



COLCIENCIAS
Ciencia, Tecnología e Innovación



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

N°
12015

**SERIE DE ESTUDIOS Y EVALUACIONES
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN**





COLCIENCIAS
Ciencia, Tecnología e Innovación



Título:

Evaluación de impacto del instrumento "Locomotora de la innovación" en el marco del programa de gestión de la innovación empresarial

Tipo de evaluación: Resultados

Organización: INNOVOS GROUP

Descripción de la evaluación:

La evaluación realizó una caracterización del programa Locomotora de la Innovación, el cual fue financiado por COLCIENCIAS, verificando el cumplimiento de los objetivos previstos, así como la relación y caracterización de los agentes que resultaron beneficiados de este programa (2011, 2012 y 2013). Posteriormente, se presentó un balance de las mejores prácticas internacionales destacando programas de Uruguay, Chile, Finlandia y Singapur.

La evaluación de resultados se realiza a partir de la realización de encuestas a beneficiarios y no beneficiarios del programa, buscando indagar por los cambios que se presentaron en esta población, teniendo en cuenta el desempeño económico, la productividad y las capacidades empresariales en los procesos de innovación. Adicionalmente, la evaluación realiza un estudio longitudinal, un análisis de costo beneficio, y la documentación de estudios de caso para algunos de los beneficiarios del programa.

Año de realización: 2015

Palabras claves: Gestión Innovación, Innovación Empresarial, Piloto



ESTUDIOS DE EVALUACIÓN REALIZADOS EN COLCIENCIAS
UNIDAD DE DISEÑO Y EVALUACIÓN DE POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

TÍTULO EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL INSTRUMENTO "LOCOMOTORA DE LA INNOVACIÓN" EN EL MARCO DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL

TIPO DE EVALUACIÓN

RESULTADOS

FECHA REALIZACIÓN EVALUACIÓN

2015

ESTADO EVALUACIÓN

ENTREGADA Y FINALIZADO

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN RELACIONADO

PROGRAMA DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN INDUSTRIAL

AUTOR(ES) INNOVOS GROUP

OBJETIVO

DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE LA LOCOMOTORA DE LA INNOVACIÓN DE COLCIENCIAS, MEDIANTE EL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA DE BASE, EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN INICIAL DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO EN RELACIÓN CON EL DESEMPEÑO ECONÓMICO Y LA PRODUCTIVIDAD DE LAS EMPRESAS FINANCIADAS, ASÍ COMO DE LA ACUMULACIÓN DE CAPACIDADES EMPRESARIALES EN INNOVACIÓN Y LA IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS DE INNOVACIÓN DE PRODUCTO, SERVICIO O MODELO DE NEGOCIO BASADOS EN CONOCIMIENTO CIENTÍFICO O TECNOLÓGICO

DESCRIPCIÓN

LA EVALUACIÓN REALIZÓ UNA CARACTERIZACIÓN DEL PROGRAMA LOCOMOTORA DE LA INNOVACIÓN, LOS OBJETIVOS PREVISTOS POR ESTE PROGRAMA Y LA RELACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS AGENTES QUE RESULTARON BENEFICIADOS DE LAS CONVOCATORIAS DE ESTE PROGRAMA ENTRE 2011, 2012 Y 2013. POSTERIORMENTE, PRESENTÓ UN BALANCE DE LAS MEJORES PRÁCTICAS INTERNACIONALES DESTACANDO PROGRAMAS DE URUGUAY, CHILE, FINLANDIA Y SINGAPUR.

METODOLOGÍA

PARA DESARROLLAR LA EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE ESTE PROGRAMA, EL ESTUDIO REALIZÓ UNA ENCUESTA A 91 EMPRESAS ENTRE BENEFICIARIAS Y NO BENEFICIARIAS. A PARTIR DE LOS RESULTADOS DE ESTA ENCUESTA, SE REALIZA UNA EVALUACIÓN REALIZANDO EJERCICIOS DE DIFERENCIAS DE MEDIAS ENTRE LAS EMPRESAS BENEFICIARIAS Y NO BENEFICIARIAS EN VARIABLES RELACIONADAS CON UTILIDADES OPERACIONALES, NÚMERO DE EMPLEADOS CON POSGRADO, PRESUPUESTO DESTINADO A INNOVACIÓN, PERSONAS ASIGNADAS A INNOVACIÓN, PROGRAMAS DE INNOVACIÓN Y NÚMERO DE PATENTES CONSEGUIDAS.

POSTERIORMENTE, SE REALIZA UN ANÁLISIS LONGITUDINAL EL CUAL BUSCA REALIZAR ANÁLISIS A LO LARGO DEL TIEMPO EN ALGUNOS INDICADORES QUE SE BUSCABAN IMPACTAR A TRAVÉS DEL PROGRAMA USANDO ALGUNOS INDICADORES COMO VENTAS, PERSONAS DEDICADAS A REALIZAR ACTIVIDADES DE CT&I, CANTIDAD DE EMPLEADOS Y SU FORMACIÓN Y PROYECTOS RELACIONADOS CON INNOVACIÓN APOYADOS EN LA EMPRESA.

FINALMENTE, LA EVALUACIÓN REALIZA UNA ESTIMACIÓN DE COSTO BENEFICIO DEL PROGRAMA Y LEVANTAMIENTO DE ESTUDIOS DE CASO PARA ALGUNOS DE LOS BENEFICIARIOS.

MÉTODO UTILIZADO

CUANTITATIVA-CUALITATIVA

PRINCIPALES RESULTADOS

EL ESTUDIO LOGRÓ IDENTIFICAR MEDIANTE DIFERENTES EJERCICIOS ECONÓMICOS QUE, EN EL MUY CORTO PLAZO, EL INSTRUMENTO LOGRÓ QUE LAS EMPRESAS PARTICIPANTES FORTALECIERAN SUS CAPACIDADES PARA EL DISEÑO, ADOPCIÓN Y MEJORAMIENTO DE PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE INNOVACIÓN. PARTICULARMENTE EL ESTUDIO ENCONTRÓ EVIDENCIA ROBUSTA IDENTIFICANDO QUE LOS BENEFICIARIOS POSTERIOR AL APOYO OTORGADO POR EL PROGRAMA LOGRARON EN PROMEDIO:

- I. DEDICAR EL 112,8% MÁS PRESUPUESTO DEDICADO ESPECÍFICAMENTE A ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN LA EMPRESA, PASANDO DE UN PROMEDIO 196 MILLONES A 417 MILLONES DE PESOS DE 2014
- II. CONTAR CON 67,7% MÁS PERSONAS DEDICADAS A ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN,
- III. TENER 86,8% MÁS PROYECTOS O PROGRAMAS RELACIONADAS CON LA INNOVACIÓN (I.E. DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS, PROCESOS, SERVICIOS O MODELOS DE NEGOCIO)
- IV. 154,7% MÁS PATENTES REGISTRADAS
- V. VINCULAR 26% MÁS EMPLEADOS PROFESIONALES, (DE 4 A 6)
- VI. VINCULAR 43,8% MÁS EMPLEADOS CON POSGRADO (DE 5 A 7)
- VII. TENER 14,9% MÁS ACTIVOS (PASARON DE 3.1150 MILLONES A 3.620 MILLONES DE PESOS)

PRINCIPALES RECOMENDACIONES

SE RECOMIENDA CONTINUAR EL PROGRAMA O BIEN INICIATIVAS SIMILARES, COMO LAS CONVOCATORIAS POSTERIORES A LA DEL AÑO 2013. EN LA CONTINUIDAD, COLCIENCIAS DEBE ASUMIR UN ROL DE GESTOR DEL CONOCIMIENTO, CATALIZADOR DE LA INNOVACIÓN Y ACELERADOR DE PROYECTOS.

SE DEBE ENFATIZAR EL TRABAJO DE DIFUSIÓN EN CÁMARAS, DEBIDO A LOS BUENOS RESULTADOS SURGIDOS EN ESTE ASPECTO DE LA CONVOCATORIA 2013. ASIMISMO, UNA BUENA INICIATIVA A SEGUIR EN ESTE SENTIDO SERÍA QUE, PARA POSTULAR, LAS EMPRESAS SE INSCRIBAN EN LOS PACTOS POR LA INNOVACIÓN DE COLCIENCIAS, PARA LO CUAL RESULTA ÚTIL EL FORMULARIO DE "AUTODIAGNÓSTICO", AL CUAL SE DEBERÍAN INCORPORAR MÁS CANTIDAD DE CAMPOS CON INFORMACIÓN CUANTITATIVA, QUE SERVIRÍAN DE LÍNEA DE BASE PARA FUTURAS EVALUACIONES.

CON RESPECTO A LOS PROYECTOS BENEFICIADOS, SE DEBEN EXTENDER LOS PLAZOS DE APOYO, SIGUIENDO POR EJEMPLO EL CASO DEL PROGRAMA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE CORFO (CHILE), EN EL QUE EL PLAZO ES HASTA 12 MESES, CON POSIBILIDADES DE PRÓRROGA POR 6 MESES MÁS. DE EXISTIR ESTA POSIBILIDAD, LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES DEBEN SER CLAROS Y EXPLÍCITOS, PARA EVITAR FUTURAS CONFUSIONES DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN.

EL ASPECTO CLAVE Y DIFERENCIADOR DE ESTA CONVOCATORIA FUE EL APOYO BRINDADO POR LAS EMPRESAS CONSULTORAS INTERNACIONALES. POR ESTE MOTIVO, SE RECOMIENDA CONTINUAR CON ESTA MODALIDAD, PARA LA GENERACIÓN DE CAPACIDADES EN LAS EMPRESAS. SIN EMBARGO, SE DEBEN TENER EN CUENTA ALGUNAS MODIFICACIONES.

SE RECOMIENDA BRINDAR UNA CAPACITACIÓN PRELIMINAR A TODAS LAS SELECCIONADAS. UNA VEZ BRINDADAS LAS CAPACITACIONES, SE DEBE APLICAR UN NUEVO FILTRO, EN EL CUAL SE ESCOJA EL 50% MEJOR CALIFICADO POR ÉSTAS Y POR COLCIENCIAS, AL CUAL SE LE BRINDARÁ FINANCIAMIENTO. EL MOTIVO DE NO BRINDAR FINANCIAMIENTO AL 100% ES QUE APARENTEMENTE LAS FIRMAS PUEDEN CONSEGUIRLO (CON DIFERENTES GRADOS DE DIFICULTAD) DESDE OTRAS FUENTES, Y AQUELLAS NO ESCOGIDAS HABRÁN RECIBIDO EL APOYO INICIAL DE LAS INTERNACIONALES Y SERVIRÁN DE GRUPO CONTROL PARA FUTURAS EVALUACIONES.

ASIMISMO, LAS CONSULTORAS INTERNACIONALES DEBEN PARTICIPAR DE LOS PROCESOS DE SELECCIÓN DE BENEFICIARIAS Y, DE ESTA MANERA SE LAS CLASIFIQUE POR TIPO, TAMAÑO, PRODUCTO/SERVICIO A DESARROLLAR, SECTOR PRODUCTIVO Y METODOLOGÍA BRINDADA POR LOS EXPERTOS INTERNACIONALES. DE ESTE MODO, SE LOGRARÁ QUE CADA BENEFICIARIA PUEDA SACAR EL MÁXIMO PROVECHO DE LAS CAPACITACIONES.

Evaluación de impacto del instrumento “Locomotora de la Innovación” en el marco del Programa de Gestión de la Innovación Empresarial

RESUMEN EJECUTIVO

Contratante:
COLCIENCIAS

Contenido

1.	Introducción	2
2.	Caracterización del programa	3
3.	Buenas prácticas internacionales	4
4.	Población bajo estudio	5
5.	Principales resultados.....	7
5.1	Percepción sobre el apoyo de los expertos internacionales.....	7
5.2	Análisis econométrico	8
5.3	Estudio longitudinal.....	10
5.4	Análisis costo-beneficio.....	11
5.5	Análisis cualitativo.....	12
6.	Principales conclusiones.....	13
7.	Recomendaciones	15
7.1	Futuras implementaciones.....	15
7.2	Futuras evaluaciones.....	16

1. Introducción

Colciencias es la entidad pública que lidera, orienta y coordina la política nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), y el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) para generar e integrar el conocimiento al desarrollo social, económico, cultural y territorial de Colombia. Depende directamente de la Presidencia de la República, que estableció entre sus prioridades la necesidad de impulsar este tipo de innovación.

Colciencias administra amplias bolsas de recursos para financiar proyectos con componentes de innovación. A través del “Fondo Francisco José de Caldas” busca fortalecer financieramente el SNCTI en Colombia, mediante la movilización y destinación de recursos públicos y privados para el fomento de la CTI.

Los objetivos de Colciencias son plasmados en el programa “Locomotora de la Innovación para Empresas”, ayudando a la competitividad empresarial y al crecimiento de Colombia mediante las innovaciones desarrolladas, superando su estancamiento. El programa busca implementar procesos de innovación de producto, servicio o modelo de negocio, basados en conocimiento científico o tecnología, a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión de innovación de las empresas u organizaciones colombianas.

El objetivo general de la Locomotora de la Innovación es implementar procesos de innovación de producto, servicio o modelo de negocio basados en conocimiento científico o tecnología, a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión de innovación de las empresas u organizaciones colombianas. Los objetivos específicos son los siguientes:

- ✓ Realizar un diagnóstico de las capacidades para gestionar innovación en empresas u organizaciones.
- ✓ Fortalecer las capacidades para el diseño, adopción y mejoramiento de prácticas de gestión de innovación de las empresas u organizaciones.
- ✓ Implementar un proceso de innovación al interior de las empresas u organizaciones con el fin de obtener innovaciones de producto, servicio o modelo de negocio.
- ✓ Fomentar la construcción de vínculos entre empresas, gestores tecnológicos, centros de investigación y desarrollo tecnológico nacionales e internacionales, con experiencia en el apoyo de actividades continuas de innovación en las empresas.
- ✓ Difundir el valor y beneficios de la gestión sistemática de la innovación a través de la documentación de estudios de caso derivados de la experiencia de cada proyecto.

La presente consultoría tiene como objeto determinar la efectividad de la Locomotora de la Innovación de Colciencias, mediante el levantamiento de la línea de base, el diseño e implementación inicial de la evaluación de impacto en relación con el desempeño económico y la productividad de las empresas financiadas, así como de la acumulación de capacidades empresariales en innovación y la implementación de procesos de innovación de producto, servicio o modelo de negocio basados en conocimiento científico o tecnológico.

El producto de esta consultoría consiste en cinco informes más un informe final. El primero de ellos contiene en el plan de trabajo, en el cual se exponen las distintas actividades llevadas a cabo en cada etapa del estudio. El segundo informe incluye la identificación y caracterización del programa, además de un análisis de buenas prácticas internacionales similares, y la comparación entre éstas y el programa. La metodología para llevar a cabo la evaluación se presenta en el informe 3, que incluye métodos de recolección de información, de construcción de base de datos, de análisis econométrico, costo-beneficio y análisis longitudinal. Los informes 4 y 5 presentan los principales resultados de estos análisis, mientras que en el informe final se exponen las conclusiones y recomendaciones.

2. Caracterización del programa

Colciencias, en función de sus objetivos y su compromiso de darle mayor impulso a la Locomotora de Innovación para Empresas lanzó la convocatoria para aquellas empresas y organizaciones colombianas que contaran con potencialidades para innovar, y eran el factor clave para avanzar en la consolidación de un país justo, moderno y seguro.

Esta convocatoria buscaba que las empresas implementen procesos de innovación para crear nuevos o mejores productos, servicios o modelos de negocio y al mismo tiempo fortalezcan sus capacidades de innovación para mejorar la productividad, competitividad y sofisticación de sus negocios.

Los esfuerzos del sector privado orientados a la innovación responden a prácticas informales, con escasa planeación y monitoreo. En respuesta a esta problemática, Colciencias apoyó a las empresas que ya habían iniciado algún tipo de práctica innovadora, ayudándolas a sistematizar la gestión de la innovación como una práctica generalizada, vinculante y permanente.

El programa es parte de la operación de crédito con el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial. Se puso en marcha mediante un piloto durante los años 2011 y 2012, el cual se operó a través de convocatorias dirigidas a los empresarios. En el 2013, mediante una convocatoria de mayor alcance y con la integración de conocimientos y metodologías de equipos expertos nacionales e internacionales y recursos de financiamiento, se permitió que las empresas desarrollaran productos, servicios o modelos de negocios innovadores que incorporen conocimiento y tecnología. Esta última, la convocatoria 638, es objeto del presente estudio.

En comparación con el piloto de los años 2011 y 2012, que contaron con 26 y 42 beneficiarios, respectivamente, la convocatoria 2013 fue de mayor alcance, ya que apoyó en total a 94 empresas. A su vez, las primeras contaron con la asesoría y soporte de expertos nacionales, mientras que la convocatoria 638 se caracterizó por la integración de conocimientos y metodologías de reconocidos equipos expertos internacionales. Por último, esta convocatoria fue llevada a cabo con mayor presupuesto que sus precedentes, lo que también contribuyó a la diferencia en los resultados.

La convocatoria para el año 2013 se realizó a través de los principales medios de comunicación específicos de empresas. También se organizaron visitas a todas las regiones del país con el apoyo de las cámaras empresariales locales que invitaban a sus asociadas a la presentación del programa, lo que permitió un amplio alcance territorial. En dicho ámbito, no sólo se impartía información, sino que se generaba un espacio de comunicación en el cual se atendían y resolvían las dudas de los interesados.

Este esfuerzo de Colciencias generó el interés de más de 900 empresas, de las cuales, 705 completaron su aplicación, cantidad récord para Colciencias, más aun teniendo en cuenta que no se recurrió a ningún intermediario en la difusión. Esta gran convocatoria generó una mayor diversidad de proyectos, alcanzando diferentes sectores productivos; sin embargo, por otro lado, generó más trabajo operativo y técnico de lo previsto, extendió los plazos y superó el financiamiento disponible.

3. Buenas prácticas internacionales

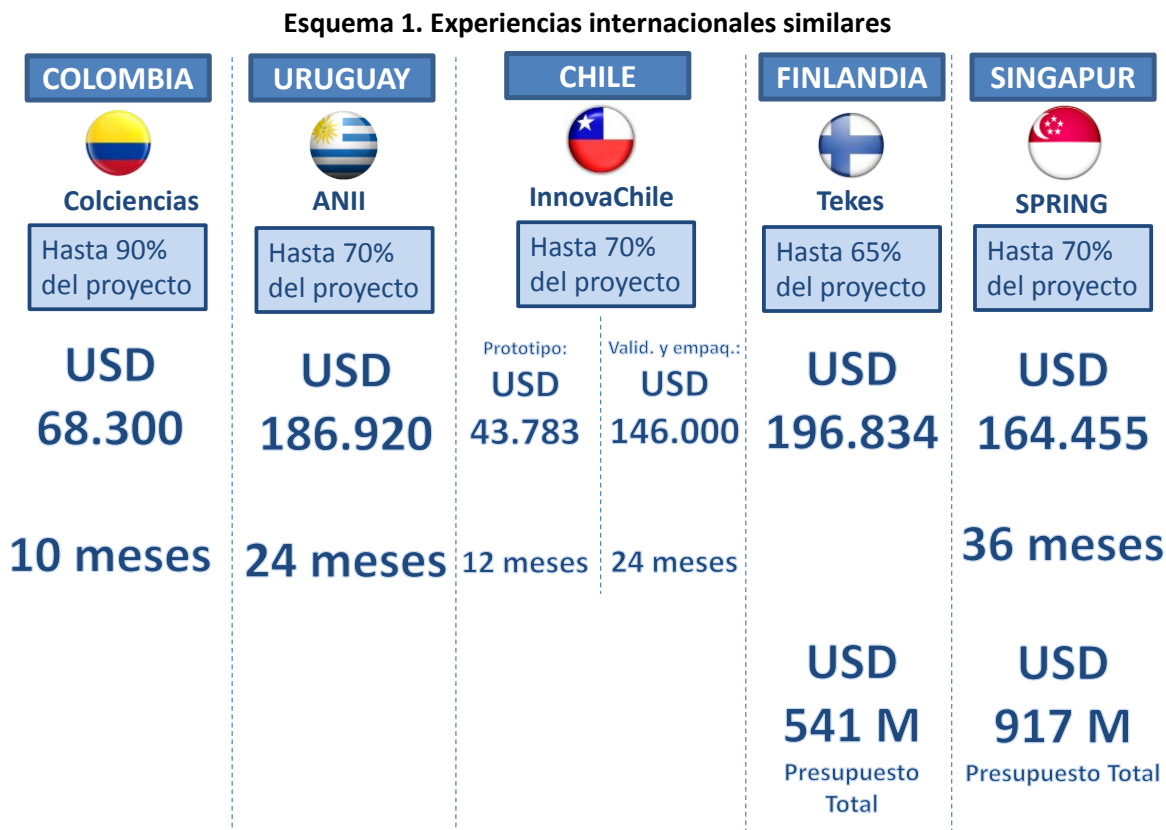
El esquema 1 a continuación resume los principales aspectos de las experiencias internacionales relevadas, que sirven de referencia para enmarcar la Locomotora de la Innovación y para recomendaciones para futuras implementaciones. Los programas que se tuvieron en cuenta fueron los siguientes:

- a) Implementación de la Innovación – ANII (Uruguay)
- b) Programa Innovación Tecnológica Empresarial – InnovaChile (Chile)
- c) Proyectos de investigación llevados a cabo por compañías – TEKES (Finlandia)
- d) Subvención para el Desarrollo de Capacidades – SPRING (Singapur)

En este esquema, el presupuesto presentado corresponde a montos por empresa. En los casos de Colombia, Uruguay y Chile, se trata de montos máximos, mientras que para Finlandia y Singapur, se trata del monto promedio otorgado por empresa en última convocatoria.

Como se observa, la Locomotora de la Innovación es uno de los programas que menor cantidad de dinero entrega por empresa beneficiaria, sólo superando al instrumento “Innovación en Productos y Procesos (Prototipo)” de InnovaChile¹. Además, en general se trata de plazos mayores y de un presupuesto total asignado también mayor. Como se dijo, esto servirá a la hora de dar recomendaciones.

¹ De todos modos, existe la posibilidad para una empresa beneficiaria del instrumento de Prototipo, de presentarse en el instrumento de “Validación y Empaquetamiento de Innovaciones”, por lo que el monto financiado sería mayor para estas firmas.



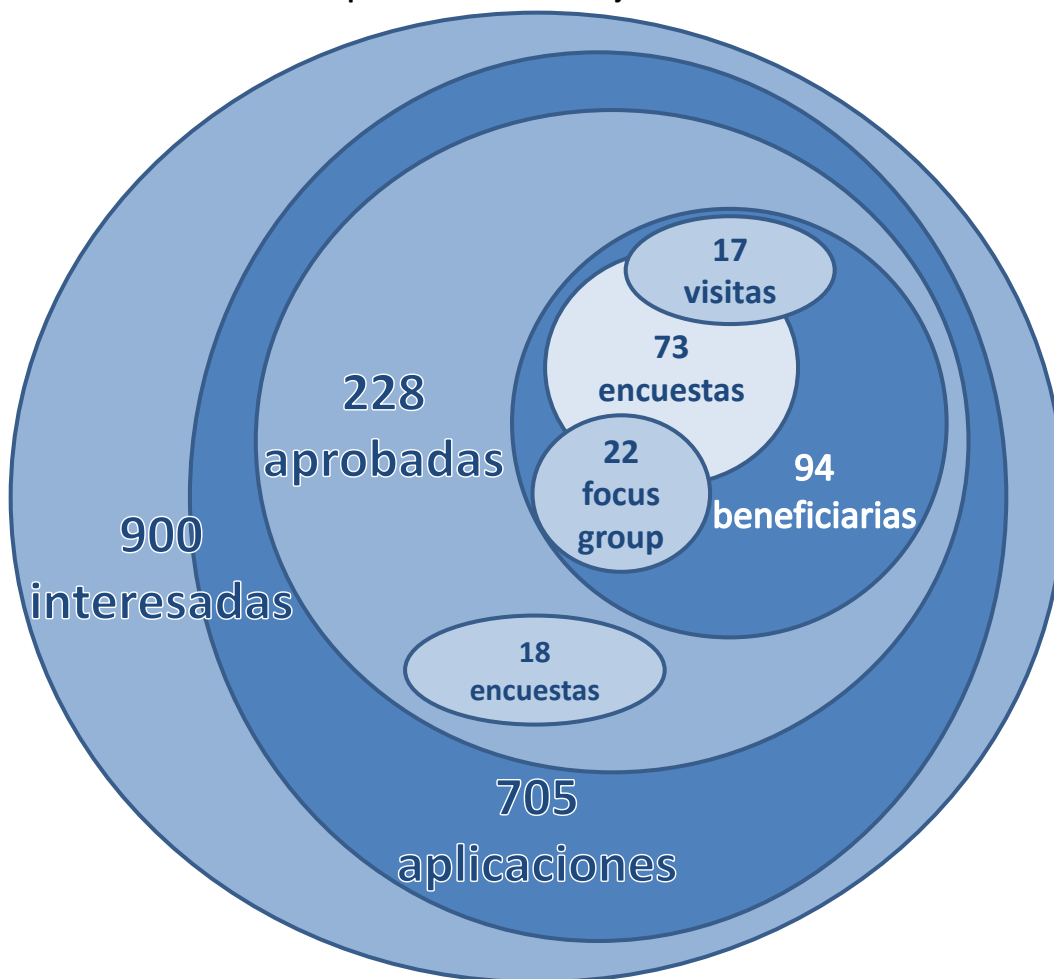
Fuente: elaboración propia en base a documentos de cada programa

4. Población bajo estudio

Como se dijo, la convocatoria 638 despertó el interés de muchas empresas, al punto que 705 presentaron su postulación. De éstas, 228 superaron el primer filtro y fueron seleccionadas para pasar al filtro 2, durante el cual tuvieron una visita presencial, y se hizo un diagnóstico de capacidades en las dimensiones empresarial, de innovación, de gestión de recursos y del proyecto de innovación propuesto. Como resultado de este diagnóstico, 94 firmas terminaron siendo beneficiadas por Colciencias. El esquema 2 muestra estos números.

Las 228 empresas aprobadas luego del primer filtro fueron objeto del presente estudio: 134 no beneficiarias y 94 beneficiarias, a las cuales se les aplicaron las encuestas de manera online. Como muestra el esquema 2, se obtuvo respuesta completa de sólo 18 no beneficiarias y de 73 beneficiarias, a partir de cuyas respuestas se elaboraron los análisis econométrico, costo-beneficio y longitudinal. Asimismo, el trabajo de campo en Colombia consistió en la visita a 17 firmas beneficiarias y la realización de dos focus groups con un total de 19 compañías, más un focus group vía Skype con otras tres compañías.

Esquema 2. Población bajo estudio



Fuente: elaboración propia

Caracterización de los beneficiarios

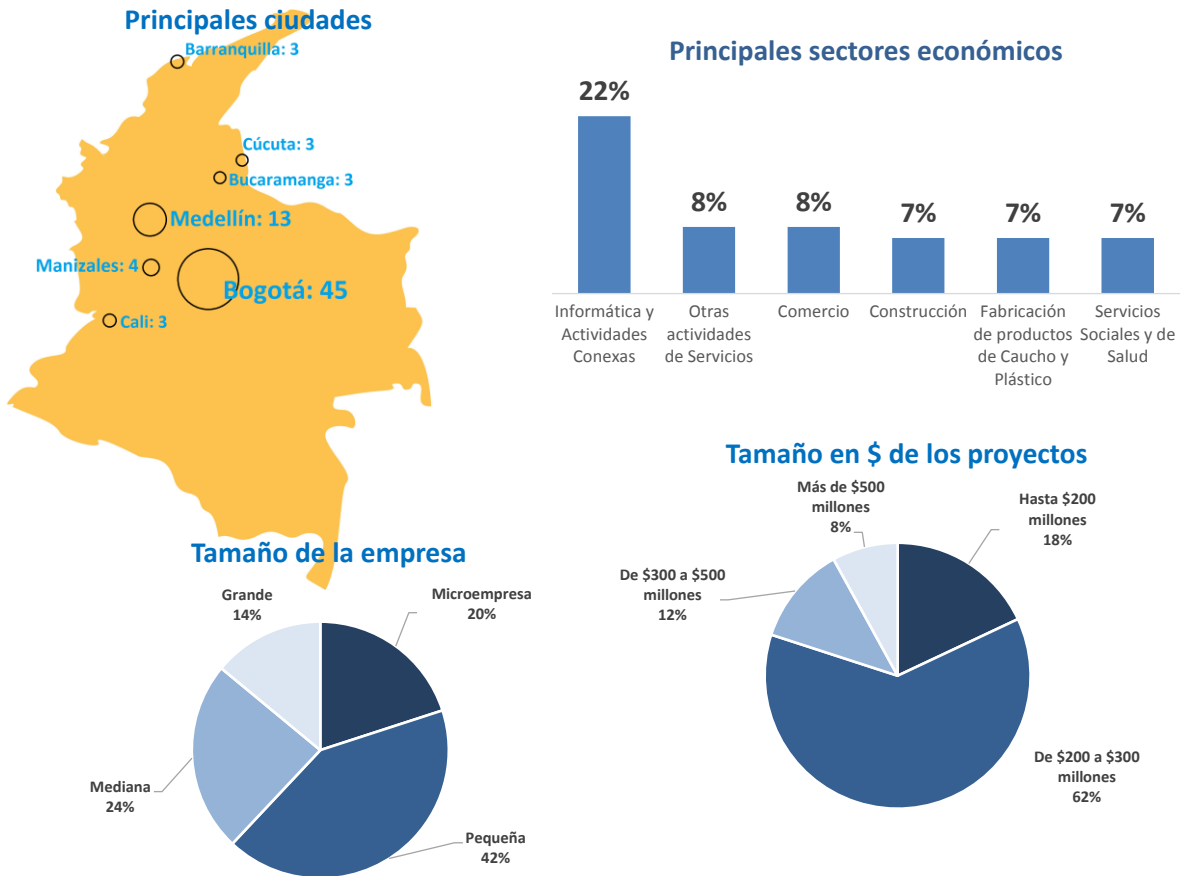
A partir de las respuestas completas de los beneficiarios, se realizó una caracterización de los mismos, graficada en el esquema 3, en el cual se puede ver que 7 ciudades aportaron 3 o más empresas al total, destacándose Bogotá (45), Medellín (13) y Manizales (4).

Con respecto a los sectores económicos, se destaca ampliamente “informática y actividades conexas” (22%), por sobre otras actividades de servicio (8%), comercio (8%), construcción (7%), fabricación de productos de caucho y plástico (7%) y servicios sociales y de salud (7%), principalmente.

Cuando se observa a las empresas por tamaño, predominan las pequeñas (42%), seguidas por las medianas y las microempresas (24% y 20%, respectivamente); las firmas grandes son las que están representadas en menor cantidad, con un 14% del total.

Por último, también se expone monto total de los proyectos, que incluye el aporte de Colciencias y el de la empresa beneficiaria. Como se observa, una amplia mayoría (62%) de firmas llevó a cabo proyectos de entre \$200 y \$300 millones, que sumado a aquellas que utilizaron de \$300 a \$500 millones (12%) y más de \$500 millones (8%), conforman un 82% que llevó a cabo proyectos de más de \$200 millones. El resto de las empresas (18%) tuvo proyectos por menos de \$200 millones.

Esquema 3. Caracterización de beneficiarios



Fuente: elaboración propia en base a encuesta a empresas beneficiarias

5. Principales resultados

5.1 Percepción sobre el apoyo de los expertos internacionales

Una amplia mayoría de empresas beneficiarias (93%) considera que el asesoramiento de los expertos internacionales para mejorar la calidad del proyecto presentado fue “muy útil” (60%) o “útil” (33%). A su vez, se realizó un análisis con mayor detalle de estos resultados, para conocer la utilidad del asesoramiento de acuerdo a la experta internacional que lo brindó, al departamento al cual pertenece la beneficiaria y al tamaño de la firma.

Los resultados muestran que la firma internacional que mayor impacto tuvo en sus capacitados fue GEN 3 Partners, ya que el 85% de las beneficiarias que recibieron sus capacitaciones, definió el asesoramiento como “muy útil”. GB Triz fue la firma cuyo asesoramiento fue considerado por menor porcentaje de empresas como “muy útil”. Sin embargo, se observa que 95% de las que recibieron su asesoría consideró ésta al menos como “útil”.

Cuando se clasifica a las empresas por ubicación geográfica, las opiniones con respecto al apoyo de las firmas internacionales en general no varían. Es decir, aproximadamente 6 de cada 10 empresas consideraron “muy útil” el apoyo recibido, mientras que alrededor de 3 de cada 10, lo consideraron “útil”. En Antioquia y Valle del Cauca se observaron dos casos de empresas que lo consideraron como “nada útil” (9%).

Si se tiene en cuenta el tamaño de la empresa, el impacto ha sido mayor para las grandes y medianas, ya que aproximadamente 3 de cada 4 consideran que el asesoramiento fue “muy útil”, y el resto lo considera “útil”, es decir, ninguna empresa grande ni mediana opinó que este asesoramiento haya sido poco o nada útil. Esto resulta un indicio del tipo de empresa hacia el cual se enfocaban las capacitaciones en general. Sin embargo, las firmas pequeñas y las microempresas en general también opinan que el asesoramiento fue entre al menos útil (más del 80%). La diferencia se encuentra en que en estos tipos de firmas, la asesoría fue considerada como “muy útil” por un menor porcentaje, y además algunas de ellas lo consideraron “nada útil” (3% de las pequeñas y 7% de las microempresas).

5.2 Análisis econométrico

La encuesta llevada a cabo sobre empresas beneficiarias y no beneficiarias fue la fuente principal para realizar el análisis econométrico. El objetivo de la misma consistió en levantar información pre y post tratamiento para una muestra representativa de las 228 empresas que obtuvieron puntaje igual o superior a 70 puntos en el filtro de preselección (como se dijo, 94 beneficiarias y 134 no beneficiarias). Con esta información, se pretendía construir un grupo de control que sirviera de contrafactual para identificar y cuantificar el impacto del programa sobre las siguientes dimensiones: (i) desempeño económico, (ii) productividad y (iii) capacidades empresariales en los procesos de innovación.

La cobertura de la encuesta fue satisfactoria para el grupo de empresas beneficiarias (tasa de respuesta del 78%). Sin embargo, para las no beneficiarias, la tasa de respuesta fue de 13%, lo que imposibilitó constituir el grupo control, debido a márgenes de error que superaban los estándares aceptables para un análisis estadístico riguroso y a altas probabilidades de que la información presentara sesgos de selección no manejables mediante procedimientos econométricos.

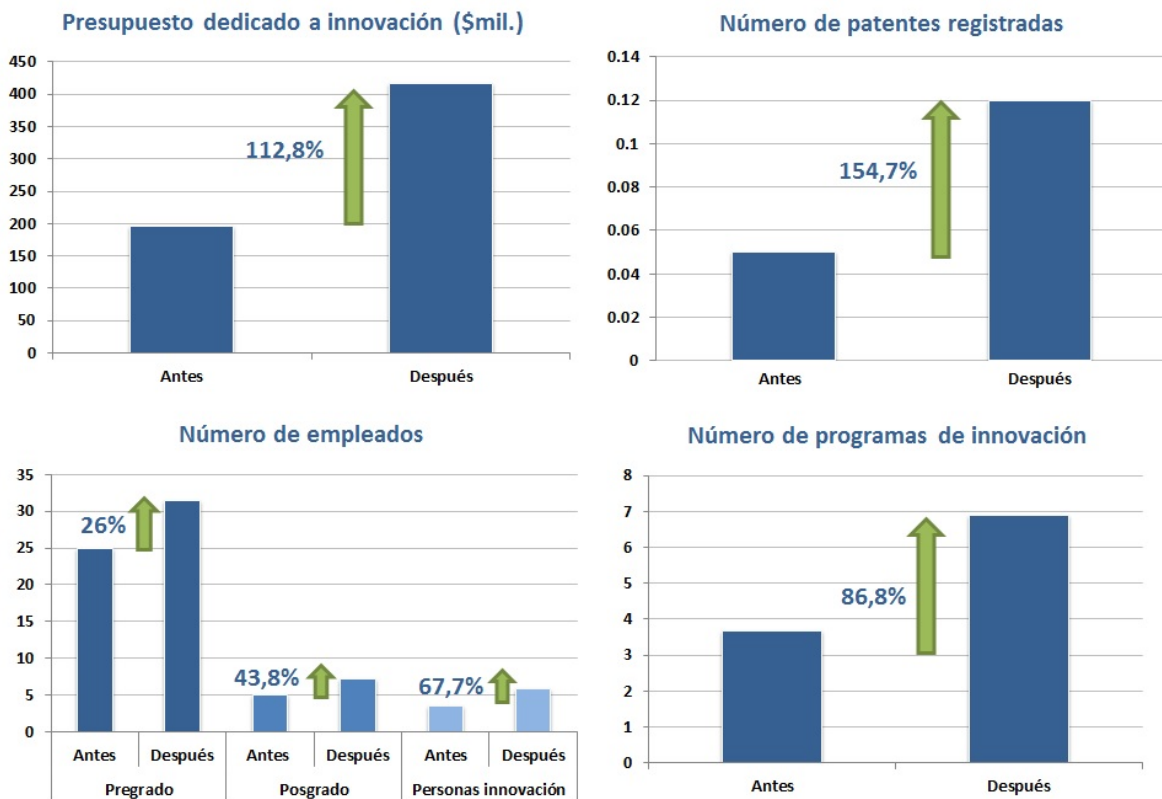
Sin embargo, dado que se contó con información representativa para las 94 empresas beneficiarias, se llevó a cabo una evaluación de resultados comparando la situación de las empresas en la muestra antes y después de participar en el programa.

Las conclusiones de la evaluación de resultados son alentadoras, y se exponen en el gráfico 1 (las más relevantes). A través del análisis econométrico se recogió evidencia de que las empresas beneficiarias, luego de participar en el programa en promedio tienen:

- 1) 112,8% más presupuesto dedicado específicamente a actividades de innovación;
- 2) 154,7% más patentes registradas;
- 3) 26% más empleados profesionales;
- 4) 43,8% más empleados con posgrado;
- 5) 67,7% más personas dedicadas a actividades de innovación;
- 6) 86,8% más proyectos/programas relacionadas con la innovación (i.e. desarrollo de nuevos productos, procesos, servicios o modelos de negocio); y
- 7) 14,9% más activos.

Estos resultados indican que, en el muy corto plazo, el instrumento logró que las empresas participantes fortalecieran sus capacidades para el diseño, adopción y mejoramiento de prácticas de gestión de innovación (aunque los resultados aún no son observables en la rentabilidad de su negocio).

Gráfico 1. Principales resultados del análisis econométrico



Fuente: elaboración propia en base a encuesta a empresas beneficiarias

5.3 Estudio longitudinal

Para llevar a cabo el estudio longitudinal se consideraron los datos disponibles en Colciencias según los estados financieros 2012 (para la variable “ventas”), y los datos solicitados a las empresas a través de la encuesta para 2012, 2013 y 2014 para las siguientes variables:

- ✓ Ventas
- ✓ Cantidad de personas dedicadas a actividades de innovación
- ✓ Presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación
- ✓ Cantidad de empleados
- ✓ Cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es universitario
- ✓ Cantidad de proyectos/programas relacionadas con la innovación

En líneas generales, y en concordancia con lo reflejado por el análisis econométrico, las empresas no presentan todavía mejoras en el nivel de ventas. Comparando estos resultados con lo surgido del trabajo de campo, se puede concluir que las empresas en su gran mayoría esperan que las ventas crezcan (en algunos casos, en grandes proporciones) a partir del año 2016 en adelante. El resto de las variables analizadas presenta incrementos entre el período de línea de base y el año 2015. Es decir, el proyecto ha tenido impacto en la contratación de recursos humanos, y en la calificación de estos, ya que la cantidad de empleados y de empleados con nivel universitario crecen. Asimismo, derivado de una mayor formalización de la innovación (en muchos casos debido a la creación de áreas específicas), se incrementó la cantidad de personas dedicadas a innovación y el presupuesto en estas actividades. Esto se refleja también en el incremento en programas y/o proyectos de innovación llevados a cabo por las empresas.

Los no beneficiarios también muestran incrementos en las variables entre el período de línea de base y el año 2015. Sin embargo, si bien se trata de una muestra muy pequeña de empresas que no necesariamente refleja el total de la población, es destacable el hecho de que aun teniendo mayores valores de ventas en promedio que las beneficiarias, el presupuesto dedicado a actividades de innovación es menor, y además crece a una tasa inferior entre ambos períodos (75% vs 149%), lo cual marca una diferencia entre estos tipos de empresas y que podría deberse a la implementación del proyecto. Se destaca también la mayor cantidad de personas dedicadas a actividades de innovación en las empresas beneficiarias.

Algunos de los resultados de clasificar a los beneficiarios² por tamaño de empresa, antigüedad y ubicación geográfica son expuestos en el gráfico 2. Cabe aclarar que se seleccionó sólo una variable por grupos de empresas, para mostrar los principales resultados, y se trata en todos los casos de incrementos entre el período de línea de base (2012-2014) y el año 2015 (proyecciones en base a las encuestas).

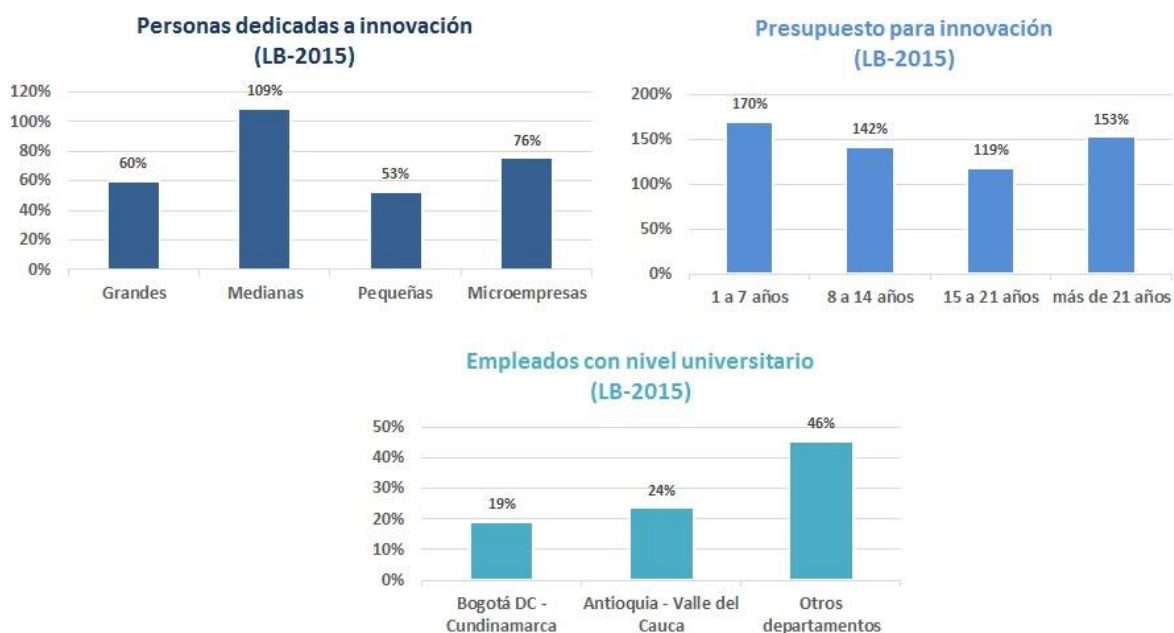
² Para realizar este estudio, se consideraron las 73 empresas beneficiarias que respondieron de manera completa las preguntas relevantes con respecto a las variables a analizar. En el caso de las no beneficiarias, debido a la falta de una cantidad considerable de respuestas, no se distinguió por tamaño de empresa, región geográfica o antigüedad, debido a que sólo se cuenta con 18 respuestas completas.

Con respecto al tamaño de la empresa, la cantidad de personas dedicadas a innovación en promedio se incrementa en más de 50% para todo tipo de firma. Se destacan las empresas medianas, que duplicaron su personal dedicado a innovación.

En lo que refiere a la antigüedad de las empresas, se observa en todas ellas un crecimiento de más de 110% en el presupuesto dedicado específicamente a actividades de innovación, es decir, en promedio, todas las empresas más que duplicaron su presupuesto en innovación, sin importar su antigüedad. Las empresas más jóvenes (1 a 7 años de antigüedad) sobresalen, con un aumento de 170%.

Por último, en lo referido a la ubicación geográfica de las firmas, si bien las empresas de Bogotá y Cundinamarca y Antioquia y Valle del Cauca tienen mayor cantidad de empleados con grado universitario en valores absolutos, en promedio las empresas del resto de los departamentos muestran los mayores incrementos en esta variable.

Gráfico 2. Principales resultados del estudio longitudinal



Fuente: elaboración propia en base a encuesta a empresas beneficiarias

5.4 Análisis costo-beneficio

El análisis costo-beneficio debe considerarse como complemento del estudio econométrico cuantitativo y cualitativo para la evaluación del financiamiento de Colciencias. El mismo consistió en confeccionar un flujo de fondos para una muestra específica y con un horizonte de planificación de 5 años, a partir del cual se calcularon los indicadores de rentabilidad y el valor actual de los beneficios sociales netos (VABSNS).

Por el lado de los beneficios, se cuantificó (entre los años 2015 y 2019) al potencial incremento en ventas, la generación de empleo, el mayor número de patentes registradas y el impacto del mayor presupuesto en innovación. Con respecto a los costos, se incluyeron aquellos de funcionamiento y las inversiones para los años 2014 a 2019.

Estos conceptos de beneficios y costos fueron sumados algebraicamente para obtener el flujo de fondos, para el período 2014-2019, al cual se aplicó la fórmula del VABSN. Utilizando una tasa de costo de oportunidad del 12% anual, se obtuvo un resultado igual a \$7.705.812.151. Al tratarse de un valor positivo (mayor a cero) se concluye que es rentable la aplicación de la inversiones analizadas.

Como complemento, se calculó la Tasa Interna de Retorno (TIR) para este flujo neto, la cual arroja un valor del 59%. Este indicador se debe comparar con la tasa de costo de oportunidad utilizada (12%), resultando superior, y reforzando la conclusión de la rentabilidad positiva de los montos invertidos.

A los fines de completar el estudio, se realizó un análisis de sensibilidad unidimensional efectuando variaciones en los incrementos de ventas proyectadas en hasta +/- 20%. De este análisis se observa que “ventas proyectadas” es una variable sensible ya que ante una variación de +/- 10% en su valor, por ejemplo, el cambio porcentual registrado en el VABSN es superior a este porcentaje (16%).

Asimismo, la metodología de punto crítico arrojó un resultado de \$1.520.929.405 como valor mínimo que puede asumir la variable “ventas proyectadas” para que el VABSN sea igual a cero.

Este mismo procedimiento se realizó para la variable “inversiones”. En este caso, se concluye que el monto invertido en los proyectos no resulta una variable sensible, ya que la variación porcentual resultante es menor a la variación porcentual aplicada a la variable.

En resumen, los indicadores de rentabilidad (VABSN y TIR) para la muestra realizada resultaron positivos, es decir que demuestran que las inversiones realizadas arrojan beneficios mayores tanto para las empresas e instituciones como para la sociedad en general. Se concluye entonces, que si los resultados para la muestra son positivos, el resultado para todo el programa puede extrapolarse como positivo también.

Adicionalmente, se debe considerar que el proyecto presenta una serie de beneficios que no necesariamente han sido posibles de capturar, debido principalmente a la dificultad de obtener cierta información, al escaso horizonte temporal, a la intangibilidad de ciertos beneficios provenientes de externalidades, etc.

5.5 Análisis cualitativo

Tal como se comentó anteriormente, los resultados del análisis cualitativo son producto del trabajo de campo llevado a cabo por el equipo consultor en Bogotá, Tocancipá y Medellín (visitas a

empresas y focus groups), un focus group con modalidad online y las encuestas implementadas sobre beneficiarios y no beneficiarios.

En líneas generales, la percepción de las empresas que recibieron el apoyo de Colciencias es muy buena respecto a éste. Se destaca no sólo el financiamiento recibido sino también la modalidad de contar con capacitaciones brindadas por expertos internacionales. Esto es el principal aspecto positivo de la convocatoria, y el mayor diferencial con respecto a otras, ya sea de Colciencias como de otras entidades.

El proyecto llevado a cabo con Colciencias en general permitió una mejora en las capacidades de las empresas, que se vio reflejada en mayor productividad o en generación de nuevas líneas de producción.

La gestión de la innovación al interior de las empresas también demostró el efecto del apoyo de Colciencias, que quedó reflejado en el hecho de que el 93% de las firmas consideraron que el impacto en el compromiso de la alta gerencia con la innovación fue al menos “alto”. Asimismo, se lograron crear nuevas áreas dedicadas exclusivamente a la innovación y/o desarrollo.

La introducción de nuevos productos o servicios en el mercado es aún incipiente, debido principalmente al escaso tiempo transcurrido desde la implementación del proyecto. Así, algunas empresas manifiestan estar “en la línea de arranque” gracias a Colciencias. Sólo en algunos casos se encuentran dificultades para enfrentar el mercado.

Las proyecciones, en general, son muy promisorias, ya que se espera la apertura a nuevos mercados en los ámbitos nacional e internacional, con nuevos clientes o mayor demanda de los clientes existentes, lo que se refleja en “nuevas oportunidades de negocio” y en la posibilidad de “cobrar más por nuestros servicios”. Asimismo, la proyección general es de un impacto positivo en la participación del mercado que se atiende actualmente.

6. Principales conclusiones

En lo que respecta a procesos, las empresas coinciden en que la visión anterior sobre Colciencias era de fomento a la investigación casi exclusivamente, y de apoyo a las universidades. Lo novedoso es el enfoque exclusivamente en la innovación en las empresas, lo cual es valorado y que queda reflejado en la gran cantidad de firmas que presentaba un proyecto a Colciencias por primera vez.

Dentro de estos aspectos, fue muy importante el financiamiento brindado por Colciencias, pero resulta aún más destacable el apoyo brindado a las empresas por parte de las consultoras internacionales, ya que en definitiva es lo que propició la generación de capacidades (para algunas compañías este apoyo fue “lo mejor del programa”).

Con respecto a la convocatoria y la selección de beneficiarios, se destaca la importancia de la difusión a través de la web de Colciencias y de las distintas cámaras de empresarios. Las empresas,

a su vez, remarcaron la claridad de los formularios en la aplicación y la importancia de la visita a sus establecimientos en la segunda instancia de evaluación.

Con respecto al financiamiento y plazos de desembolsos, en general, se observa falta de información y claridad por parte de las empresas, ya que existían muchas condiciones que estaban estipuladas en los términos de referencia y que éstas desconocían.

La tabla a continuación refleja los principales resultados generados por la implementación del programa Locomotora de la Innovación.

Principales resultados
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El impacto fue positivo en líneas generales, tanto el financiamiento como las capacitaciones ✓ El elemento diferenciador son las capacidades generadas por las empresas internacionales
<p>MEJORA EN LAS CAPACIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incremento de la cantidad de personas dedicadas a la innovación por empresa ✓ Incremento del presupuesto dedicado a la innovación por empresa ✓ Mejor y más formalizada gestión de la innovación: creación de áreas específicas de innovación, esquemas de incentivos para empleados, compromiso de alta gerencia, etc. ✓ Mayor cantidad de proyectos o actividades de innovación.
<p>EFFECTOS DE LA INNOVACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mayor cantidad de patentes registradas ✓ Mayor cantidad de empleados profesionales y con posgrado ✓ Crecimiento en los activos promedio por empresa ✓ Introducción incipiente de los productos en el mercado.
<p>IMPACTO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El impacto en ventas aún no se observa con claridad, sin embargo se espera que sea amplio en los próximos años ✓ Mejores proyecciones: nuevos mercados atendidos, internacionalización, mayor cantidad de clientes. ✓ Alance a un número reducido de empresas (en comparación con el total de empresas innovadoras y potencialmente innovadoras) ✓ Baja generación de spin-offs ✓ Los indicadores de rentabilidad (VABS y TIR) para la muestra realizada resultaron positivos, es decir que las inversiones realizadas arrojan beneficios mayores tanto para las empresas e instituciones como para la sociedad en general.

7. Recomendaciones

7.1 Futuras implementaciones

A partir de las conclusiones resaltadas, se recomienda continuar el programa o bien iniciativas similares, como las convocatorias posteriores a la del año 2013. En la continuidad, Colciencias debe asumir un rol de gestor del conocimiento, catalizador de la innovación y acelerador de proyectos.

Estas futuras implementaciones deberán alcanzar directa o indirectamente a todas las empresas innovadoras o con potencial innovador de Colombia, teniendo en cuenta, a su vez, la distribución regional de las mismas y fomentando aquellos departamentos considerados prioritarios. Esto implica apoyar mayor cantidad de firmas y con mayor cantidad de fondos, siguiendo el ejemplo de las iniciativas de Chile, Uruguay, Singapur y Finlandia.

Se debe enfatizar el trabajo de difusión en cámaras, debido a los buenos resultados surgidos en este aspecto de la convocatoria 2013. Asimismo, una buena iniciativa a seguir en este sentido sería que, para postular, las empresas se inscriban en los Pactos por la Innovación de Colciencias, para lo cual resulta útil el formulario de “autodiagnóstico”, al cual se deberían incorporar más cantidad de campos con información cuantitativa, que servirían de línea de base para futuras evaluaciones.

Con respecto a los proyectos beneficiados, se deben extender los plazos de apoyo, siguiendo por ejemplo el caso del Programa Innovación Tecnológica Empresarial de CORFO (Chile), en el que el plazo es hasta 12 meses, con posibilidades de prórroga por 6 meses más. De existir esta posibilidad, los términos y condiciones deben ser claros y explícitos, para evitar futuras confusiones durante la implementación.

El aspecto clave y diferenciador de esta convocatoria fue el apoyo brindado por las empresas consultoras internacionales. Por este motivo, se recomienda continuar con esta modalidad, para la generación de capacidades en las empresas. Sin embargo, se deben tener en cuenta algunas modificaciones.

Se recomienda brindar una capacitación preliminar a todas las seleccionadas. Una vez brindadas las capacitaciones, se debe aplicar un nuevo filtro, en el cual se escoja el 50% mejor calificado por éstas y por Colciencias, al cual se le brindará financiamiento. El motivo de no brindar financiamiento al 100% es que aparentemente las firmas pueden conseguirlo (con diferentes grados de dificultad) desde otras fuentes, y aquellas no escogidas habrán recibido el apoyo inicial de las internacionales y servirán de grupo control para futuras evaluaciones.

Asimismo, las consultoras internacionales deben participar de los procesos de selección de beneficiarias y, de esta manera se las clasifique por tipo, tamaño, producto/servicio a desarrollar, sector productivo y metodología brindada por los expertos internacionales. De este modo, se logrará que cada beneficiaria pueda sacar el máximo provecho de las capacitaciones.

En estas capacitaciones se debe exigir a las empresas internacionales la realización de eventos que cuenten con la participación de todas las empresas apoyadas por la experta correspondiente, y en los cuales se brinde información de cada proyecto, datos de contacto y se generen actividades colaborativas entre empresas. Estas actividades también pueden contar con la participación de centros tecnológicos o universidades. De esta manera, se busca tomar provecho de los efectos de *spillover* o derrame generados por la innovación.

Una vez finalizado el programa, se deberá realizar un evento de presentación de resultados y difusión de casos de éxito, que cuente con la participación obligatoria de todas las empresas, tanto las financiadas como las capacitadas sin financiamiento.

Para llevar a cabo todas estas recomendaciones, Colciencias deberá considerar la implementación de alianzas, tanto con actores públicos (como por ejemplo, Innpulsa) como privados (ejemplo: bancos privados), nacionales e internacionales. En este sentido, se podría explorar en estas alianzas la posibilidad de financiamiento externo para los proyectos, incluyendo a los financiadores en el pacto por la innovación.

7.2 Futuras evaluaciones

Así como se recomienda la continuación del financiamiento, es recomendable continuar con las evaluaciones de impacto, utilizando metodologías cuantitativas como cualitativas, que permitan la definición y medición de indicadores clave, relevamiento y procesamiento de datos, la elaboración de conclusiones y recomendaciones ajustadas.

Se recomienda llevar a cabo evaluaciones en períodos más prolongados de tiempo luego de la implementación de los programas, para poder entender el verdadero impacto del programa en las empresas y en la sociedad en general.

Con respecto al análisis econométrico, dado que llevar a cabo un ensayo o experimento aleatorio controlado (RCT por sus siglas en inglés), en que el elemento esencial es la asignación aleatoria de los beneficiarios del programa, es dificultoso en el ámbito público, se propone en primer lugar un protocolo a seguir de acuerdo a una evaluación de impacto cuasi-experimental.

El elemento esencial para adelantar este tipo de evaluación de impacto es contar con información de las variables de resultado en dos momentos del tiempo: previo a la implementación del instrumento (ex ante o de línea de base) y posterior a su implementación (ex post o de seguimiento). Adicionalmente, es necesario que esta información esté disponible tanto para el grupo de empresas beneficiarias (grupo de tratamiento), como para el grupo de empresas no beneficiarias que no superaron los filtros de selección (potencial grupo de control). Una posibilidad en este punto es tomar como grupo de control a aquellas empresas que superaron los primeros filtros, y recibieron la capacitación inicial de parte de las empresas internacionales, pero que no recibieron financiamiento. Sobre este grupo control se puede tomar una muestra, a partir de la cual

se trabaje y enfatice el seguimiento, para obtener datos desde un primer momento y facilitar información para futuras evaluaciones.

El Pareo por Similitud con Diferencias en Diferencias (PSM-DD, por sus siglas en inglés) depende completamente de la disponibilidad de los datos pre y post, para el grupo de tratamiento y el grupo de control, en la búsqueda de un “clon” para cada una de las empresas beneficiarias, utilizando como criterio las características observadas previas al inicio del programa en el grupo de tratamiento. En este caso, se puede utilizar la información de los dos filtros de selección para definir el clon para cada empresa beneficiaria. Este emparejamiento se da utilizando la probabilidad de ser beneficiaria del programa de las empresas elegibles pero no beneficiarias. Esta probabilidad o puntaje de similitud se estima usando las características observadas ex ante.

Es importante subrayar que sólo se puede evaluar el impacto promedio del programa sobre las variables de resultado para las cuales se tengan mediciones en la línea de base (ex ante) y en por lo menos un seguimiento (ex post).

Las recomendaciones relacionadas con la recolección de información también son relevantes a la hora de replicar análisis como el estudio longitudinal. En este sentido, se recomienda mantener bases de datos estandarizadas, que sean monitoreadas periódicamente, a medida que se van actualizando.

Con respecto al análisis cualitativo, se recomienda llevarlo a cabo para futuras evaluaciones, preferentemente en plazos mayores a tres años, debido a que, por ejemplo, implementar encuestas de la envergadura de la de este estudio anualmente puede resultar cansador para los encargados de completarlas. Además, la probabilidad de que la información recolectada en éstas y en las visitas y focus groups varíe significativamente es baja.

En lo que respecta a análisis de costo-beneficio, con lo realizado a través de este estudio, se recomienda intentar en futuras acciones identificar las externalidades que podrían generar los proyectos y medirlas. Existen distintas metodologías que se pueden aplicar en este caso para la valoración de las externalidades:

En cuanto al horizonte de evaluación, el mismo debe contemplar un tiempo que incluya la espera a que los proyectos maduren o entren al mercado, de modo que los retornos que habrán de generar serán a través de un horizonte de tiempo razonable. Se deben implementar ventanas de observación de los efectos producidos en períodos de tiempo que van entre 5 y 10 años.

31-12-2015

**CONSULTORÍA EVALUACIÓN DE
IMPACTO DEL INSTRUMENTO
“LOCOMOTORA DE LA INNOVACIÓN”
EN EL MARCO DEL PROGRAMA DE
GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN
EMPRESARIAL**

**Informe final
Conclusiones y Recomendaciones**

**Contratante
COLCIENCIAS**

Oferente:



Contenido

1.	Introducción	3
2.	Conclusiones y recomendaciones	3
2.1	Procesos	3
2.1.1	Conclusiones de procesos	3
2.1.2	Recomendaciones para futuras implementaciones.....	6
2.2	Implementación del programa.....	9
2.2.1	Conclusiones de la implementación.....	9
2.2.2	Recomendaciones para futuras evaluaciones.....	16
3.	Listado de anexos	20

1. Introducción

En el presente informe se exhiben los resultados, conclusiones y recomendaciones de la evaluación de impacto del Programa “Locomotora de la Innovación para Empresas”.

Para realizar esta valoración se llevó a cabo un esquema de trabajo integral y con metodologías desarrolladas específicamente para esta consultoría. Para ello, se diseñaron e implementaron instrumentos para recolectar y analizar la información desde ambas perspectivas cualitativa y cuantitativa, que permitieron realizar actividades como: limpieza y creación de bases de datos, análisis econométrico, análisis longitudinal, análisis de costo-beneficio, encuestas, focus groups, visitas y observación directa y entrevistas.

La evaluación fue llevada a cabo en etapas sucesivas, y al culminar cada una de estas se presentó un informe de avance correspondiente. En este informe se dan a conocer las conclusiones, recomendaciones y propuestas de mejoras de los distintos tipos de análisis efectuados, a los fines de sumar a las lecciones aprendidas por Colciencias, y para ser tenidas en cuenta en futuros ajustes al diseño y proceso de implementación del Programa en las próximas convocatorias, tendientes a incrementar su efectividad e impacto.

2. Conclusiones y recomendaciones

2.1 Procesos

2.1.1 Conclusiones de procesos

2.1.1.1. Rol de Colciencias

En general, se destaca como algo positivo el manejo de los procesos en Colciencias, con algunos aspectos novedosos. En este sentido, las empresas coincidieron en que la visión anterior sobre la institución era de fomento a la investigación casi exclusivamente, y de apoyo a las universidades. Lo novedoso es el enfoque exclusivamente en la innovación en las empresas, que queda reflejado en la gran cantidad de firmas que presentaba un proyecto a Colciencias por primera vez. Las empresas valoraron este esfuerzo por involucrarlas dentro de la entidad.

Dentro de estos aspectos, fue muy importante el financiamiento brindado por Colciencias, pero resulta aún más destacable el apoyo brindado a las empresas por parte de las consultoras internacionales, ya que en definitiva es lo que termina generando capacidades (para algunas compañías este apoyo fue “lo mejor del programa”). Como destacaron las firmas, de no haber recibido financiamiento, sólo el 18% no habría llevado a cabo el proyecto, mientras que el 71% habría buscado financiamiento en otras fuentes. De estas empresas que habrían buscado financiamiento de otras fuentes, más del 81% consideró que los resultados no habrían sido los mismos, lo que indica que la clave del programa no estuvo centrada en el financiamiento (si bien

este fue muy importante para el desarrollo del proyecto) sino más bien en las capacidades generadas.

2.1.1.2. Convocatoria y selección de empresas

La convocatoria 2013 de la Locomotora de la Innovación contó con un amplio esfuerzo de parte de Colciencias, que se materializó en el interés de más de 900 empresas, de las cuales 705 completaron su aplicación. Se destaca el amplio alcance de firmas en todo el territorio del país, no sólo en Bogotá, si bien, como se verá, finalmente terminaron siendo beneficiarias en su mayoría empresas de esta ciudad. También fue notable la diversidad de proyectos presentados, alcanzando diferentes sectores y proyectos productivos. Sin embargo, la gran convocatoria generó más trabajo operativo y técnico de lo previsto, extendió los plazos y superó el financiamiento disponible. Cabe mencionar que este Programa se puso en marcha mediante un Piloto durante los años 2011 y 2012, el cual se operó a través de convocatorias dirigidas a los empresarios, el programa fue denominado inicialmente “Programa Gestión de la Innovación en Empresas Colombianas”. Los resultados de estas convocatorias, permitieron rediseñar y mejorar el programa, desarrollando le programa objeto de este estudio “Locomotora de innovación”.

Con respecto a la difusión, es importante el número de empresas que tomaron conocimiento del programa a través de la página web de Colciencias (más de la mitad), pero se destaca también la difusión a través del stand de la institución en el Premio INNOVA y cámaras empresariales y periódicos.

El proceso de aplicación fue percibido en general como “moderadamente complejo”. Con respecto al primer filtro, el formulario de registro online fue “claro” o “muy claro” para el 83% de las empresas postulantes. La aplicación fue amigable para responder y completar, y se solicitaba información que estaba al alcance de quien lo completaba. Asimismo, la información fue bien sistematizada gracias al programa desarrollado, y se trataba de información completa y oportuna para detectar empresas bien organizadas. El inconveniente que presentaba este formulario es que todas las preguntas tenían igual valor, por lo que las empresas pudieron ser castigadas en sus puntajes por no contar con elementos que no fueran tan relevantes o que fácilmente podrían haber sido subsanados.

El filtro 2 consistió en un diagnóstico de capacidades empresariales, donde el pilar fundamental se encontraba en la visita presencial de un consultor especializado a la empresa, y se determinaron 45 variables consideradas como las más dependientes e influyentes en el sistema de innovación de la empresa. Este filtro fue percibido en general por las empresas beneficiarias como una gran herramienta para evaluar su situación. En el caso de las no beneficiarias, no se observa tanto consenso en este sentido, en general porque la apreciación de los consultores durante la visita no quedó reflejada en el informe posterior.

Este filtro consistió en una selección en la que se ganó en objetividad si se lo compara con la selección por panel implementada anteriormente, que podía prestarse a la subjetividad y criterio del experto. Se trató de un análisis y diagnóstico de empresas completo y profesional, con respaldo

de programas y expertos, aunque también resultó complejo y consumió mucho tiempo y presupuesto.

2.1.1.3. Empresas internacionales

Metodología. Con respecto a las metodologías utilizadas, de las cinco empresas internacionales, Penza es la única que tiene una metodología propia, y las cuatro restantes si bien se basan en metodologías existentes, cada una incorpora y combina herramientas propias o existentes, trabajando con un enfoque particular y único. Así, por ejemplo, IXL se enfoca principalmente en la salida al mercado, GB en principios inventivos para soluciones innovadoras y no convencionales, mientras que Gen3 apunta a asegurar la rentabilidad de los proyectos y What If en contemplar todas las posibles circunstancias para arribar a una propuesta exitosa y de mínimo riesgo.

Todas las expertas inician su metodología en el reconocimiento y enmarcación del problema al que se enfrenta la empresa guiada como primer paso. Sin embargo, estas empresas se diferencian por la meta que buscan y por el tipo de negocio al que apuntan.

Un rasgo común que también se observa es el hecho de hacer talleres grupales con los beneficiarios y a la vez, mantener reuniones individuales con cada uno de ellos para dar lineamientos particulares de avance.

Acciones implementadas. Con respecto a las acciones implementadas en las empresas beneficiarias, cada compañía internacional se enfrentó a distintos escenarios en general y en particular dentro de cada empresa. Por un lado, se detectaron algunos proyectos que no estaban bien formulados o definidos, y con definiciones iniciales en un nivel de 30% ó 40%, o con lagunas en sus sistemas de innovación; por el otro, se detectaron empresas con alto potencial o incluso con proyectos muy innovadores y llamativos para su categoría.

Sin embargo, más allá de esta heterogeneidad del inicio, todas las consultoras internacionales coinciden en que los resultados fueron muy buenos, si bien tuvieron como desafío ciertos casos puntuales en los que algunas presentarían problemas. En general todos los beneficiarios cambiaron la formulación de sus proyectos luego de trabajar con las firmas internacionales. En muchos casos se destaca el nivel de profesionalismo de los beneficiarios, y la fuerte motivación.

Acerca del programa. Existe general consenso de que el programa ha sido fuerte en apoyar la innovación, para potenciar a las empresas y generar nuevos puestos de trabajo. También se destaca principalmente el patrocinio de Colciencias para el desarrollo de pequeñas y medianas empresas. Sin embargo, en ese sentido GEN3 Partners destacó que este tipo de programas no son muy efectivos para pequeñas empresas.

Todas resaltaron la importancia tanto para las empresas como para el desarrollo innovador en general que ocasiona este tipo de programas, apoyando la continuidad del mismo y su interés en continuar aportando su experiencia y acompañamiento.

Trabajo con Colciencias. Todas las empresas destacan el trabajo con Colciencias, y en general lo describen como una experiencia muy grata y enriquecedora, de la cual se aprendió mucho. También destacan la comodidad de trabajar con el equipo de Colciencias, y en algunos casos se menciona la intención de continuar con el trabajo conjunto.

Algunas firmas internacionales, si bien destacan como una experiencia muy positiva, se hicieron mención a algunos problemas detectados, que podrían ser solucionados con simpleza. Entre estos se encuentran la falta de claridad en los resultados esperados del programa (resaltada por Gen3 Partners) y en algunas condiciones en general del proyecto (GB). De todos modos, como se mencionó, la experiencia resulta para todas las compañías internacionales muy positiva, con muy buena conexión y diálogo fluido con el equipo de Colciencias.

2.1.1.4. Financiamiento

Una vez seleccionadas las empresas beneficiarias, para algunas de éstas faltó claridad en lo referente a aspectos contables y el manejo impositivo del financiamiento, lo que se sumó a confusión por el cambio de fiducia y cambio de personal al interior de Colciencias. A pesar de esto, muchas firmas percibieron que las reglas eran relativamente claras, y Colciencias explicó bien las dudas que surgieron.

Generalmente la fecha de inicio del proyecto no coincidió con la estipulada (se atrasó el comienzo), y el primer desembolso ocurrió, en algunos casos, varios meses después de esto. Más del 50% de los beneficiarios considera que el proceso de desembolso del financiamiento fue lento o muy lento. Sólo el 1% lo consideró “muy rápido” y el 47% lo consideró “rápido”.

Las compañías perciben que los desembolsos se demoraron, tanto el primero como el segundo, y debieron comenzar el proyecto con recursos propios, que luego fueron reintegrados. Hasta tanto no se reintegró el dinero, se generó incertidumbre en estas firmas.

En general, se observa falta de información y claridad en este aspecto por parte de las empresas, ya que existían muchas condiciones que estaban estipuladas en los términos de referencia y que éstas desconocían.

2.1.2 Recomendaciones para futuras implementaciones

Las conclusiones permiten mostrar que el programa es exitoso y resulta un gran aporte al desarrollo innovador de las empresas financiadas. Como se verá, a partir de las conclusiones generales se observa que el nivel de proyectos innovadores y la calidad de los mismos han aumentado como resultado del Programa. A partir de esto entonces, se recomienda continuar el programa o bien iniciativas similares, como las convocatorias posteriores a la del año 2013. En la continuidad, Colciencias debe asumir un rol de gestor del conocimiento, catalizador de la innovación y acelerador de proyectos.

Las futuras implementaciones deberán estar dirigidas a apoyar a una mayor cantidad de empresas, logrando de este modo mayor escalabilidad de los resultados y el impacto. La Encuesta de

Desarrollo e Innovación realizada por la DANE muestra que de un total de 14985 empresas, se identificaron 3377 innovadoras y 681 potencialmente innovadoras entre las diversas actividades económicas, por lo que, dadas estas cantidades, se debería alcanzar directa o indirectamente a todas éstas. Para esto, se recomienda brindar apoyo a un porcentaje importante de éstas, teniendo como meta 20%. Es decir, siguiendo el ejemplo de las iniciativas de Chile, Uruguay, Singapur y Finlandia, se debe apoyar a una mayor cantidad de empresas, y con mayor cantidad de fondos.

Además, se debe tener en cuenta la distribución regional de los beneficiarios. En ese sentido, una posible solución es generar ponderadores por regiones en el momento de puntuar a las postulantes, favoreciendo a aquellos departamentos que Colciencias considere prioritarios, o aquellos que cuenten con mayor cantidad de empresas innovadoras o potencialmente innovadoras.

La difusión de futuros programas, en líneas generales, debe continuar con la metodología de la convocatoria 2013, pero enfatizando aún más el trabajo en cámaras empresariales como canales de distribución. Una buena iniciativa a seguir en este sentido sería que, para postular, las empresas debieran inscribirse en los Pactos por la innovación de Colciencias. En el proceso de inscripción, resultan útiles los formularios del tipo “autodiagnóstico” como que actualmente se encuentra en la página web¹. En él, se presentan 7 etapas de diligenciamiento de información, fundamentalmente cualitativa (caracterización, estrategias, procesos, organización, articulación, aprendizaje y áreas de conocimiento). En el caso de incorporar esto a futuras convocatorias de la Locomotora de la innovación, se deberían incorporar más cantidad de campos con información cuantitativa, que servirían de línea de base para futuras evaluaciones (ver sección 2.2.2).

Con respecto a los filtros para la selección de empresas beneficiarias, además de los ponderadores por departamentos, se recomienda para filtros como el primero de la convocatoria de 2013, ponderar cada una de las preguntas, de manera que no todas tengan el mismo peso en el puntaje final. Así, se evitaría el problema de castigar a las empresas por no contar con elementos que puedan no ser tan relevantes o que fácilmente puedan ser subsanados.

En el caso de filtros que impliquen visitas a las empresas, se debe brindar mayores explicaciones a aquellas empresas que no resultaron financiadas, es decir, dar una retroalimentación para que éstas puedan aprender de éste y así también poder postular de mejor manera a futuros programas.

También se sugiere el acortamiento del proceso de evaluación de proyectos, evitando así que transcurra demasiado tiempo entre que el proyecto es presentado y se comienza con implementación.

Con respecto a los proyectos beneficiados, se deben extender los plazos de apoyo, siguiendo por ejemplo el caso del Programa Innovación Tecnológica Empresarial de CORFO (Chile), en el que el plazo es hasta 12 meses, con posibilidades de prórroga por 6 meses más. De existir esta posibilidad, los términos y condiciones deben quedar claros y explícitos, para evitar futuras confusiones durante la implementación.

¹ <http://autodiagnostico.colciencias.gov.co/>

En este sentido, se recomienda, una vez seleccionadas todas las firmas, realizar un taller de inicio con éstas, en el que se brinden todas las explicaciones correspondientes a plazos, rubros financiados, desembolsos, cronogramas de actividades y eventos, trabajo en conjunto con las firmas internacionales, etc. Además, se deberán brindar capacitaciones sobre presentación de informes contables. En estas jornadas se deben responder todas las dudas para alcanzar la máxima claridad por parte de todas las empresas.

En lo que refiere a rubros financiados, se recomienda flexibilizar los aspectos referidos a la modalidad de contratación de recursos humanos, permitiendo que la porción de planilla de la empresa con actividades de dedicación exclusiva en el proyecto pueda ser incorporada como contraparte.

Además de lo referido a la flexibilización de la contratación de recursos humanos, se debe incorporar la posibilidad de financiar la asistencia de empresarios a workshops o estancias industriales en distintos lugares del mundo, en casos en que éstas sean formalmente solicitadas por la empresa y correctamente fundamentadas. Una alternativa a esta iniciativa es contratar expertos internacionales en temas específicos referidos al sector de varias empresas, y se brinden talleres.

Como se dijo, el aspecto clave y diferenciador de la convocatoria 2013 fue el apoyo brindado por las empresas consultoras internacionales. Por este motivo, se recomienda continuar con esta modalidad, para la generación de capacidades en las empresas. Sin embargo, se deben tener en cuenta algunas modificaciones.

En primer lugar, dado que las empresas aparentemente pueden conseguir financiamiento (con diferentes grados de dificultad) desde otras fuentes, se recomienda brindar una capacitación preliminar a todas las seleccionadas. Una vez brindadas las capacitaciones, se debe aplicar un nuevo filtro, en el cual se escoja el 50% mejor calificado por éstas, al cual se le brindará financiamiento. Colciencias exigirá reportes individuales a partir de los cuales evaluará la selección de aquellas con mayor potencial. Las empresas no escogidas habrán recibido el apoyo inicial de las internacionales y servirán de grupo control para análisis econométricos (ver recomendaciones para futuras evaluaciones).

Se recomienda, asimismo, que las consultoras internacionales participen de los procesos de selección de beneficiarias y, de esta manera se clasifique a éstas por tipo de empresa, tamaño, producto/servicio a desarrollar, sector productivo y metodología brindada por los expertos internacionales. De este modo, se logrará que cada beneficiaria pueda sacar el máximo provecho de las capacitaciones. Una primera aproximación es realizar convocatorias diferenciadas para Pymes y para empresas grandes.

El apoyo de Colciencias y las firmas expertas internacionales debe abarcar un paso posterior al que abarca actualmente, en el sentido de brindar capacitación en términos de salida al mercado, marketing, canales de distribución, etc. De esta manera, las capacitaciones no se extenderían en

gran magnitud ni costos, y se convertirían en un elemento aún más diferenciador y potenciador de las empresas.

En estas capacitaciones se debe exigir a las empresas internacionales la realización de eventos que cuenten con la participación de todas las empresas apoyadas por la experta correspondiente, y en los cuales se brinde información de cada proyecto, datos de contacto y se generen actividades colaborativas entre empresas. Estas actividades también pueden contar con la participación de centros tecnológicos o universidades. De esta manera, se busca tomar provecho de los efectos de *spillover* o derrame generados por la innovación.

Una vez capacitadas las empresas y financiadas la mitad de éstas, se debe concluir el programa con una serie de actividades tendientes a la presentación de resultados y la difusión de casos de éxito. Para esto, se recomienda contemplar la realización de un evento que cuente con la participación obligatoria de todas las empresas, tanto las financiadas como las capacitadas sin financiamiento, y en el cual se divulguen resultados y datos de contacto de cada una de las compañías, y se expongan casos seleccionados que representen un alto impacto del apoyo recibido por parte de Colciencias.

Para el pago de los expertos, se puede emplear un esquema de *success sharing*, bajo el cual se abonaría a estos un determinado porcentaje para realizar las capacitaciones y formar parte del proceso de selección de beneficiarios, y otro porcentaje “a riesgo”, en que se los premie si las empresas logran mejorar sus resultados (en la variable ventas, por ejemplo, por un período determinado). Este sistema generaría incluso más incentivos para estos expertos, y mayor involucramiento en los proyectos.

Para llevar a cabo todas estas recomendaciones, Colciencias deberá considerar la implementación de alianzas, tanto con actores públicos (como por ejemplo, Innpulsa) como privados (ejemplo: bancos privados), nacionales e internacionales. En este sentido, se podría explorar en estas alianzas la posibilidad de financiamiento externo para los proyectos, incluyendo a los financiadores en el pacto por la innovación.

2.2 Implementación del programa

2.2.1 Conclusiones de la implementación

2.2.1.1 Conclusiones generales en base a los resultados

El cuadro a continuación muestra los principales resultados surgidos de la evaluación llevada a cabo, para luego presentar las conclusiones de cada uno de los estudios que se realizaron.

Principales resultados	
✓	El impacto fue positivo en líneas generales, tanto el financiamiento como las capacitaciones
✓	El elemento diferenciador son las capacidades generadas por las empresas internacionales
✓	Incremento de la cantidad de personas dedicadas a la innovación por empresa
✓	Incremento del presupuesto dedicado a la innovación por empresa
✓	Mayor cantidad de proyectos o actividades de innovación

- ✓ El impacto en ventas aún no se observa con claridad, sin embargo se espera que sea amplio en los próximos años
- ✓ Mayor cantidad de patentes registradas
- ✓ Mayor cantidad de empleados profesionales y con posgrado
- ✓ Crecimiento en los activos promedio por empresa
- ✓ Mejor y más formalizada gestión de la innovación: creación de áreas específicas de innovación, esquemas de incentivos para empleados, etc.
- ✓ Mejores proyecciones: nuevos mercados atendidos, internacionalización, mayor cantidad de clientes.

2.2.1.2 Análisis econométrico – Evaluación de resultados²

Sin duda, las conclusiones de la evaluación de resultados son alentadoras. Utilizando tres diferentes modelos econométricos, se evaluaron los resultados del instrumento en las siguientes tres dimensiones de análisis: (i) desempeño económico, (ii) productividad y (iii) capacidades empresariales en los procesos de innovación. Los tres modelos econométricos utilizados fueron: (1) Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), (2) MCO con Efectos Fijos (EF) y (3) MCO con Efectos Aleatorios (EA). La estructura de panel de la base de datos (i.e. una base de datos con información para varios años para cada empresa) nos permite estimar modelos econométricos más sofisticados que mejoran la calidad de la estimación de los resultados del programa al controlar por la omisión de variables no observables a nivel de empresa.

El análisis econométrico provee evidencia robusta de que las empresas beneficiarias, luego de participar en el programa “Locomotora de la Innovación” en promedio tienen:

- i. 112,8% más presupuesto dedicado específicamente a actividades de innovación en la empresa,
- ii. 67,7% más personas dedicadas a actividades de innovación,
- iii. 86,8% más proyectos o programas relacionadas con la innovación (i.e. desarrollo de nuevos productos, procesos, servicios o modelos de negocio),
- iv. 154,7% más patentes registradas,
- v. 26% más empleados profesionales,
- vi. 43,8% más empleados con posgrado y
- vii. 14,9% más activos.

Como se observa, los activos de las empresas seleccionadas y su número de empleados con pregrado y posgrado han aumentado. A su vez, se evidencia que después de participar en el

² Dado que se tiene información representativa para las 94 empresas beneficiarias, es posible adelantar una evaluación de resultados comparando la situación de las empresas en la muestra antes y después de participar en el programa. El análisis econométrico se limitó a una evaluación de resultados (y no de impacto) ya que no ha sido posible constituir una muestra representativa de las empresas que potencialmente hubieran podido constituir un grupo de control válido. Precisamente, el reto principal en el diseño e implementación de una evaluación de impacto es lograr construir un grupo de control válido,

programa, aumentó de manera significativa en las empresas el presupuesto destinado a la innovación, el número de personas dedicadas a la innovación, los programas en la temática y el número de patentes conseguidas. Sin embargo, no hubo cambios significativos estadísticamente en las medidas de productividad laboral –relación ventas/empleados y utilidades/empleados– en estas empresas.

Estos resultados indican que, en el muy corto plazo, el instrumento logró que las empresas participantes fortalecieran sus capacidades para el diseño, adopción y mejoramiento de prácticas de gestión de innovación (pero no la rentabilidad de su negocio).

2.2.1.3 Análisis longitudinal

Para llevar a cabo este análisis se tomó el promedio por empresa para las siguientes variables: ventas, cantidad de personas dedicadas a actividades de innovación, presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación, cantidad de empleados, cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es universitario y cantidad de proyectos/programas relacionadas con la innovación. Estos datos se tomaron para cada uno de los años de línea de base (2012, 2013 y 2014) y su promedio, y para las proyecciones del año 2015, que es el período post-financiamiento.

El todas las variables analizadas excepto ventas, presenta incrementos entre el período de línea de base y el año 2015. Esto va de la mano con lo relevado durante el trabajo de campo por el equipo consultor. Es decir, el proyecto ha tenido impacto en la contratación de recursos humanos, y en la calificación de estos, ya que la cantidad de empleados y de empleados con nivel universitario crecen. Gracias a la implementación de este proyecto, la mayoría logró incorporar personal, ya sea part-time o de dedicación completa.

Asimismo, derivado de una mayor formalización de la innovación (en muchos casos debido a la creación de áreas específicas), se incrementó la cantidad de personas dedicadas a innovación y el presupuesto en estas actividades. Esto se refleja también en el incremento en programas y/o proyectos de innovación llevados a cabo por las empresas.

El promedio de ventas para beneficiarios presentó una caída que se condice con lo resultado del análisis econométrico, en la que se hace referencia a la significancia estadística de estos resultados, sin embargo debe analizarse en forma particular. Son sólo las empresas medianas las que presentan en promedio una disminución de ventas, pero por su cantidad y volumen empujan los promedios del total. Si tenemos en cuenta la antigüedad de la empresa, son sólo las empresas con más de 21 años las que presentan una caída. Comparando estos resultados con lo surgido del trabajo de campo, se puede concluir que las empresas en su gran mayoría esperan que las ventas crezcan (en algunos casos, en grandes proporciones) a partir del año 2016 en adelante. Otro de los aspectos que explican esta caída es el hecho de que la mayoría de las empresas presentan un incremento, pero existen algunas con grandes volúmenes, que si bien presentan caídas en bajos porcentajes, en el total tienen mayor influencia.

Los no beneficiarios también muestran incrementos en las variables entre el período de línea de base y el año 2015. Sin embargo, si bien se trata de una muestra muy pequeña de empresas que no necesariamente refleja el total de la población, es destacable el hecho de que aun teniendo mayores valores de ventas en promedio que las beneficiarias³, el presupuesto dedicado a actividades de innovación es menor, y además crece a una tasa inferior entre ambos períodos (75% vs 149%), lo cual marca una diferencia entre estos tipos de empresas y que podría deberse a la implementación del proyecto. Se destaca también la mayor cantidad de personas dedicadas a actividades de innovación en las empresas beneficiarias.

Como era esperable, la cantidad de personas dedicadas a actividades de innovación decrece a medida que decrece el tamaño de la empresa. Lo mismo ocurre con el presupuesto dedicado específicamente a actividades de innovación, aunque en este caso se destaca el hecho de que las microempresas dedican mayor cantidad de recursos para estas actividades que las empresas pequeñas, tanto para el período de línea de base como para el post-financiamiento.

Se destaca en este punto la mayor cantidad de proyectos que llevan a cabo las pequeñas empresas, en comparación con las medianas. Las empresas grandes son las que, en promedio, más proyectos llevan a cabo, mientras que las microempresas son las que menos proyectos proyectaron para 2015 (sin embargo, se observan mayores proyecciones que el promedio de línea de base).

Con respecto a la antigüedad de las empresas, para la mayoría de las variables, son las empresas más jóvenes las que presentan los mayores incrementos. Así, por ejemplo, planean crecimientos de sus ventas en más de 80%; en la cantidad de empleados y empleados con nivel universitario, de más de 65%; en la cantidad de personas dedicadas a innovación, de más de 86%; en el presupuesto para innovación, de más de 170%; y en la cantidad de proyectos de innovación, de más de 65%.

Con respecto a las ventas, todas las empresas de menos de 21 años de antigüedad proyectan incrementos. Lo mismo se observa en la cantidad de empleados, los empleados con nivel universitario también se incrementan, incluso para las empresas más antiguas, lo que da a entender una mejora en la calificación de los empleados en general, con respecto al total del personal.

Se destaca que todas las empresas dedican un mayor presupuesto para innovación. En este sentido, todas han más que duplicado la inversión en innovación entre el período de línea de base y el año 2015.

En referencia a la innovación, en términos absolutos, la madurez de las empresas se ve reflejada en mayores presupuestos para innovación y mayor cantidad de personas dedicadas a estas actividades. Con respecto a este punto, se destaca el incremento de los proyectos y/o programas de innovación en las empresas de más de 21 años de existencia, en las cuales se duplican.

³ Esto puede deberse al hecho de que parte de las 18 empresas no beneficiarias que respondieron pueda tratarse de empresas con grandes volúmenes de venta que empujan los promedios hacia arriba. Además, como se evidencia en la cantidad de empleados promedio, se trata de empresas de mayor tamaño que las beneficiarias. Cabe aclarar que los valores “outliers” no fueron tenidos en cuenta.

La madurez también se refleja en el resto de las variables con mayores volúmenes, aunque no necesariamente en mayores incrementos de éstas.

Para el análisis por ubicación geográfica (departamentos), se dividió en tres categorías a las empresas: Bogotá DC y Cundinamarca, Antioquia y Valle del Cauca, y el resto de los departamentos. Se observa que, si bien las empresas del resto de los departamentos que respondieron la encuesta tienen más cantidad de empleados, en promedio la cantidad de estos que poseen título universitario es menor, signo de la diferente calificación del personal entre departamentos. De todos modos, es destacable que entre el período de línea de base y el año 2015, estos departamentos presentan el mayor incremento en el total de empleados graduados universitarios.

En lo que respecta a la innovación, se destacan los departamentos de Antioquia y Valle del Cauca, que son los que tienen, en promedio por empresa, mayor cantidad de personal dedicado a innovación, mayor presupuesto para estos fines y mayor cantidad de proyectos y/o actividades en este ámbito.

El presupuesto para actividades de innovación tiene un gran crecimiento entre el período de línea de base y el año 2015 (más del 95% en promedio para las tres categorías). Este punto es remarcable y más evidente en las empresas del resto de los departamentos, que presentan un incremento de más de 277% en esta variable, seguido por Antioquia y Valle del Cauca (144%), y por último, Bogotá y Cundinamarca (95%).

2.2.1.4 Análisis cualitativo

Las conclusiones del análisis cualitativo provienen del trabajo de campo realizado por el equipo consultor en Colombia, que consistió en visita a empresas y en la realización de focus groups, ambas modalidades con empresas beneficiarias del programa. Además, se implementaron dos encuestas, una para beneficiarios y otra para no beneficiarios.

Se observa en general que el proyecto con Colciencias llevado a cabo por las empresas tuvo un buen impacto a nivel de recursos humanos, ya que la mayoría contrató personal que luego permaneció, para seguir desarrollando el proyecto o bien formando parte del staff permanente, además de capacitarlo. Se pudo dedicar un equipo y tiempo exclusivo al desarrollo del proyecto, lo cual generalmente no ocurría previamente. Asimismo, el proyecto sirvió para afianzar y mantener alianzas con otras empresas y/o universidades, e incluso asociarse y trabajar con proveedores.

Aproximadamente, un 70% de las empresas considera que el proyecto con Colciencias tuvo un impacto alto o muy alto en la creación de nuevos empleos, mientras que sólo un 7% considera que este impacto fue muy bajo. El proyecto también tuvo buen impacto en las proyecciones de contrataciones de personal.

La mayoría de las firmas se encuentra en proceso de patentamiento del servicio o producto creado, o bien con miras a esto. Cabe recordar que es relativamente poco el tiempo transcurrido desde que

las empresas fueron financiadas, y estos procesos suelen extenderse, por lo que es probable que el impacto sea más visible en el futuro. También existen empresas en las cuales no se está patentando, pero sí se registra la marca o el derecho de autor.

Salvo un caso puntual, las empresas encuentran que en general no habrían podido llevar a cabo el proyecto de igual forma sin el apoyo de Colciencias, o al menos habría tomado más tiempo, y no necesariamente con los mismos resultados. Se destaca no sólo el financiamiento recibido sino también (e incluso con mayor énfasis) las capacitaciones por parte de las empresas internacionales. Como se dijo, de no haber recibido financiamiento, el 71% de las empresas habría buscado financiamiento en otras fuentes. De éstas, más del 81% consideró que los resultados no habrían sido los mismos, lo que indica que la clave del programa no estuvo centrada en el financiamiento (si bien este fue muy importante para el desarrollo del proyecto) sino más bien en las capacidades generadas a través del acompañamiento de las consultoras.

Con respecto a este asesoramiento, 60% de las empresas lo consideró “muy útil”; el 33%, como “útil”; y sólo el 7%, como “poco útil” o “nada útil”. La respuesta de éstas últimas se debe principalmente a que percibieron que la metodología de la capacitación no era adecuada, ya sea por tipo de producto o por etapa de desarrollo en que se encontraba éste. La opinión generalizada de las primeras, que consideraron útil o muy útil el asesoramiento, se basa en que las capacitaciones son únicas y muy difíciles de alcanzar por cuenta propia. A partir de ellas pudieron encauzar las ideas y proyectos, además de cambios en la estructura de la compañía y la gestión de proyectos a futuro.

Con respecto al producto o servicio creado a partir de la implementación del proyecto, en algunos casos ya se encuentra ofrecido en el mercado o en la fase previa, en que se idean las estrategias para para la salida al mercado. Otro grupo de empresas se encuentra mejorando el proceso de producción, con productos ya testeados. Por último, existen otras compañías que se encuentran todavía en procesos de creación de prototipos y pruebas piloto.

Otro de los aspectos en los que tuvo impacto el proyecto fue en la gestión de la innovación. Si bien se trata de empresas innovadoras, el proyecto ayudó en muchos casos a formalizar procedimientos (creación de comités de innovación, incentivos a los empleados, etc.), e incluso a crear áreas específicas de desarrollo e innovación.

Por último, las empresas proyectan un gran impacto en las ventas, en los ingresos y en la apertura de nuevos mercados. En este sentido, el 80% considera como “muy alto” o “alto” el impacto del proyecto en la cantidad de clientes. Además, algunas empresas comenzaron o comenzarán procesos de internacionalización, o bien los ampliarán.

2.2.1.5 Análisis costo-beneficio

Se aplicó una metodología de análisis costo-beneficio donde se identificaron, cuantificaron y valoraron, tanto los beneficios, como los costos e inversiones correspondientes.

Concretamente, para llevar a cabo el análisis costo beneficio, se procedió a confeccionar un flujo de fondos considerando inversiones, beneficios y costos, para luego calcular los correspondientes indicadores de rentabilidad. El análisis se realizó para una muestra específica de 18 empresas y con un horizonte de planificación de 5 años. Se consideraron dos rubros de beneficios entre los años 2015 y 2019: “Incremento en ventas” y “Generación de empleo” y se incluyeron los costos de funcionamiento y las inversiones para los años 2014 a 2019.

Con la información del Flujo Neto obtenido se aplicó la fórmula de VABSN, con un costo de oportunidad del 12% anual, el cual resultó igual a \$13.075.686.076. Al tratarse de un valor positivo (mayor a cero) se concluyó que fue rentable la aplicación de las inversiones analizadas.

Como complemento, se calculó la Tasa Interna de Retorno para este Flujo Neto, la cual arrojó un valor del 104%. Este indicador se debe comparar con la tasa de costo de oportunidad utilizada (12%), resultando superior, y reforzando la conclusión de la rentabilidad positiva de los montos invertidos.

Finalmente, se realizó un análisis de sensibilidad unidimensional sobre el incremento en las ventas y también sobre el monto invertido. De este análisis se observó que sólo el incremento en ventas es una variable sensible, ya que ante una variación del 10% por ejemplo, el cambio porcentual registrado en el VAN es superior (13,3%).

La metodología de punto crítico, arrojó un resultado de \$1.194.901.261 como valor mínimo que puede asumir la variable “Incremento de Ventas Proyectadas” para que el VAN sea igual a cero.

Si bien los resultados a los que se arriba arrojan indicadores de rentabilidad positivos, resta comparar los mismos con guarismos obtenidos en otros estudios a nivel internacional que hayan aplicado esta u otra metodología de valoración.

En este sentido, se debe remarcar que el análisis costo-beneficio, como se dijo, fue realizado con proyecciones hasta el año 2019, mientras que el análisis econométrico se sirvió de datos pasados consignados por las empresas en las encuestas y en las bases de Colciencias. Por este motivo, los resultados entre ambos estudios parecieran ser disímiles, sin embargo se puede concluir que el impacto del proyecto aún no se refleja en ventas, pero sí se refleja en las proyecciones de las empresas, lo cual va de la mano con lo expresado en las entrevistas y focus groups, ya que las firmas esperan tener grandes incrementos de ventas, pero la mayoría de ellas no ve reflejado esto aún en el mercado, ya sea porque el producto no está todavía a la venta o bien porque el impacto todavía no se ha reflejado debido al poco tiempo transcurrido.

Junto con lo anterior se debe considerar además, que el proyecto presenta una serie de beneficios que no necesariamente han sido posibles de capturar, o bien por no contar con información adecuada o porque es necesario establecer supuestos extremadamente fuertes con respecto a la situación actual del tejido productivo, los cuales tienen relación con:

- a. Beneficios provenientes de la transferencia de conocimiento entre sectores productivos. Los cuales se estima que existen, pero que es difícil su medición.
- b. El efecto que genera la complementariedad en la inversión de I+D, con respecto a otros proyectos de origen público.
- c. Los beneficios asociados de las externalidades al sistema de innovación en funcionamiento, en términos de la sinergia existente al interior del sistema, no han sido capturadas.
- d. Tampoco se captura la creación de riqueza debido al desarrollo de mercados secundarios como son el mercado de consultorías especializadas, y mercados tecnológicos.
- e. El horizonte de evaluación de 5 años puede ser incluso relativamente corto para que las inversiones en I+D den sus retornos respectivos, y por tanto, los beneficios estimados pueden estar subestimándose.

2.2.2 Recomendaciones para futuras evaluaciones

Así como se recomienda la continuación del financiamiento, es recomendable continuar con las evaluaciones de impacto, utilizando metodologías cuantitativas como cualitativas, que permitan la definición y medición de indicadores clave, relevamiento y procesamiento de datos, la elaboración de conclusiones y recomendaciones ajustadas. Como se han realizado convocatorias posteriores a la del año 2013, las siguientes recomendaciones también serán de utilidad para la evaluación de éstas.

Se recomienda llevar a cabo evaluaciones de impacto en períodos más prolongados de tiempo luego de la implementación de los programas. Esto no implica que Colciencias deje de estar en contacto con las empresas; de hecho, implica todo lo contrario: en el período posterior, se debe hacer seguimiento de éstas, y continuar recabando información anualmente, y de igual modo, en la medida de lo posible, para las no beneficiarias.

Con respecto al análisis econométrico, dado el diseño actual del programa Locomotora de la Innovación, llevar a cabo una evaluación de impacto ideal -es decir, un ensayo o experimento aleatorio controlado (Randomized Controlled Trial, o RCT por sus siglas en inglés)- implica una serie de retos adicionales para Colciencias y es sólo viable para evaluar cohortes futuras. El elemento esencial para llevar a cabo un RCT es la asignación aleatoria de los beneficiarios del programa. Sin embargo, llevar a cabo una asignación de este tipo resulta difícil en el ámbito público, por lo que se propone en primer lugar un protocolo a seguir de acuerdo a una evaluación de impacto cuasi-experimental.

Este tipo de evaluación de impacto sigue los lineamientos propuestos en el Informe 3. El elemento esencial para adelantar este tipo de evaluación de impacto es contar con información de las variables de resultado en dos momentos del tiempo: previo a la implementación del instrumento (ex ante o de línea de base) y posterior a su implementación (ex post o de seguimiento). Adicionalmente, es necesario que esta información esté disponible tanto para el grupo de empresas beneficiarias (grupo de tratamiento), como para el grupo de empresas no beneficiarias que no superaron los filtros de selección (potencial grupo de control). Una posibilidad en este punto es

tomar como grupo de control a aquellas empresas que superaron los primeros filtros, y recibieron la capacitación inicial de parte de las empresas internacionales, pero que no recibieron financiamiento (ver recomendaciones del punto 2.1.2). Sobre este grupo control se puede tomar una muestra, a partir de la cual se trabaje y enfatice el seguimiento, para obtener datos desde un primer momento y facilitar información para futuras evaluaciones.

El Pareo por Similitud con Diferencias en Diferencias (*Propensity Score Matching with Differences in Differences* o PSM-DD, por sus siglas en inglés) depende completamente de la disponibilidad de los datos pre y post, para el grupo de tratamiento y el grupo de control.

En términos generales, la metodología de PSM busca encontrar un “clon” para cada una de las empresas beneficiarias, utilizando como criterio las características observadas previas al inicio del programa en el grupo de tratamiento. En este caso, se puede utilizar la información de los dos filtros de selección para definir el clon para cada empresa beneficiaria (i.e., para hacer el “emparejamiento” o “pareo”). Este emparejamiento se da utilizando la probabilidad de ser beneficiaria del programa de las empresas elegibles pero no beneficiarias. Esta probabilidad o puntaje de similitud se estima usando las características observadas ex ante.

De esta forma, el protocolo para llevar a cabo la evaluación de impacto cuasi-experimental es el siguiente:

1. **Recolección de información:** Se debe levantar información pre y post tratamiento para una muestra representativa de las empresas que superaron el filtro de preselección del programa. Para lograr esto se sugiere utilizar incentivos para motivar a las empresas no beneficiarias a participar en el estudio. Un mecanismo eficiente puede ser la implementación de un sistema de premios o reconocimientos (monetarios o no monetarios) para las empresas que no son beneficiarias.
2. **Revisión de soporte común y ortogonalidad:** A partir de la información recogida, se debe revisar que existan empresas que, dadas sus características observables, tengan una probabilidad de ser beneficiaria del programa similar a la de las empresas en tratamiento. Adicionalmente, el segundo requerimiento es el supuesto de independencia condicional: que, dadas las características observadas, sean ortogonales las variables de resultado y el estado del tratamiento (i.e., su asignación al grupo de empresas beneficiarias).
3. **Estimación del impacto usando el método de Diferencias en Diferencias:** Para minimizar el sesgo de selección en los estimadores, se recomienda usar el método de Diferencias en Diferencias (llegando a la metodología PSM-DD). Este método logra eliminar las diferencias sistemáticas entre los grupos de tratamiento y control en las características no observables que no cambian en el tiempo. Es importante subrayar que sólo se puede evaluar el impacto promedio del programa sobre las variables de resultado para las cuales tenemos mediciones en la línea de base (ex ante) y en por lo menos un seguimiento (ex post).

Las recomendaciones relacionadas con la recolección de información también son relevantes a la hora de replicar análisis como el estudio longitudinal. En este sentido, se recomienda mantener bases de datos estandarizadas, en las cuales se distinga a las empresas postulantes (y posteriormente beneficiarias y no beneficiarias) por códigos únicos, como por ejemplo el NIT sin

guiones. De esta manera, se evitarán inconvenientes surgidos, por ejemplo, de nombres distintos para la misma empresa, duplicación de datos, etc. Es necesario realizar un monitoreo periódico de estas bases, a medida que se van actualizando. Es decir, se debe mejorar la sistematización de la información, tanto para que sea utilizada por Colciencias para monitorear el avance y los resultados de los proyectos, como para lograr mejoras en la implementación de futuras evaluaciones de impacto.

Un primer paso para lograr esto es identificar una manera en la cual durante el diligenciamiento de formularios online de postulación se pueda permitir a quienes presentan propuestas de proyectos, escribir el código NIT y nombre correcto de su empresa, de tal manera que no se requiera aplicar herramientas sofisticadas de bases de datos para cruzar bases.

Con respecto al análisis cualitativo, se recomienda llevarlo a cabo para futuras evaluaciones, preferentemente en plazos mayores a tres años, debido a que, por ejemplo, implementar encuestas de la envergadura de la de este estudio anualmente puede resultar cansador para los encargados de completarlas. Además, la información recolectada en éstas y en las visitas y focus groups no varía demasiado de un año a otro. Sí se deben requerir ciertos datos con periodicidad anual, pero se trata de aquellos que resulten útiles para los análisis descriptos anteriormente (econométrico y longitudinal). Asimismo, técnicas como las de entrevistas y focus groups resultan adecuadas para conocer las percepciones de las empresas, y las visitas permiten visualizar aún mejor el impacto.

En lo que respecta a análisis de costo-beneficio, con lo realizado a través de este estudio, se recomienda en primer lugar intentar en futuras acciones identificar las externalidades que podrían generar los proyectos y medirlas. Existen distintas metodologías que se pueden aplicar en este caso para la valoración de las externalidades:

- i. Precios hedónicos: busca determinar todos los atributos de un bien que podrían explicar el precio que las personas estarían dispuestas a pagar por él.
- ii. Valoración contingente: este método busca determinar la disposición a pagar de las personas por los beneficios que se espera produzca un proyecto.
- iii. Método Delphi: puede describirse como un procedimiento de consulta a expertos que pretende la predicción, cuantificación o calificación de impactos (u otras características) por consenso.

La teoría de precios hedónicos constituye un significativo avance metodológico en la modelación de mercados implícitos por atributos, proporcionando técnicas econométricas para la obtención de precios y demandas implícitas a partir de la medición del precio del bien compuesto y de la forma en que se efectúa la "mezcla" de atributos que lo compone.

Por otro lado, como para la estimación de los costos sociales atribuibles a las ayudas recibidas, se deben considerar tanto el monto invertido por Colciencias en el proyecto, como los costos de administración y supervisión del programa, se recomienda que en futuros proyectos, se ponga

especial atención a discriminar cuáles son los efectivos gastos de funcionamiento que conlleva la ejecución del mismo.

En cuanto al horizonte de evaluación el mismo debe contemplar un tiempo que incluya la espera a que los proyectos maduren o entren al mercado, de modo que los retornos que habrán de generar serán a través de un horizonte de tiempo razonable. El interés de la medición de la producción de los proyectos encarados por las empresas beneficiarias del Proyecto Locomotora de Innovación, se centra en aquellos aspectos relativos al aumento de ventas para las empresas y en la generación de empleo. En relación a esto, teniendo en cuenta que los productos resultado de los proyectos se diferencian, no sólo en su naturaleza, sino también por el sector económico al cual pertenecen, se debieran implementar ventanas de observación de los efectos producidos en períodos de tiempo que van entre 5 y 10 años.

Finalmente, para estimar un escenario contra factual, es decir, con los que no recibe subsidio alguno, de modo de evaluar los beneficios sociales atribuibles al financiamiento vía Colciencias (método de comparación de la situación con proyecto, versus la situación sin proyecto), se recomienda realizar monitoreos aleatorios, realizando por ejemplo encuestas donde surjan preguntas relacionadas con conocer si el proyecto se hubiera llevado a cabo aunque no hubiera recibido el financiamiento, o bien si los resultados hubieran sido los mismos, tal como se hizo para la presente consultoría.

3. Listado de anexos

Los anexos del presente informe se presentan en formato de CD y son los listados a continuación:

- Bases de datos utilizadas para el estudio: base inicial brindada por Colciencias y bases confeccionadas por el equipo consultor para llevar a cabo los análisis econométrico, longitudinal y costo-beneficio
- Respuestas de las empresas a las encuestas (beneficiarias y no beneficiarias)
- Pautas de entrevistas (visitas) y focus groups
- Grabaciones del trabajo de campo (visitas y focus groups)

31-12-2015

**CONSULTORÍA EVALUACIÓN DE
IMPACTO DEL INSTRUMENTO
“LOCOMOTORA DE LA
INNOVACIÓN” EN EL MARCO DEL
PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA
INNOVACIÓN EMPRESARIAL**

Cuarto Informe

Contratante

COLCIENCIAS

Oferente:



Contenido

1.	Introducción	3
2.	Marco empresarial innovativo	3
2.1	Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica	3
2.1.1	Servicios y comercio	3
2.1.2	Industria manufacturera	8
3.	Análisis econométrico	13
3.1	Estadísticas descriptivas	15
3.2	Modelo econométrico	22
3.3	Resultados.....	25
3.4	Resultados.....	30
3.5	Recomendaciones preliminares para una evaluación de impacto futura	33
3.5.1	Evaluación de impacto experimental de nuevas cohortes.....	33
3.5.2	Evaluación de impacto cuasi-experimental: PSM-DD	34
4.	Estudio longitudinal.....	35
5.	Trabajo de campo y encuestas.....	46
5.1	Análisis Cualitativo	46
5.2	Implementación de la encuesta.....	54
5.3	Principales resultados.....	56
5.3.1	Rol de Colciencias	56
5.3.2	Convocatoria y proceso de evaluación.....	56
5.3.3	Proyecto llevado a cabo	58
5.3.4	Capacitación de las empresas internacionales.....	65
5.3.5	Gestión de la innovación	67
5.3.6	Proyecciones.....	68
5.4	Gráficos y estadísticas descriptivas de las encuestas	70
5.4.1	Beneficiarios	70
5.4.2	No beneficiarios.....	87
6.	Referencias.....	94
7.	Anexos	95

1. Introducción

El presente informe comienza con un breve y descriptivo escenario de innovación e inversión de las empresas colombianas, a través de la Encuesta de Desarrollo e Innovación realizada por la DANE. A través de la misma puede observarse la dinámica, participación e interés de las empresas en materia de desarrollo innovador que manifiesta y que se traduce en los logros productivos de Colombia.

A continuación, se detalla el análisis econométrico, que comprende en un primer punto las estadísticas descriptivas, seguidas por el modelo econométrico planteado y los resultados. Además, se brindan recomendaciones preliminares para una evaluación de impacto futura.

En tercer lugar, se expone el estudio longitudinal, que analiza la evolución de ciertos indicadores para el grupo de beneficiarios que respondió la encuesta de manera completa, y se dejan las bases para futuras implementaciones.

Por último, se trata el trabajo de campo llevado a cabo en noviembre, de donde se desprenden las primeras y principales conclusiones cualitativas sobre la experiencia del instrumento Locomotora de la innovación para empresas.

2. Marco empresarial innovativo

2.1 Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica

A modo de enmarcar las empresas beneficiadas por Colciencias y el impacto generado por la ejecución de sus proyectos, puede resultar valioso presentar el comportamiento innovativo empresarial de Colombia en el año 2013.

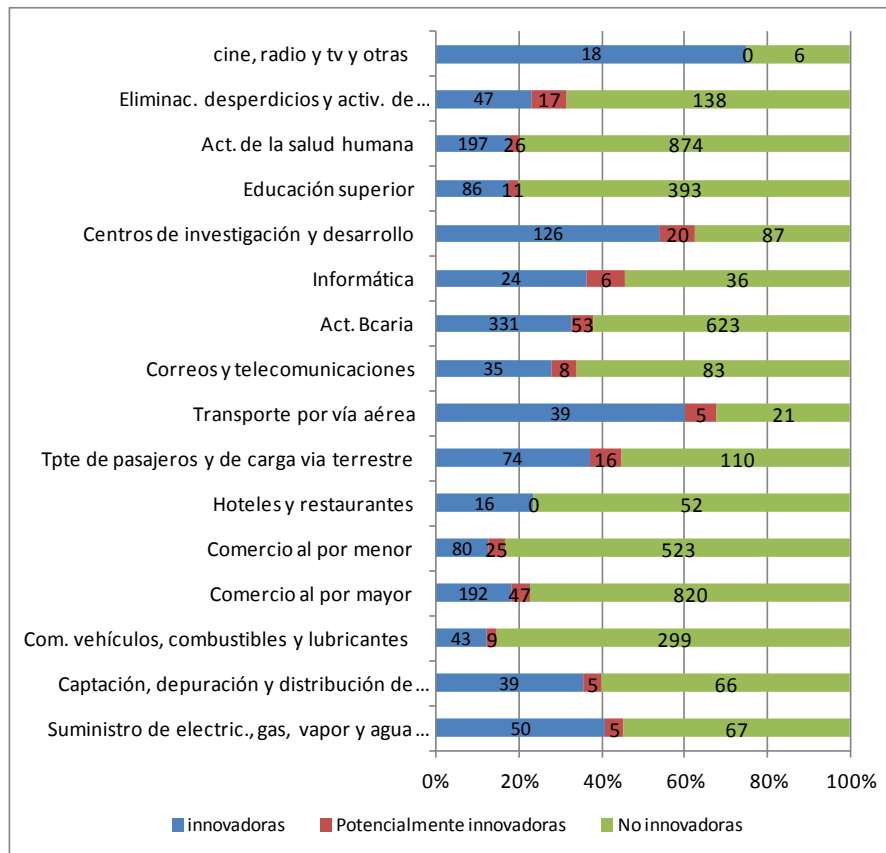
En base a un total de 9.227 establecimientos, lo cuales emplean 676.883 personas, se genera una producción bruta de 204 mil millones de pesos. De este relevamiento se procede a exponer un resumen de dicha encuesta enfocada en el área de inversión en innovación.

La encuesta de la DANE se realiza a empresas de los sectores servicio y comercio, y manufacturero, que son expuestos a continuación.

2.1.1 Servicios y comercio

De un total de 5848 empresas encuestadas, se identificaron 1397 innovadoras (24%) y 253 potencialmente innovadoras entre las diversas actividades económicas.

Se observa en el Gráfico 1a que proporcionalmente la actividad más innovadora es “cine, radio, tv y otras”, y cuantitativamente se detectan más casos de innovación en la “actividad bancaria”. Por el otro lado, las actividades menos innovadoras son en términos proporcionales “salud humana” y “comercio”.

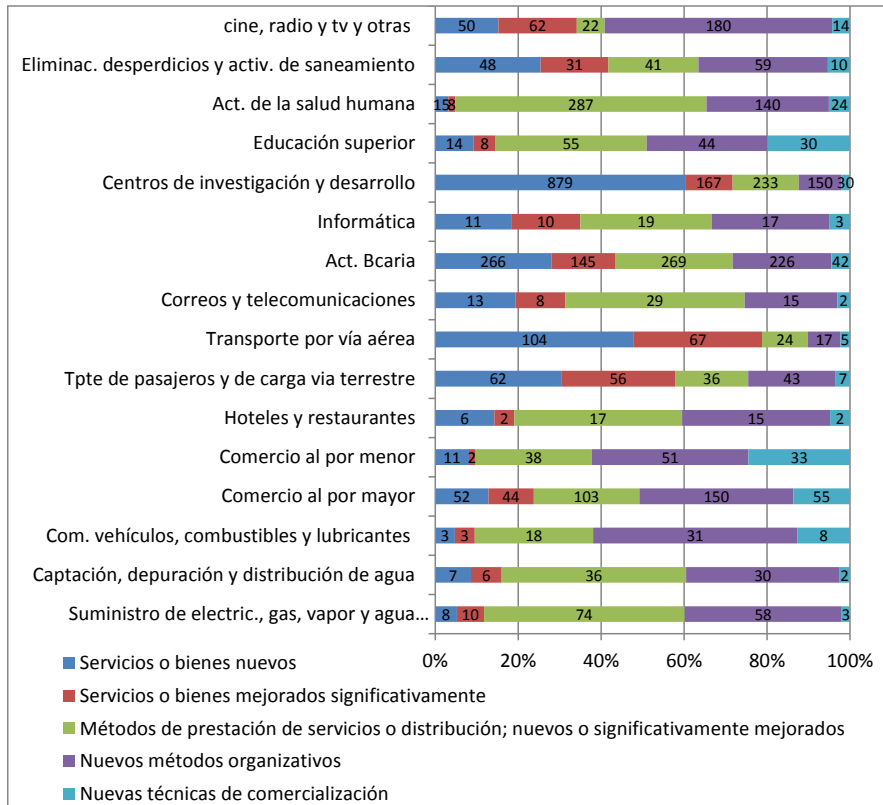
Gráfico 1a. Proporción y Cantidad de empresas innovadoras por actividad económica


Fuente: Elaboración propia en base a DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDITS IV

Las empresas innovadoras encuestadas ejecutaron 1549 innovaciones en servicios o bienes nuevos, desarrollaron 629 innovaciones en servicios o bienes mejorados significativamente, alcanzaron 1301 en métodos de prestación de servicios o distribución, llegaron a 1226 en nuevos métodos organizativos y 270 en nuevas técnicas de comercialización.

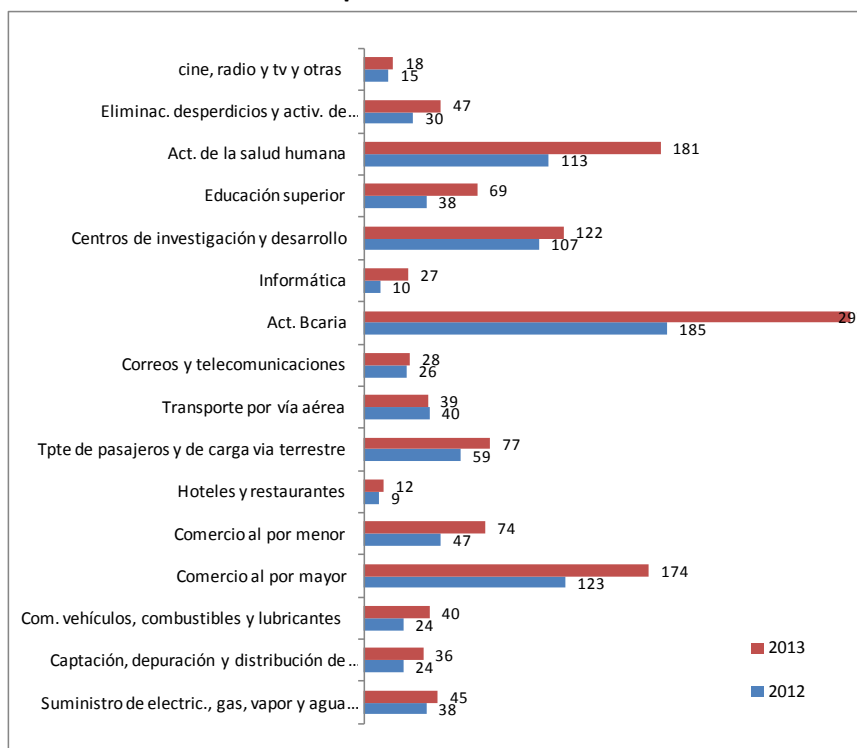
Las proporciones de estos fines innovativos difieren según la actividad económica de las empresas, como se muestra en el Gráfico 2a.

En el año 2013 invirtieron en innovaciones 1.286 empresas, un 45% más que en el 2012. En cuanto a los montos, se invirtieron \$1.912.553.197 representando un 59% mayor al 2012.

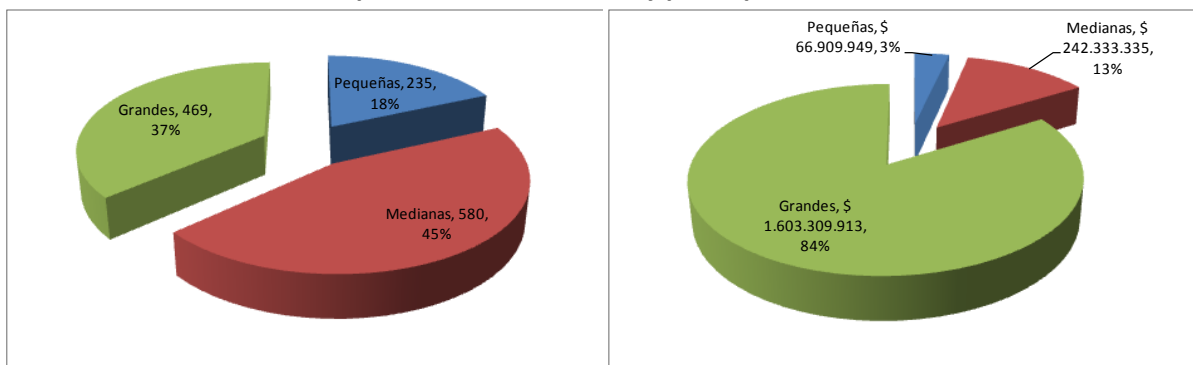
Gráfico 2a. Proporción y Cantidad de innovaciones por actividad económica


Fuente: Elaboración propia en base a DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDITS IV

Analizando estas cifras según el tamaño de empresas, se observa que del total de empresas, 18% de empresas fueron pequeñas e invirtieron sólo el 3% del monto total. Por su parte, el 45% de las empresas fueron medianas y aportaron el 13% de la inversión. Finalmente, el 37% restante de empresas fueron grandes con un 84% de la inversión total en estos proyectos. Claramente el tamaño de empresas influye a la hora del tipo y tamaño de innovación. Estos guarismos se presentan en el Gráfico 4a.

Gráfico 3a. Cantidad de empresas inversoras en innovación 2012-2013


Fuente: Elaboración propia en base a DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDITS IV

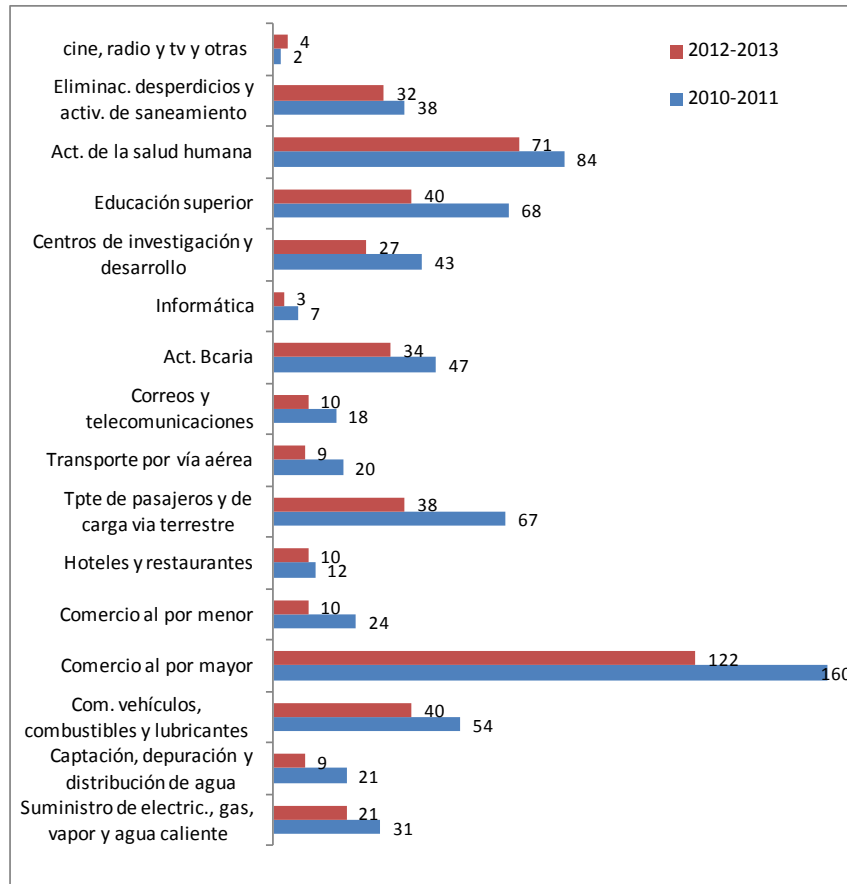
Gráfico 4a. Cantidad de empresas, tamaño, monto y participación en inversiones innovativas


Fuente: Elaboración propia en base a DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDITS IV

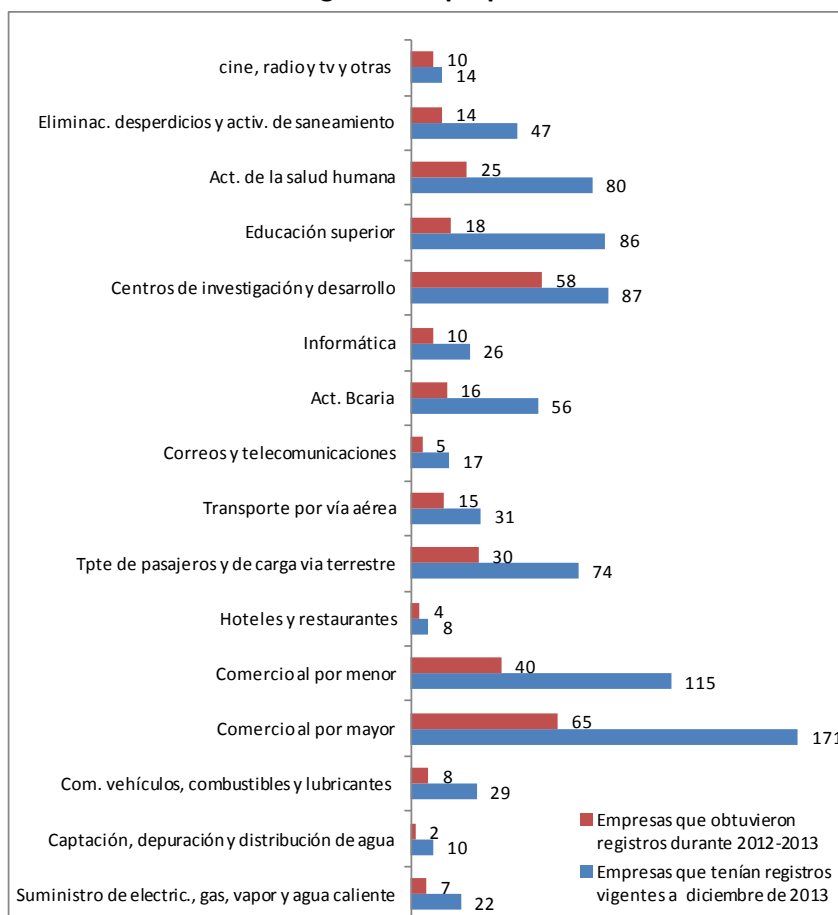
Como resultado de estas innovaciones, muchas empresas alcanzaron certificados de calidad, si bien en el último registro cayeron un 31%, de 696 a 480 certificaciones (Gráfico 5a).

Por su parte, los registros de propiedad intelectual fueron ascendiendo de manera importante como se presentan en el Gráfico 6a a continuación. Los sectores que cuentan con mayor número de empresas innovadoras (más de 50, ver gráfico 1a) como actividad bancaria, salud humana, comercio al por mayor, Centros de investigación y desarrollo, educación superior, comercio al por menor y transporte de pasajeros y carga vía terrestre, muestran en general un número de registros de propiedad intelectual mayor que otros sectores, el cual está posiblemente asociado a este mayor número de empresas innovadoras.

Gráfico 5a. Cantidad de empresas que obtuvieron algún tipo de certificación



Fuente: Elaboración propia en base a DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDITS IV

Gráfico 6a. Registros de propiedad intelectual


Fuente: Elaboración propia en base a DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDITS IV

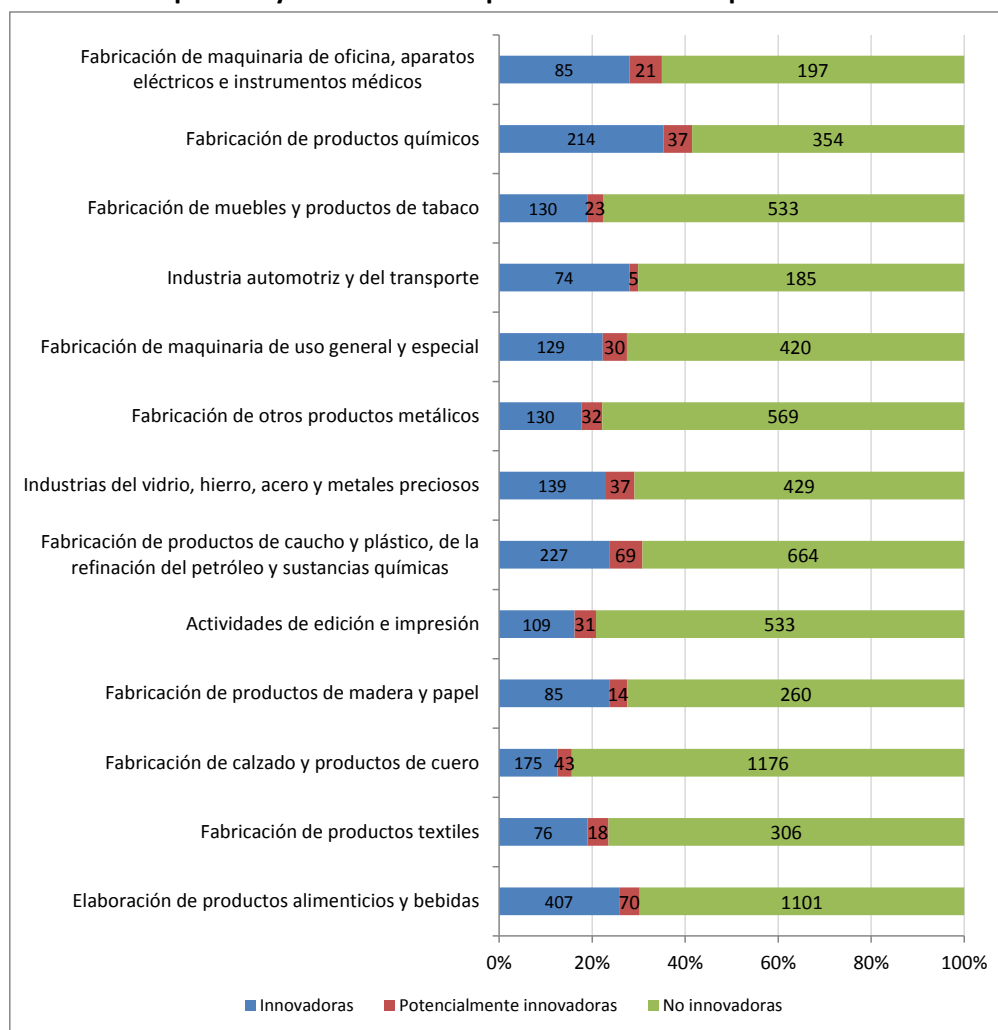
2.1.2 Industria manufacturera

En el caso de empresas manufactureras, los últimos datos disponibles son para los años 2011-2012, de un total de 9137 empresas encuestadas. De éstas, 1980 fueron identificadas como innovadoras (22%) y 430 potencialmente innovadoras (5%).

En proporción, se observan más empresas innovadoras en el sector de fabricación de productos químicos¹; en valores absolutos, la actividad con mayor cantidad de empresas innovadoras es elaboración de productos alimenticios y bebidas (gráfico 1b). Asimismo, la actividad menos innovadora proporcionalmente es la fabricación de calzado y productos de cuero²

¹ Incluye: fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario, fabricación de pinturas, barnices y revestimiento similares, tintas para impresión, fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales, fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir; perfumes y preparados de tocador, fabricación de otros productos químicos.

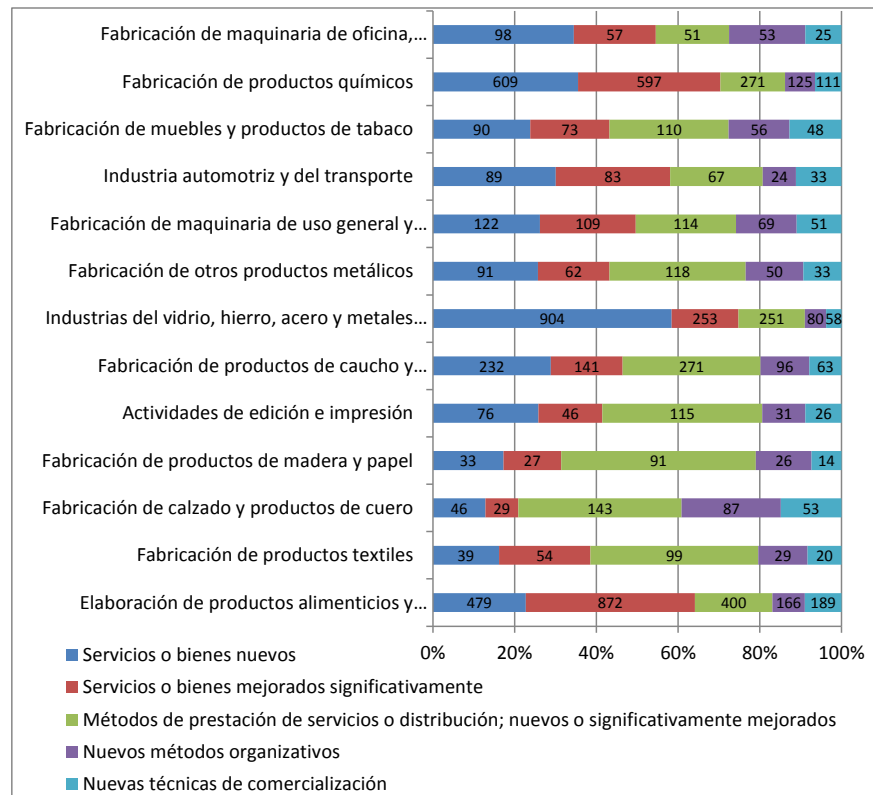
² Incluye: fabricación de prendas de vestir; preparado y teñido de pieles, curtido y preparado de cueros, fabricación de calzado, fabricación de artículos de viaje, bolsos de mano y artículos similares; fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería.

Gráfico 1b. Proporción y Cantidad de empresas innovadoras por actividad económica


Fuente: Elaboración propia en base a DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDITS IV

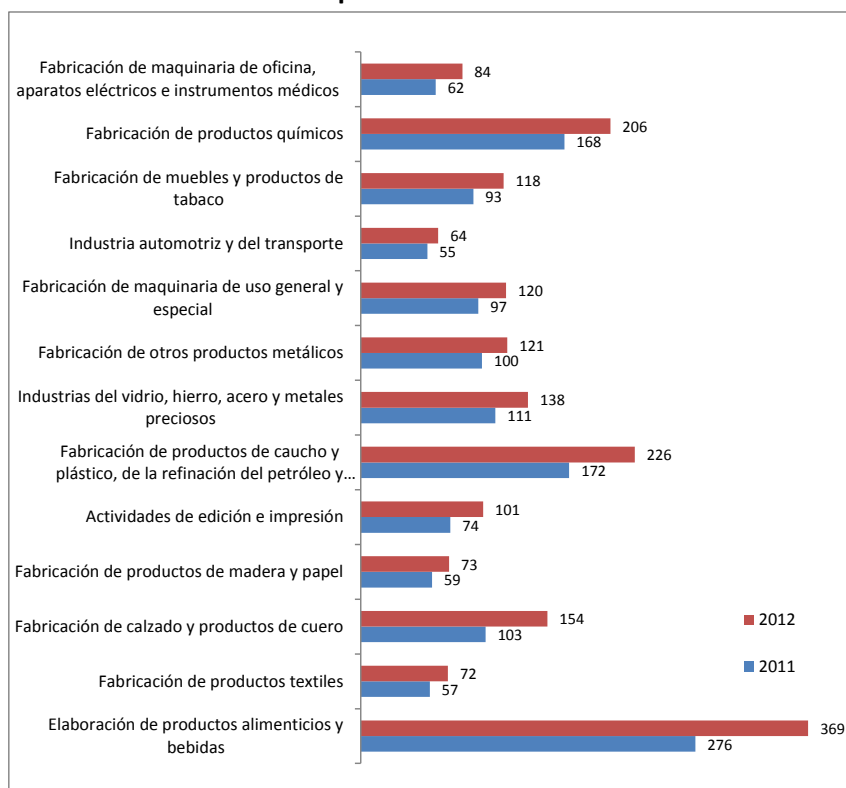
Las empresas innovadoras encuestadas de la industria manufacturera ejecutaron en total, para el período consignado, 2908 innovaciones en servicios o bienes nuevos, desarrollaron 2403 innovaciones en servicios o bienes mejorados significativamente, 2101 métodos de prestación de servicios o distribución (nuevos o mejorados significativamente), 892 nuevos métodos organizativos y 724 nuevas técnicas de comercialización. Las proporciones de estos fines innovativos difieren según la actividad económica de las empresas, tal como se muestra en el gráfico 2b. En este gráfico se observa que, por ejemplo, los sectores con mayor cantidad de innovaciones en servicios o bienes nuevos, relativamente, fueron las industrias del vidrio, hierro, acero y metales preciosos.

La cantidad de empresas que invirtió en innovaciones en 2012 aumentó un 29% en comparación con el año 2011 (1846 vs 1427), lo cual se observa en el gráfico 3b. En cuanto a los montos, se invirtió \$2.502.000.801, que significó un incremento del 35% en comparación con el año 2011.

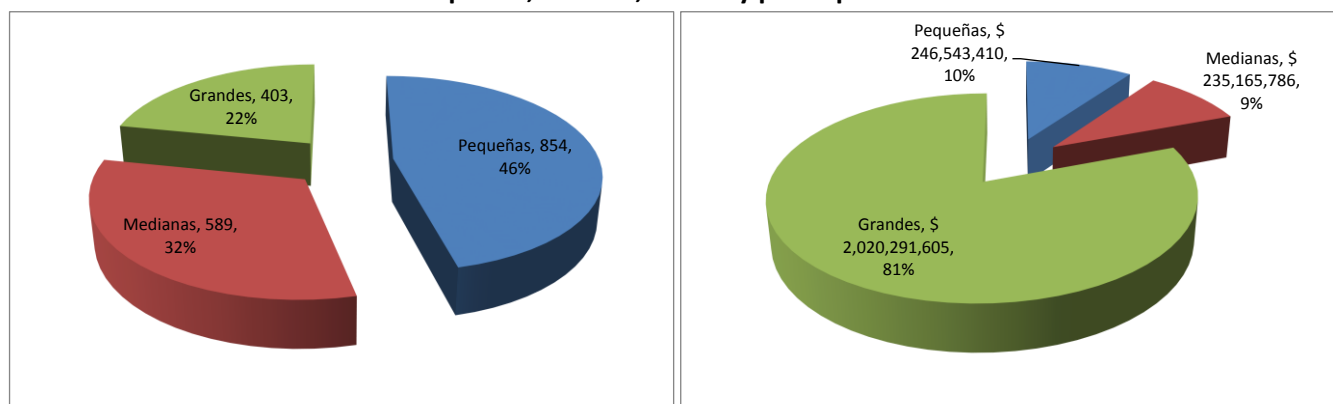
Gráfico 2b. Proporción y Cantidad de innovaciones por actividad económica


Fuente: Elaboración propia en base a DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDITS IV

Analizando estas cifras según el tamaño de empresas (gráfico 4b), se observa que del total de firmas que invirtieron en innovación, la mayoría (46%) correspondió a pequeñas, las cuales invirtieron sólo el 10% del monto total. Por su parte, 32% fueron medianas y aportaron el 9% de la inversión. Finalmente, la minoría (22%) restante se trató de empresas grandes, con un 81% de la inversión total en estos proyectos. Al igual que en el caso de las empresas de servicios y comercio, el tamaño de empresas influye a la hora del tipo y tamaño de innovación.

Gráfico 3b. Cantidad de empresas inversoras en innovación 2011-2012


Fuente: Elaboración propia en base a DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDITS IV

Gráfico 4b. Cantidad de empresas, tamaño, monto y participación en inversiones innovativas


Fuente: Elaboración propia en base a DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDITS IV

Como resultado de estas innovaciones, muchas empresas alcanzaron certificados de calidad, tal como lo muestra el gráfico 5b, en el cual se observa que las actividades de fabricación de productos de caucho y plástico, de la refinación del petróleo y sustancias químicas mostraron la mayor cantidad de empresas que obtuvieron algún tipo de certificación en el período 2011-2012.

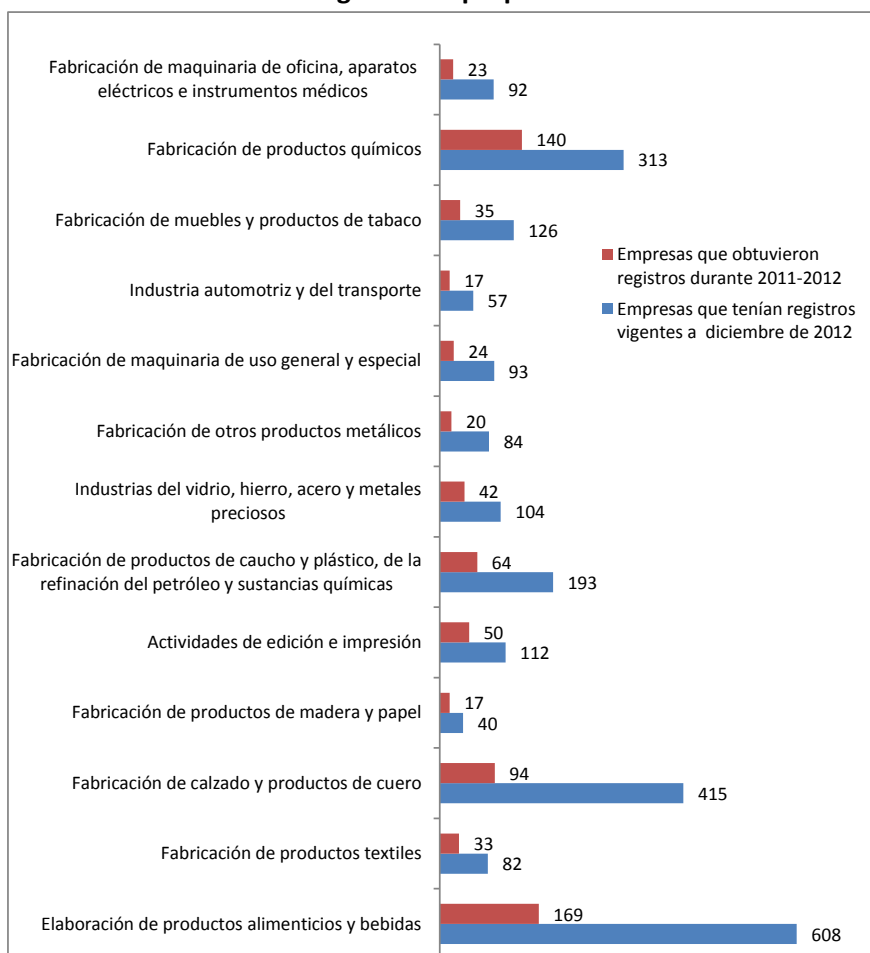
Por su parte, los registros de propiedad intelectual se incrementaron para todas las actividades manufactureras (gráfico 6b). Al igual que con las empresas de servicio y comercio, los sectores que cuentan con mayor número de empresas innovadoras (más de 200, ver gráfico 1b), elaboración

de productos alimenticios y bebidas; fabricación de productos de caucho y plástico, de la refinación del petróleo y otras sustancias químicas; y fabricación de productos químicos, muestran en general un número de registros de propiedad intelectual mayor que otros sectores, el cual está posiblemente asociado a este mayor número de empresas innovadoras. Fabricación de calzado y productos de cuero, sin embargo, a pesar de contar relativamente con pocas empresas innovadoras, es una de las actividades con mayor cantidad de empresas con registros de propiedad intelectual vigentes a diciembre de 2012, pero esto está relacionado a que es la segunda actividad que nuclea mayor cantidad de firmas (gráfico 1b).

Gráfico 5b. Cantidad de empresas que obtuvieron algún tipo de certificación



Fuente: Elaboración propia en base a DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDITS IV

Gráfico 6b. Registros de propiedad intelectual


Fuente: Elaboración propia en base a DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDITS IV

3. Análisis econométrico

Como se explica en el Informe 3, la implementación del diseño de evaluación de impacto cuantitativa depende completamente de la disponibilidad de datos. Desafortunadamente, no son satisfactorios los resultados del levantamiento de información primaria -a través de la encuesta en línea a las empresas- en términos de la cobertura obtenida. El objetivo de la encuesta era levantar información pre y post tratamiento para una muestra representativa de las 228 empresas que obtuvieron puntaje igual o superior a 70 puntos en el filtro de preselección (94 *beneficiarias* y 134 *no beneficiarias*). Con esta información, se pretendía construir un grupo de control que sirviera de contrafactual para identificar y cuantificar el impacto del programa sobre las siguientes dimensiones: (i) desempeño económico, (ii) productividad y (iii) capacidades empresariales en los procesos de innovación.

Si bien la cobertura de la encuesta fue satisfactoria para el grupo de empresas *beneficiarias*, con una tasa de respuesta de 78% (esto es, 73 de las 94 empresas), solamente 18 de las 134 empresas

no beneficiarias (i.e., apenas 13%) participaron en la encuesta en línea. Dos factores nos llevan a concluir que no es técnicamente correcto utilizar la información de las 18 empresas no beneficiarias para constituir el grupo de control. En primer lugar, la muestra de empresas no beneficiarias que respondieron es relativamente pequeña, en comparación con el universo de empresas no beneficiarias (134). En esta medida, los estadísticos obtenidos a partir de esta muestra tendrán un margen de error que supera los estándares aceptables para cualquier análisis estadístico riguroso y necesariamente implica que las pruebas de inferencia estadística tenga un bajo poder estadístico. El problema es que, si en la evaluación de impacto se utilizan estadísticos muy imprecisos (i.e. con grandes márgenes de error o errores estándar), probablemente en el análisis econométrico se concluiría que no hay efectos estadísticamente significativos por la falta de poder estadístico de las pruebas (cuando si pudo haberlos). En el Anexo 1 se presenta un análisis del poder estadístico de una prueba de inferencia estadística donde se compara las diferencias entre los dos grupos de análisis (el grupo de empresas beneficiarias y el de no beneficiarias).

En segundo lugar, al no haber sido seleccionada a través de un procedimiento aleatorio la muestra de las 18 empresas no beneficiarias, es muy probable que la información presente sesgos de selección importantes -que no se pueden manejar mediante procedimientos econométricos. El hecho de que sólo 13% de las empresas no beneficiarias hayan decidido responder, nos hace sospechar que este grupo de empresas es diferente al resto de empresas no beneficiarias. Por ejemplo, es posible que estas 18 empresas respondieron porque: (i) tienen sistemas de información actualizados que les permiten responder a la encuesta asumiendo un bajo costo en términos de tiempo o esfuerzo, o (ii) están muy interesadas en participar en el programa para implementar estrategias de innovación (aún si es costoso para éstas responder a la encuesta). El problema es que, con la información disponible, no es posible identificar la razón por la cual respondieron la encuesta, y por ende no se puede cuantificar el sesgo en la información.

De esta manera, se concluye que no es correcto hacer inferencia estadística sobre el potencial grupo de control (las 134 empresas no beneficiarias) a partir de la información de las 18 empresas no beneficiarias que respondieron a la encuesta en línea (la muestra). En palabras simples, consideramos que esta no es una muestra estadísticamente representativa del potencial grupo de control. Bajo este escenario, no es viable llevar a cabo una *evaluación de impacto* dado que no contamos con un grupo de control.³

Sin embargo, dado que tenemos información representativa para las 94 empresas beneficiarias, es posible adelantar una *evaluación de resultados* comparando la situación de las empresas en la muestra antes y después de participar en el programa. El objetivo de una evaluación de *resultados* es cuantificar los cambios en un conjunto de variables de interés para un conjunto de agentes que han sido seleccionados para participar en una intervención. En una evaluación de *impacto* el objetivo es cuantificar los cambios en un conjunto de variables de interés que se pueden atribuir

³ A pesar de esto, en el documento presentamos estadísticas descriptivas caracterizando las 18 empresas no beneficiarias que participaron en la encuesta en línea.

directamente a la intervención, y no al proceso de selección que define la participación de los agentes en la intervención.

Aunque una evaluación de resultados no permite identificar la efectividad del instrumento, provee evidencia indicativa de si el instrumento funcionó en las empresas seleccionadas: si la evaluación de resultados arroja resultados negativos, lo más probable es que la evaluación de impacto muy probablemente arrojaría resultados negativos. No obstante, si la evaluación de resultados arroja resultados positivos, no sabemos si la evaluación de impacto arrojaría resultados positivos, ya que los cambios observados pueden deberse únicamente a que el programa seleccionó a empresas ya encausadas en una dinámica positiva de innovación y crecimiento.

Sin duda, las conclusiones de la evaluación de resultados son alentadores. A través de un análisis econométrico recogemos evidencia de que las empresas beneficiarias, luego de participar en el programa “Locomotora de la Innovación” en promedio tienen: (i) 112,8% más presupuesto dedicado específicamente a actividades de innovación en la empresa, (ii) 67,7% más personas dedicadas a actividades de innovación, (iii) 86,8% más proyectos/programas relacionadas con la innovación (i.e. desarrollo de nuevos productos, procesos, servicios o modelos de negocio), (iv) 154,7% más patentes registradas, (v) 26% más empleados profesionales, (vi) 43,8% más empleados con posgrado y (vii) 14,9% más activos. Estos resultados indican que, en el muy corto plazo, el instrumento logró que las empresas participantes fortalecieran sus capacidades para el diseño, adopción y mejoramiento de prácticas de gestión de innovación (pero no la rentabilidad de su negocio).

A continuación se presenta un análisis descriptivo de la información recogida por medio de la encuesta en línea. Luego se discuten los modelos econométricos utilizados en la evaluación de resultados y los resultados de las estimaciones para las tres dimensiones de análisis: (i) desempeño económico, (ii) productividad y (iii) capacidades empresariales en los procesos de innovación. Finalmente, se dan unas recomendaciones para implementar una evaluación de impacto de las próximas cohortes del programa.

3.1 Estadísticas descriptivas

Las Tablas 1 y 2 presentan estadísticas descriptivas sobre características de las empresas beneficiarias de *Locomotora de la Innovación*. En primer lugar, la Tabla 1 presenta el porcentaje de empresas por tipo de actividad principal. En esta, se evidencia que la mayoría de empresas beneficiarias del programa se dedican a actividades de información y actividades conexas, y a otras actividades de servicios. Por su parte, la Tabla 2 presenta el porcentaje de empresas por ubicación de su sede principal. En esta, se puede observar que la mayoría de las empresas beneficiarias tienen su sede principal en Bogotá, seguidas por las empresas que se ubican en Medellín.

Tabla 1: Porcentaje de empresas por actividad principal

Actividad Principal	Porcentaje
Actividades de edición e impresión y reproducción de grabaciones	1.37%
Comercio	5.48%
Construcción	6.85%
Elaboración de productos alimenticios y bebidas	1.37%
Elaboración de productos textiles	4.11%
Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y otros	2.74%
Fabricación y maquinaria y aparatos eléctricos	2.74%
Fabricación de maquinaria y equipo	2.74%
Fabricación de muebles	1.37%
Fabricación de productos elaborados de metal	4.11%
Fabricación de sustancias y productos químicos	5.48%
Fabricación de vehículos automotores y otros	1.37%
Fabricación de productos de caucho y plástico	5.48%
Información y actividades conexas	19.18%
Otras actividades de servicios	24.66%
Servicios sociales y de salud	6.85%
Suministro de electricidad, gas y agua	1.37%
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	2.74%

Tabla 2: Porcentaje de empresas por ubicación principal

Sede principal	Porcentaje
Bogotá	53.42%
Armenia	2.74%
Barranquilla	1.37%
Bucaramanga	2.74%
Cúcuta	2.74%
Cali	2.74%
Soacha	1.37%
Chinchiná	1.37%
Arauca	1.37%
Dosquebradas	1.37%
Duitama	1.37%
Girardot	1.37%
Medellín	13.70%
Tunja	1.37%
Tocancipá	4.11%
Valledupar	1.37%
Manizales	2.74%
Mosquera	1.37%
Popayán	1.37%

La Tabla 3 presenta estadísticas descriptivas (particularmente la media) para diversas variables para las empresas beneficiarias del programa “Locomotora de la Innovación” para el periodo comprendido entre los años 2012 y 2015. En particular, presentamos estadísticas para (i) variables de desempeño económico, (ii) variables relacionadas con capacidades empresariales en los procesos de innovación y (iii) de productividad. Sobre el primer grupo de variables (relacionadas con el desempeño económico) es posible ver que todas, excepto las ventas y empleados con secundaria, han tenido en promedio una tendencia creciente entre el 2012 y 2015.⁴ En particular, el promedio de activos, utilidades operacionales y empleados con pregrado y posgrado alcanzan su nivel máximo en el 2015 (para el grupo de beneficiarios). Respecto a las ventas, si bien las empresas venían creciendo, en promedio, éstas cayeron para el año 2015. Lo mismo ocurre con el número de empleados con sólo secundaria.

Tabla 3: Estadísticas descriptivas por año (2012-2015)

Variable	Año			
	2012	2013	2014	2015
A. Desempeño				
Ventas (Millones de pesos de 2014)	-	5,180	5,680	3,130
Activos (Millones de pesos de 2014)	-	2,890	3,580	3,590
Utilidades (Millones de pesos de 2014)	332	457	469	1,360
Empleados				
Total	117	133	132	120
Con secundaria	85	102	93	85
Con pregrado	22	25	28	31
Con posgrado	4	5	7	7
B. Innovación				
Presupuesto innovación (Millones de pesos de 2014)	96	139	357	388
Personal innovación	2.52	3.29	4.78	5.79
Programas innovación	2.3	3.85	5.12	6.73

⁴ Según los reportes de la Superintendencia de Sociedades, las ventas de las 2000 empresas más grandes del sector real de la economía aumentaron en 7,2% entre 2013 y 2014. Entre 2013 y 2012 las ventas de las 1000 empresas más grandes del sector real de la economía aumentaron 6.34%.

Variable	Año			
	2012	2013	2014	2015
Patentes	0.03	0.03	0.08	0.11
Propiedad intelectual	0.58	0.97	0.44	0.67
C. Productividad				
Ventas/empleado (Millones de pesos de 2014)	-	47	44	41
Utilidad/empleado (Millones de pesos de 2014)	8	7	7	6

Nota: El Panel A presenta variables relacionadas con el desempeño económico de la empresa, el Panel B con las capacidades empresariales en los procesos de innovación y el Panel C con la productividad de la empresa. Los valores presentados corresponden a la media muestral de cada variable.

Sobre las variables relacionadas con la capacidad de innovación, es posible ver que todas han tenido en promedio una tendencia creciente para las empresas de la muestra entre los años 2012-2015. En particular, se observa que en estos años han crecido: (i) el presupuesto destinado a actividades de innovación, (ii) el personal asignado a tareas de innovación, (iii) el número de programas de innovación, (iv) el número de patentes, y (v) la cantidad de derechos de propiedad intelectual conseguidos por las empresas que se beneficiaron del programa.

Finalmente, el último panel de la Tabla 3 presenta estadísticas para dos variables que miden la productividad laboral de las empresas: (i) las ventas por empleado –i.e. el valor de las ventas sobre el número de empleados- y (ii) las utilidades operacionales por empleado –i.e. el valor de las utilidades operacionales sobre el número de empleados. Las estadísticas descriptivas sugieren que, en promedio, la productividad de las empresas beneficiarias ha tendido a disminuir en el periodo de tiempo considerado.

Por otra parte, buscando analizar lo ocurrido con las empresas beneficiarias desde la implementación del programa “Locomotora de la Innovación”, presentamos estadísticas descriptivas antes y después de la participación de las empresas en el programa (Tabla 4). De igual forma, realizamos Pruebas *t* de diferencias de medias⁵ para ver si son significativos estadísticamente los cambios observados en los promedios antes (2012-2014) y después (2015) de implementado el programa.

Con las pruebas de diferencias de medias se evidencia que, para las empresas beneficiarias, se presentaron cambios estadísticamente significativos en el promedio de seis variables: (i) utilidades

⁵ La prueba de diferencia de medias tiene como objetivo determinar si existen diferencias estadísticamente significativas para dos muestras, en este caso la muestra de empresas pre-2015 y la muestra de empresas en 2015. Tiene como hipótesis nula que la diferencia entre dos medias muestrales es igual a cero, mientras la hipótesis alternativa plantea que existe una diferencia. Dado esto, al realizar la prueba *t*, tener un *p*-valor menor a 0.1 indicaría que existe una diferencia estadísticamente significativa entre dos medias muestrales.

operacionales, (ii) número de empleados con posgrado, (iii) presupuesto destinado a innovación, (iv) personas asignadas a innovación, (v) programas de innovación y (vi) número de patentes conseguidas por las empresas. Todas estas variables tuvieron crecimientos importantes y significativos estadísticamente desde la implementación del programa.

Tabla 4: Diferencias de medias antes y después del programa “Locomotora de la Innovación” – Pruebas t

Variables	Antes (2012-2014)	Después (2015)
A. Desempeño		
Ventas (Millones de pesos de 2014)	5,430	3,130
Activos (Millones de pesos de 2014)	3,230	3,590
Utilidades (Millones de pesos de 2014)	419	1,360*
Número de Empleados		
Total	127	130
Con secundaria	93	85
Con pregrado	25	31
Con posgrado	5	7*
B. Innovación		
Presupuesto innovación (Millones de pesos de 2014)	197	388*
Personal innovación (número de personas)	3.5	5.8***
Número de programas innovación	3.7	6.7**
Cantidad de patentes	0.0	0.11**
Registros de propiedad intelectual	0.6	0.7
C. Productividad		
Ventas/empleado (Millones de pesos de 2014)	45	41
Utilidad/empleado (Millones de pesos de 2014)	70	64

Nota: Los valores presentados corresponden a los promedios muestrales para las empresas beneficiarias. El Panel A presenta variables relacionadas con el desempeño económico de la empresa, el Panel B con las capacidades empresariales en los procesos de innovación y el Panel C con la productividad de la empresa. Prueba de diferencias de medias. Se compara cada empresa antes y después del programa *Locomotora de la Innovación*. *** Significancia al 1%, ** Significancia al 5%, * Significancia al 10%.

Sumado a esto, realizamos pruebas Chi-cuadrado⁶ para ver si la distribución de las principales barreras a la innovación que identifican las empresas cambió después de implementado el programa (ver Tabla 5). Encontramos que, luego de participar en “Locomotora de la Innovación”, las empresas ven como barreras menos importantes: (1) la financiación, (3) el conocimiento, (5) la estructura organizacional y (6) el mercado. Por el contrario, luego de ser beneficiarias le dieron más importancia a: (2) los recursos humanos y (4) el equipamiento después de implementado el programa.

Tabla 5: Diferencias en la distribución de principales barreras a la innovación, antes y después del programa *Locomotora de la Innovación* - Prueba Chi-cuadrado

Barreras a la innovación	Antes	Después
1. Financiación	4.2	4.1***
2. Recursos Humanos	3.1	3.3***
3. Conocimiento	3.2	3.1***
4. Equipamiento	3.0	3.1***
5. Estructura Organizacional	3.1	3.0***
6. Mercado	3.4	3.3***

Nota: Los valores presentados corresponden a los promedios muestrales para las empresas beneficiarias. Los valores corresponden al puntaje asignado por las empresas en una escala de 1 a 5, donde 1 representa la menor importancia y 5 la mayor importancia. Prueba χ^2 para diferencias de distribuciones. Se compara cada empresa antes y después del programa *Locomotora de la Innovación*. *** Significancia al 1%, ** Significancia al 5%, * Significancia al 10%.

Por otra parte, en las Tablas 6, 7 y 8 presentamos estadísticas descriptivas sobre las empresas beneficiarias del programa *Locomotora de la Innovación* para variables relacionadas con la su experiencia en la implementación del programa. En primer lugar, se puede observar que menos de un 10% de las empresas empezaron su proyecto antes del 1 de Enero del 2014. El periodo de tiempo donde más empresas iniciaron su proyecto fue el periodo comprendido entre finales de Junio del 2014 y Noviembre del mismo año (más del 50%). Por otra parte, la mayoría de empresas finalizaron sus proyectos entre Julio y Septiembre del 2015 (cerca del 70%), y menos del 7% afirma que terminará su proyecto después de Diciembre del 2015.

⁶ La prueba Chi-cuadrado tiene como objetivo determinar si existen diferencias en la distribución de una variable categórica para dos grupos: la muestra pre-2015 y la muestra en 2015. Tiene como hipótesis nula que no existe diferencia entre dos distribuciones, y como hipótesis alternativa plantea que existen diferencias en al menos una de las categorías. Dado esto, al realizar la prueba χ^2 , tener un p-valor menor a 0.1 indicaría que existe una diferencia estadísticamente significativa entre dos distribuciones de probabilidad.

Tabla 6: Porcentaje de empresas que iniciaron/finalizaron su proyecto por periodos de tiempo

Inicio del proyecto	Porcentaje de empresas	Fin del proyecto	Porcentaje de empresas
Enero 2014	9.72%	Mayo 2015	6.94%
Marzo 2014	4.17%	Julio 2015	33.34%
Junio 2014	6.94%	Agosto 2015	19.44%
Septiembre 2014	44.45%	Septiembre 2015	13.89%
Noviembre 2014	26.39%	Octubre 2015	8.33%
Marzo 2015	6.94%	Diciembre 2015	11.12%
Julio 2015	1.39%	Junio 2017	6.94%

Nota: la empresa que inició su proyecto más temprano lo hizo el 1 de Enero del 2012. Sin embargo, como se observa en la tabla, menos de un 10% de las firmas empezaron su proyecto antes del 2014.

Por su parte, en la Tabla 7 se puede evidenciar que más del 80% de las empresas terminaron su proyecto completamente en noviembre del 2015, y 85% cumplió en su totalidad los objetivos que planteó con el proyecto. Sumado a esto, de no haber recibido la financiación de Colciencias, 71% de las empresas habría buscado financiación de otras fuentes, 18% no habría llevado a cabo el proyecto y 11% habría buscado una nueva convocatoria. No obstante, frente a la pregunta de si considera que los resultados del proyecto hubieran sido los mismos sin la financiación de Colciencias, 81% de las empresas creen que no hubieran sido los mismos, mientras tan sólo un 19% creen que no hubieran cambiado.

Tabla 7: Ejecución del proyecto y financiamiento de Colciencias

Variable	Porcentaje
A. Estado de ejecución del proyecto a noviembre del 2015	
En ejecución	18.06%
Finalizado	81.94%
B. Grado cumplimiento objetivos del proyecto	
Parcialmente cumplidos	15.28%
Totalmente cumplidos	84.72%
C. En caso de no recibir financiamiento de Colciencias	
Habría buscado nueva convocatoria	11.11%
Habría buscado fondos de otras fuentes	70.83%
No habría llevado a cabo el proyecto	18.06%
D. Considera que los resultados hubieran sido los mismos	
Si	18.64%
No	81.36%

Nota: Los valores presentados corresponden a los promedios muestrales para las empresas beneficiarias. Los porcentajes hacen referencia al número de empresas que dan cada una de las respuestas.

Para finalizar, en la Tabla 8 presentamos estadísticas descriptivas sobre la percepción de las empresas respecto al impacto del programa *Locomotora de la Innovación* sobre sus ventas, rentabilidad y costos. En primer lugar, un 56% de las empresas afirman que el programa

incrementó sus ventas, mientras 29% creen que se mantuvieron igual. De igual forma, 44% consideran que después del programa su rentabilidad se incrementó, menos del 2% creen que disminuyó, y 36% que se mantuvo igual. Por último, 20% de las empresas percibe que sus costos aumentaron después de *Locomotora de la Innovación*, 20% que disminuyeron, y 50% que se mantuvieron igual.

Tabla 8: Percepción subjetiva sobre el impacto del programa *Locomotora de la Innovación*

	Ventas	Rentabilidad	Costos
Incrementado	55.71%	44.29%	20%
Disminuido	0%	1.43%	20%
Mantenido igual	28.57%	35.71%	50%
No aplica	14.29%	14.29%	8.57%
NS/NC	1.43%	4.29%	1.43%

Nota: Los valores presentados corresponden a los promedios muestrales para las empresas beneficiarias. NS/NC: no sabe, no contesta. Los porcentajes hacen referencia al número de empresas que dan cada una de las respuestas.

3.2 Modelo econométrico

Para estudiar el comportamiento de las variables de (i) desempeño económico, (ii) capacidades empresariales en los procesos de innovación, y (iii) productividad después de la implementación del programa *Locomotora de la Innovación*, estimamos tres modelos econométricos: (1) Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), (2) MCO con Efectos Fijos (EF) y (3) MCO con Efectos Aleatorios (EA). Como se explica más adelante, la estructura de panel de la base de datos nos permite estimar modelos más sofisticados que mejoran la calidad de la estimación de los resultados del programa.

Para estudiar el comportamiento de las variables de (i) desempeño económico, (ii) capacidades empresariales en los procesos de innovación, y (iii) productividad después de la implementación del programa *Locomotora de la Innovación*, estimamos tres modelos econométricos: (1) Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), (2) MCO con Efectos Fijos (EF) y (3) MCO con Efectos Aleatorios (EA). Como se explica más adelante, la estructura de panel de la base de datos nos permite estimar modelos más sofisticados al de MCO, que mejoran la calidad de la estimación de los resultados del programa.

En primer lugar, proponemos un modelo econométrico simple de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Este modelo de regresión lineal se presenta en la Ecuación 1. La variable dependiente (i.e. la variable a explicar $Y_{j,t}$) del modelo es cada una de las 14 variables de resultado relevantes en esta evaluación. De esta manera, estimamos los coeficientes de 14 ecuaciones, utilizando en cada una, respectivamente, como variable a explicar:

1. Las ventas de la empresa,
2. Los activos,
3. Las utilidades operacionales,
4. El número de empleados,
5. El número de empleados con secundaria,

6. El número de empleados con pregrado,
7. El número de empleados con posgrado,
8. El presupuesto asignado a actividades de innovación,
9. El número de personas dedicadas a actividades de innovación,
10. El número actividades o estrategias de innovación,
11. El número de patentes conseguidas,
12. La cantidad de registros de propiedad intelectual conseguidos,
13. Las ventas totales divididas entre el número de empleados y
14. Las utilidades operacionales divididas entre el número de empleados.

Cada variable a explicar se observa para cada empresa “*j*”, en un año “*t*” (donde *t* puede ser 2012, 2013, 2014 o 2015).

$$Y_{j,t} = \alpha_0 + \alpha_1 locomotora_{j,t} + \alpha_2 sector_{j,t} + \alpha_3 geogra_{j,t} + X_{j,t}\beta + t_t + \varepsilon_{j,t} \quad (1)$$

A su vez, en el lado derecho de la ecuación se encuentran las variables explicativas (o independientes) del modelo. Para la presente evaluación de resultados la variable explicativa más importante es la variable binaria *locomotora*_{*j,t*}. Esta variable, para cada empresa “*j*” y año “*t*” toma el valor de 1 para los períodos de implementación del programa “Locomotora de la Innovación”, y 0 en caso contrario. Según la información recogida previamente, consideramos que el plazo establecido para la ejecución de los proyectos fue de 10 meses, contemplados desde agosto–septiembre de 2014 a mayo–junio de 2015. Lo anterior implica que los resultados que se observan en esta evaluación son de muy corto plazo, ya que los proyectos finalizaron entre 6 y 7 meses antes.

En la evaluación de resultados nos interesa, en particular, ver el signo, magnitud y significancia estadística del coeficiente asociado con la variable *locomotora*_{*j,t*}: α_1 . Si, por ejemplo, al estimar la ecuación usando las ventas como variable dependiente encontramos un coeficiente α_1 positivo y estadísticamente significativo, tendríamos evidencia de que luego de participar en el programa “Locomotora de la Innovación” las empresas seleccionadas en promedio aumentaron sus ventas. Además, la magnitud de este coeficiente nos dirá cuál es la diferencia en las ventas entre los dos periodos: antes y después de la implementación del programa. Es importante subrayar que esta es la diferencia “promedio” para todas las empresas participantes, manteniendo constantes o iguales una serie de características que incluimos en el modelo como “variables de control”. De esta manera, distinguimos los resultados del programa luego de separar o “controlar por” la influencia de características particulares de las empresas, como por ejemplo: el participar en un sector económico particular o el tener más años de creación.

En el modelo se incluyen diversas variables de control. En primer lugar, se incluyen efectos fijos de la principal actividad productiva de la empresa o sector productivo en el que se enmarca (*sector*_{*j,t*}). Lo anterior significa que si la empresa, por ejemplo, se dedica principalmente al comercio, tendrá una variable binaria llamada comercio que tomará el valor de 1, mientras las variables binarias para los demás sectores (por ejemplo construcción) tomarán un valor de 0 para

dicha empresa. También se incluyen efectos fijos de la ubicación geográfica de la empresa ($geogra_{j,t}$). Esta variable sigue la misma lógica anterior: si la empresa, por ejemplo, se encuentra en Bogotá, tendrá una variable binaria llamada Bogotá que tomará el valor de 1, y las demás variables de otras zonas geográficas (por ejemplo, Barranquilla) tomarán el valor de 0 para esa empresa en particular. Adicionalmente, en el vector de variables de control ($X_{j,t}$) se incluyen: una variable binaria que toma el valor de 1 si la empresa tiene más de una sede, la antigüedad de la empresa (en años), el nivel educativo del presidente de la empresa, efectos fijos de la carrera del presidente, el estado de ejecución del proyecto a noviembre del 2015, y el grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto. Dado que es probable que las empresas tengan un crecimiento en sus ventas, activos y otras variables dada una tendencia natural, para intentar “limpiar” dicho efecto, también incluimos una variable de efectos fijos de tiempo (t_t). Finalmente, el modelo incluye un error aleatorio ($\varepsilon_{j,t}$).

Ya que este tipo de estimación puede generar sesgos importantes por la omisión de variables no observables a nivel de empresa, aprovechamos la estructura tipo panel de la base de datos (donde tenemos varias observaciones en el tiempo para cada empresa) para estimar un modelo de regresión lineal con Efectos Fijos (EF). Teóricamente los coeficientes estimados del modelo con EF son consistentes e insesgados, ya que se controla por características fijas observadas y no observadas de cada empresa, eliminando el efecto individual que potencialmente puede estar correlacionado con las variables explicativas. Sin embargo, en el modelo de EF no podemos incluir variables de control que no varíen en el tiempo. Como la base de datos es un panel desbalanceado, no podemos realizar la estimación de EF mediante primeras diferencias, por lo que utilizamos una estimación *within* (i.e., restando la media). La Ecuación 2 presenta el modelo con EF.

$$Y_{j,t} = \alpha_0 + \alpha_1 locomotora_{j,t} + \mu_j + t_t + \varepsilon_{j,t} \quad (2)$$

Finalmente, estimamos también un modelo de regresión lineal con Efectos Aleatorios (EA). La virtud del modelo con EA es la inclusión variables explicativas que no cambian en el tiempo y dar una estructura más flexible para representar el conjunto de características no observadas a nivel de cada empresa. En particular, se asume que el efecto a nivel de cada empresa (μ_j) sigue una distribución normal. Además, para que la estimación sea consistente, el efecto individual (μ_j) no puede estar correlacionado con las variables explicativas⁷. Aunque este es un supuesto muy fuerte, estimamos este modelo como un ejercicio de consistencia. El modelo con EA se presenta en la Ecuación 3.

$$Y_{j,t} = \alpha_0 + \alpha_1 locomotora_{j,t} + \alpha_2 sector_{j,t} + \alpha_3 geogra_{j,t} + X_{j,t}\beta + \mu_j + t_t + \varepsilon_{j,t} \quad (3)$$

⁷ Estimamos como principal estrategia econométrica el modelo de efectos fijos, debido a que estos supuestos son muy fuertes e improbables. No obstante, decidimos estimar un modelo con efectos aleatorios como un ejercicio de consistencia.

3.3 Resultados

En esta sección se presentan los resultados de las estimaciones de los tres modelos econométricos propuestos: MCO, EF y EA. En los Anexos se presentan las salidas de las estimaciones realizadas de los coeficientes de todos los modelos (con todas las variables de control). En la Tabla 9 presentamos los resultados para los modelos que tienen como variable dependiente variables relacionadas con el desempeño económico de las empresas beneficiarias. En cada fila se presenta el valor del coeficiente α_1 (asociado con la variable $locomotora_{j,t}$) y los errores estándar de este coeficiente (entre paréntesis) para los tres modelos econométricos. En cada columna se presentan los resultados para cada variable dependiente. En primer lugar, se observa que los resultados son muy similares en los tres modelos econométricos propuestos (MCO, EA y EF). Esto sugiere que el sesgo causado por la omisión de variables en la estimación por MCO no es importante. Además, se puede observar que, después de implementado el programa “Locomotora de la Innovación” los activos de las empresas seleccionadas y su número de empleados con pregrado y posgrado han aumentado: α_1 es positivo y estadísticamente diferente de cero.

Tabla 9: Evaluación de resultados: regresión por MCO para variables de desempeño económico

	Ventas (Millones de pesos de 2014)	Activos (Millones de pesos de 2014)	Utilidades (Millones de pesos de 2014)	Empleados	Secundaria (%)	Pregrado (%)	Posgrado (%)
(i) MCO	-2,080 (2,630)	705 (1,090)	1,040 (653)	13.2 (44.6)	0.4 (45.4)	9.3** (4.1)	3.5*** (6.9)
(ii) EA	-2,080 (2,700)	705*** (274)	1,040 (1,050)	12.9 (17.2)	0.4 (16.4)	9.1*** (2.5)	3.4*** (0.8)
(iii) EF	-2,080 (2,430)	705*** (247)	1,040 (974)	12.9 (16.1)	0.4 (15.2)	9.1*** (2.3)	3.4*** (0.8)
Controles	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
EF.tiempo	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Obs.	219	219	292	292	286	286	290
R²	0.48	0.69	0.30	0.65	0.63	0.89	0.75

Nota: MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios. EF: Efectos fijos. EA: efectos aleatorios. EF.tiempo: Efectos fijos de tiempo. Errores estándar robustos entre paréntesis. *** Significancia al 1%, ** Significancia al 5%, * Significancia al 10%. Errores robustos.

La Tabla 10 presenta los resultados para las variables relacionadas con las capacidades empresariales para la innovación. Con estos resultados se evidencia que después de participar en el programa aumentó de manera significativa en las empresas seleccionadas: (i) el presupuesto destinado a innovación, (ii) el número de personas dedicadas a innovación, (iii) los programas de innovación y (iv) el número de patentes conseguidas por las empresas.

Tabla 10: Evaluación de resultados: regresión por MCO para variables de innovación

	Presupuesto innovación (Millones de pesos de 2014)	Personas innovación	Programas innovación	Patentes	Propiedad intelectual
(i) MCO	295** (115)	3.3*** (0.7)	4.4*** (1.3)	0.1** (0.0)	0.1 (0.3)
(ii) EA	295* (158)	3.3*** (0.6)	4.4*** (1.5)	0.1** (0.0)	0.1 (0.1)
(iii) EF	295** (147)	3.3*** (0.6)	4.2*** (1.5)	0.1** (0.0)	0.1 (0.3)
Controles	SI	SI	SI	SI	SI
EF.tiempo	SI	SI	SI	SI	SI
Obs.	292	292	205	289	289
R²	0.56	0.82	0.77	0.29	0.37

Nota: MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios. EF: Efectos fijos. EA: efectos aleatorios. EF tiempo: Efectos fijos de tiempo. Errores estándar robustos entre paréntesis. *** Significancia al 1%, ** Significancia al 5%, * Significancia al 10%.

Por su parte, la Tabla 11 presenta los resultados para las variables de productividad. En esta se observa que no hubo cambios significativos estadísticamente en la medidas de productividad laboral -relación ventas/empleados y utilidades/empleados- en las empresas seleccionadas.

Tabla 11: Evaluación de resultados: regresión por MCO para variables de productividad

	Ventas/empleado (Millones de pesos de 2014)	Utilidades/empleado (Millones de pesos de 2014)
(i) MCO	-6 (10)	-1 (2)
(ii) EA	-6 (6)	-1 (4)
(iii) EF	-6 (6)	-1 (2)
Controles	SI	SI
EF.tiempo	SI	SI
Obs	219	292
R²	0.56	0.58

Nota: MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios. EF: Efectos fijos. EA: efectos aleatorios. EF tiempo: Efectos fijos de tiempo. Errores estándar robustos entre paréntesis. *** Significancia al 1%, ** Significancia al 5%, * Significancia al 10%.

Los resultados de estimar los modelos econométricos propuestos sugieren que después de implementado el programa “Locomotora de la Innovación” hubo cambios significativos estadísticamente en: (i) los activos de las empresas, (ii) el número de empleados con pregrado y posgrado, (iii) el presupuesto destinado a innovación, (iv) las personas asignadas a innovación, (v) los programas de innovación, y (vi) el número de patentes. En particular, las estimaciones sugieren que hubo un incremento de 14,9% en el valor promedio de los activos de las empresas

beneficiarias (pasaron de 3,150 millones a 3,620 millones de pesos del 2014, ver Gráfico 7). También se observa en la gráfico 8 un aumento de 26% en la cantidad de empleados profesionales (pasaron de 25 a 31), del 43,8% de profesionales con posgrado (de 5 a 7), y del 67,7% de empleados dedicados a actividades de innovación (pasaron de 4 a 6). Se evidencia un crecimiento promedio del 112,8% en el presupuesto dedicado a actividades de innovación: pasó de ser en promedio 196 millones a 417 millones de pesos del 2014 (gráfico 9). Igualmente, se evidencia que hay 86,8% más proyectos o programas relacionadas con la innovación (i.e. desarrollo de nuevos productos, procesos, servicios o modelos de negocio. Finalmente, en promedio el número de patentes aumentó de 0.05 a 0.12 después de la implementación del programa, lo que corresponde a un incremento del 154,7% (gráfico 10).

Gráfico 7. Activos antes y después de *Locomotora de la Innovación* (Millones de pesos de 2014) - Predicción usando los coeficientes estimados del modelo con EF

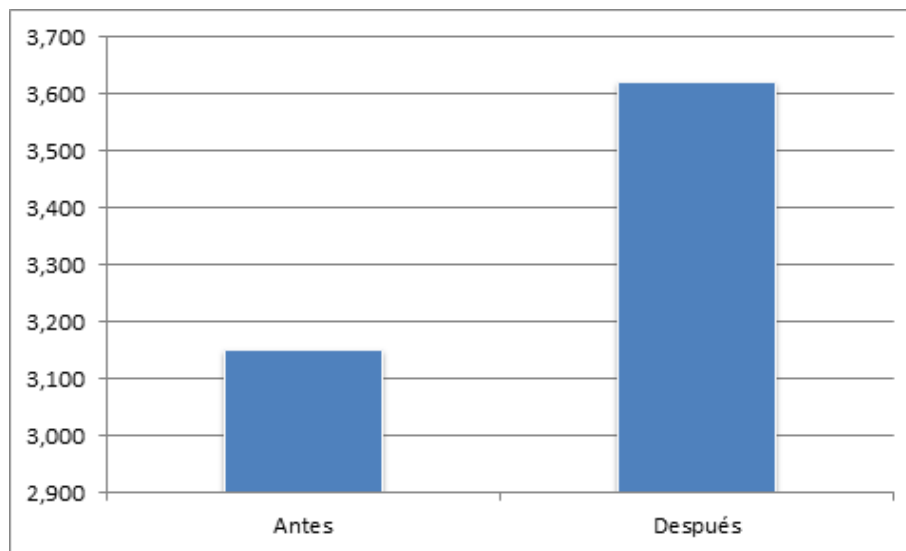


Gráfico 8. Empleados con pregrado y posgrado y personas asignadas a innovación antes y después de Locomotora de la Innovación - Predicción usando los coeficientes estimados del modelo con EF

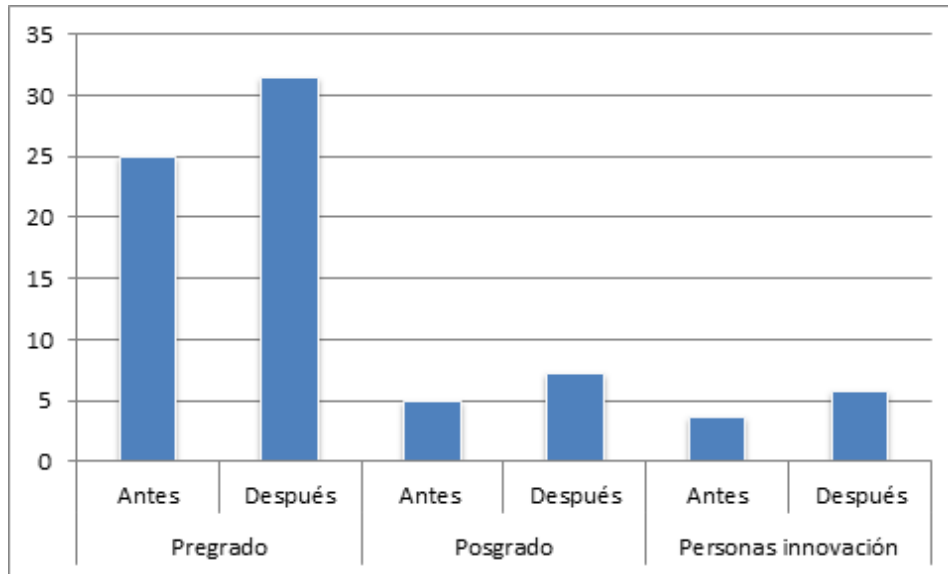


Gráfico 9. Presupuesto destinado a innovación (Millones de pesos del 2014) antes y después de Locomotora de la Innovación - Predicción usando los coeficientes estimados del modelo con EF

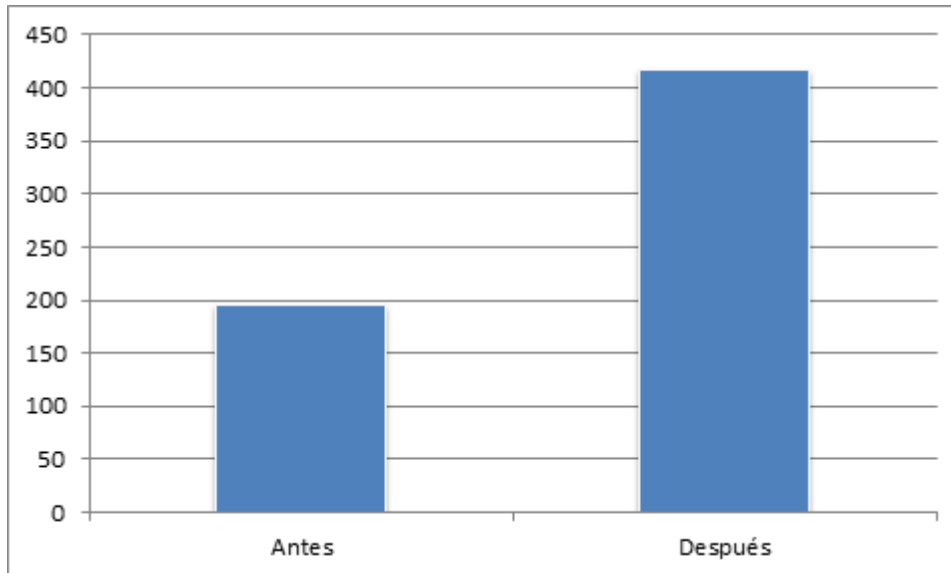


Gráfico 10. Número de patentes antes y después de *Locomotora de la Innovación* - Predicción usando los coeficientes estimados del modelo con EF

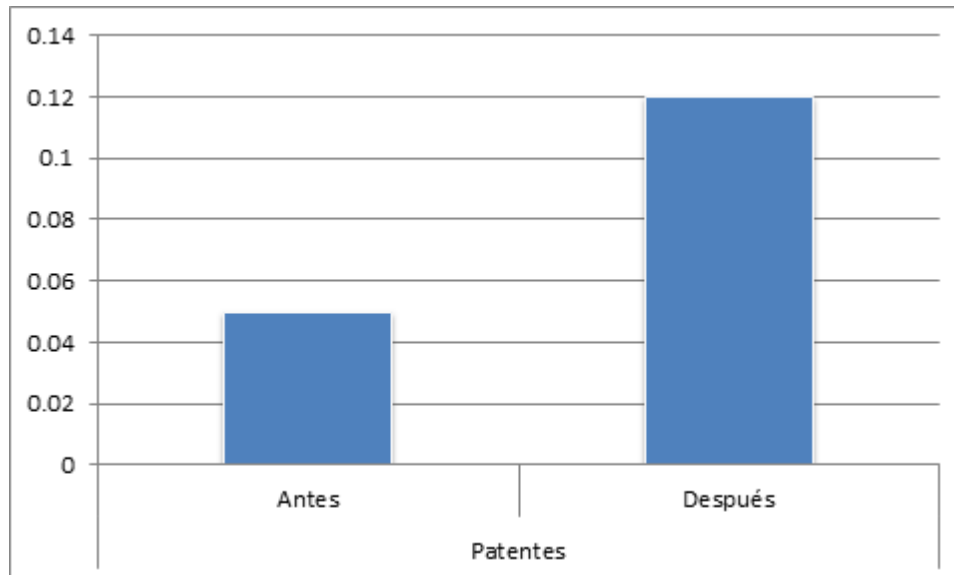
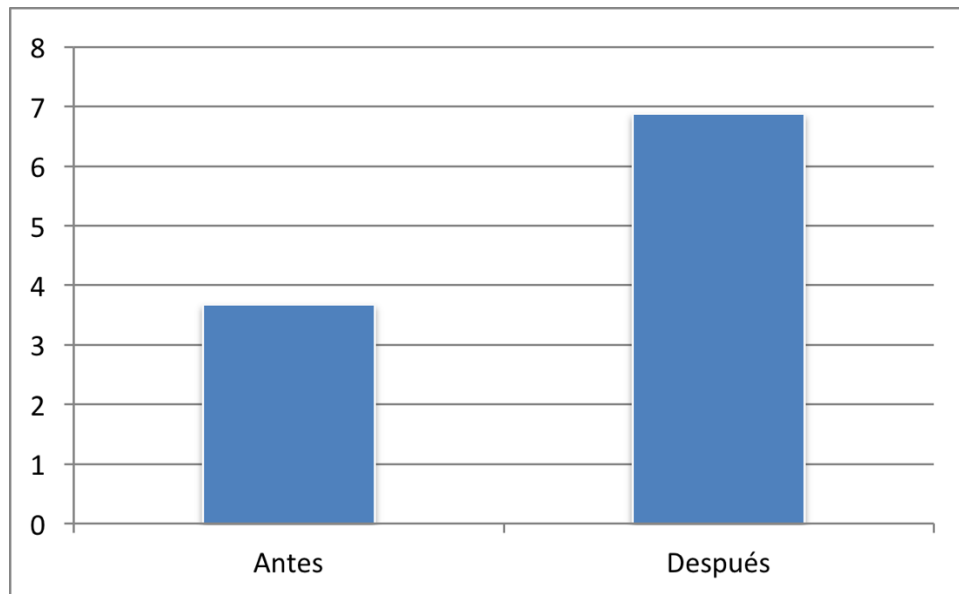


Gráfico 11. Número de programas de innovación antes y después de *Locomotora de la Innovación* - Predicción usando los coeficientes estimados del modelo con EF



Por último, en los Anexos 2 al 15 se presentan las estimaciones completas de los modelos propuestos con todas las variables de control consideradas en el ejercicio econométrico. De estas salidas puede observarse que algunas variables resultan importantes sobre el comportamiento que tuvieron las empresas en el periodo de tiempo contemplado. En primer lugar, de acuerdo con los resultados, las empresas que tenían más de una sede tuvieron incrementos estadísticamente más altos que aquellas con una sola sede en el periodo considerado en sus: (i) ventas, (ii) activos, (iii) utilidades operacionales, (iv) número de empleados, (v) número de empleados con secundaria,

(vi) número de empleados con un pregrado (vii) número de empleados con un posgrado, y (viii) en su presupuesto destinado a innovación.

Por otra parte, también se evidencia que aquellas firmas que afirmaron haber finalizado por completo su proyecto en el mes de noviembre del 2015, tuvieron incrementos estadísticamente superiores respecto a firmas que no habían finalizado el proyecto en dicha fecha en: (i) ventas, (ii) activos, (iii) número de empleados, (iv) número de empleados con secundaria y (v) cantidad de registros de propiedad intelectual conseguidos. Finalmente, se observa que firmas donde el presidente tuviese al menos pregrado experimentaron crecimiento estadísticamente superiores en muchas de las variables de desempeño en el periodo de tiempo considerado.

3.4 Resultados

En esta sección presentamos características de las 18 empresas no beneficiarias que respondieron la encuesta en línea. Es importante subrayar que el análisis descriptivo no se puede tomar como representativo para el universo de empresas que, si bien participaron en el proceso de selección, no fueron beneficiarias. Como se explica anteriormente, el tamaño y tipo de selección de esta muestra de empresas no cumple con los requisitos técnicos para hacer inferencia estadística (ver Anexo 1).

En primer lugar, la Tabla 12 muestra el porcentaje de empresas no beneficiarias por actividad principal. En esta, es posible ver que la mayoría de empresas se dedican a otras actividades de servicios, seguidas por aquellas que se dedican a la elaboración de productos alimenticios y bebidas y a información y actividades conexas. Por otra parte, en la Tabla 12 se evidencia que la mayoría de empresas no beneficiarias tienen sus sedes principales en Bogotá y Medellín, tal como ocurre para las empresas beneficiarias.

Tabla 12: Porcentaje de empresas por actividad principal

Actividad Principal	Porcentaje
Elaboración de productos alimenticios y bebidas	16.67%
Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y otros	5.56%
Fabricación de maquinaria y equipo	5.56%
Fabricación de metales comunes	5.56%
Fabricación de sustancias y productos químicos	5.56%
Información y actividades conexas	11.11%
Otras actividades de servicios	44.44%
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	5.56%

Tabla 13: Porcentaje de empresas por ubicación principal

Sede principal	Porcentaje
Itagüí	11.12
Bogotá	44.44
Cali	5.56
Cartago	5.56
Cogua	5.56
Cúcuta	5.56
Medellín	16.67
Pereira	5.56

En la Tabla 14 se presentan estadísticas descriptivas por año (2012-2015) para variables relacionadas con desempeño económico de las empresas. Por una parte, se puede observar que las ventas y activos de las empresas no beneficiarias crecieron del 2013 al 2014, pero tuvieron una caída para el 2015. Por otra parte, las utilidades operacionales, número de empleados (totales y por nivel educativo), presupuesto en innovación, personal en innovación, patentes y derechos de propiedad intelectual conseguidos y productividad de las empresas han aumentado de forma sostenido entre los años 2012 y 2015.

Tabla 14: Estadísticas descriptivas por año (2012-2015)

Variable	Año			
	2012	2013	2014	2015
A. Desempeño				
Ventas (Millones de pesos de 2014)	-	3.720	5.230	4.130
Activos (Millones de pesos de 2014)	-	1.460	3.250	1.760
Utilidades (Millones de pesos de 2014)	77	77	142	157
Empleados				
Total	165	178	188	222
Con secundaria	74	77	82	89
Con pregrado	38	44	50	52
Con posgrado	5	6	6	7
B. Innovación				
Presupuesto innovación (Millones de pesos de 2014)	47	74	214	245

Variable	Año			
	2012	2013	2014	2015
Personal innovación	2	3	4	5
Programas innovación	2	2	5	6
Patentes	0.27	0.33	0.38	0.5
Propiedad intelectual	0.29	0.64	0.88	1.05
C. Productividad				
Ventas/empleado (Millones de pesos de 2014)		53	52	45
Utilidad/empleado (Millones de pesos de 2014)	1	1	1	2

Nota: El Panel A presenta variables relacionadas con el desempeño económico de la empresa, el Panel B con las capacidades empresariales en los procesos de innovación y el Panel C con la productividad de la empresa. Los valores presentados corresponden a la media muestral de cada variable.

Por último, en la Tabla 15 se presentan estadísticas descriptivas sobre lo ocurrido con el proyecto que las empresas no beneficiarias presentaron a Colciencias. Por una parte, sólo un 22.22% afirma que el proyecto se llevó a cabo totalmente, un 55.56% que se adelantó parcialmente y un 22.22% que no se ha llevado a cabo. Por otra parte, las firmas que han adelantado el proyecto han obtenido los recursos de fuentes propias (35.71%), de préstamos bancarios (35.71%) y de otras fuentes (28.57%). Adicionalmente, de estas empresas un 64.29% afirma que el proyecto tuvo los alcances esperados, contra un 35.71% no cree eso. Por último, un 64.29% de las empresas afirma que por no recibir la financiación del Colciencias el proyecto tomó un tiempo mayor al planificado inicialmente.

Tabla 15: Estado del proyecto para las empresas no beneficiarias

Variable	Porcentaje
A. A pesar de no financiación, el proyecto se llevó a cabo	
No, no se ha llevado a cabo	22.22%
Si, parcialmente	55.56%
Si, totalmente	22.22%
B. ¿Qué fuente de financiamiento utilizó?	
Otra fuente	28.57%
Préstamo bancario	35.71%
Recursos propios	35.71%
C. ¿Tuvo el proyecto los alcances esperados?	
No	35.71%
Si	64.29%

**D. Respecto a lo presentado para Locomotora de la Innovación,
el tiempo del proyecto fue:**

El planificado desde el comienzo	35.71%
Más extenso del estipulado en el comienzo	64.29%

3.5 Recomendaciones preliminares para una evaluación de impacto futura

El “estándar dorado” en las metodologías de evaluación de impacto cuantitativas es un *ensayo o experimento aleatorio controlado* (*Randomized Controlled Trial*, o RCT por sus siglas en inglés), donde un proceso probabilístico es el determinante de asignación a los grupos de tratamiento y control. En este escenario, no deberían existir diferencias en las características -observables y no observables- de las empresas beneficiarias y no beneficiarias, antes de la implementación del instrumento. Sin embargo, dado el diseño actual del programa “Locomotora de la Innovación”, llevar a cabo un RCT implica una serie de retos adicionales y es sólo viable para evaluar cohortes futuras. A continuación se resumen dos propuestas para realizar una evaluación de impacto futura del programa: (1) un ensayo aleatorio controlado y (2) una evaluación cuasi-experimental.⁸

3.5.1 Evaluación de impacto experimental de nuevas cohortes

Como se explica en el Informe 3, el elemento esencial para llevar a cabo un RCT es la asignación aleatoria de los beneficiarios del programa. Para que esto no vaya en contravía del proceso de selección de las empresas ya definido por Colciencias, se propone llevar a cabo un proceso de “sobre-demanda”, para lo cual se debería seguir el siguiente protocolo:

1. Intensificar la convocatoria: Diseñar e implementar una convocatoria de empresas más ambiciosa para lograr generar una sobre-demanda lo suficientemente grande como para que, si hay 100 cupos disponibles, luego de aplicar los dos filtros del programa hayan por lo menos 200 empresas. En otras palabras, si se estima que de 800 empresas finalmente sólo 100 serán aptas para participar, es necesario lograr que 1600 empresas apliquen inicialmente (para tener 200 empresas que cumplen todos los requisitos para ser financiadas). Esto implica un gran esfuerzo para lograr ampliar la difusión del programa y el procesamiento del doble de aplicaciones.
2. Levantamiento de la línea de base: Se debe aplicar una encuesta de caracterización a las 200 empresas que superen todos los filtros de selección. Además de las características básicas, en esta encuesta se debe recoger información sobre las dimensiones relevantes para la evaluación de impacto: (i) desempeño económico, (ii) productividad y (iii)

⁸ En general, la clave para lograr una evaluación de impacto futura es que se recoja información sobre todas las empresas que apliquen al (independientemente de si al final son o no beneficiadas). Con esta información es posible adelantar una evaluación cuasi experimental (ya sea por PSM o RD). En este caso en particular, recomiendo seguir la metodología de PSM ya que nos da el efecto promedio del instrumento sobre las empresas tratadas. En cambio, con un RD encontramos el efecto promedio “local”, es decir, el efecto promedio sobre las empresas que se ubican cerca al umbral que diferencia a las tratadas y no tratadas.

- capacidades empresariales en los procesos de innovación. Se recomienda que la encuesta incluya todas las variables de la encuesta en línea aplicada en el marco de esta consultoría.
3. Realizar una lotería simple: A partir del universo de las 200 empresas, por medio de un algoritmo probabilístico –tal como una lotería simple con probabilidad de 0.5 de éxito- se asignarán las 100 empresas que finalmente serían beneficiarias. Las 100 empresas no seleccionadas harán parte del grupo de control.
 4. Luego de realizar la asignación, se debe corroborar a través de pruebas estadísticas que no existen diferencias significativas entre el grupo de tratamiento y el grupo de control en todas las variables observadas en la línea de base.
 5. Primer seguimiento: Un año después de la finalización de los proyectos se realizará el primer seguimiento a las 200 empresas para hacer una evaluación de corto plazo del programa. Esta encuesta se debe recoger la misma información que la línea de base.
 6. Segundo seguimiento: Dos años después de la finalización de los proyectos se realizará el segundo seguimiento a las 200 empresas para hacer una evaluación de mediano plazo del programa. Esta encuesta se debe recoger la misma información que la línea de base.
 7. Tercer seguimiento: Cinco años después de la finalización de los proyectos se realizará el segundo seguimiento a las 200 empresas para hacer una evaluación de largo plazo del programa. Esta encuesta se debe recoger la misma información que la línea de base.⁹

3.5.2 Evaluación de impacto cuasi-experimental: PSM-DD

Este tipo de evaluación de impacto sigue los lineamientos propuestos en el Informe 3. El elemento esencial para adelantar este tipo de evaluación de impacto es contar con información de las variables de resultado en dos momentos del tiempo: previo a la implementación del instrumento (*ex ante* o de línea de base) y posterior a su implementación (*ex post* o de seguimiento). Adicionalmente, es necesario que esta información esté disponible tanto para el grupo de empresas beneficiarias (grupo de tratamiento), como para el grupo de empresas no beneficiarias que no superaron los filtros de selección (potencial grupo de control). El Pareo por Similitud con Diferencias en Diferencias (*Propensity Score Matching with Differences in Differences* o PSM-DD, por sus siglas en inglés) depende completamente de la disponibilidad de los datos pre y post, para el grupo de tratamiento y el grupo de control.

En términos generales, la metodología de PSM busca encontrar un “clon” para cada una de las empresas beneficiarias, utilizando como criterio las características observadas previas al inicio del programa en el grupo de tratamiento. En este caso, se puede utilizar la información de los dos filtros de selección para definir el clon para cada empresa beneficiaria (i.e., para hacer el “emparejamiento” o “pareo”). Este emparejamiento se da utilizando la probabilidad de ser beneficiaria del programa de las empresas elegibles pero no beneficiarias. Esta probabilidad o puntaje de similitud se estima usando las características observadas *ex ante*.

⁹ Si bien no existe consenso en la literatura sobre cuándo llevar a cabo se hacen visibles los efectos de una intervención en CTI, la experiencia de Innovos group indica que las evaluaciones se llevan a cabo 3 y 5 años después de la implementación.

De esta forma, el protocolo para llevar a cabo la evaluación de impacto cuasi-experimental es el siguiente:

1. **Recolección de información:** Se debe levantar información pre y post tratamiento para una muestra representativa de las empresas que superaron el filtro de preselección del programa. Para lograr esto se sugiere utilizar incentivos para motivar a las empresas no beneficiarias a participar en el estudio. Un mecanismo eficiente puede ser la implementación de un sistema de premios o reconocimientos (monetarios o no monetarios) para las empresas que no son beneficiarias.
2. **Revisión de soporte común y ortogonalidad:** A partir de la información recogida, se debe revisar que existan empresas que, dadas su características observables, tengan una probabilidad de ser beneficiaria del programa similar a la de las empresas en tratamiento. Adicionalmente, el segundo requerimiento es el supuesto de *independencia condicional*: que, dadas las características observadas, sean *ortogonales* las variables de resultado y el estado del tratamiento (i.e., su asignación al grupo de empresas beneficiarias). Los dos supuestos (de soporte común y ortogonalidad) deben comprobarse una vez se haya recogido la información de las empresas beneficiarias y no beneficiarias. Es difícil pensar en un mecanismo que asegure que estos dos supuestos se vayan a cumplir. En general, si el universo de empresas que aplican son similares, es muy probable que el supuesto de soporte común se cumpla. El segundo supuesto debe cumplirse si se logra exitosamente construir el grupo de control.
3. **Estimación del impacto usando el método de Diferencias en Diferencias:** Para minimizar el sesgo de selección en los estimadores, se recomienda usar el método de Diferencias en Diferencias (llegando a la metodología PSM-DD). Este método logra eliminar las diferencias sistemáticas entre los grupos de tratamiento y control en las características no observables que no cambian en el tiempo. Es importante subrayar que sólo se puede evaluar el impacto promedio del programa sobre las variables de resultado para las cuales tenemos mediciones en la línea de base (*ex ante*) y en por lo menos un seguimiento (*ex post*).

4. Estudio longitudinal

En el tercer informe de la presente consultoría se propuso la realización de un análisis longitudinal, para de esta manera comprender la evolución de algunos indicadores y poder medir resultados e impactos a lo largo del tiempo.

Como se mencionaba en aquel informe, se presentan algunas limitantes para el desarrollo de este tipo de estudio debido a la disponibilidad de datos para pocos períodos previos al financiamiento y pocos períodos luego del financiamiento (de hecho, como datos post-financiamiento sólo se tienen las proyecciones de un año). Es por eso que para el período de análisis previo al financiamiento, se consideraron los datos disponibles en Colciencias según los estados financieros 2012 (para la variable “ventas”), y los datos solicitados a las empresas a través de la encuesta para 2012, 2013 y 2014 para las siguientes variables:

- ✓ Ventas

- ✓ Cantidad de personas dedicadas a actividades de innovación
- ✓ Presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación
- ✓ Cantidad de empleados
- ✓ Cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es universitario
- ✓ Cantidad de proyectos/programas relacionadas con la innovación

Luego, para el período de financiamiento se consideraron las mismas variables o indicadores arriba mencionados. Se utilizaron los datos de las empresas beneficiarias y no beneficiarias, reportados en las encuestas, para el año 2015 según proyecciones de las firmas.

Por este motivo, lo expuesto a continuación resulta un análisis sólo preliminar, en el que se sientan las bases para futuros estudios, y que deberá ser completado a lo largo del tiempo en futuras evaluaciones con la información que se recabe de las empresas.

Para realizar este estudio, se consideraron las 73 empresas beneficiarias que respondieron de manera completa las preguntas relevantes con respecto a las variables a analizar. En el caso de las no beneficiarias, debido a la falta de una cantidad considerable de respuestas, no se distinguió por tamaño de empresa, región geográfica o antigüedad, debido a que sólo se cuenta con 18 respuestas completas.

Análisis a nivel general

Las tablas 16 y 17 a continuación muestran el promedio por empresa para las variables mencionadas anteriormente para cada uno de los años de línea de base (2012, 2013 y 2014) y su promedio, y para las proyecciones del año 2015, que es el período post-financiamiento.

Como se observa, el promedio de ventas para beneficiarios presenta una caída que se condice con lo expresado anteriormente en las estadísticas descriptivas (sección 3.1), en la que se hace referencia a la significancia estadística de estos resultados. Como se verá más adelante, son sólo las empresas medianas las que presentan en promedio una disminución de ventas, pero por su cantidad y volumen empujan los promedios del total. Si tenemos en cuenta la antigüedad de la empresa, son sólo las empresas con más de 21 años las que presentan una caída. Comparando estos resultados con lo surgido del trabajo de campo, se puede concluir que las empresas en su gran mayoría esperan que las ventas crezcan (en algunos casos, en grandes proporciones) a partir del año 2016 en adelante. Otro de los aspectos que explican esta caída es el hecho de que la mayoría de las empresas presentan un incremento, pero existen algunas con grandes volúmenes, que si bien presentan caídas en bajos porcentajes, en el total tienen mayor influencia.

El resto de las variables analizadas presenta incrementos entre el período de línea de base y el año 2015. Esto va de la mano con lo relevado durante el trabajo de campo por el equipo consultor. Es decir, el proyecto ha tenido impacto en la contratación de recursos humanos, y en la calificación de estos, ya que la cantidad de empleados y de empleados con nivel universitario crecen. Asimismo, derivado de una mayor formalización de la innovación (en muchos casos debido a la creación de áreas específicas), se incrementó la cantidad de personas dedicadas a innovación y el

presupuesto en estas actividades. Esto se refleja también en el incremento en programas y/o proyectos de innovación llevados a cabo por las empresas.

Los no beneficiarios también muestran incrementos en las variables entre el período de línea de base y el año 2015. Sin embargo, si bien se trata de una muestra muy pequeña de empresas que no necesariamente refleja el total de la población, es destacable el hecho de que aun teniendo mayores valores de ventas en promedio que las beneficiarias¹⁰, el presupuesto dedicado a actividades de innovación es menor, y además crece a una tasa inferior entre ambos períodos (75% vs 149%), lo cual marca una diferencia entre estos tipos de empresas y que podría deberse a la implementación del proyecto. Se destaca también la mayor cantidad de personas dedicadas a actividades de innovación en las empresas beneficiarias.

Tabla 16. Estudio longitudinal – Beneficiarios (general). Promedio por empresa

Variable	2012	2013	2014	Promedio LB	2015 (proyección)
Ventas*	10305.74	13845.45	15177.06	13109.42	12237.50
Cantidad de empleados	116.66	133.19	132.10	127.32	129.64
Cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es universitario	22.08	24.42	27.67	24.72	30.93
Cantidad de personas dedicadas a activ. de innovación	2.87	3.75	6.25	4.29	6.87
Presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación*	66.78	113.14	158.43	112.78	281.26
Proyectos/programas relacionadas con la innovación**	2.14	2.93	4.34	3.14	5.97

* En millones de pesos corrientes / ** (i.e. desarrollo de nuevos productos, procesos, servicios o modelos de negocio)/
 Total de empresas: para ventas, 60 (no se consideraron outliers ni datos mal consignados en la encuesta). Para el resto de las variables: 73.

Tabla 17. Estudio longitudinal – No beneficiarios (general). Promedio por empresa

Variable	2012	2013	2014	Promedio LB	2015 (proyección)
Ventas	11110.10	13190.54	15820.89	13373.84	14606.07
Cantidad de empleados	165.56	178.44	188.67	177.56	222.67
Cantidad de empleados cuyo	38.90	45.36	52.14	45.47	56.43

¹⁰ Esto puede deberse, como se comentó, al hecho de que parte de las 18 empresas no beneficiarias que respondieron pueda tratarse de empresas con grandes volúmenes de venta que empujan los promedios hacia arriba. Además, como se evidencia en la cantidad de empleados promedio, se trata de empresas de mayor tamaño que las beneficiarias. Cabe aclarar que los valores “outliers” no fueron tenidos en cuenta.

mayor nivel educativo es universitario					
Cantidad de personas dedicadas a activ. de innovación	2.22	3.28	4.11	3.20	5.17
Presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación	97.76	136.16	235.22	156.38	273.80
Proyectos/programas relacionadas con la innovación	1.94	3.06	4.38	3.13	6.06

Total de empresas: para ventas, 17 (no se consideraron outliers). Para el resto de las variables: 18

Análisis por tamaño de empresa – beneficiarios

En la tabla a continuación se expone la cantidad de casos para cada uno de los tamaños de empresa.

Tamaño de la empresa	Cantidad de empresas
Grande	9
Mediana	17
Pequeña	32
Microempresa	15

Las tablas 18, 19, 20 y 21 muestran el promedio por empresa para las variables tomadas en cuenta, para cada uno de los años de línea de base (2012, 2013 y 2014) y su promedio, y para las proyecciones del año 2015. Como se observa claramente, en la gran mayoría de los casos las variables se incrementan entre ambos períodos. Es decir, en una primera aproximación podría decirse que tanto para las empresas grandes, como para las medianas, pequeñas y microempresas, el programa está comenzando a dar sus frutos. En este sentido, es importante volver a remarcar la necesidad de realizar este tipo de análisis a futuro, una vez que se cuente con mayor cantidad de datos.

Se observa que desde el período de línea de base al post-financiamiento, crecen todas las variables para todos los tipos de empresas, con excepción de la cantidad de empleados para empresas grandes y las ventas para empresas medianas. Con respecto a la cantidad de empleados de las empresas grandes, el motivo de la caída pareciera estar reflejado sólo en el caso de una empresa, que tiene en promedio para todos los períodos más de 2000 empleados, y que (según lo consignado en la encuesta) prevé una caída de más de 1000 empleados en el año 2015.

Como es de esperar, la cantidad de personas dedicadas a actividades de innovación decrece a medida que decrece el tamaño de la empresa. Lo mismo ocurre con el presupuesto dedicado específicamente a actividades de innovación, aunque en este caso se destaca el hecho de que las microempresas dedican mayor cantidad de recursos para estas actividades que las empresas pequeñas, tanto para el período de línea de base como para el post-financiamiento.

Como se comentó anteriormente, el aumento generalizado de la cantidad de empleados en las compañías va de la mano con lo expresado por éstas en el trabajo de campo, ya que gracias a la implementación del proyecto con Colciencias, la mayoría logró incorporar personal, ya sea part-time o de dedicación completa. Esto se ve reforzado por el hecho de que para todos los tamaños de empresas, en promedio se incrementó la cantidad de personal cuyo mayor nivel académico es el universitario, lo que estaría demostrando no sólo un aumento del personal sino una mejora en la calidad y calificación del mismo.

Por último, se mencionó en el análisis general la mayor cantidad de proyectos relacionados con la innovación. Se destaca en este punto la mayor cantidad de proyectos que llevan a cabo las pequeñas empresas, en comparación con las medianas. Las empresas grandes son las que, en promedio, más proyectos llevan a cabo, mientras que las microempresas son las que menos proyectos proyectaron para 2015 (sin embargo, se observan mayores proyecciones que el promedio de línea de base).

Tabla 18. Estudio longitudinal – Beneficiarios (empresas grandes). Promedio por empresa

Variable	2012	2013	2014	Promedio LB	2015 (proyección)
Ventas	44442.90	5732538.59	5385252.02	3720744.51	5520711.49
Cantidad de empleados	773.87	893.75	818.12	828.58	700
Cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es universitario	92.50	101.75	110	101.42	107.62
Cantidad de personas dedicadas a activ. de innovación	2.87	3.75	6.25	4.29	6.87
Presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación	122.47	174.71	208	168.39	309.80
Proyectos/programas relacionadas con la innovación	2	2.5	7.12	3.87	8.25

Total de empresas: para ventas, 6 (no se consideraron outliers ni datos mal consignados en la encuesta). Para el resto de las variables: 9.

Tabla 19. Estudio longitudinal – Beneficiarios (empresas medianas). Promedio por empresa

Variable	2012	2013	2014	Promedio LB	2015 (proyección)
Ventas	26984.27	19265.25	20771.61	22340.38	18270.44
Cantidad de empleados	85.29	92.82	112.12	96.74	122.88
Cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es universitario	30.29	32.47	38.12	33.63	47.76
Cantidad de personas	1.35	2.41	3.94	2.56	5.35

dedicadas a activ. de innovación					
Presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación	96.44	145.72	160	134.05	202.92
Proyectos/programas relacionadas con la innovación	0.94	1.71	2.41	1.69	3.47

Total de empresas: para ventas, 14 (no se consideraron outliers ni datos mal consignados en la encuesta). Para el resto de las variables: 17.

Tabla 20. Estudio longitudinal – Beneficiarios (empresas pequeñas). Promedio por empresa

Variable	2012	2013	2014	Promedio LB	2015 (proyección)
Ventas	7468.36	73111.41	78119.79	52899.86	83384.19
Cantidad de empleados	23.66	27.16	32.31	27.71	37.66
Cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es universitario	8.47	10.30	12.52	10.43	15.06
Cantidad de personas dedicadas a activ. de innovación	2.72	3.03	3.81	3.19	4.88
Presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación	33.03	49.55	78.79	53.79	120.74
Proyectos/programas relacionadas con la innovación	2.38	4.09	4.88	3.78	6.88

Total de empresas: para ventas, 26 (no se consideraron outliers ni datos mal consignados en la encuesta). Para el resto de las variables: 32.

Tabla 21. Estudio longitudinal – Beneficiarios (microempresas). Promedio por empresa

Variable	2012	2013	2014	Promedio LB	2015 (proyección)
Ventas	1345.15	494.11	664.98	834.75	839.47
Cantidad de empleados	7.80	8.33	10.47	8.87	11.33
Cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es universitario	5.33	5.47	6.87	5.89	7.80
Cantidad de personas dedicadas a activ. de innovación	1.40	2.13	4.33	2.62	4.60
Presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación	36.03	50.02	90.00	58.68	143.37

Proyectos/programas relacionadas con la innovación	2.40	1.87	2.33	2.20	2.80
--	------	------	------	------	------

Total de empresas: para ventas, 14 (no se consideraron outliers ni datos mal consignados en la encuesta). Para el resto de las variables: 15.

Análisis por antigüedad de empresa – beneficiarios

En la tabla a continuación se expone la cantidad de casos para cada una de las categorías de antigüedad de empresa. Como se observa, el equipo consultor consideró propicio, debido a la cantidad de casos, separar las empresas entre las siguientes categorías: de 1 a 7 años de antigüedad, de 8 a 14 años, de 15 a 21 años y más de 21 años.

Antigüedad de la empresa	Cantidad de empresas
1 a 7 años	12
8 a 14 años	16
15 a 21 años	14
Más de 21 años	31

Las tablas 22, 23, 24 y 25 muestran el promedio por empresa para las variables y los años mencionados anteriormente, teniendo en cuenta la antigüedad de las empresas. En líneas generales, y en concordancia con los resultados a nivel general y por tamaño de empresa, las variables tienden a crecer entre el período de línea de base y el año 2015. De hecho, las únicas que muestran una caída son las ventas de las empresas más antiguas (que por su volumen arrastran y provocan una caída de las ventas totales de las beneficiarias) y el total de empleados de estas mismas empresas, resultado que luego se analizará.

Como es de esperar, para la mayoría de las variables, son las empresas más jóvenes las que presentan los mayores incrementos. Así, por ejemplo, planean crecimientos de sus ventas en más de 80%; en la cantidad de empleados y empleados con nivel universitario, de más de 65%; en la cantidad de personas dedicadas a innovación, de más de 86%; en el presupuesto para innovación, de más de 170%; y en la cantidad de proyectos de innovación, de más de 65%.

Con respecto a las ventas, todas las empresas de menos de 21 años de antigüedad proyectan incrementos, así como también en la cantidad de empleados. Los empleados con nivel universitario también se incrementan, incluso para las empresas más antiguas, lo que da a entender una mejora en la calificación de los empleados en general, con respecto al total del personal.

Se destaca el mayor presupuesto para innovación dedicado por todos los tipos de empresas. En este sentido, todas han más que duplicado el mismo entre el período de línea de base y el año 2015.

Con respecto a la innovación, en términos absolutos, la madurez de las empresas se ve reflejada en mayores presupuestos para innovación y mayor cantidad de personas dedicadas a estas actividades. Con respecto a este punto, se destaca el incremento de los proyectos y/o programas de innovación en las empresas de más de 21 años de existencia, en las cuales se duplican.

La madurez también se refleja en el resto de las variables con mayores volúmenes, aunque, como se dijo, no necesariamente en mayores incrementos de éstas.

Tabla 22. Estudio longitudinal – Beneficiarios (de 1 a 7 años). Promedio por empresa

Variable	2012	2013	2014	Promedio LB	2015 (proyección)
Ventas	420.82	508.93	649.98	526.58	953.33
Cantidad de empleados	7.17	10.00	13.50	10.22	17.00
Cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es universitario	3.92	5.58	7.83	5.78	10.67
Cantidad de personas dedicadas a activ. de innovación	0.83	1.58	4.42	2.28	4.25
Presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación	15.83	45.25	79.33	46.81	126.50
Proyectos/programas relacionadas con la innovación	0.83	1.25	1.83	1.31	2.17

Total de empresas: para ventas, 11 (no se consideraron outliers ni datos mal consignados en la encuesta). Para el resto de las variables: 12.

Tabla 23. Estudio longitudinal – Beneficiarios (de 8 a 14 años). Promedio por empresa

Variable	2012	2013	2014	Promedio LB	2015 (proyección)
Ventas	3454.08	3755.41	3971.31	3726.94	4505.53
Cantidad de empleados	24.75	28.63	36.38	29.92	42.69
Cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es universitario	7.33	9.80	14.94	10.69	16.69
Cantidad de personas dedicadas a activ. de innovación	3.63	3.31	4.00	3.65	4.88
Presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación	29.29	52.42	92.86	58.19	141.07
Proyectos/programas relacionadas con la innovación	2.38	2.13	3.56	2.69	5.06

Total de empresas: para ventas, 13 (no se consideraron outliers ni datos mal consignados en la encuesta). Para el resto de las variables: 16.

Tabla 24. Estudio longitudinal – Beneficiarios (de 15 a 21 años). Promedio por empresa

Variable	2012	2013	2014	Promedio LB	2015 (proyección)
Ventas	3864.44	4493.28	5370.66	4576.13	5859.48
Cantidad de empleados	28.36	33.29	43.21	34.95	48.14
Cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es universitario	15.79	17.43	18.71	17.31	21.71
Cantidad de personas dedicadas a activ. de innovación	1.79	3.00	3.64	2.81	5.21
Presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación	53.81	62.80	92.07	69.56	152.23
Proyectos/programas relacionadas con la innovación	1.50	2.64	3.07	2.40	3.79

Total de empresas: para ventas, 10 (no se consideraron outliers ni datos mal consignados en la encuesta). Para el resto de las variables: 14.

Tabla 25. Estudio longitudinal – Beneficiarios (más de 21 años). Promedio por empresa

Variable	2012	2013	2014	Promedio LB	2015 (proyección)
Ventas	20017.55	30091.54	32785.80	27631.63	24267.29
Cantidad de empleados	246.35	279.97	267.55	264.62	254.94
Cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es universitario	39.10	41.94	45.97	42.33	50.29
Cantidad de personas dedicadas a activ. de innovación	2.94	4.06	5.84	4.95	7.13
Presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación	111.51	192.47	251.60	185.19	469.18
Proyectos/programas relacionadas con la innovación	2.81	4.13	6.29	4.41	8.90

Total de empresas: para ventas, 26 (no se consideraron outliers ni datos mal consignados en la encuesta). Para el resto de las variables: 31.

Análisis por ubicación geográfica – beneficiarios

En la tabla a continuación se expone la cantidad de casos para cada una de las categorías por ubicación geográfica de la empresa. Como existía una gran diversidad de departamentos y muchos de ellos sólo con 1 ó 2 empresas, se decidió clasificar entre aquellas pertenecientes a los departamentos de Bogotá D.C. y Cundinamarca (ya que incluye los parques industriales próximos a

la capital), por otro lado Antioquia y Valle del Cauca (donde se encuentran Medellín y Cali, las dos ciudades más importantes luego de Bogotá), y por último el resto de los departamentos¹¹, que abarcan 19 empresas del total que respondieron la encuesta.

Departamento	Cantidad de empresas
Bogotá D.C. y Cundinamarca	43
Antioquia y Valle del Cauca	11
Otros departamentos	19

Las tablas 26, 27 y 28 muestran el promedio por empresa para las variables y los años mencionados anteriormente, teniendo en cuenta esta clasificación por departamentos.

En general, se destaca, en concordancia con los análisis anteriores, un crecimiento de las variables en cada categoría. Con respecto a las ventas y la cantidad de empleados, en promedio las empresas de Bogotá, Cundinamarca, Antioquia y Valle del Cauca exhiben incrementos, mientras que los valores para las empresas del resto de los departamentos muestran caídas en estas variables.

Se observa que, si bien las empresas del resto de los departamentos que respondieron la encuesta tienen más cantidad de empleados, en promedio la cantidad de estos que poseen título universitario es menor, signo de la diferente calificación del personal entre departamentos. De todos modos, es destacable que entre el período de línea de base y el año 2015, estos departamentos presentan el mayor incremento en el total de empleados graduados universitarios.

En lo que respecta a la innovación, se destacan los departamentos de Antioquia y Valle del Cauca, que son los que tienen, en promedio por empresa, mayor cantidad de personal dedicado a innovación, mayor presupuesto para estos fines y mayor cantidad de proyectos y/o actividades en este ámbito.

El presupuesto para actividades de innovación tiene un gran crecimiento entre el período de línea de base y el año 2015 (más del 95% en promedio para las tres categorías). Este punto es remarcable y más evidente en las empresas del resto de los departamentos, que presentan un incremento de más de 277% en esta variable, seguido por Antioquia y Valle del Cauca (144%), y por último, Bogotá y Cundinamarca (95%).

Tabla 26. Estudio longitudinal – Beneficiarios (Bogotá y Cundinamarca). Promedio por empresa

Variable	2012	2013	2014	Promedio LB	2015 (proyección)
Ventas	6290.63	9411.50	9149.44	8283.86	9358.34
Cantidad de empleados	70.49	74.35	80.47	75.10	84.30
Cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es	23.74	25.21	27.77	25.57	30.49

¹¹ Arauca, Atlántico, Boyacá, Caldas, Cauca, Cesar, Norte de Santander, Quindío, Risaralda y Santander.

universitario					
Cantidad de personas dedicadas a activ. de innovación	1.58	2.19	3.79	2.52	4.79
Presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación	53.57	83.77	129.29	88.88	173.98
Proyectos/programas relacionadas con la innovación	1.67	1.79	2.95	2.14	4.28

Total de empresas: para ventas, 33 (no se consideraron outliers ni datos mal consignados en la encuesta). Para el resto de las variables: 43.

Tabla 27. Estudio longitudinal – Beneficiarios (Antioquia y Valle del Cauca). Promedio por empresa

Variable	2012	2013	2014	Promedio LB	2015 (proyección)
Ventas	5881.04	7429.70	8516.18	7275.64	8736.75
Cantidad de empleados	42.00	48.36	51.64	47.33	93.82
Cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es universitario	27.64	30.73	33.73	30.70	38.00
Cantidad de personas dedicadas a activ. de innovación	5.18	7.00	8.55	6.91	9.82
Presupuesto dedicado específicamente a actividades de Innovación	155.25	265.93	312.14	244.44	596.97
Proyectos/programas relacionadas con la innovación	2.64	3.82	6.36	4.27	9.27

Total de empresas: para ventas, 8 (no se consideraron outliers ni datos mal consignados en la encuesta). Para el resto de las variables: 11.

Tabla 28. Estudio longitudinal – Beneficiarios (otros departamentos). Promedio por empresa

Variable	2012	2013	2014	Promedio LB	2015 (proyección)
Ventas	17775.26	26581.63	30960.84	25105.91	21267.99
Cantidad de empleados	264.37	315.47	295.53	291.79	253.00
Cantidad de empleados cuyo mayor nivel educativo es universitario	14.72	18.67	23.95	19.11	27.84
Cantidad de personas dedicadas a activ. de innovación	3.11	3.63	4.84	3.86	5.74
Presupuesto	40.55	86.50	130.78	85.94	324.34

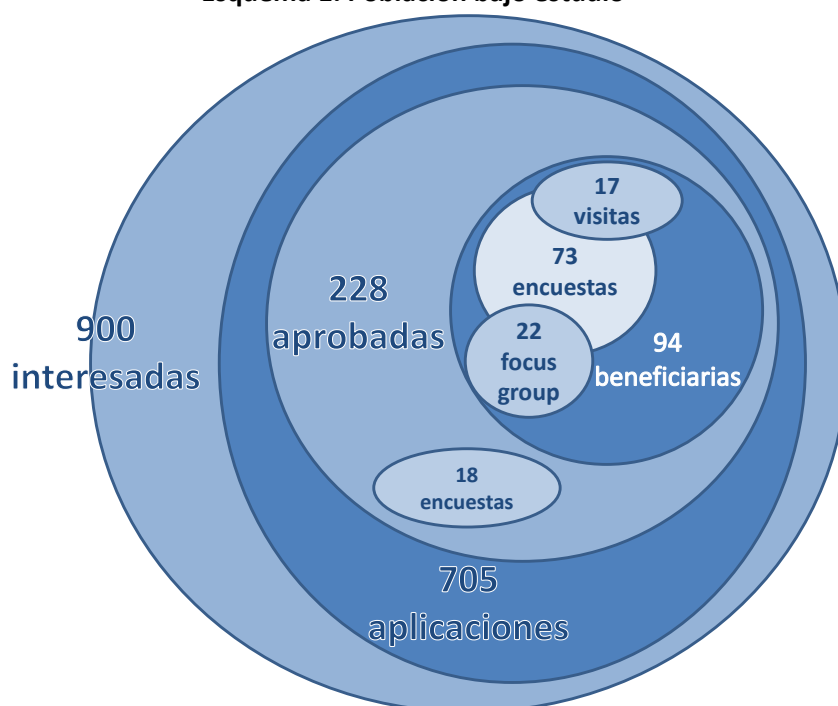
dedicado específicamente a actividades de Innovación					
Proyectos/programas relacionadas con la innovación	2.89	5.00	6.32	4.74	7.89

Total de empresas: 19.

5. Trabajo de campo y encuestas

El esquema 1 a continuación muestra la población bajo estudio, sobre la cual se llevó a cabo el análisis del equipo consultor descrito en el presente informe.

Esquema 1. Población bajo estudio



5.1 Análisis Cualitativo

En esta sección se expone el análisis derivado del trabajo de campo cualitativo llevado a cabo en Colombia entre el 17 y el 26 de noviembre de 2015, y las percepciones destacadas derivadas de la aplicación de la encuesta a la población de beneficiarios de la Locomotora de la Innovación y de la encuesta a postulantes no beneficiarios que pasaron el primer filtro de la convocatoria, pero que posteriormente no fueron seleccionadas.

El trabajo en Colombia consistió en la visita a 17 empresas beneficiarias (11 en Bogotá, 4 en Medellín y 2 en Tocancipá) y en la realización de dos focus groups en los que se reunió a un total de 19 empresas beneficiarias. A su vez, el día 10 de diciembre se realizó un tercer focus group vía teleconferencia con tres empresas beneficiarias.

Las entrevistas y focus groups fueron establecidos en función de los objetivos de investigación propuestos, atendiendo al tipo de información que se deseaba obtener, la cantidad y pluralidad de actores involucrados y a los acuerdos entre Innovos Group y Colciencias en las reuniones previas. La organización y los contactos necesarios para realizarlos contaron con el apoyo de Colciencias. En la tabla 11 se expone la agenda de este trabajo de campo, y en las tablas 29, 30 y 31 se detallan los participantes de los tres focus groups.

Tabla 29. Agenda del trabajo de campo

Día	Hora (Colombia)	Actividad	Participantes de la institución	Lugar	Ciudad	Responsable	Participantes del equipo consultor / Colciencias	Observaciones
Martes 17 de noviembre	8:30 a 9:30 hs.	Reunión para acordar lineamientos de trabajo de campo con equipo COLCIENCIAS	Alicia Garavito, Patricia Giraldo	COLCIENCIAS	Bogotá	David Pisano	David Pisano	Reunión inicial, acuerdos y pautas de trabajo
	11 a 11:30 hs.	Entrevista con Colsein Ltda.	Julián Durán	Colsein	Tocancipá	David Pisano	David Pisano – Patricia Giraldo	La reunión duró sólo media hora por ausencia del responsable del proyecto a la hora pautada
Miércoles 18 de noviembre	8:30 a 10hs	Entrevista con Lepton S.A.	Néstor Sanabria	Lepton	Bogotá	David Pisano	David Pisano	-
	11 a 12:30hs	Entrevista con Asesoftware SAS	Tatiana Rojas, Laura Arias,	Asesoftware	Bogotá	David Pisano	David Pisano	-
	15 a 16:30hs	Entrevista con Industrias Químicas FIQ	Nicolás Sánchez, Jorge Riveros, Francisco Sánchez	Industrias Química FIQ	Bogotá	David Pisano	David Pisano	-
Jueves 19 de noviembre	8 a 9:30hs	Entrevista con Cavar S.A.	Juan Diego Vargas	Cavar	Bogotá	David Pisano	David Pisano – Sergio Pachon	-
	10:30 a 12hs	Entrevista con Meridean SAS	Juan David Vargas	Meridean	Bogotá	David Pisano	David Pisano – Sergio Pachon	-
	14:30 a 16 hs	Entrevista con TGT Gamas SAS	Juan Effio, Camila Arango	TGT Gamas	Tocancipá	David Pisano	David Pisano – Sergio Pachon	-
Viernes 20 de noviembre	8:30 a 10hs	Entrevista con Enterdev	Edwin Muñoz	Enterdev	Medellín	David Pisano	David Pisano	-
	11 a 12:30 hs	Entrevista con Integral S.A.	Rafael Madrigal, José Carlos Díaz,	Integral	Medellín	David Pisano	David Pisano	-

	14 a 15:30hs	Entrevista con Industrial Aeronáutica S.A.	Daniel Restrepo, Sebastián Jiménez	Indaer	Medellín	David Pisano	David Pisano	-
	16:30 a 18hs	Entrevista con Link Diagnóstico Digital S.A.	Carolina Valencia, Lorena Tamayo, Andrés Zapata,	Link	Medellín	David Pisano	David Pisano	-
Lunes 23 de noviembre	8:30 a 10hs	Entrevista con Transtec Diseño e Ingeniería SAS	Ángela Barrera	Transtec	Bogotá	David Pisano	David Pisano	-
	15 a 16:30hs	Entrevista con Producciones Generales S.A.	Luis Guerrero, Sergio Bustos	Progen	Bogotá	David Pisano	David Pisano – Patricia Giraldo	-
Martes 24 de noviembre	8:30 a 10hs	Entrevista con Infosources Ltda.	John Gutiérrez	Infosources	Bogotá	David Pisano	David Pisano	-
	11 a 12:30hs	Quasar Software Ltda.	Sergio Farfán, Edison Tarquino	Quasar	Bogotá	David Pisano	David Pisano	-
	14 a 15:30hs	Corporación de Ferias y Exposiciones S.A.	Diana Ávila	Corferias	Bogotá	David Pisano	David Pisano	-
	16:30 a 18hs	Todosistemas SAS	Víctor Alonso Jiménez	Todosistemas	Bogotá	David Pisano	David Pisano	-
Miércoles 25 de noviembre	9 a 10:30hs	Reunión para acordar lineamientos de focus groups con equipo COLCIENCIAS y finalización de trabajo de campo	Alicia Garavito, Patricia Giraldo	COLCIENCIAS	Bogotá	David Pisano	David Pisano	-
	11 a 13hs	Focus group 1	Ver tabla 30	Hotel Wellness	Bogotá	David Pisano	David Pisano – Alicia Garavito – Patricia Giraldo	-

	15 a 17hs	Focus Group 2	Ver Tabla 31	Hotel Wellness	Bogotá	David Pisano	David Pisano – Alicia Garavito	-
Jueves 26 de noviembre	8 a 9:30 hs	Entrevista con Colsein Ltda.	Julián Durán	COLCIENCIAS	Bogotá	David Pisano	David Pisano – Patricia Giraldo	Se concluyó la entrevista comenzada el día 17/11 en instalaciones de Colsein
	10:30 a 12hs	Cifras y Conceptos	César Caballero, David Rodríguez	Cifras y Conceptos	Bogotá	David Pisano	David Pisano – Alicia Garavito	-
Jueves 10 de diciembre	9 a 11 hs	Focus Group 3	Ver Tabla 32	Virtual (vía Skype)	-	David Pisano	David Pisano – Carolina Farré	-

Tabla 30. Focus group 1 – Asistentes

Nombre y Apellido	Empresa / entidad	Cargo	E-mail
Liliana Rincón	Certicamara S.A.	Analista contable	liliana.rincon@certicamara.com
Royer Ricaurte	Certicamara S.A.	Consultor de innovación	royer.ricaurte@certicamara.com
Wilson Franco	Certicamara S.A.	Director de proyectos	wilson.franco@certicamara.com
Juan David Vargas	Varbo Ltda.	Gerente	juan.vargas@siluet.com.co
Luisa Chivatá	Varbo Ltda.	Jefe de producción	luisa.chivata@siluet.com.co
Jhohann Bulla	Aislapor S.A.S.	Director de proyectos	proyectos@aislapor.com
Nicolás Forero	Aislapor S.A.S.	Gerente	gerencia@aislapor.com
Santiago Ayala	Grupo Americano de Franquicias	Consultor	sayala@gafranquicia.com
Oscar José Bernal	Neyber S.A.S.	Gerente	gerencia@neyber.co
Alejandro López	Xpress Estudio Gráfico	Director estratégico	alejolopez@alejolopez.com
Fernando Enciso	Xpress Estudio Gráfico	Gerente de administración	fernando.enciso@xpress.com
Germán Acevedo	Airobag	Gerente	german@airobag.com
Alejandro Pérez M.	Crear Media	Innovación	alejandro.perez@web-crearmedia.com
Carlos Moccagatta	Crear Media	Innovación	carlosmocca@gmail.com
Hugo Porras	Imectech	Ing. Valor	hporras@imectech.com
Federico Eslava	Imectech	Gerente	feslava@imectech.com
Jorge Quevedo	Nacional de Transformadores	Director de operaciones	operaciones.metalyco@tesla.com.co
Gabriel Castillo	Kirvit	Gerente general	gcastillo@kirvit.com
Alicia Garavito	Colciencias	Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación	amgaravito@colciencias.gov.co
Patricia Giraldo	Colciencias	Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación	epgiraldo@colciencias.gov.co
David Pisano	Innovos Group	Consultor	david.pisano@innovosgroup.com

Tabla 31. Focus group 2 – Asistentes

Nombre y Apellido	Empresa	Cargo	E-mail
Felipe Betancourth	Idea Ergo	Diseñador industrial	idd@ideaergo.com
José I. Gamboa	Idea Ergo	Gerente	gerente@ideaergo.com
Oriana Cendales	Almaviva	Coordinadora de proyectos	ocendales@almaviva.com.co
Lina Castillo	Linktic	Líder de formulación	lina.castillo@linktic.com
Diego Ramírez	Linktic	Líder de proyectos	diego.ramirez@linktic.com
Carlos Jiménez	Dismet S.A.S.	Gerente de operaciones	dioperaciones@dismet.com
Beatriz Álvarez	Funeraria Gaviria	Gerente	beatriz.alvarez@funerariagaviria.com
Juan Diego Sanabria	Itelca S.A.S.	Director I+D+i	juan.sanabria@itelca.com.co
Adriana Jiménez Olarte	Tecnividrios y Biselados	Gerente administrativa	gerenciacomercial.tv@gmail.com
Leonardo Calixto Tobo	Tecnividrios y Biselados	Gerente	tecnividriosgerencia@gmail.com
César A. Murillo	CU Conectores S.A.S.	Ingeniero de producción	produccion@cuconectores.com
Alicia Garavito	Colciencias	Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación	amgaravito@colciencias.gov.co
David Pisano	Innovos Group	Consultor	david.pisano@innovosgroup.com

Tabla 32. Focus group 3 – Asistentes

Nombre y Apellido	Empresa	Cargo	E-mail
Lorena Cuellar	Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria – PANACA	Coordinadora de Ventas Educación	comercialedubogota@panaca.com.co
Juan David Rivera	Parque Nacional de la Cultura Agropecuaria – PANACA	Coordinador de Calidad y Ambiental	calidad@panaca.com.co
Liceth Paola Reales	Investigación en Psicología del Consumidor	Gestión del Conocimiento y Desarrollo de Proyectos	licethprs@gmail.com
John Jairo Céspedes	CM Softlutions	Gerente General	jjcespedes@cmsoftlutions.com
Carolina Farré	Innovos Group	Consultora	carolina.farre@innovosgroup.com
David Pisano	Innovos Group	Consultor	david.pisano@innovosgroup.com

Las visitas a empresas beneficiarias consistieron en reuniones en sus sedes, de entre 90 y 120 minutos, en las cuales en primer lugar se recorrían las instalaciones, para luego conversar con la/s persona/s a cargo del proyecto y/o gerentes de la firma. En éstas, la discusión se orientó a percibir cómo fue el impacto del programa en el funcionamiento de la empresa.

Las preguntas en las entrevistas se orientaron a los siguientes temas:

- Estructura y organización de la empresa, aspectos relacionados con la innovación y percepción de la capacidad innovadora de la empresa
- Discusión sobre los principales alcances del proyecto. Cambios en la cultura organizacional, flujo de ideas, foco para innovar, etc.
- Análisis de cumplimiento de objetivos del proyecto, escenario en caso de no haber recibido el apoyo de Colciencias.
- Relevamiento de problemas enfrentados en el cumplimiento de objetivos del proyecto.
- Estudio de otros tipos de financiamiento adicionales al de Colciencias, evaluación de la estructura de costos e ingresos, destino de los fondos, etc.
- Cambios en la estructura organizacional a partir del proyecto y efectos de esos cambios en el crecimiento de la empresa.
- Compromiso de la alta gerencia con la innovación.
- Alianzas y colaboraciones surgidas a partir del proyecto.
- Proyecciones a partir del desarrollo de la innovación (aumento de ventas, desarrollo de nuevos productos, acceso a nuevos mercados, posibilidad de internacionalización).
- Posibilidades de registro de propiedad intelectual o patentamiento.
- Principales desafíos y proyecciones.

Los focus groups consistieron en reuniones grupales, en los que se comenzó con la presentación de cada empresa, para continuar con preguntas disparadoras que generaron debate entre los presentes sobre los temas relevantes para la consultoría. Si bien se trató el tema de impacto de la Locomotora de la Innovación al interior de cada empresa, estas reuniones estuvieron centradas en la percepción de los participantes sobre el programa en general, el proceso de convocatoria, las evaluaciones y el trabajo con las empresas internacionales.

En particular, las preguntas disparadoras en las reuniones apuntaron a los siguientes temas:

- Conocimientos de Colciencias.
- Conocimientos del programa Locomotora de la Innovación.
- Proceso de convocatoria, difusión, requisitos, aplicativo.
- Acompañamiento de Colciencias en la convocatoria y en la ejecución del proyecto.
- Proceso de evaluación.
- Implementación del proyecto. Asesoramiento de los expertos internacionales, desembolso, plazos, vinculación con otras empresas.
- Resultados e impacto del proyecto al interior de cada empresa.

- Aspectos a mejorar del programa.

Las encuestas se aplicaron sobre beneficiarios y no beneficiarios, y tuvieron como principal objetivo recabar información sobre aspectos financieros, de recursos humanos, percepciones sobre el programa, cumplimiento de objetivos, impacto y proyecciones. En particular, se indagó sobre los siguientes aspectos:

- Estado de ejecución del proyecto presentado a Colciencias.
- Cumplimiento de objetivos (beneficiarios).
- Situación en el caso de no haber recibido financiamiento (beneficiarios) y estado del proyecto a pesar de no haber recibido financiamiento (no beneficiarios), fuentes de financiamiento alternativas.
- Impacto del financiamiento a nivel económico y organizacional (beneficiarios).
- Desembolso y plazos (beneficiarios).
- Convocatoria y postulación: medios por los cuales se enteró de la convocatoria requisitos, evaluaciones, etc.
- Sugerencias para futuras implementaciones del programa.

En la sección 5.4 se exponen los principales gráficos y análisis resultantes de las encuestas a beneficiarios y no beneficiarios.

En la sección 5.2 a continuación se exponen los principales aspectos relevantes con respecto a la implementación y el envío de la encuesta.

Como se verá más adelante, tanto en las entrevistas como en los focus groups, se evidencian resultados similares que, a su vez, son respaldados por los resultados obtenidos de la implementación de la encuesta.

5.2 Implementación de la encuesta

Tal como se previó en la metodología presentada en el Informe 3 de esta consultoría, se diseñaron dos encuestas para aplicar a las 228 empresas que obtuvieron puntaje igual o superior a 70 puntos en el filtro de preselección: una enviada a la población de beneficiarios (94 empresas) y otra a la de no beneficiarios (134 empresas).

La metodología de implementación y seguimiento consistió en el envío de ambas encuestas a través de la plataforma Survey Monkey que permite obtener datos online de las respuestas y algunos análisis de los mismos. El primer envío se realizó el día 26/11/2015, y posteriormente se realizaron distintos envíos a modo de recordatorio, a medida que se iban obteniendo datos actualizados de los contactos, surgidos del seguimiento continuo que el equipo consultor realizó.

Con respecto al seguimiento, se procedió al llamado telefónico tanto a empresas beneficiarias como no beneficiarias, con énfasis en estas últimas debido a su baja tasa de respuesta y en aquellas empresas que habían respondido de manera incompleta. Con mayor o menor grado de éxito, se llamó y reenvió la encuesta a todas las empresas no beneficiarias, aunque en algunos casos los datos de contacto no eran los correctos. En este punto, cabe destacar el

esfuerzo del equipo consultor en este seguimiento, ya que se consiguieron los nuevos datos de contacto (anteriormente erróneos) y se llevó a cabo un fuerte procedimiento, pero la falta de interés de las empresas no beneficiarias quedó de manifiesto.

En este punto, cabe destacar que el equipo consultor envió la encuesta a Colciencias para su aprobación el día 06/11/2015, pero recién pudo enviarse 20 días después ya que se necesitaba contar con la aprobación del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo.

La tasa de respuesta obtenida fue del 39.91%. La misma se calcula en función del total de encuestas completas respondidas (suma entre empresas beneficiarias y no beneficiarias) sobre el total de encuestas enviadas menos correos devueltos y con pedido de exclusión de Survey Monkey¹².

A continuación en las tablas 33, 34, 35 y 36 se detallan los datos de envío de ambas encuestas según la población a la que se aplica.

Tabla 33. Encuestas enviadas a beneficiarios

Fecha de envío a Colciencias para aprobación	6/11/2015
Fecha prevista de envío	16/11/2015
Fecha envío Survey Monkey	26/11/2015
Total enviados	94
Fecha reenvío SM	10/12/2015
Total enviados	72
Reenvío empresas con nuevos datos	15/12/2015
Total enviados	10
Fecha reenvío SM	17/12/2015
Total enviados	68
Con pedido de exclusión SM	2
Devueltos	4
Total enviados menos pedidos de exclusión	92
Total de respuestas*	97
Total incompletas	31
TOTAL COMPLETAS	70

Fuente: elaboración propia / * El total de respuestas es mayor al total de empresas beneficiarias porque hubo empresas que respondieron desde más de una casilla de e-mail. En estos casos se consideró sólo una respuesta.

Tabla 34. Porcentaje respuestas obtenidas en encuestas enviadas a Beneficiarios

Total respuestas/enviados	100.00%
Respuestas completas/enviados	74.47%
Respuestas completas/enviados menos excl	76.09%

Fuente: elaboración propia

¹² La plataforma Survey Monkey dispone de un mecanismo por el cual quien recibe una encuesta puede requerir ser excluido de los correos que desde esa página se envían.

Tabla 35. Encuestas enviadas a no beneficiarios

Fecha de envío a Colciencias para aprobación	6/11/2015
Fecha prevista de envío	16/11/2015
Fecha envío Survey Monkey	26/11/2015
Total enviados	134
Fecha reenvío	10/12/2015
Total enviados	116
Reenvío empresas con nuevos datos	15/12/2015
Total enviados	4
Reenvío empresas con nuevos datos	17/12/2015
Total enviados	4
Con pedido de exclusión SM	0
Devueltos	8
Total enviados menos devueltos y exclusion	126
Total de respuestas	49
Total incompletas	32
TOTAL ENCUESTAS COMPLETAS	17

Fuente: elaboración propia

Tabla 36. Porcentaje respuestas obtenidas en encuestas enviadas a No Beneficiarios

Total respuestas/enviados	36.57%
Respuestas completas/enviados	12.69%
Respuestas completas/enviados menos devueltos y exclusion	13.49%

Fuente: elaboración propia

5.3 Principales resultados

5.3.1 Rol de Colciencias

Todas las empresas conocen a Colciencias en su rol como de apoyo a la innovación, pero también todas coinciden en que su mirada sobre Colciencias hasta este programa era de una institución de fomento a la investigación casi exclusivamente, y de apoyo a universidades. Aunque algunas de estas empresas ya se habían presentado a otras convocatorias, para la mayoría la Locomotora de la Innovación significó la primera presentación a Colciencias.

Si bien, como se dijo, estas empresas conocían el rol de Colciencias como promotora de innovación, esta convocatoria resultó algo novedoso ya que estaba orientada a empresas (sólo empresas) y no a centros de investigación o universidades. En otras oportunidades, en que se debe presentar una empresa con una universidad, la negociación entre las partes resulta dificultosa: universidades e institutos piden mucho dinero, y además son organizaciones más rígidas, lo que dificulta los procesos y las alianzas). Fue bien visto por todas las empresas el hecho de que no se requirió un socio de investigación, perteneciente a la academia; se valora el esfuerzo por involucrar a las empresas.

5.3.2 Convocatoria y proceso de evaluación

Medio por el cual la empresa se enteró. Con respecto a la difusión de Colciencias, la mayoría de las empresas entrevistadas y participantes de los focus groups se enteraron de la convocatoria

a través de la página web de la institución. Sin embargo, existe un grupo considerable de firmas que tuvo conocimiento del programa gracias al stand de Colciencias en el Premio INNOVA. Otros medios por los cuales las empresas tuvieron conocimiento son: cámaras de comercio, periódicos y referencias de empresas conocidas. En un caso particular se destacó como un hecho motivador la presencia de Alicia Garavito en la Cámara de Comercio de Barranquilla, donde se brindaron detalles de la convocatoria.

Estos datos se reflejan en los resultados de la encuesta, que marcan que más de la mitad de las empresas beneficiarias (42 de 70) y no beneficiarias (10 de 17) se enteraron a través de la página web. En segundo lugar se encuentran las reuniones en cámaras empresariales, seguido por sugerencias de otras personas.

Convocatoria. Como se comentó, para muchas empresas fue algo nuevo el presentarse a la convocatoria de Colciencias. Sin embargo, algunas compañías de todos modos ya se habían presentado a convocatorias de otros programas de instituciones diferentes a Colciencias. Ejemplos de éstas: convocatorias de Innpulsa (Programa de Innovación Abierta, por ejemplo), Bogotá Innova, el premio INNOVA, Bancoldex (Programa de Renovación Tecnológica, por ejemplo), etc. Particular situación se observa para el caso de las empresas de Medellín visitadas, las cuales han recibido en algún momento de su historia el apoyo de Ruta N (centro de innovación y negocios creado por la alcaldía de esa ciudad), más precisamente el Programa Inngenio.

Con respecto a la experiencia previa con Innpulsa de algunas empresas, en el primer focus group surgió un debate en el cual se comparó la metodología llevada a cabo por esa institución y la de Colciencias. En este sentido, se percibe a la convocatoria de la Locomotora como más simple y con formularios más sencillos, en la cual no se requiere información irrelevante para postular, es decir, Colciencias no se enfoca en aspectos e información que no mida la capacidad de innovar de la empresa. Además, se destaca la orientación de la convocatoria hacia la innovación, a crear desde cero. Sin embargo, se destaca de Innpulsa que se reunió a todas las empresas beneficiarias para difundir los resultados y contactarlas, lo cual no ocurrió con Colciencias.

De este modo, en general, las empresas que postularon por primera vez a este tipo de programas (es decir, la mayoría) por lo general terminaron con una gran satisfacción. Los que ya habían tenido algún tipo de financiamiento similar, también lo destacan como una experiencia muy positiva, pero con más reparos, ya que destacan aspectos positivos de otras entidades.

Lo expuesto queda reflejado en los resultados de la encuesta, ya que sólo un 11% de los encuestados (entre beneficiarios y no beneficiarios) consideraron como “muy complejo” el proceso de aplicación. De todos modos, en general se percibe este proceso como “moderadamente complejo” (56% de los beneficiarios y 71% de los no beneficiarios).

Filtros. El primer filtro, el formulario de registro on-line, en general fue percibido como claro y simple. Esto también se percibe en la encuesta, ya que aproximadamente un 83% de empresas beneficiarias y no beneficiarias consideran que este formulario fue “claro” o “muy claro”. Sólo 11 empresas beneficiarias y 4 no beneficiarias lo encontraron confuso.

Con respecto al segundo filtro, consistente en un diagnóstico de capacidades surgido de una visita presencial de un consultor a las empresas, se observa que las beneficiarias consideran en general que fue una gran herramienta para evaluar su situación en términos de funcionamiento de la firma, innovación, comprensión de lo que se está haciendo. Se destaca en algunos casos la importancia de contar con un feedback de una persona ajena a la empresa, y el grado de entendimiento que se logra al visitar una compañía y no sólo responder preguntas de un formulario. El 75% de las beneficiarias que respondió la encuesta destacó que el resultado de la visita presencial reflejó correctamente el estado de capacidades de la empresa. Para el caso de las no beneficiarias, no se observa tanto consenso con respecto al hecho de que la evaluación surgida de las visitas refleje correctamente el estado de capacidades de la empresa, en general porque la apreciación de los consultores durante la visita no quedó reflejada en el informe posterior; 18% de estas empresas manifestó estar totalmente de acuerdo con que el resultado de la visita presencial reflejó correctamente el estado de capacidades de la empresa, mientras que la mayoría (47%) manifestó estar parcialmente en desacuerdo. Un 29% y un 6% manifestaron estar parcialmente en desacuerdo y totalmente en desacuerdo, respectivamente.

Percepción de no beneficiarios sobre el no acceso al financiamiento. En las encuestas queda reflejada una variedad de opiniones con respecto al no financiamiento por parte de Colciencias. En la mayoría de los casos, las causas se perciben como aspectos internos a la empresa, como falta de madurez en procesos o falta de experiencia en presentar este tipo de proyectos. En otros casos no se tiene claridad, ya que se asegura que no se tuvo una respuesta clara por parte de Colciencias, o existió una falta de asesoría para el planteamiento del proyecto (ver sección 5.4 con respuestas a encuestas, ya que se trató de preguntas abiertas).

5.3.3 Proyecto llevado a cabo

Bases. Para algunas empresas, falta claridad en lo referente a aspectos contables y el manejo impositivo del financiamiento (por ejemplo, una empresa manifestó que hicieron el presupuesto sin IVA y luego se les dijo que se debía cargar ese impuesto). Además, en muchas firmas generó confusión el hecho del cambio de fiducia ocurrido en la mitad del proceso de implementación del proyecto, sumado al cambio de personal al interior de Colciencias.

Por otro lado, a algunas empresas les costó comprender la dinámica de la entidad estatal, ya que estaban acostumbradas los manejos del sector privado en términos de financiamiento, plazos, etc. A raíz de esto, se solicita de parte de algunas compañías que no están familiarizadas con estas convocatorias, que Colciencias guíe en los procesos contables, o brinde capacitaciones sobre cómo presentar informes y cómo orientar recursos.

A pesar de todo esto, muchas empresas percibieron que las reglas eran relativamente claras, y Colciencias explicó bien las dudas que fueron surgiendo.

Plazos y desembolsos. Generalmente la fecha de inicio del proyecto no coincidió con la estipulada (se atrasó el comienzo), y el primer desembolso ocurrió, en algunos casos, varios meses después de esto. Entre tanto, se comenzaron a generar los primeros gastos del proyecto (en algunos casos estos gastos implicaron un gran porcentaje del total), lo cual generó malestar en varias firmas, que no estaban al tanto de la situación. Sin embargo, se destaca que

aquellas que tenían en claro los términos y las condiciones del desembolso, consideran que los plazos fueron los adecuados, y el dinero se entregó en tiempo y forma.

Las compañías perciben que los desembolsos se demoraron, tanto el primero como el segundo, y debieron comenzar el proyecto con recursos propios, que luego fueron reintegrados. Hasta tanto no se reintegró el dinero, se generó incertidumbre en estas firmas. Esto representó un problema aún mayor para empresas pequeñas, que no cuentan ni con el capital propio ni con fuentes de financiamiento alternativas. Muchas firmas debieron acordar con proveedores de confianza, para pagarles una vez recibido el financiamiento, o bien pedir dinero prestado.

También en algunos casos se percibió falta de sincronización al interior de Colciencias, ya que por ejemplo, se pidió tres veces un mismo documento a una empresa.

Algunas pocas empresas no estuvieron de acuerdo con los rubros financiables, pues encontraron algunas limitaciones a la hora de gastar el dinero de Colciencias, y además falta de especificaciones sobre estos temas.

Las empresas parecen no tener problema con el hecho de que el financiamiento tarde en llegar. El problema surgió porque a entender de muchas de ellas, las reglas no fueron claras, y no estaban contempladas esas demoras. Es por esto que Colciencias debería ser más claro en cuanto a desembolsos y plazos, lo cual hubiera evitado el hecho de que las empresas esperen el financiamiento en plazos que no eran los estipulados.

En general, se aprecia falta de información y claridad en este aspecto por parte de las empresas, ya que existían muchas condiciones que estaban estipuladas en los términos de referencia y que éstas desconocían. A esto se sumó, en casos puntuales, una falta de sincronía entre los recursos y las etapas, ya que, por ejemplo, existieron casos en los que se otorgaron prórrogas, pero estas eran anunciadas sobre el límite del plazo.

Estas apreciaciones se correlacionan con los resultados de la encuesta, ya que más del 50% de los beneficiarios considera que el proceso de desembolso del financiamiento fue lento o muy lento. Sólo el 1% lo consideró “muy rápido” y el 47% lo consideró “rápido”.

Con respecto a los plazos de ejecución del proyecto, es decir, los 10 meses que Colciencias otorgaba para llevarlo a cabo, muchas empresas manifestaron que, si bien se trató de un período corto de tiempo, esto ayudó a que se llevar a cabo de manera más rápida y eficiente, destacándolo de este modo como algo positivo. La duración real del proyecto en la mayoría de los casos (43%) fue de entre 12 y 14 meses, seguida por menos de 12 meses (29%), 15 a 18 meses (17%) y más de 18 meses (11%).

¿De dónde surgió la idea? En muchos casos, la idea surgió de los propios clientes y las necesidades que las firmas detectaron en ellos en base a su experiencia previa. Generalmente se trata de ideas que tenían las empresas desde hace tiempo y que aprovecharon el apoyo de Colciencias para poder llevarlas a cabo.

Hay casos en los que la idea surgió en un principio para mejorar procesos internos, y luego a raíz de ésta se encontró una veta comercial, lanzando un producto o servicio al mercado.

Recursos humanos. Se observa en general que el proyecto con Colciencias llevado a cabo por las empresas tuvo un buen impacto a nivel de recursos humanos.

Muchas empresas contrataron expertos en la temática del proyecto, tales como ingenieros o consultores, que trabajaron free lance sólo por la duración del mismo, ya que se trataba de expertos en temas ajenos a las empresas. Otras (la mayoría), sin embargo, contrataron personal que luego permaneció, para seguir desarrollando el proyecto o bien formando parte del staff permanente. Hubo casos de empresas que utilizaron parte de sus recursos para contratar capacitaciones a sus propios recursos humanos.

En los casos en que no hubo incorporación de recursos humanos, sí hubo reasignación de personal, brindando dedicación exclusiva a ciertos empleados para trabajar en el proyecto. Es decir, se pudo dedicar un equipo y tiempo exclusivo al desarrollo del proyecto, lo cual generalmente no ocurría previamente. Algunos de estos casos en que no se modificó la planta, sí se mejoró la producción, por lo que se percibe una mejora en la productividad. Además, se proyectan nuevas contrataciones a partir de la implementación del proyecto.

Algunas empresas cuentan como práctica habitual el recibir pasantes universitarios. En muchos de estos casos, estos pasantes fueron destinados a trabajar en el proyecto y luego terminaron quedando en la empresa.

A pesar de los resultados positivos en líneas generales en materia de recursos humanos, algunas firmas destacaron problemas que surgieron a partir de la modalidad de contratación impuesta por Colciencias. Así, se remarcó la dificultad de que los contratos debieran ser por servicios, lo cual complicaba la contratación de personal que sólo estuviera dispuesto a trabajar por algunos meses, personal que luego se iría de la empresa habiendo adquirido un importante know-how que no sería aprovechado. Otros destacaron la complicación de que la planilla de la empresa no pudiera ser registrada como contraparte del proyecto. Sin embargo, en algunos casos, estas empresas pidieron autorización a Colciencias para contratar personal permanente, y Colciencias luego de revisar casos puntuales aprobó estas contrataciones.

Los resultados de la encuesta, en materia de recursos humanos, son consistentes con lo expresado anteriormente. Aproximadamente, un 70% de las empresas considera que el proyecto con Colciencias tuvo un impacto alto o muy alto en la creación de nuevos empleos, mientras que sólo un 7% considera que este impacto fue muy bajo.

¿Existen otras empresas que ofrezcan el producto o servicio (en Colombia o el resto del mundo)? En general se trata de productos o servicios novedosos, que no se fabrican u ofrecen en Colombia, y en algunos casos tampoco a nivel mundial. En otros casos, son productos o servicios que existen en el mercado nacional y/o internacional pero con algún componente o innovación que los hace únicos.

En otros casos se trata de servicios similares a los ofrecidos por la competencia, pero que terminan en diferentes tipos de resultados, lo cual los hace innovadores.

Patentes y registro de propiedad intelectual. De las empresas visitadas, la mayoría se encuentra en proceso de patentamiento del servicio o producto creado, o bien con la idea de comenzar a llevarlo a cabo. Muchas han llegado a contratar especialistas para el

asesoramiento en estos temas, tanto con fondos de Colciencias como con fondos provenientes de otras fuentes.

En algunas empresas no se está patentando, pero sí se registra la marca o el derecho de autor; en general, estas empresas se encuentran en ese proceso, aún no finalizado.

La gran mayoría de las compañías manifiesta interés por registrar marcas o patentar productos o procesos, pero también son conscientes de las dificultades que el procedimiento acarrea.

Las empresas de software, por ejemplo, no pueden patentar porque en Colombia no es patentable el software. Sin embargo, existen empresas que están explorando la posibilidad de patentar en Estados Unidos, por ejemplo.

Alianzas. En muchas empresas ya se tenían alianzas con otras empresas y/o universidades, pero éstas eran de tipo informal o para casos puntuales. En estos casos el proyecto de Colciencias sirvió para afianzar estas alianzas y mantenerlas en el tiempo, ya que muchas firmas continúan trabajando en conjunto con otras instituciones. Sin embargo, en otros casos no se generaron alianzas, ni están previstas en un futuro cercano.

Un tipo de alianzas muy común es con proveedores y con clientes. En este sentido, muchas empresas debieron asociarse o trabajar de manera conjunta con proveedores para llevar a cabo el proyecto de manera satisfactoria. En muchas de éstas está la idea de que para crecer se necesita potenciar estas alianzas.

Es una práctica común que las empresas tengan alianzas con universidades para la provisión de recursos humanos calificados. Existieron algunos pocos casos en que se tenía este tipo de alianzas, pero que fueron descartadas a causa del proyecto, a partir del cual se pudo contratar personal idóneo sin necesidad de aliarse con otras entidades.

Algunas empresas manifestaron que les resulta muy difícil realizar convenios con universidades, ya sea por el costo (dinero que éstas requieren para aportar investigadores) o por la falta de interés de la academia con respecto a proyectos industriales.

De no haber contado con el apoyo de Colciencias, ¿se hubiera llevado a cabo el proyecto? En general, salvo un caso puntual, la respuesta general a esta pregunta fue que no se podría haber llevado a cabo, o bien sí se habría llevado a cabo el proyecto pero en más tiempo y no con los mismos resultados (productos con menor potencial, por ejemplo), y afrontando mayores complicaciones.

Lo que diferencia a cada firma es el porqué de esta afirmación. Para algunas, lo más significativo fue el financiamiento, el dinero, sin el cual habría sido imposible hacer el proyecto, ya que se trata de empresas con pocas fuentes alternativas de financiamiento y escasos recursos. Sin embargo, para otras empresas lo fundamental, y lo que diferenció al haberlo realizado por su propia cuenta, fue el acompañamiento de las empresas internacionales, que será tratado más adelante. En todos los casos, el apoyo brindado por Colciencias sirvió para acelerar los procesos y lograr una ejecución más efectiva en términos de tiempo y de costos.

Está claro, entonces, que el apoyo de Colciencias, tanto a nivel de capacitación como de financiamiento, fue fundamental para llevar a cabo el proyecto en cada una de las empresas. Sólo en un caso puntual se manifestó que se habría llevado a cabo de todos modos, ya que la empresa está acostumbrada a trabajar con proyectos de este tipo, y no encontraron mayores beneficios con el apoyo de la empresa internacional.

En varios casos, el financiamiento de Colciencias consistió en el puntapié inicial para que la empresa lleve a cabo el proyecto, pero se requirió financiamiento extra para llevarlo a cabo luego del plazo estipulado para el mismo.

Estas conclusiones van de la mano con los resultados de la encuesta, en la cual se refleja que un 71% de las empresas habría buscado fondos de otras fuentes de financiamiento en caso de no haber sido beneficiaria, un 18% no habría llevado a cabo el proyecto y un 11% habría esperado una nueva convocatoria de Colciencias. Del 82% que sí habría llevado a cabo el proyecto de todos modos, la gran mayoría (81%) considera que los resultados no habrían sido los mismos.

El 100% de las empresas cree que el haber conseguido el financiamiento de Colciencias para el proyecto aceleró los resultados obtenidos.

Para el caso de los no beneficiarios que respondieron la encuesta, el 22% afirma que pudo llevar a cabo el proyecto sin el financiamiento de Colciencias, mientras que otro 22% no lo realizó. Las empresas restantes sí implementaron el proyecto pero de manera parcial. Las fuentes de financiamiento utilizadas fueron: préstamos bancarios (36%), recursos propios (36%) y “otras fuentes”, tales como cofinanciación del SENA, beneficios tributarios por innovación, etc.

Además, 82% de estas no beneficiarias manifiestan que volverían a presentarse a una nueva convocatoria de Colciencias, a pesar de no haber recibido el financiamiento en esta oportunidad.

¿El producto ya se ofrece en el mercado? En algunos casos sí se encuentra en el mercado el producto, es decir, ya está siendo ofrecido a los clientes y estos ya lo están consumiendo, incluso algunos de estos clientes son grandes empresas u organismos públicos. Por otro lado, muchas firmas se encuentran en la fase comercial, es decir, el paso previo al que se encuentran las anteriores, en el cual se están ideando las estrategias para salir al mercado, y algunas contratando agencias de publicidad.

Existen otras empresas que se encuentran en el período de producción. Es decir, ya han testeado el producto, realizado los cambios y ajustes necesarios, y en este momento se dedican a mejorar el proceso de producción para lanzarse al mercado.

Muchas otras empresas, sin embargo, se encuentran aún en procesos de creación de prototipos y pruebas piloto. En estos casos, aún se está ante los problemas que acarrea el surgimiento de un nuevo producto o servicio y los nuevos costos no previstos.

Acompañamiento de Colciencias. En la gran mayoría de los casos, se percibe que Colciencias acompañó a las empresas durante el proceso. Se destaca la flexibilidad y la predisposición del

personal para atender a los requerimientos de las firmas, la claridad de las explicaciones y la organización de la institución. En general, las empresas entrevistadas y las participantes de los focus groups pusieron énfasis en la asesoría y seguimiento permanente para la consecución de los compromisos contractuales tanto técnicos como financieros.

Existen algunos aspectos a ser tenidos en cuenta para futuras implementaciones: en primer lugar, la falta de claridad mencionada anteriormente con respecto a plazos, desembolsos, etc., generó confusión en algunos casos puntuales, en los que las empresas en ciertos momentos sintieron falta de acompañamiento. Una vez superada esta primera etapa, la opinión general es que Colciencias fue muy organizado y se cumplió con todo lo estipulado. Por otro lado, también con respecto a algunos casos puntuales, hubo empresas que manifestaron sentirse acompañadas durante momentos puntuales, tales como la presentación de informes, presupuestos y contratos, pero no a lo largo de todo el proyecto.

Con respecto al proceso de aplicación a la convocatoria, los resultados de la encuesta reflejan que el 81% de las empresas beneficiarias recibió asesoramiento por parte de Colciencias, mientras que el porcentaje de no beneficiarias que lo recibió fue de 53%. Se deben tomar precauciones al analizar estos porcentajes, ya que no necesariamente aquellas empresas que no recibieron asesoramiento, lo habían solicitado.

Rol de Colciencias después del proyecto. Este tema surgió de manera marcada durante los focus groups y en algunas entrevistas. En general, lo que esperan las empresas (y que Colciencias aún no ha llevado a cabo), es tener un espacio común, en el que puedan interactuar entre ellas, conocer los otros proyectos, sus resultados, sus experiencias. Al preguntar sobre la posibilidad de un evento que las reúna, todas las empresas lo destacaron como algo que sería muy positivo.

La gran mayoría de las empresas no saben qué hicieron las otras, en qué consistieron sus proyectos y qué resultados obtuvieron. Es una opinión generalizada que Colciencias tiene el poder y la facilidad para ponerlas en contacto, pero aún no lo ha hecho, se destaca la falta de un espacio social de interacción. Otro punto positivo de contactar a las empresas es la posibilidad de que se generen nuevos negocios, es decir, que algunas se conviertan en clientes de otras, o se creen alianzas y posibilidades de trabajo conjunto. Además, este tipo de eventos serviría para evidenciar que el dinero que se invierte está generando resultados interesantes.

Además, sería bueno mostrar los resultados hacia afuera, es decir, a aquellos que postularon y no fueron beneficiarios, o aquellos que posiblemente postulen a futuras convocatorias, esto sería un incentivo para ellos.

Por otro lado, algunas empresas opinan que sería útil, además de interactuar con sus pares, que Colciencias organizara ruedas de negocios con inversionistas, lo cual tendría un gran impacto. Este tema surgió debido a los problemas que afrontan muchas compañías al “salir” al mercado. En este sentido, se manifestó la necesidad de contar con acompañamiento por parte de Colciencias posterior al proyecto y posterior a las capacitaciones de las empresas internacionales.

Es decir, si bien se valora mucho el apoyo de Colciencias a través de la Locomotora de la Innovación, se valoraría incluso mucho más aún el hecho de que se capacitara a las empresas a vender, a enfrentar los mercados, y derribar definitivamente el mito de que Colciencias apoya completamente sólo a la investigación y las universidades. Sin embargo, este es el caso de algunas empresas, no de la totalidad, ya que existen otras que consideran que siempre estuvo claro hasta dónde llegaba el apoyo, y lo consideran adecuado.

Por último, también se mencionó la posibilidad de que Colciencias financie asistencia de empresarios a workshops o estadías industriales en distintos lugares del mundo, o bien traiga expertos o firme convenios con universidades para fomentar el apoyo a empresas.

Importancia del proyecto con Colciencias. En este punto queda en evidencia la gran relevancia generalizada que tuvo el proyecto llevado a cabo con Colciencias en cada una de las empresas. Para reflejar esto, a continuación exponemos algunas frases surgidas de las entrevistas y los focus groups, que, si bien con palabras diferentes, se repitieron en varios casos:

- “Cambió la organización y la cultura de la empresa. Será un gatillo para nuevos proyectos. Nos dejó en la línea de arranque”.
- “Nos cambió el chip, sabemos que si innovamos, podemos salir del estancamiento, podemos crecer”.
- “Se generó una línea de negocios totalmente nueva”.
- “Nos hizo conscientes de caminos que nos faltan por recorrer”.
- “Este proyecto es un orgullo para la empresa”.
- “Ahora la pelota está de nuestro lado, ya no podemos echarle la culpa al gobierno de que no nos apoya. Es nuestro turno de hacer”.
- “Ahora somos más productivos”.
- “Es el primer paso de algo que va a generar cosas nuevas”.
- “Representó una plataforma de partida”.
- “En cinco meses hicimos el triple que en tres años”.
- “Profundo agradecimiento a Colciencias. (...)Nos quitaron la venda, siempre está en la idea de las empresas privadas que lo público funciona de manera ineficiente”.
- “Tenemos tantas ideas que no nos alcanza la capacidad para llevarlas a cabo”.
- “Se creó una empresa aparte, un spin-off”.
- “El proyecto ha sido la apuesta más grande en términos de innovación en la compañía”.
- “No estábamos seguros de invertir tanto dinero”.
- “Se hizo una bola de nieve, con muchas cosas nuevas pero con muchos problemas y cosas nuevas por pagar, pero sin Colciencias no hubiéramos podido crear la bola de nieve”.
- “Colciencias hace achicar esa probabilidad de fracaso”.
- “Se generó toda una nueva línea a partir del proyecto”.
- “Nos abrió los ojos, nació una nueva empresa con nuevas oportunidades de negocio, podemos cobrar más por nuestros servicios”.
- “Se lograron cosas totalmente inesperadas”.
- “Valoramos el esfuerzo de Colciencias, pero todavía falta un poco: Colciencias debería ser el nexo entre nuestra innovación y el mercado”.
- “Sería muy poderoso que esto continuara con las siguientes etapas, no sólo para tener un producto como se tiene sino para cambiar el mercado”.

5.3.4 Capacitación de las empresas internacionales

Diferencias en la percepción. La percepción en general de las empresas es que el apoyo de las consultoras internacionales fue muy bueno, generó cambios positivos en los proyectos y al interior de las compañías, y brindó espacios de conexión entre ellas. Sin embargo, existen otras empresas que tuvieron una visión diferente de este apoyo.

La principal diferencia se observa entre empresas maduras o con proyectos más maduros y empresas más jóvenes o con proyectos con menor grado de desarrollo (que representan la mayoría). Para estas últimas, se percibe que el apoyo fue esencial, ya que ayudó, entre otras cosas, a aterrizar las ideas que se tenían (y algunas desecharlas), y a enfocarse; encontraron que las metodologías se adaptaban perfectamente a ellas, ya que no eran maduras en innovación.

Las empresas con proyectos más maduros (una minoría de firmas) rescatan aspectos positivos de las capacitaciones, tales como la interacción con otras empresas o algunos aspectos de las metodologías. Sin embargo, se percibe que este apoyo no resultó tan provechoso para estas compañías, porque el proceso de desarrollo del producto o servicio estaba en una etapa avanzada, y ya se habían realizado muchos cambios surgidos de la prueba y error. En estos casos, se requirió mayor ayuda en términos prácticos más que en términos teóricos y metodológicos.

Otros problemas surgidos en algunas de las empresas estuvieron relacionados con el tipo de producto o servicio, o el tipo de empresa. Es decir, se percibió por parte de éstas que la metodología de la capacitación no era la adecuada para ellas, ya sea por tipo de producto (manufacturas, software, etc.) o por la etapa de desarrollo en que se encontraba éste. Algunas empresas enfocadas en servicios no vieron tan provechosa la capacitación en productos y viceversa. De todos modos, es destacable que esta situación se dio para casos puntuales, y en general se percibió de manera muy positiva la participación de las consultoras internacionales.

Con respecto a estos asuntos, en los resultados de la encuesta se refleja lo comentado más arriba, ya que 60% de las compañías manifestó que el asesoramiento de los expertos internacionales fue “muy útil”, mientras que el 33% lo encontró “útil”. Sólo un 7% describieron el asesoramiento como “poco útil” o “nada útil”.

Focalización y “aterrizaje” de la idea. En muchos casos, las compañías destacaron la ayuda que brindaron las consultoras en estos aspectos. De esta forma, se logró balancear las ideas y focalizar, es decir, bajar a la realidad los objetivos propuestos originalmente, para llegar a metas más realistas.

En ese sentido, también se destaca la importancia de las consultoras internacionales en ayudar a traducir las ideas de los proyectos (en general muy técnicas) para “gente común”, es decir, enfocar el mensaje en los clientes potenciales, explotando la veta comercial además de la técnica.

Cambios en el proyecto. Una amplia mayoría de compañías realizó cambios de algún tipo a partir de las capacitaciones. Algunos de estos fueron mayores que otros, y en muchos casos, consistieron en reestructuración del proyecto o un cambio de los objetivos, o bien en

resolución de problemas que aún no se habían resuelto, gracias a metodologías de gestión de proyectos que enseñan a trabajar en condiciones de recursos escasos. En algunos casos incluso se cambió el producto o servicio por completo. En otros, los cambios fueron menores y se enfocaron sólo en aspectos de imagen o aspectos de llegada al cliente.

Los resultados de la encuesta son congruentes con lo reflejado, ya que 39% de las empresas realizó importantes modificaciones a partir del asesoramiento de los expertos internacionales, mientras que el 49% realizó modificaciones de manera parcial. De todas estas firmas, la mayoría realizó cambios en su modelo de negocio, seguido por ampliación del mercado objetivo, cambios en el modelo de comercialización y establecimiento de alianzas para el desarrollo del proyecto. Sólo un 12% de las empresas no realizó ninguna modificación al proyecto.

Importancia del apoyo por sobre el financiamiento. Como se dijo, la gran mayoría de las empresas destaca como algo muy positivo el acompañamiento de las consultoras internacionales. Dentro de éstas, algunas consideraron que éste fue el elemento diferenciador de la convocatoria, e incluso “lo mejor del programa”, argumentando que Colciencias tomó un rumbo diferente con respecto a programas similares. Es decir, si bien se valora en gran medida el financiamiento, se tiene conciencia de que éste se podría conseguir (en mayor o menor medida y con distintos grados de dificultad) a través de otras fuentes, pero la capacitación de las consultoras es algo único y muy difícil de alcanzar cada una por su cuenta (de hecho una de las firmas tuvo la intención de continuar la relación pero encontró muy cara la asesoría).

Aplicación de lo aprendido al interior de cada empresa. Muchas empresas han implementado puertas adentro lo aprendido gracias a las capacitaciones y hay otras que encontraron muy útil las metodologías, y aún tienen pendiente implementarlas con sus empleados. Algunas de éstas tienen planeado (o incluso ya lo han hecho) realizar capacitaciones internas para el resto del personal que no participó en el proyecto, brindando la metodología aprendida.

A partir de estas metodologías, algunas empresas manifestaron no haber hecho grandes cambios en el proyecto llevado a cabo, sino más bien en la estructura de la empresa, y en la gestión futura de los proyectos. Entre los aspectos que se destacan del apoyo figuran: documentación de procesos, gestión de la innovación en general, replicación de la metodología al resto de la empresa,

Se destaca el caso de un profesor universitario que comenzó a enseñar la metodología en sus clases, encontrando muy buena acogida entre sus alumnos.

Interacción con otras empresas. Este tema generó un amplio consenso, tanto en los focus groups como en las entrevistas. Las compañías destacan y valoran los espacios de diálogo y encuentro que se brindaron en las reuniones con las consultoras internacionales, y aquellas que no lo tuvieron también lo destacan como un aspecto negativo. Las primeras argumentan que el trabajo colaborativo, las críticas constructivas y la lluvia de ideas ayudaron a desarrollar de mejor manera sus proyectos. En algunos casos, se generaron competencias para elegir el mejor desarrollo, de manera de incentivar a las firmas. En otros, se destaca la participación colaborativa puesto que se generaron nuevos clientes a partir de ellas.

En este sentido, la totalidad de las empresas ven con buenos ojos la realización de eventos por parte de Colciencias, en los cuales puedan interactuar y compartir sus proyectos y resultados, y generar nuevas alianzas, ya que las que habían surgido anteriormente lo hicieron a partir de relaciones informales durante las capacitaciones.

Aspectos posteriores a la capacitación. Como se mencionó, las empresas con proyectos más maduros, o que ya tenían una idea más desarrollada, no encontraron tanto provecho en las capacitaciones como las empresas con proyectos más “nuevos”. Este grupo de empresas coincidió en que es necesario un acompañamiento posterior a las capacitaciones de las consultoras internacionales, en el cual se brinde apoyo para llevar el producto o servicio al mercado.

Estas diferencias en las apreciaciones sobre el acompañamiento de las firmas internacionales también radican en el sector en el que se enmarca la empresa y el producto o servicio desarrollado, ya que algunas metodologías están dirigidas principalmente al sector de manufacturas.

5.3.5 Gestión de la innovación

Compromiso de la alta gerencia. En muchos casos, la gestión de la innovación no se encuentra o encontraba formalizada, pero la empresa de todos modos innova, ya sea a través de procesos o a través de la producción de nuevos productos o servicios. En algunas compañías se encuentra bien enraizada la cultura de la innovación, incluso antes de la implementación del proyecto de Colciencias. Se trata de empresas que nacieron con el concepto de innovación incorporado, aunque esto sólo se traduzca en procesos innovadores y no productos o servicios.

Se trata, en todos los casos, de empresas que tienen en su razón de ser, de uno u otro modo, la innovación. Los accionistas en algunas de ellas tienen bien en claro que la innovación es un muy buen camino para lograr el crecimiento, o bien que es una herramienta para abrirse paso en un mercado dominado por otras empresas. Esto queda evidenciado en el compromiso de la alta gerencia de estas empresas con la innovación.

En la mayoría de las empresas es muy claro el compromiso de la alta gerencia con la innovación. En algunos casos incluso la idea que generó el proyecto provino de la alta gerencia, mientras que en otros fueron ideas surgidas de los propios empleados en base a su experiencia diaria.

Lo expuesto va de la mano con los resultados de la encuesta, en la que el 93% de las empresas beneficiarias respondieron que el impacto sobre el compromiso de la alta gerencia en el desarrollo del proyecto fue “muy alto” (67%) o “alto” (26%).

Comités de innovación e Incentivos para innovar. Muchas de estas empresas fomentan la participación de sus empleados en los proyectos de innovación desde el comienzo, incentivándolos a presentar ideas innovadoras, ya sea de producto como de los procesos en los que cotidianamente trabajan. Estos incentivos se traducen en dinero, liderazgo o participación en los proyectos, porcentajes de ganancias o disminuciones de costos surgidas de las mejoras, posibilidades de ascenso, reconocimiento, participaciones en eventos alrededor

del mundo, etc. Sin embargo, en algunas empresas, como se trata de una práctica todavía muy nueva, no se tiene definida la manera de premiar o incentivar el hecho de que los empleados presenten ideas innovadoras.

En la mayoría de estas empresas, se crearon o existían comités de innovación o comités de mejora, en los cuales se debaten las ideas propuestas por el personal. Existen compañías que incluso apoyan la creación y desarrollo de start-ups de sus empleados.

Generalmente, cuando existen estos comités al interior de las empresas, estos se reúnen periódicamente y priorizan los distintos proyectos, y se terminan llevando a cabo sólo algunos, los más relevantes o prometedores, en base a los recursos disponibles, es decir, dependen de la capacidad operativa de la empresa en ese momento. En el caso de una empresa, se tenían varios proyectos con posibilidades de presentar en la Locomotora de la Innovación, que fueron priorizados y se seleccionó uno de ellos desde el comité.

Algunos de estos comités tienen metas, ya sea en materia de proyectos (un número determinado por año o por seis meses), en materia de presupuesto (un determinado porcentaje de cada ejercicio destinado a innovación), o bien en materia de productos (ejemplo: dos productos diseñados e industrializados).

Área dedicada a la innovación: en algunos casos ya existía un área de I+D+i (no siempre con el mismo nombre), en otros se creó a partir del proyecto y en otros está en vistas crearla. Sin embargo, existen empresas que, aunque consideren la innovación en su visión y su día a día, no tienen un departamento específico, ni personal con dedicación exclusiva en innovación, puesto que se trata de empresas pequeñas con escasos recursos humanos.

En los casos en que se creó el área a partir del proyecto con Colciencias, se trata de una estructuración de la gestión de la innovación, la cual era de tipo informal, no estandarizado y empírico anteriormente. En casos en que el área de innovación o I+D ya existía, se logró incorporar más gente a ésta.

El 78% de las empresas que respondieron la encuesta consideró que el impacto de la implementación de este proyecto en la creación de nuevas unidades en la firma fue “muy alto” (28%) o “alto” (50%).

5.3.6 Proyecciones

En muchos casos el proyecto iniciado con Colciencias continúa al día de hoy. Se percibe una gran ambición en las empresas, existe un sentimiento de que a partir de este proyecto las proyecciones son de gran crecimiento, tanto en producción como en ventas y nuevos mercados. En este sentido, las expectativas en muchas de ellas son de crecimiento exponencial en nivel de ingresos.

En las proyecciones de muchas empresas aparece la contratación de nuevos recursos humanos, una vez que se tenga un producto o servicio definido y atendiendo nuevos mercados. En muchos de los casos, los retos o desafíos en este punto se basan en encontrar la rentabilidad y sostenibilidad del producto o servicio creado. Otras compañías tienen como

proyección participar en más convocatorias de este tipo (ya sea con Colciencias, Innpulsa, ProColombia, etc.).

Internacionalización. Algunos no tienen la posibilidad de internacionalización porque no es un producto o servicio exportable, generalmente por razones de transporte. Muchas otras empresas, comenzaron por enfocarse en América Latina, y testear mercados más cercanos, para luego explorar posibilidades de ampliarse al resto del mundo. Es decir, las proyecciones en general apuntan primero a conquistar el mercado regional o nacional, para luego pensar en internacionalización, aunque también existen muchas posibilidades de crecimiento en el exterior.

Para aquellas compañías que ya vendían u ofrecían su producto o servicio en el exterior, el desafío se centra actualmente en ampliar estos mercados, y hacerse más conocidos.

Existen casos de empresas que generaron y generan sinergias con las distintas cámaras de comercio en sus ciudades, para facilitar la internacionalización.

Los resultados de la encuesta reflejan una posición repartida entre las empresas que consideran que el proyecto con Colciencias tuvo un alto impacto en la apertura de nuevos mercados internacionales y aquellas que no. En este sentido, 27% considera este impacto como “muy alto” (16 empresas), 21% como “alto” (12), 33% como “bajo” (19) y 19% como “muy bajo” (11).

Clientes. En este aspecto, las expectativas son muy amplias en general. Muchas firmas esperan contar con más clientes, y en algunos casos sus clientes están esperando a que tengan el producto final. La mayoría de éstas se encuentra en fase de acercamiento al mercado, a nivel de marketing. Es decir, se encuentran ante el desafío comercial, ya que a nivel técnico ya se tiene un servicio o producto bien definido.

Con respecto a la encuesta, los resultados reflejan que la mayoría de las empresas (80%) considera como “alto” (56%) o “muy alto” (24%) el impacto del proyecto en la cantidad de clientes.

Nuevos mercados. A partir del proyecto llevado a cabo, algunas empresas comenzaron a explorar nuevos mercados, al punto de comenzar a crear nuevos productos, totalmente diferentes a los creados con el apoyo de Colciencias, ampliando de esta manera los nichos atendidos.

Incluso existe una empresa que tiene en vistas, con altas posibilidades, de crear un spin-off a partir del servicio desarrollado durante el proyecto con Colciencias.

Los mercados no se ampliaron sólo en términos de venta, sino también de compra: algunas de las empresas visitadas se dieron cuenta que se podían buscar proveedores de insumos y equipos en nuevos mercados, y no necesariamente en los que se acudía tradicionalmente.

Los resultados de la encuesta acompañan estas afirmaciones: 85% de las compañías considera entre “muy alto” y “alto” el impacto del proyecto en la participación en el mercado, mientras

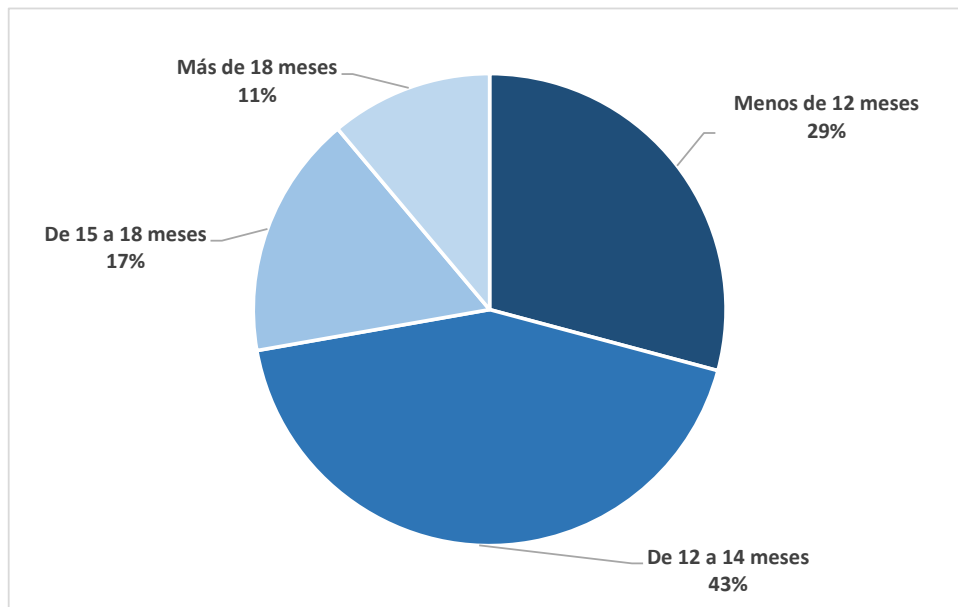
que un 83% cree que la influencia de la participación de Colciencias generó un impacto “muy alto” o “alto” en la apertura de nuevos mercados nacionales.

5.4 Gráficos y estadísticas descriptivas de las encuestas

Esta sección presenta los gráficos de la encuesta tanto para beneficiarios como no beneficiarios, incluyendo algunas descripciones adicionales a las que han sido incluidas en las secciones anteriores del informe.

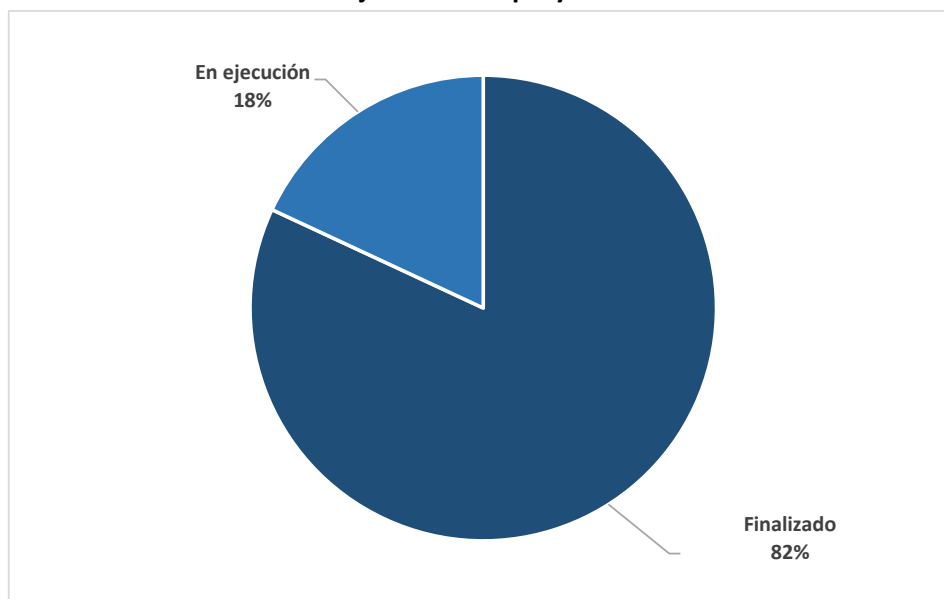
5.4.1 Beneficiarios

Gráfico 12. Duración del proyecto llevado a cabo



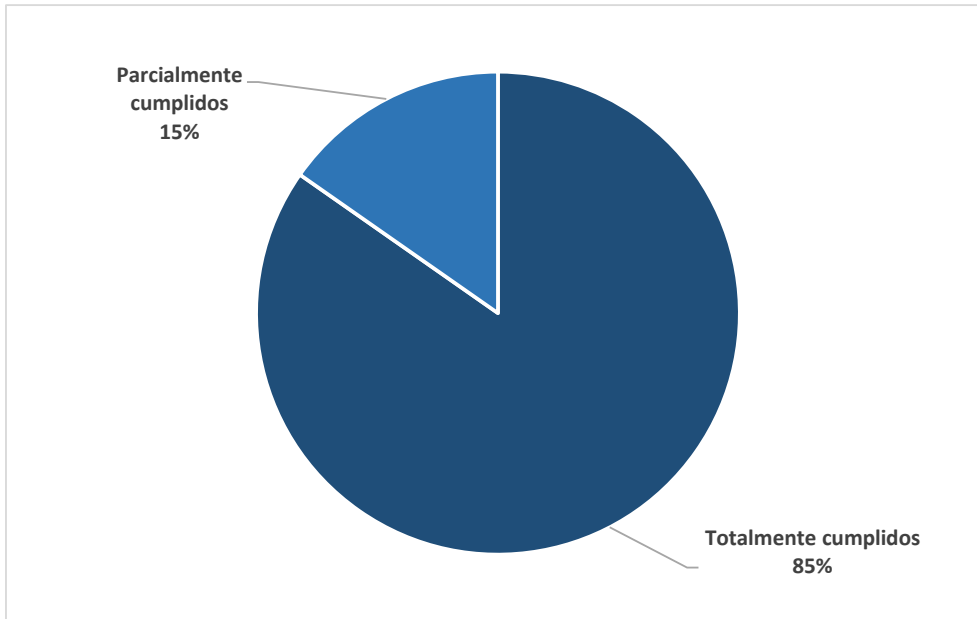
Total de respuestas: 72

Gráfico 13. Estado de ejecución del proyecto a Noviembre de 2015



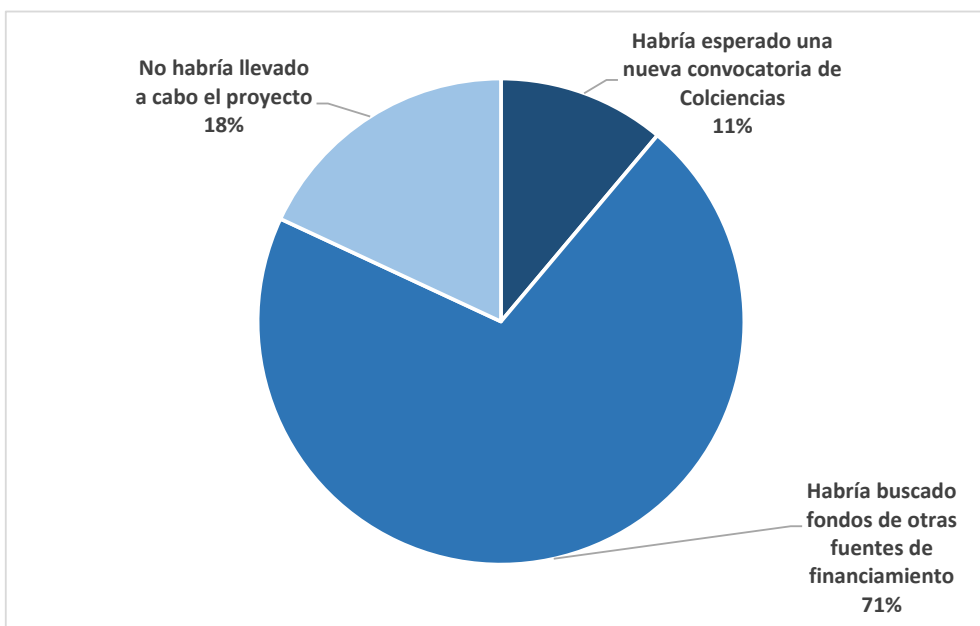
Total de respuestas: 72

Gráfico 14. Grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto



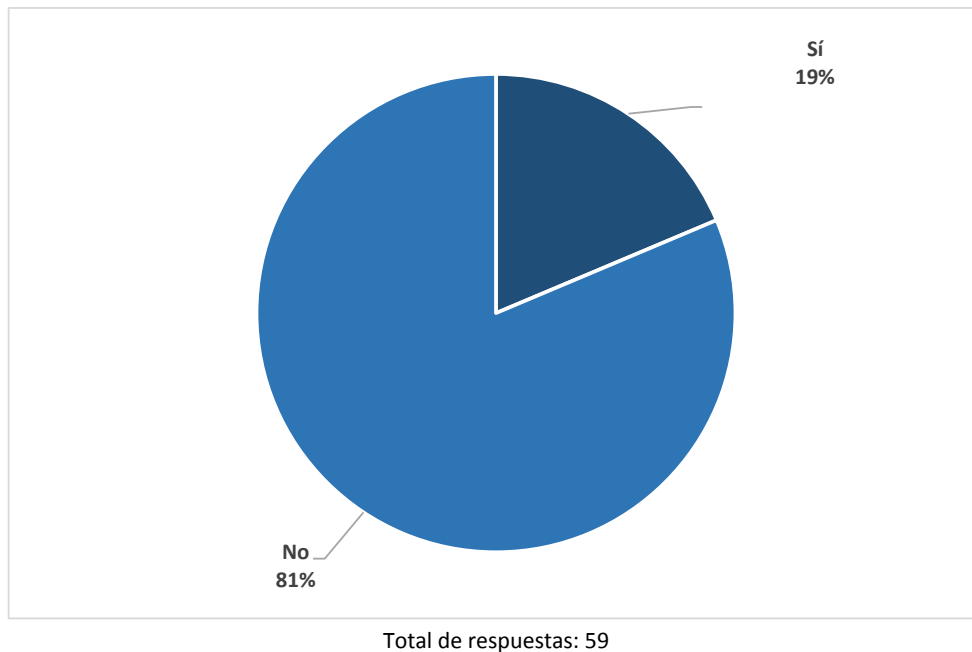
Total de respuestas: 72

Gráfico 15. Escenario sin financiamiento de Colciencias

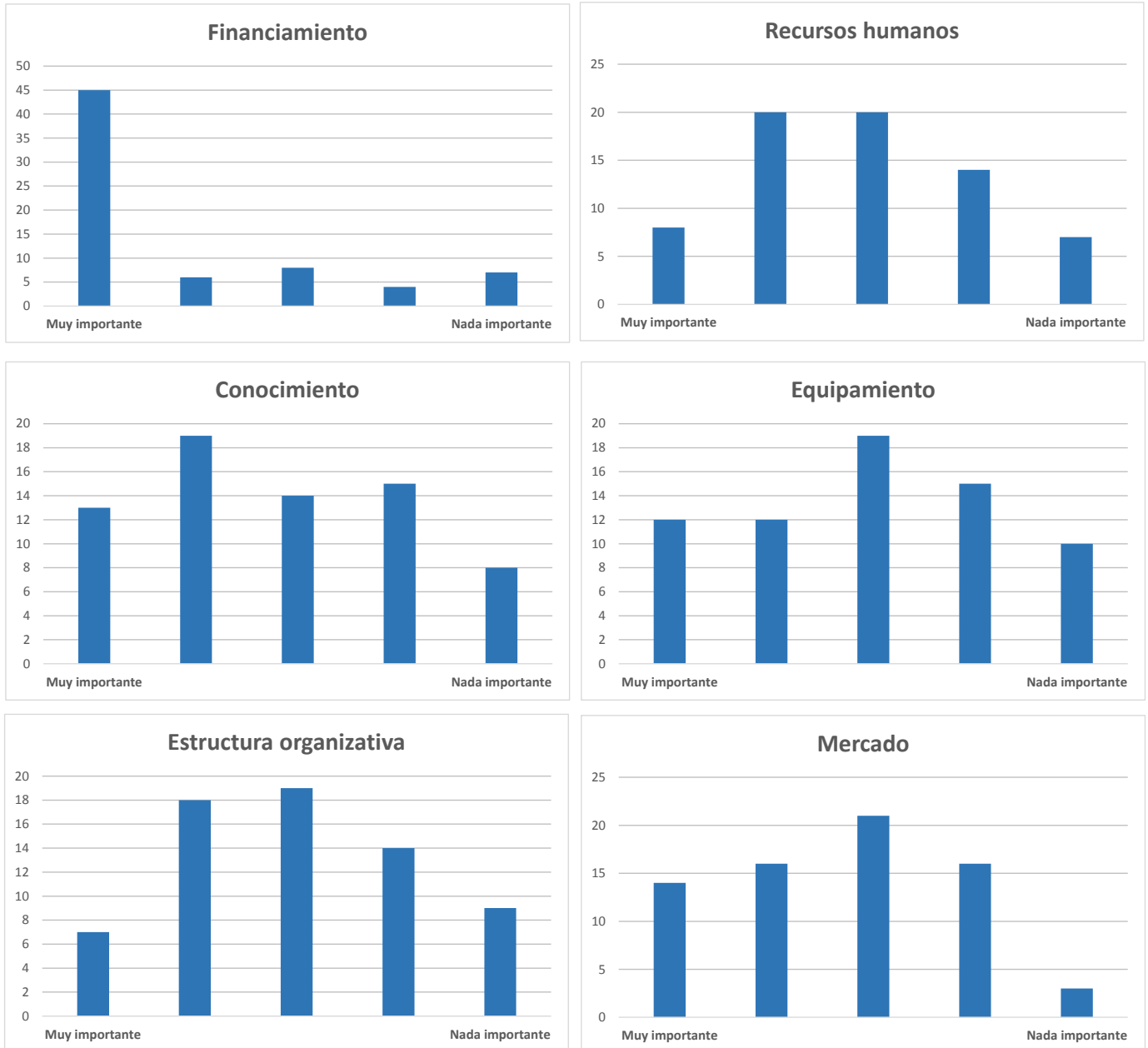


Total de respuestas: 72

Gráfico 16. De aquellas que sí hubieran llevado a cabo el proyecto, ¿Considera que los resultados habrían sido los mismos?

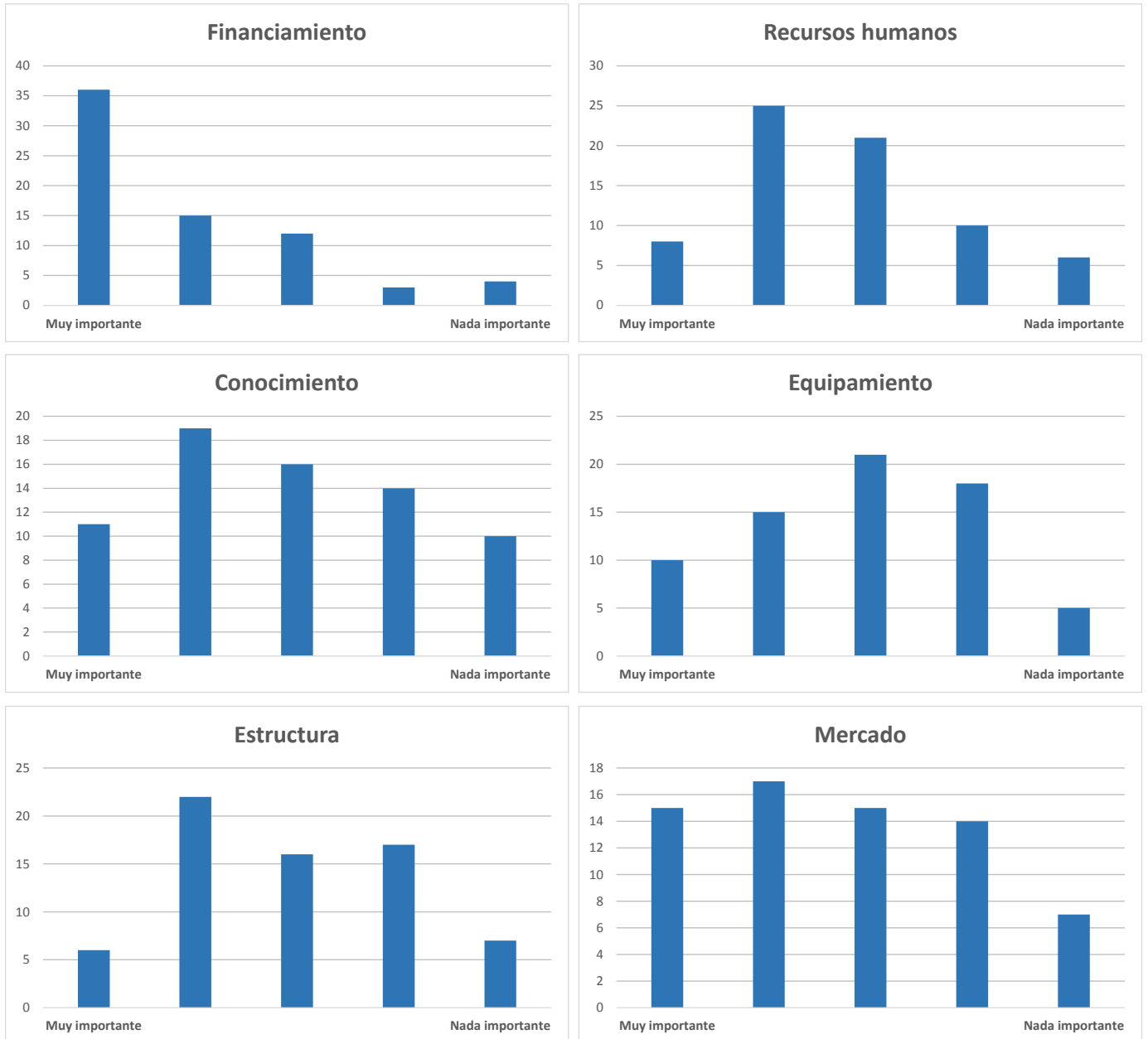


Los gráficos 17 y 18 a continuación, muestran las barreras a la innovación antes y después de recibir financiamiento. Es importante mencionar que el grado de importancia que fue asignada por las empresas beneficiarias a las barreras que enfrenta antes y después del financiamiento, casi no se modifica. En primer lugar se encuentra el acceso a financiamiento, el 73% de los encuestados clasificaron con valores de muy importante e importante a esta variable en ambos períodos. Luego se ubican las variables conocimientos y mercados, mientras que recursos humanos aparece cuarta como barrera más importante antes de recibir financiamiento y segunda luego de recibir el financiamiento.

Gráfico 17. Principales barreras a la innovación antes de recibir el financiamiento


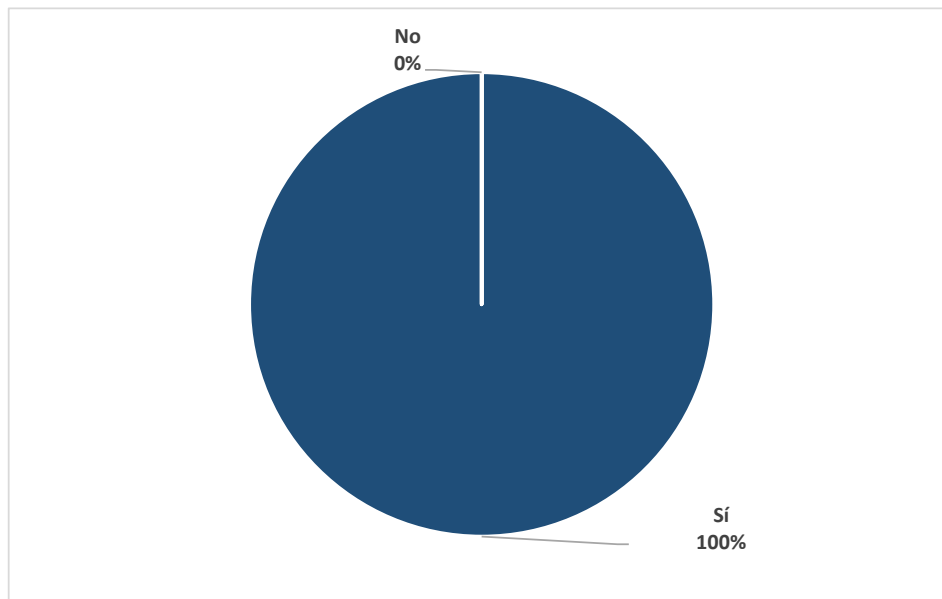
Total de respuestas: Financiamiento: 70 / Recursos humanos: 69 / Conocimiento: 69 / Equipamiento: 68 /
 Estructura organizacional: 67 / Mercado: 70

Gráfico 18. Principales barreras a la innovación luego de recibir el financiamiento



Total de respuestas: Financiamiento: 70 / Recursos humanos: 70 / Conocimiento: 70 / Equipamiento: 69 /
Estructura organizacional: 68 / Mercado: 68

Gráfico 19. ¿Considera que el haber conseguido el financiamiento de Colciencias para el proyecto aceleró los resultados obtenidos?



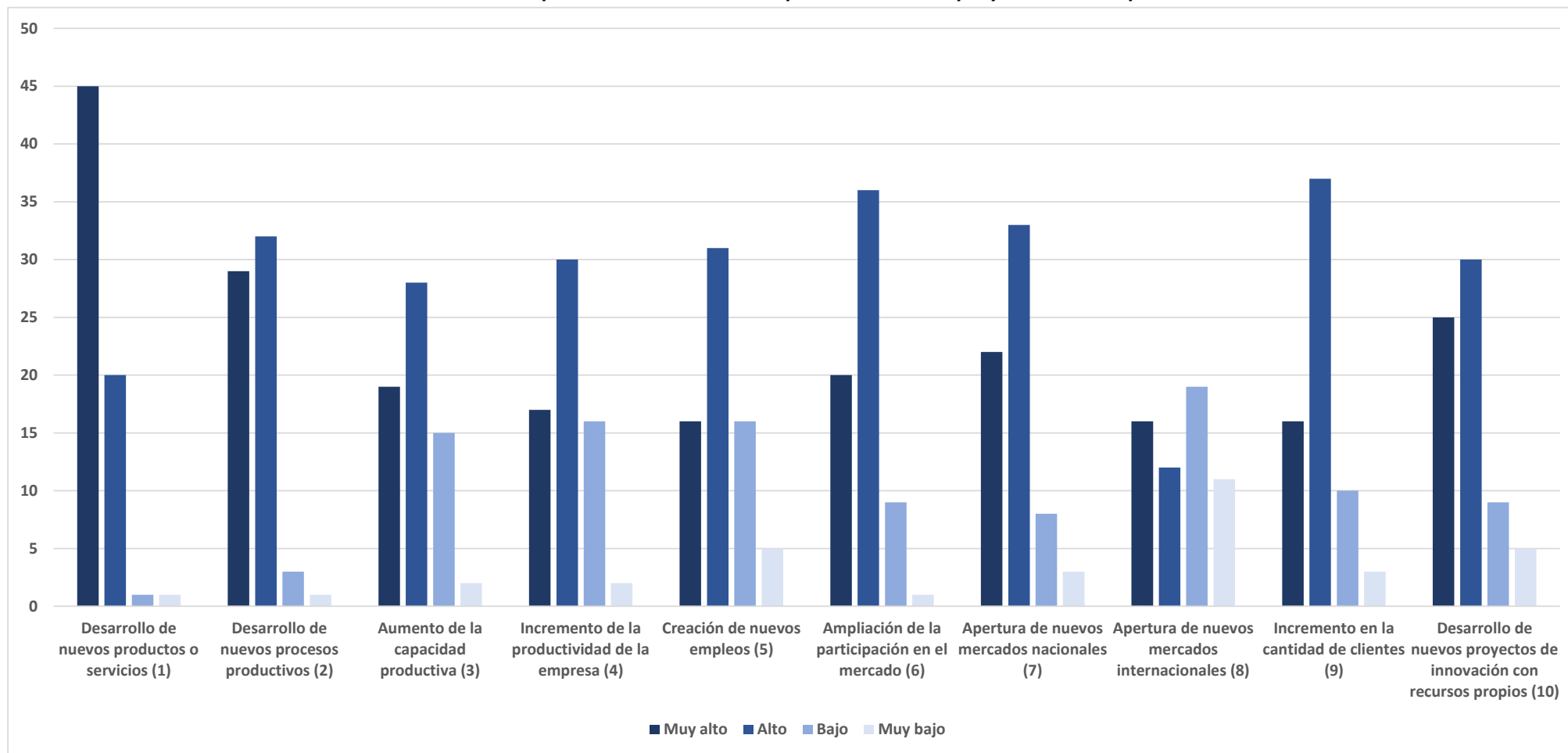
Total de respuestas: 70

El gráfico 20 a continuación presenta las respuestas respecto a las variables o aspectos en los que se observó más impacto económico a partir de la implementación del proyecto. Mientras que el gráfico 21, presenta los impactos en términos de impacto a nivel organizacional a partir de la implementación del proyecto.

Respecto a los impactos económicos, el 97% de los encuestados calificó como muy alto o alto el impacto en el desarrollo de nuevos productos o servicios, el 94% calificó como muy alto o alto el impacto en el desarrollo de nuevos procesos productivos. Más del 80% calificó en estas dos categorías la ampliación de la participación en el mercado y la apertura a nuevos mercados nacionales. Los impactos más bajos según la percepción de los encuestados se observaron en la apertura a mercados internacionales, el 52% los calificó como bajo o muy bajo.

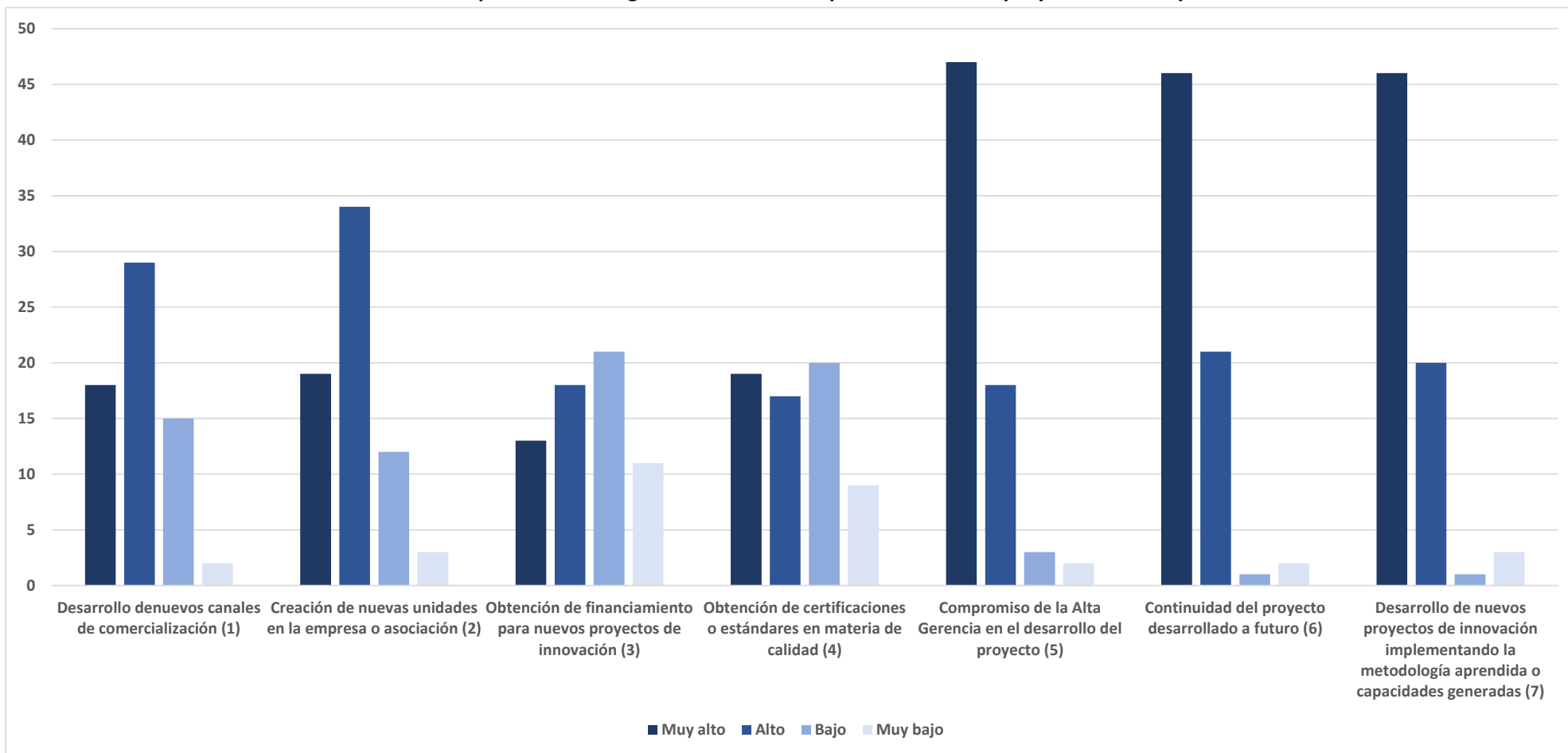
Respecto al impacto organizacional, el 96% de los encuestados indicó como alto o muy alto el impacto en la continuidad del desarrollo del proyecto, más del 90% calificó en estas categorías también al compromiso de la alta gerencia con el desarrollo del proyecto y al desarrollo de nuevos proyectos de innovación implementando la metodología aprendida o capacidades generadas. Los aspectos con menos impacto a nivel organizacional fueron la obtención de financiamiento para nuevos proyectos de innovación y la obtención de certificaciones o estándares en materia de calidad, el 51% y el 45% de los encuestados calificaron a estos impactos como bajos o muy bajos.

Gráfico 20. Impacto económico de la implementación del proyecto en la empresa



Total de respuestas: (1): 67 // (2): 65 // (3): 64 // (4): 65 // (5): 68 // (6): 66 // (7): 66 // (8): 58 // (9): 66 // (10): 69

Gráfico 21. Impacto a nivel organizacional de la implementación del proyecto en la empresa



Total de respuestas: (1): 64 // (2): 68 // (3): 63 // (4): 65 // (5): 70 // (6): 70 // (7): 70

Gráfico 22. Como resultado de la ejecución del proyecto, sus ventas han...

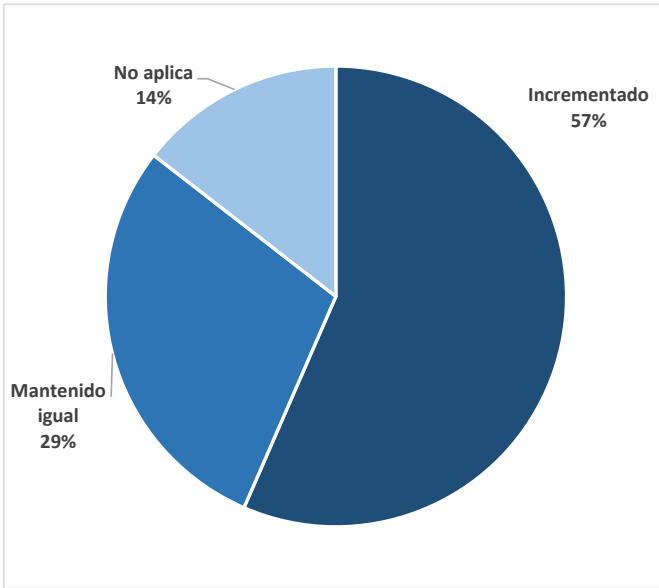
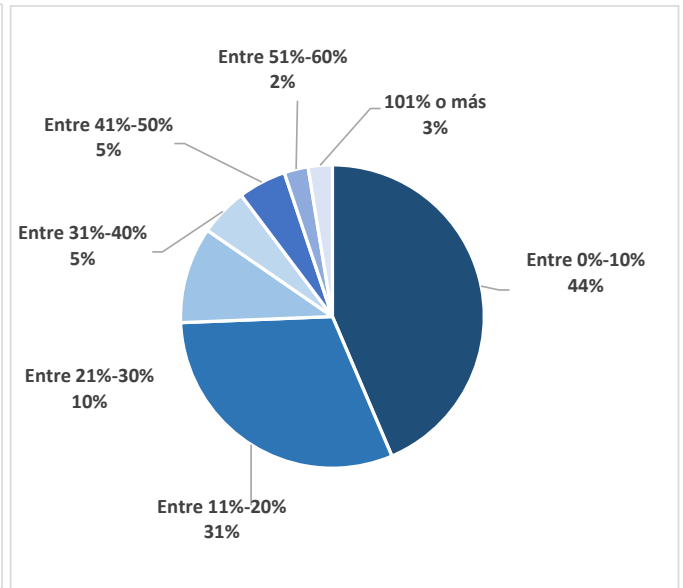


Gráfico 23. Porcentaje de incremento de las ventas



Total de respuestas: 69 // Total "incrementado": 39

Gráfico 24. Como resultado de la ejecución del proyecto, su rentabilidad ha...

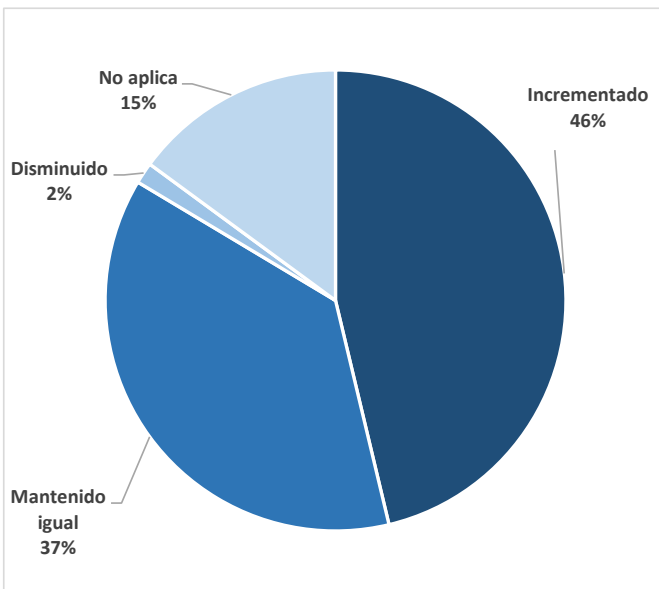
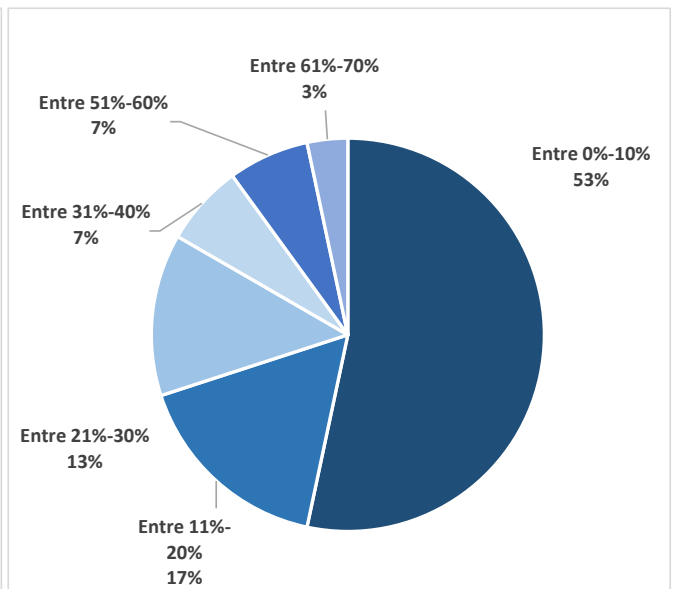
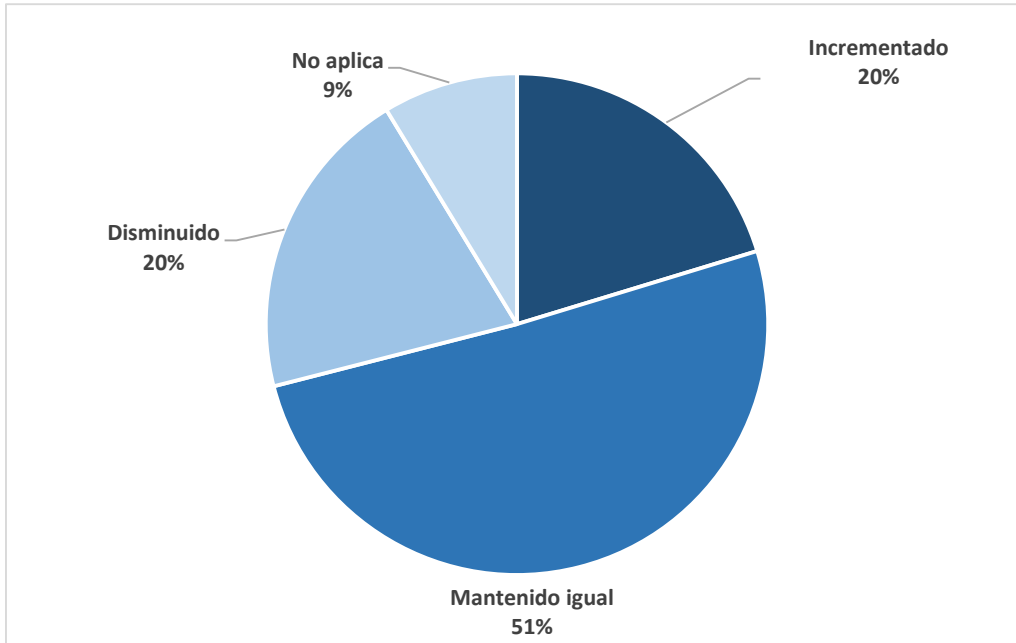


Gráfico 25. Porcentaje de incremento de la rentabilidad



Total de respuestas: 67 // Total "incrementado": 30

Gráfico 26. Como resultado de la ejecución del proyecto, sus costos han...



Total de respuestas: 69

Gráfico 27. Porcentaje de disminución de costos

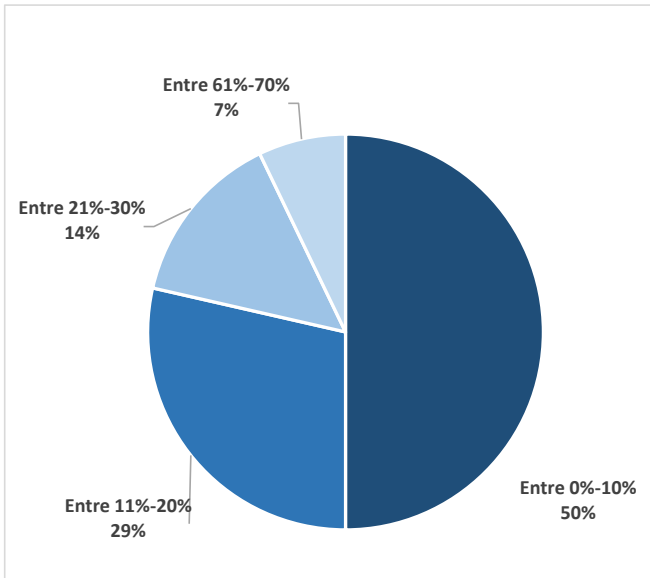
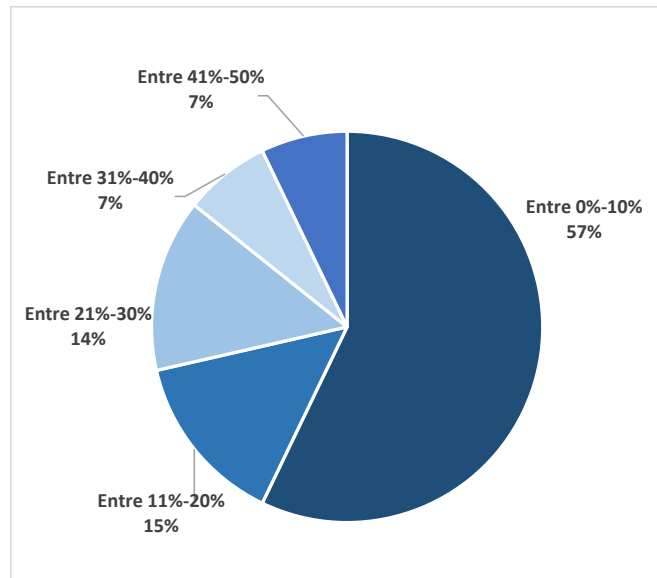
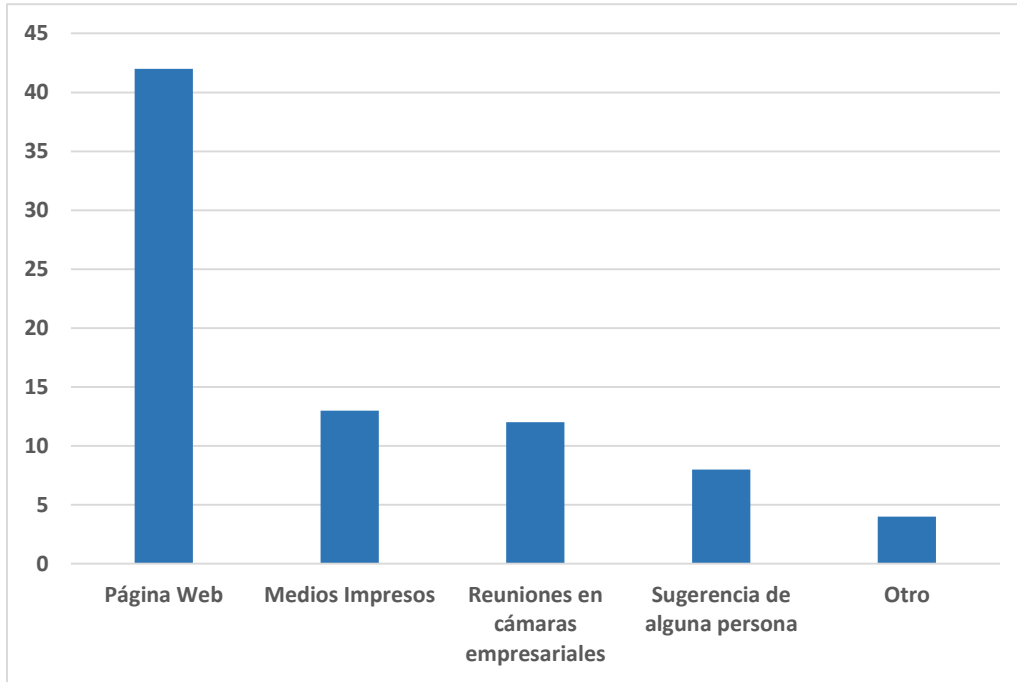


Gráfico 28. Porcentaje de incremento de costos



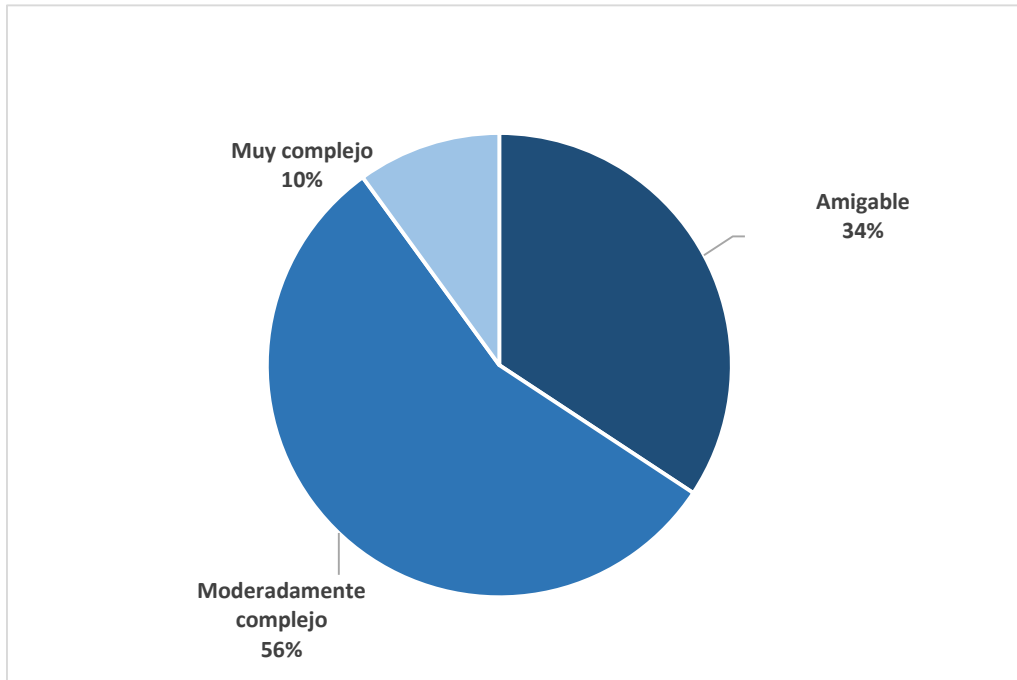
Total de respuestas: Disminución: 14 // Incremento: 14

Gráfico 29. Medio a través del cual la empresa tuvo conocimiento de la convocatoria



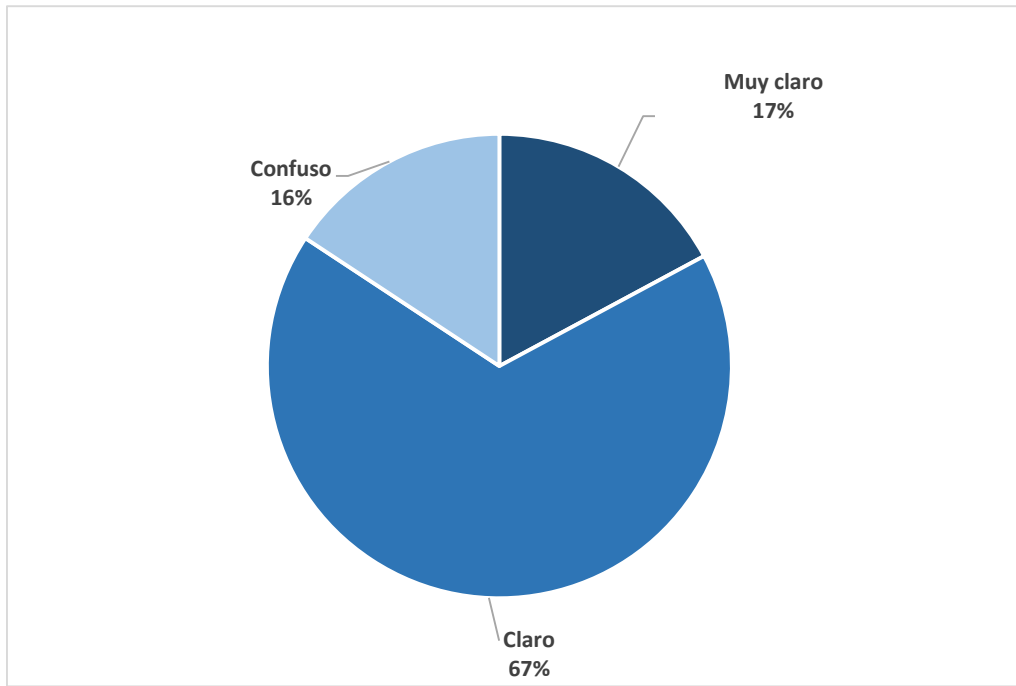
Total de respuestas: 79 (Nota: podía existir más de una respuesta a esta pregunta)

Gráfico 30. Complejidad del proceso de aplicación



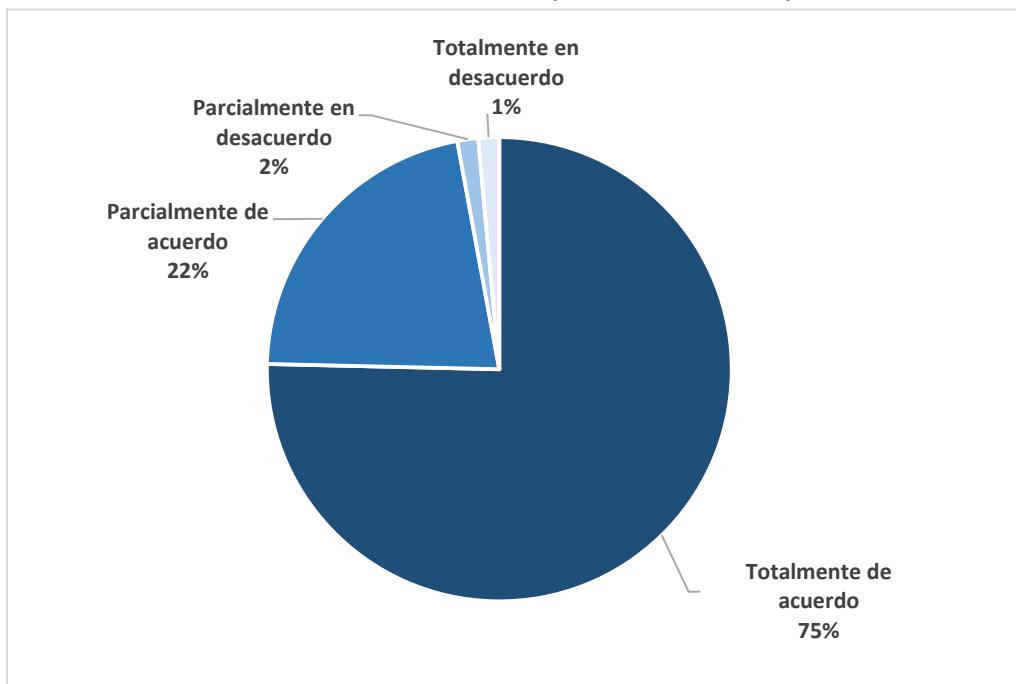
Total de respuestas: 70

Gráfico 31. Claridad del formulario de registro online para la presentación del proyecto



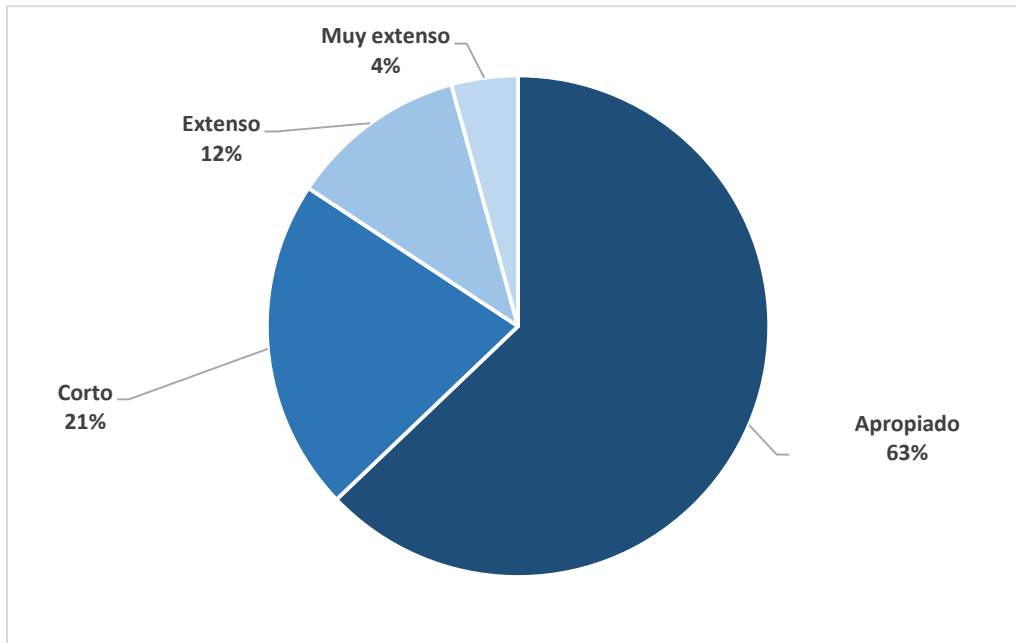
Total de respuestas: 70

Gráfico 32. Grado de acuerdo con la afirmación: El resultado de la visita presencial reflejó correctamente el estado de capacidades de la empresa



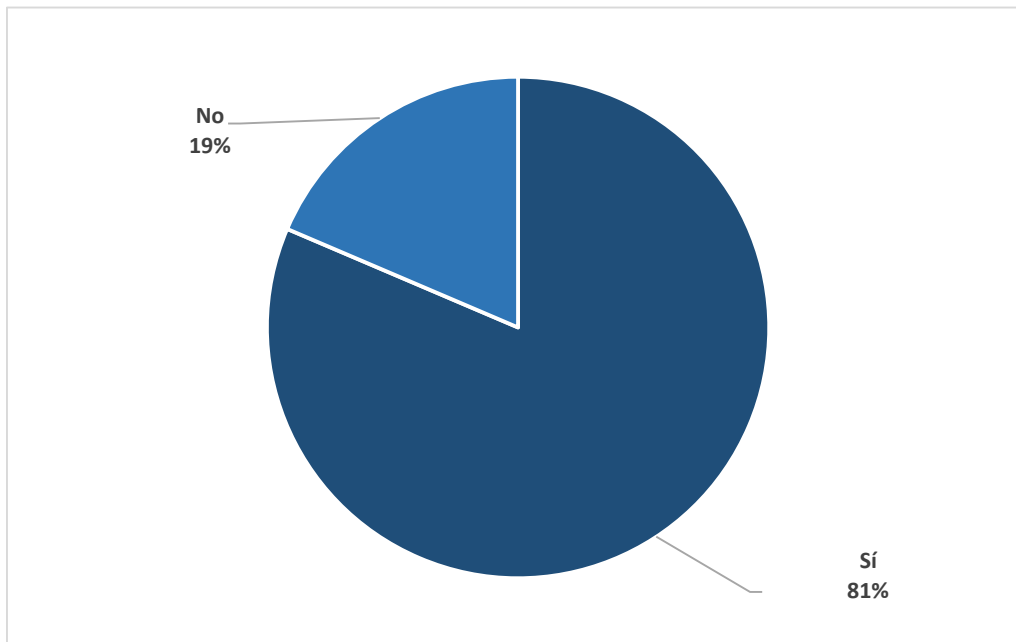
Total de respuestas: 69

Gráfico 33. Plazo para la formulación del proyecto



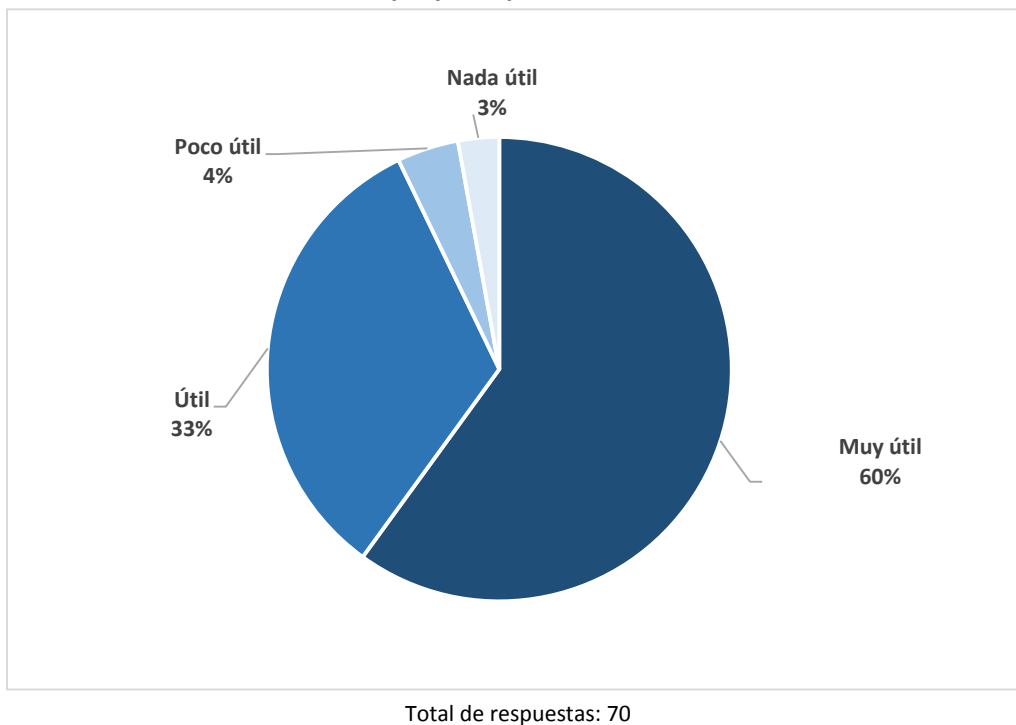
Total de respuestas: 70

Gráfico 34. Durante el proceso de aplicación a la convocatoria, ¿recibió asesoría por parte del equipo de Colciencias?



Total de respuestas: 70

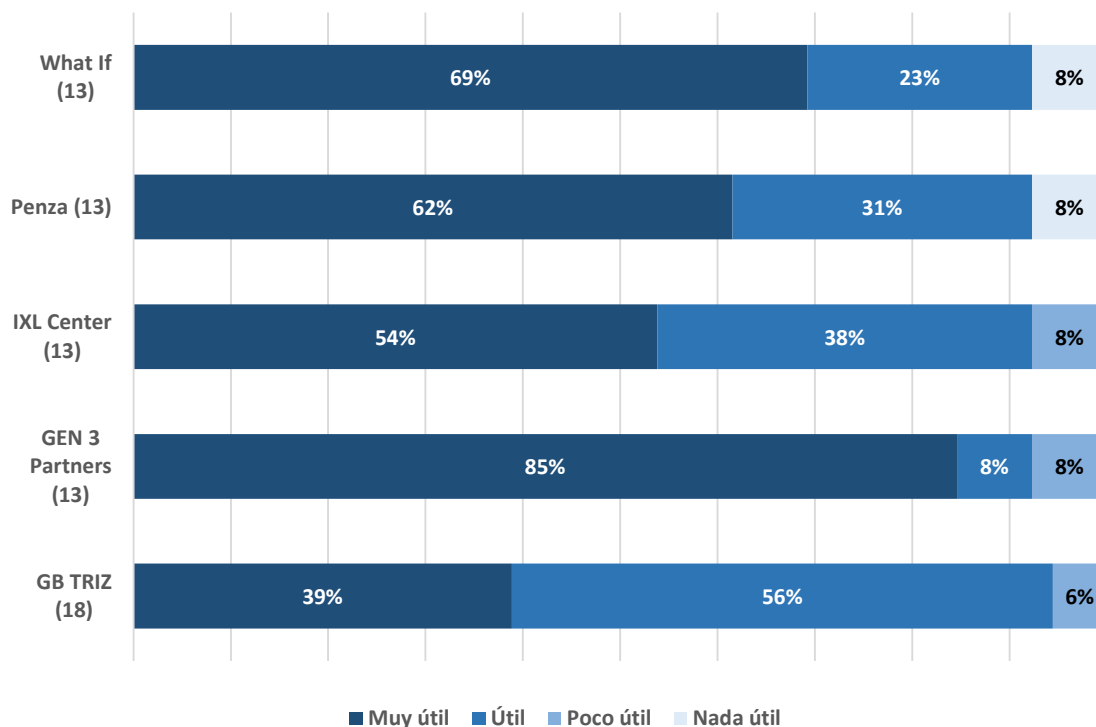
Gráfico 35. Utilidad del asesoramiento de los expertos internacionales a mejorar la calidad del proyecto presentado



Con respecto al gráfico 35, se realizó un desglose del mismo, para conocer la utilidad del asesoramiento de acuerdo a la experta internacional que lo brindó, al departamento al cual pertenece la beneficiaria y al tamaño de la firma. Este desglose se presenta en los gráficos 35a, 35b y 35c, respectivamente.

Como se observa en el gráfico 35a, la firma internacional que mayor impacto tuvo en sus capacitados fue GEN 3 Partners, ya que el 85% de las beneficiarias que recibieron sus capacitaciones, definió el asesoramiento como “muy útil”. GB Triz fue la firma cuyo asesoramiento fue considerado por menor porcentaje de empresas como “muy útil”. Sin embargo, se observa que 95% de las que recibieron su asesoría consideró ésta entre “útil” y “muy útil”.

Gráfico 35a. Utilidad del asesoramiento de los expertos internacionales según firma internacional

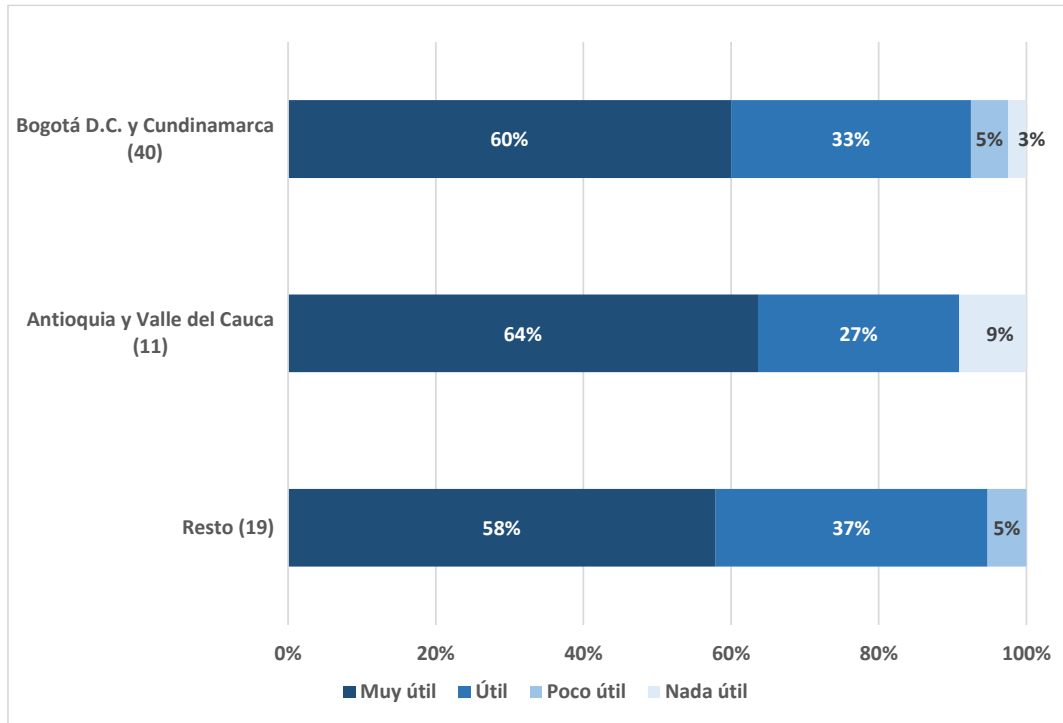


Total de respuestas: 70

El gráfico 35b muestra que al clasificar a las empresas por ubicación geográfica, las opiniones con respecto al apoyo de las firmas internacionales en general no varían. Es decir, aproximadamente 6 de cada 10 empresas consideraron “muy útil” el apoyo recibido, mientras que alrededor de 3 de cada 10, lo consideraron “útil”. En Antioquia y Valle del Cauca se observaron dos casos de empresas que lo consideraron como “nada útil” (9%).

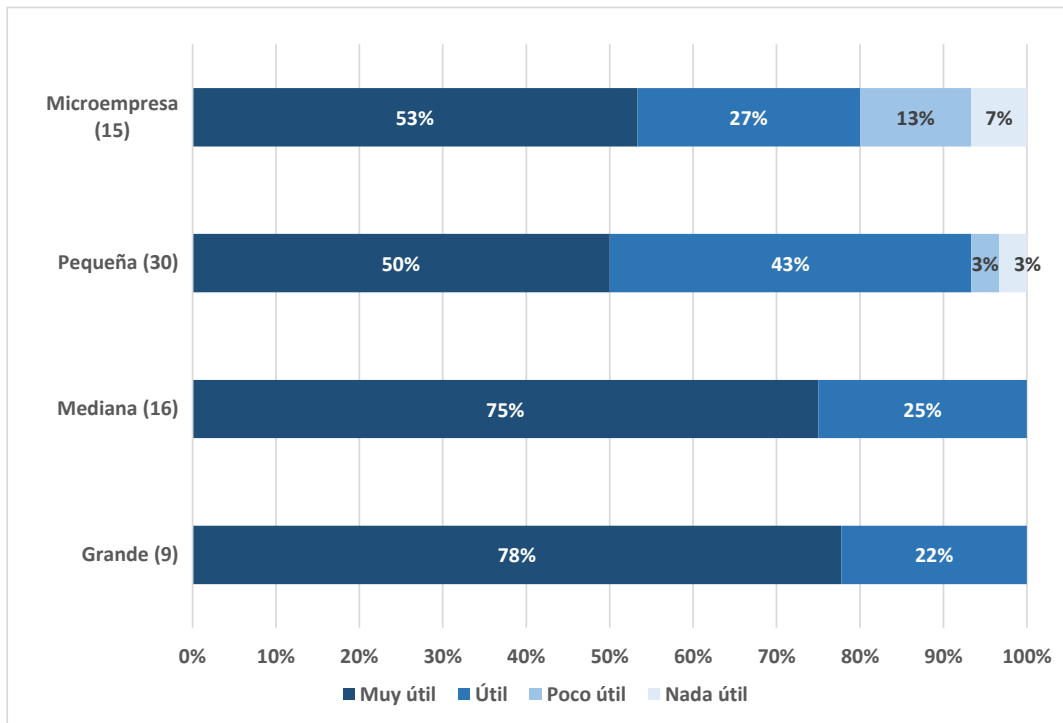
Si se tiene en cuenta el tamaño de la empresa (gráfico 35c), se tiene que el impacto ha sido mayor para las grandes y medianas, ya que aproximadamente 3 de cada 4 consideran que el asesoramiento fue “muy útil”, y el resto lo considera “útil”, es decir, ninguna empresa grande ni mediana opinó que este asesoramiento haya sido poco o nada útil. Esto resulta un indicio del tipo de empresa hacia el cual se enfocaban las capacitaciones en general. Sin embargo, las firmas pequeñas y las microempresas en general también opinan que el asesoramiento fue entre “útil” y “muy útil” (más del 80%). La diferencia se encuentra en que en estos tipos de firmas, la asesoría fue considerada como “muy útil” por un menor porcentaje, y además algunas de ellas lo consideraron “nada útil” (3% de las pequeñas y 7% de las microempresas).

Gráfico 35b. Utilidad del asesoramiento de los expertos internacionales según ubicación geográfica



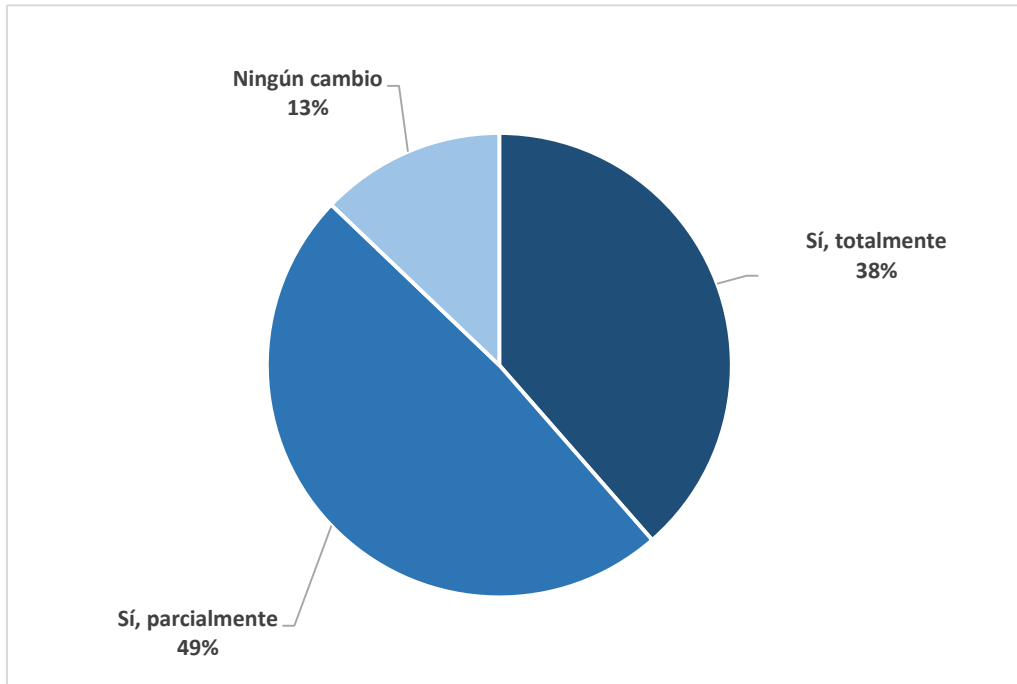
Total de respuestas: 70

Gráfico 35c. Utilidad del asesoramiento de los expertos internacionales según tamaño de la empresa



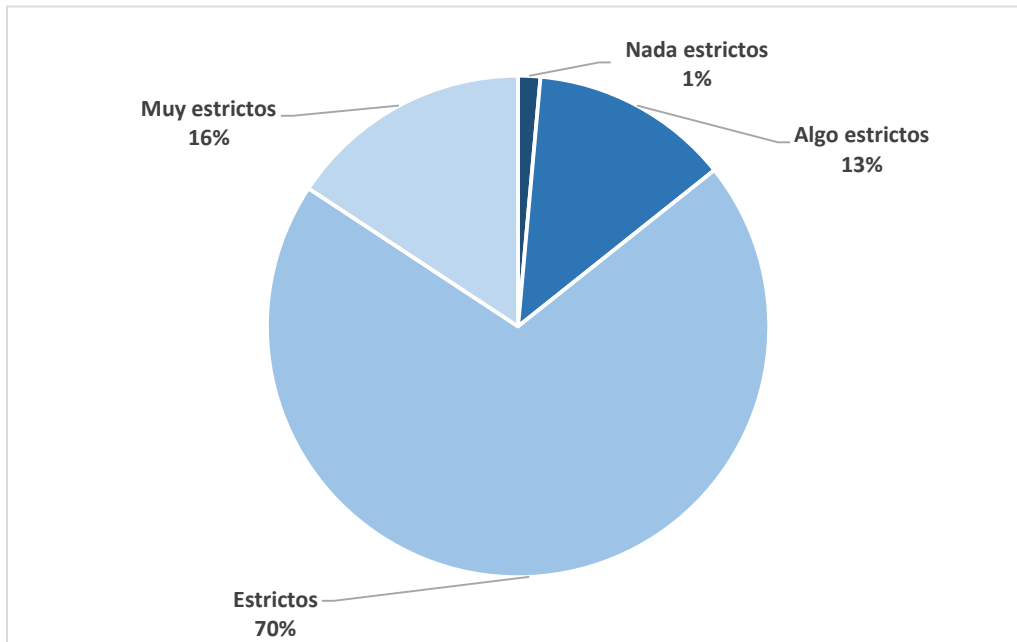
Total de respuestas: 70

Gráfico 36. Modificaciones al proyecto a partir del asesoramiento de los expertos internacionales

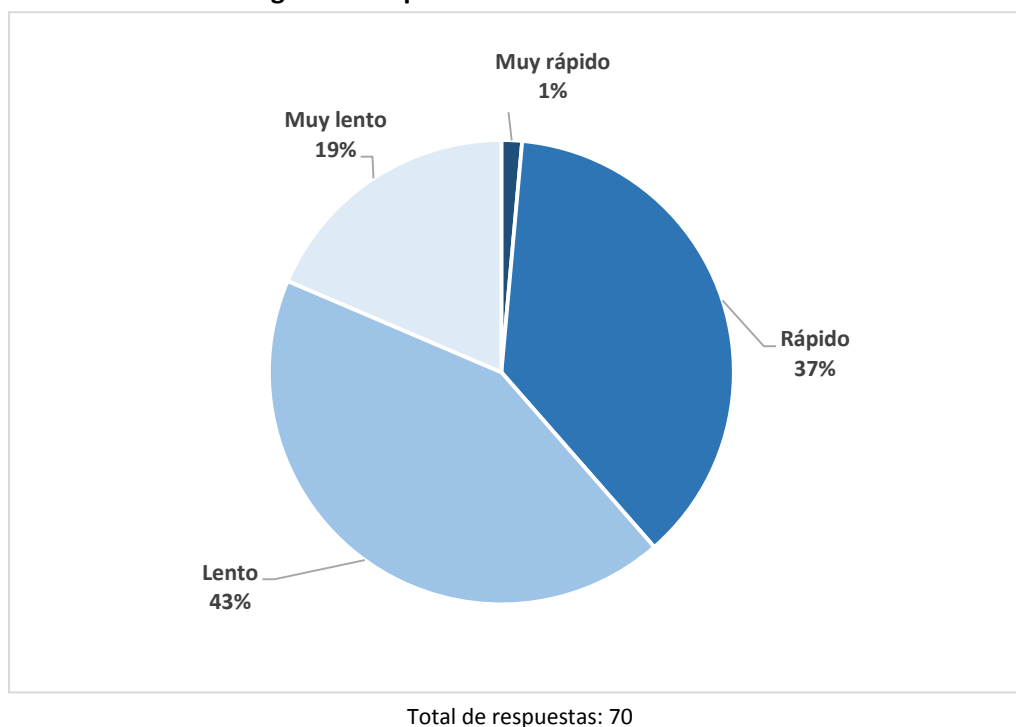


Total de respuestas: 70

Gráfico 37. Criterios de elegibilidad de Colciencias para otorgar el financiamiento



Total de respuestas: 70

Gráfico 38. Agilidad del proceso de desembolso del financiamiento


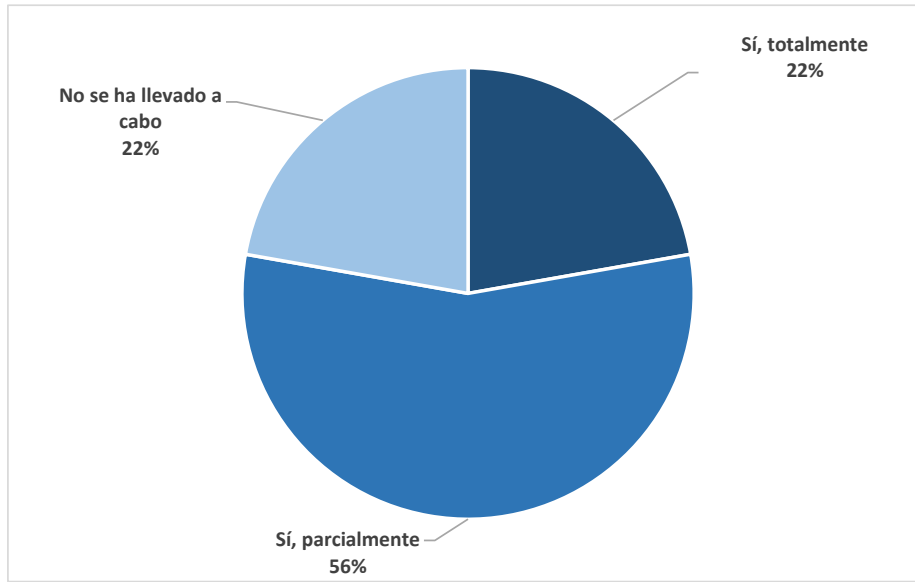
5.4.2 No beneficiarios

Si bien algunos resultados ya fueron expuestos en la sección 5.3, a continuación se exponen los gráficos surgidos de las encuestas y sus principales derivaciones. Nuevamente, cabe aclarar que el total de respuestas completas fue de 18, y en algunos casos puntuales se tiene incluso menor cantidad de respuesta.

Como se observa en el gráfico 39, sólo el 22% de las empresas no beneficiarias pudo llevar a cabo de manera completa el proyecto presentado a Colciencias, a pesar de no haber recibido el apoyo. Del resto, 22% no lo llevó a cabo y más de la mitad (56%), lo implementó parcialmente. Con respecto a los recursos utilizados para esto, el gráfico 40 muestra que la mitad de las empresas que llevaron a cabo el proyecto (total o parcialmente) lo financiaron con recursos propios, mientras que la segunda fuente de importancia fue el préstamo bancario (36%), seguido por último de “otras fuentes” (14%).

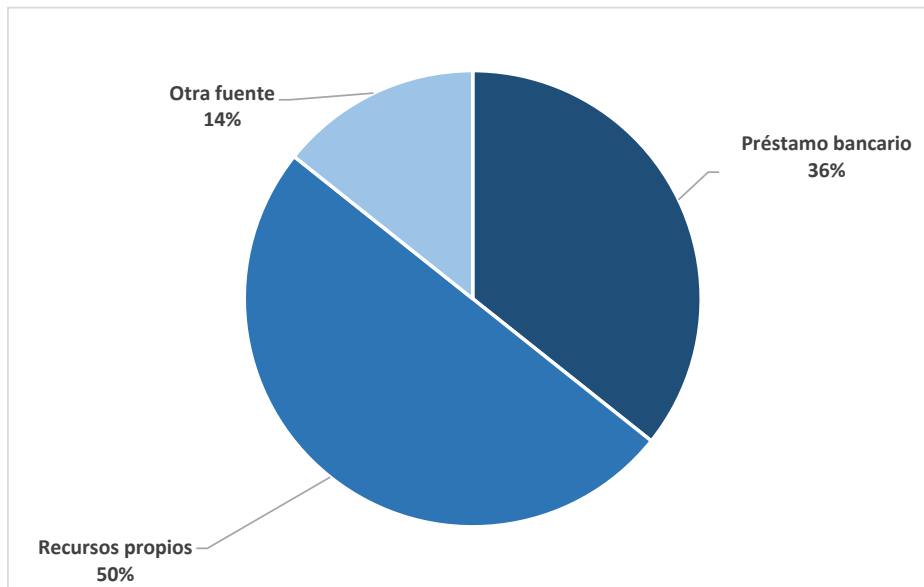
Estos datos coinciden con lo expresado por los beneficiarios, en el sentido de que estos, en el hipotético caso de no haber recibido el apoyo de Colciencias, también habrían buscado otras maneras de llevar a cabo el proyecto, y sólo el 18% no lo habría implementado.

Gráfico 39. A pesar de no haber recibido financiamiento de Colciencias, ¿el proyecto pudo ser implementado con recursos propios u otras fuentes de financiamiento?



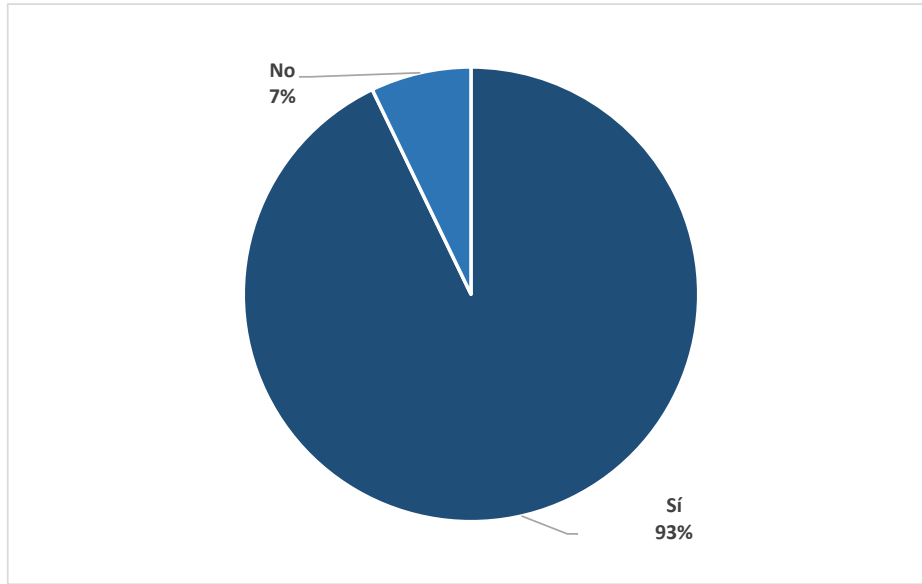
Total de respuestas: 18

Gráfico 40. Fuente de financiamiento que utilizó la empresa para la implementación del Proyecto



Total de respuestas: 14

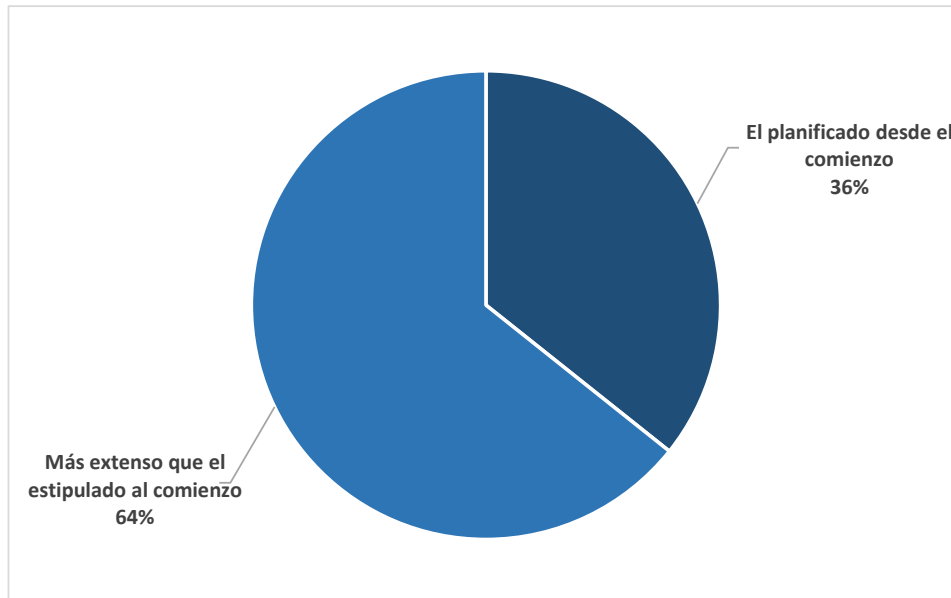
Gráfico 41. ¿Tuvo el Proyecto llevado a cabo los alcances esperados desde su formulación?



Total de respuestas: 14

Las diferencias con los beneficiarios quedan en evidencia cuando se pregunta a los no beneficiarios sobre los tiempos de ejecución del proyecto (gráfico 42). La mayoría de empresas no beneficiarias que llevó a cabo el proyecto de todos modos considera que su tiempo de ejecución fue más extenso que el estipulado al comienzo (64%).

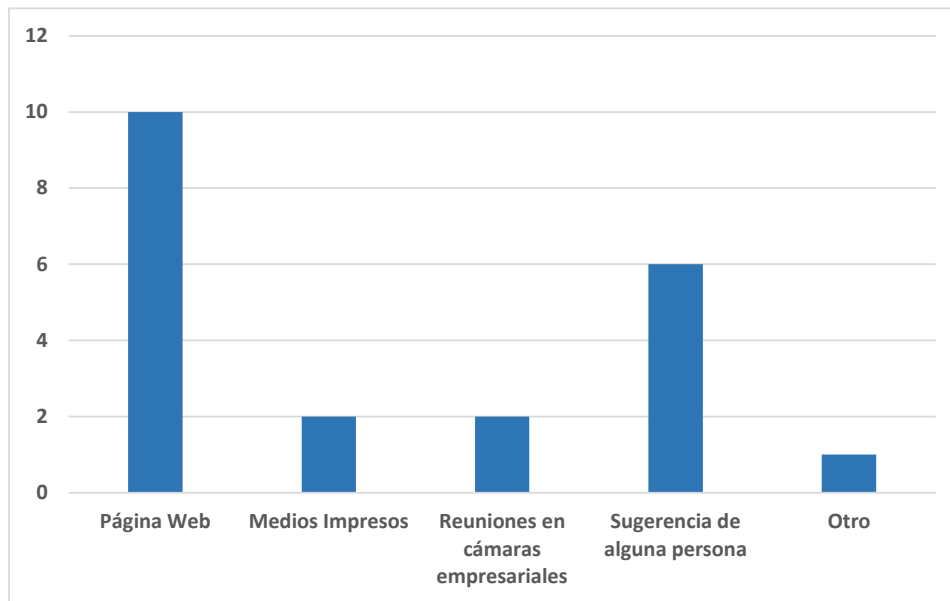
Gráfico 42. En comparación con el proyecto presentado a Locomotora de la Innovación, el tiempo de ejecución fue...



Total de respuestas: 14

En lo referente al medio de difusión a través del cual las empresas tuvieron conocimiento del programa (gráfico 43), también se destaca la preponderancia de la página web, por lo que se concluye que éste ha sido el instrumento más útil a la hora de difundir la convocatoria.

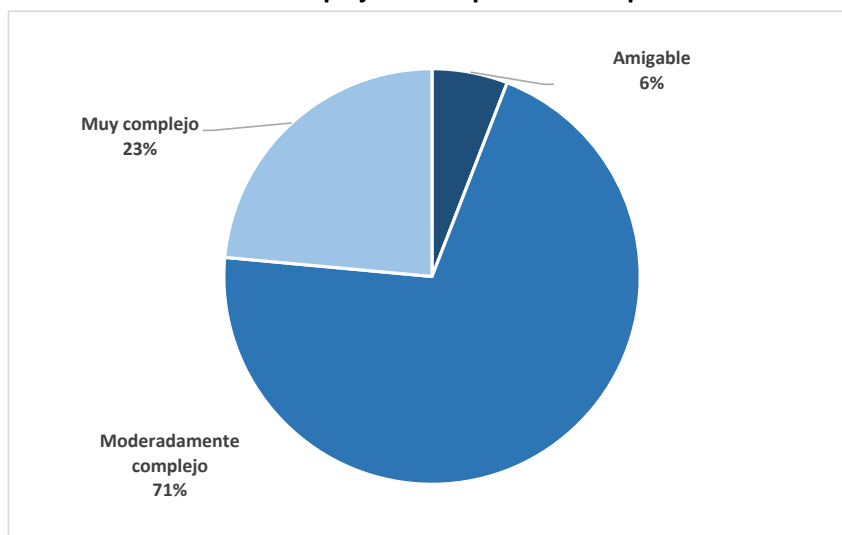
Gráfico 43. Medio a través del cual la empresa tuvo conocimiento de la convocatoria



Total de respuestas: 21 (Nota: podía existir más de una respuesta a esta pregunta)

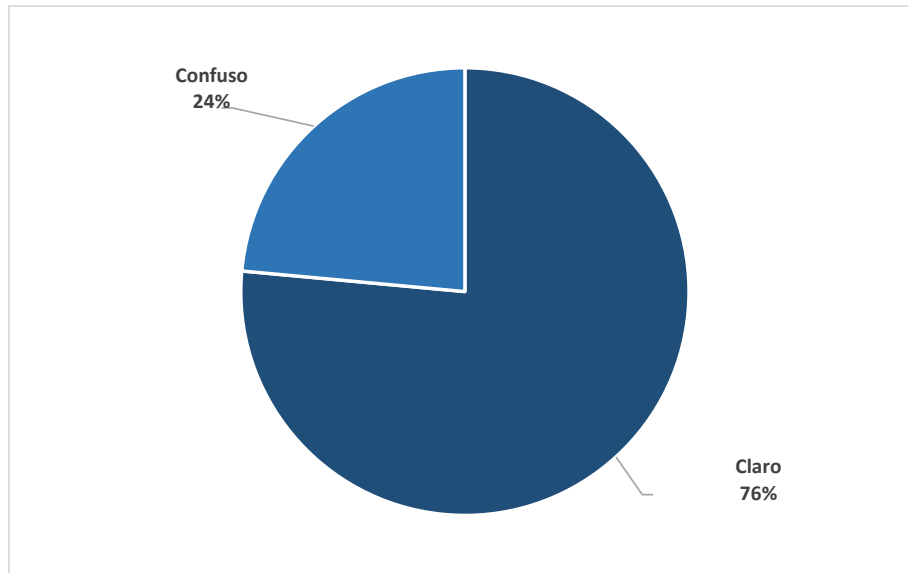
El proceso de aplicación en general es considerado moderadamente complejo (71%), mientras que 23% de las no beneficiarias manifiestan que este proceso es “muy complejo”. El formulario de registro online también fue considerado claro (76%) y sólo el 24% de las empresas lo encontraron confuso. Más de la mitad de las firmas no beneficiarias considera total o parcialmente que el resultado de la visita presencial reflejó correctamente el estado de capacidades de la empresa (65%).

Gráfico 44. Complejidad del proceso de aplicación



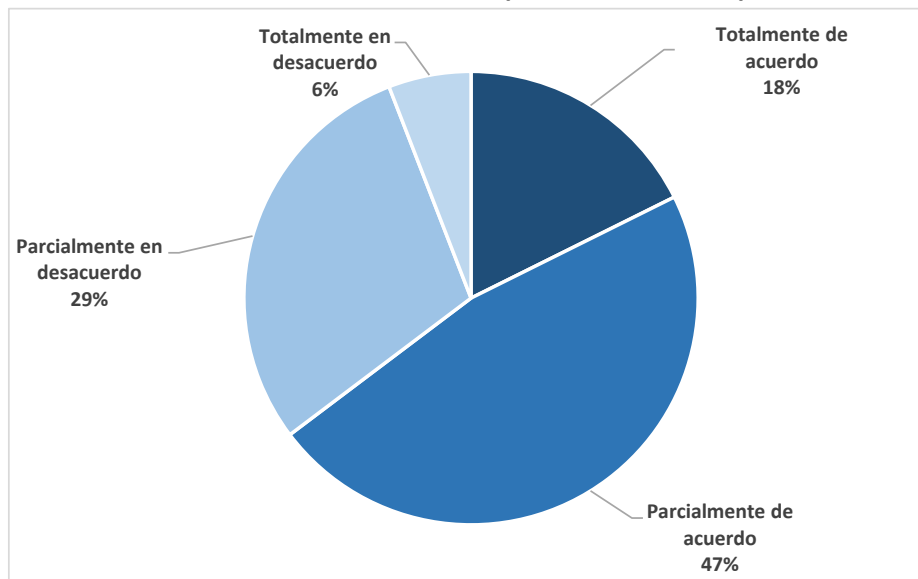
Total de respuestas: 17

Gráfico 45. Claridad del formulario de registro online para la presentación del proyecto



Total de respuestas: 17

Gráfico 46. Grado de acuerdo con la afirmación: El resultado de la visita presencial reflejó correctamente el estado de capacidades de la empresa

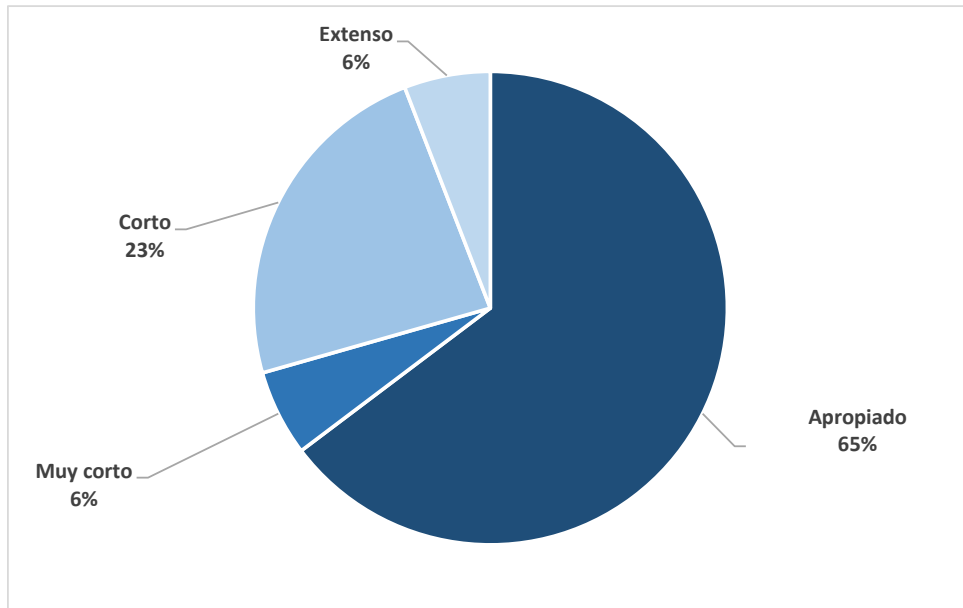


Total de respuestas: 17

Los gráficos 47 y 48 reflejan el buen trabajo y la presencia de Colciencias en el proceso de aplicación a la convocatoria. En este sentido, el 65% de las no beneficiarias consideraron “apropiado” el plazo otorgado para la formulación del proyecto, mientras que más de la mitad (53%) recibió asesoría por parte del equipo de Colciencias. Cabe aclarar que el 47% restante, que no recibió asesoría, no necesariamente la solicitó. Estos resultados quedan reflejados en el gráfico 50, que muestra que a pesar de no haber recibido financiamiento, la gran mayoría de las firmas no

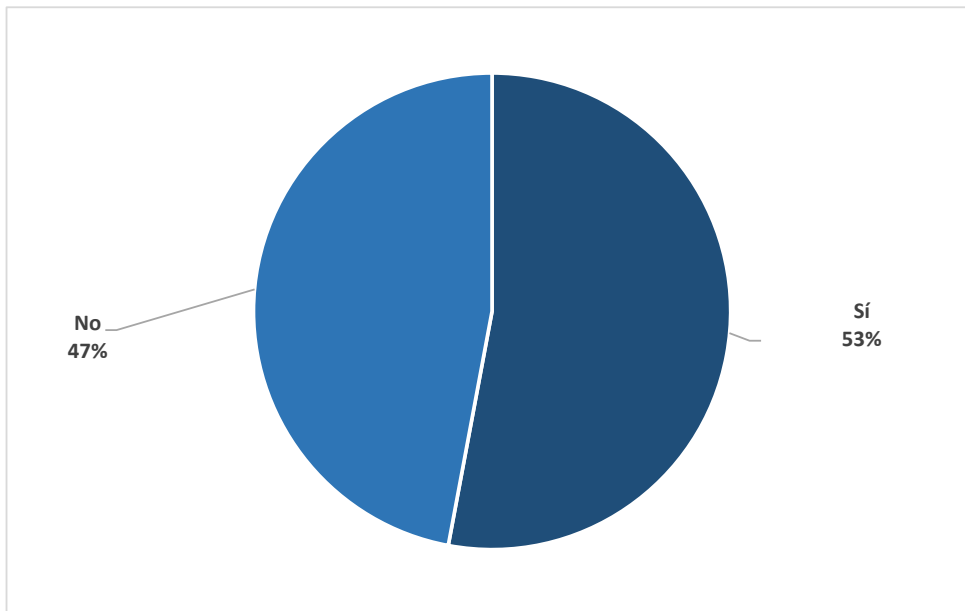
beneficiarias volvería a presentarse en una nueva convocatoria de Colciencias. Además, sólo 23% de las empresas consideró que los criterios de elegibilidad fueron muy estrictos.

Gráfico 47. Plazo otorgado para la formulación del proyecto



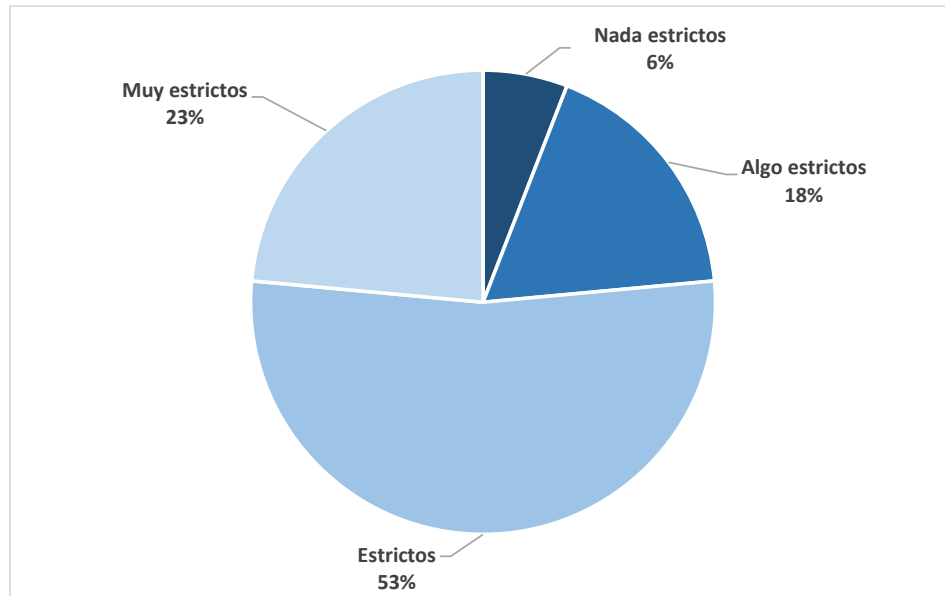
Total de respuestas: 17

Gráfico 48. Durante el proceso de aplicación a la convocatoria, ¿recibió asesoría por parte del equipo de Colciencias?



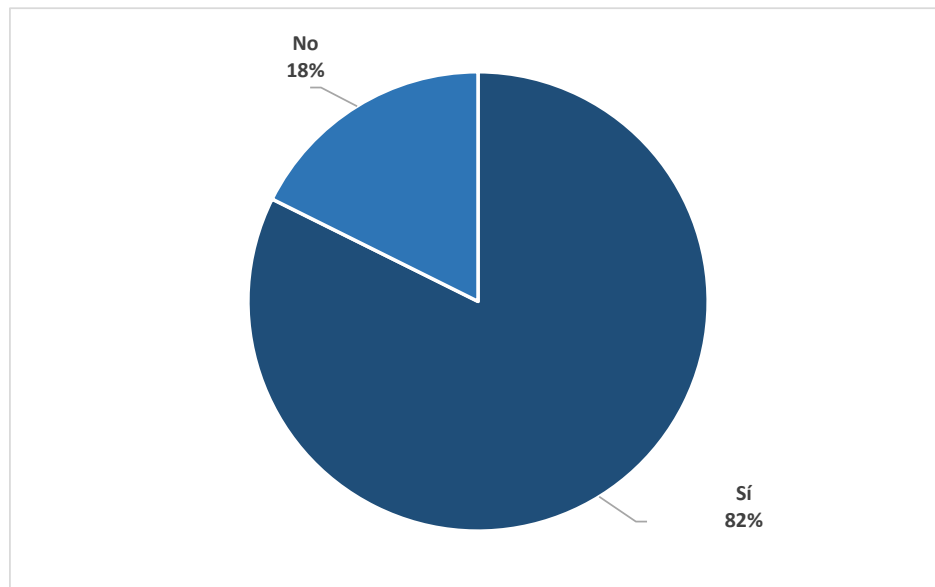
Total de respuestas: 17

Gráfico 49. Criterios de elegibilidad de Colciencias para otorgar el financiamiento



Total de respuestas: 17

Gráfico 50. A pesar de no haber recibido financiamiento, ¿se presentó o presentaría a una nueva convocatoria del Programa?



Total de respuestas: 17

6. Referencias

Gertler, P., Martinez, S., Premand, P., Rawlings, B., Vermeersch, C., 2011. *Impact evaluation in practice*. Washington, DC: World Bank.

Murnane, Richard J. and John B. Willett, 2010. *Methods Matter: Improving Causal Inference in Educational and Social Science Research*. Oxford University Press.

Khandker, S., Koolwal, G., Samad, H., 2010. *Handbook of impact evaluation: Quantitative methods and practices*. Washington, DC: World Bank.

Bernal, R., Peña, X., 2011. *Guía práctica para la evaluación de impacto*. Bogotá D.C.: Ediciones Uniandes.

7. Anexos

7.1 Anexo 1. Análisis de poder estadístico

Al realizar una evaluación de impacto, se busca estudiar si un programa tiene un efecto estadísticamente significativo sobre cierta variable de resultado. Dado esto, en los análisis econométricos se plantea como hipótesis nula que es igual a cero el coeficiente asociado a la variable indicadora del tratamiento γ , como hipótesis alternativa que este coeficiente diferente de cero. En caso de rechazar la hipótesis nula, se concluiría que el programa que se está evaluando tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la variable de resultado.

No obstante, al realizar el ejercicio de inferencia estadística se puede incurrir en dos tipos de errores, conocidos como el *error tipo I* y el *error tipo II*. El error tipo I, también conocido como falso positivo, se comete cuando se rechaza la hipótesis nula, siendo esta verdadera. En el ejemplo de una evaluación de impacto, el error tipo I se daría si se afirma que el programa tiene un efecto estadísticamente significativo, cuando realmente no lo tiene. Por su parte, el error tipo II, también conocido como un falso negativo, hace referencia al caso en el cual se acepta la hipótesis nula siendo esta falsa. En el ejemplo de una evaluación de impacto, se daría un falso negativo si se concluye que el programa no tiene ningún efecto cuando realmente si lo tiene.

Debido a una mayor variación en los estimadores muestrales, el error tipo II ocurre con una mayor probabilidad entre menor sea el tamaño de la muestra. Dado esto, si se busca realizar inferencia estadística, es importante adelantar un análisis de poder estadístico para calcular el tamaño mínimo de muestra necesario para detectar un efecto. El poder estadístico es la probabilidad de que la hipótesis nula sea rechazada cuando la hipótesis alternativa es verdadera. Es decir, es la probabilidad de no cometer el error tipo II. En la literatura tradicionalmente se considera como aceptable un poder estadístico del 80% o superior.

Dado esto, utilizamos el software *Optimal Design*¹³ para calcular el poder estadístico para diferentes tamaños de muestra y diferentes efectos de tratamiento detectables. En primer lugar, el gráfico A1 muestra el tamaño de efecto detectable dado el tamaño de la muestra con un poder estadístico del 80%. En otras palabras, lo que esta gráfica muestra es, teniendo un poder estadístico del 80%, cuál es el tamaño del efecto detectable que podría detectarse con análisis econométricos si se tienen diferentes tamaños de muestra (medidos en desviaciones estándar).

De la gráfica se puede observar que teniendo una muestra cercana a las 100 individuos (50 en el grupo de tratamiento y 50 en el grupo de control), se detectarían efectos de mínimo 0.5 desviaciones estándar. Un tamaño de muestra menor a este, como el que se tiene de 18 empresas no beneficiarias, sólo detectaría efectos mayores que resultan sumamente improbables por el poco tiempo que ha transcurrido desde el programa *Locomotora de la Innovación*.

¹³ Programa libre para calcular poder estadístico. Más información en <http://hlmssoft.net/od/>

Gráfico A1: Tamaño del efecto detectable dado el tamaño de la muestra (poder estadístico de 80%)

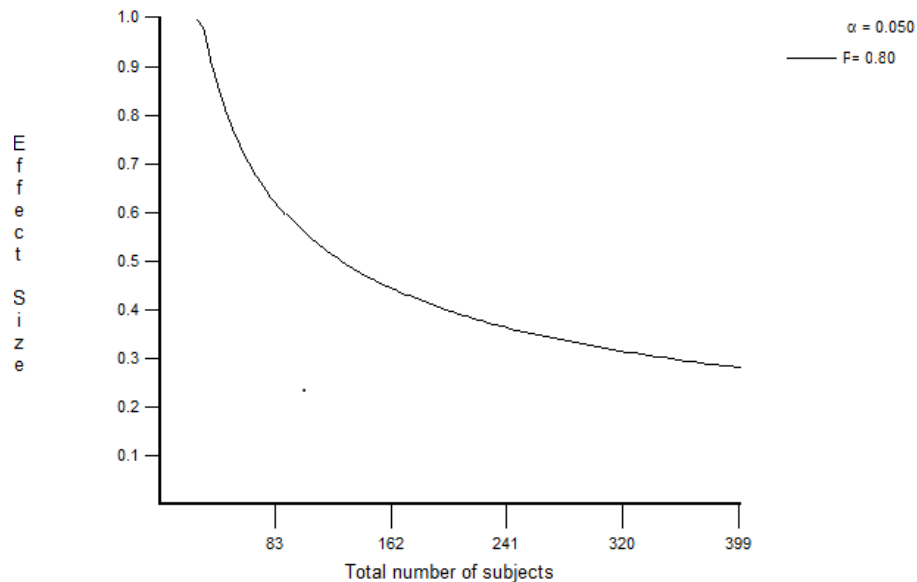
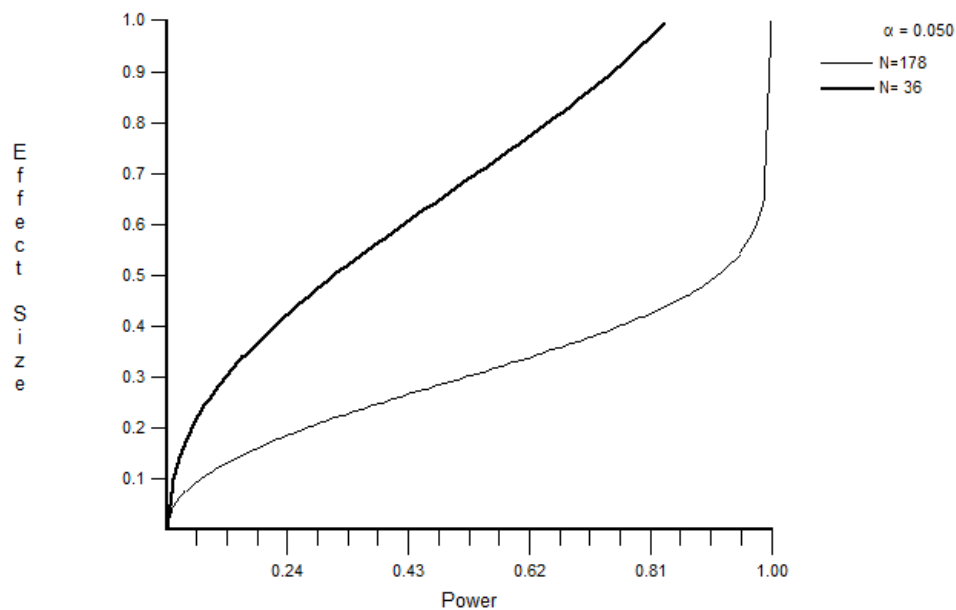


Gráfico A2. Tamaño del efecto y poder estadístico dados diferentes tamaños de muestra



Por otra parte, en el gráfico A2 se presenta el tamaño del efecto que sería detectable y el nivel de poder estadístico, dado dos tamaños de muestra: uno de 36 individuos (18 en el grupo de tratamiento y 18 en el grupo de control) y uno de 178 individuos (89 en el grupo de tratamiento y 89 en el grupo de control). En esta gráfica se observa que con una muestra de 36 empresas, con un poder estadístico del 80% sólo se detectarían efectos superiores a 1 desviación estándar. Por su

parte, una muestra de 178 empresas permitiría encontrar efectos de 0.4 desviaciones estándar o superiores (con un poder el 80%).

En conclusión, debido al poco tiempo transcurrido desde la implementación del programa y el tamaño de muestra, particularmente de las empresas no beneficiarias, resulta muy probable incurrir en el error tipo II si se realiza inferencia estadística con una muestra de 36 empresas.

7.2 Anexo 2. Regresiones econométricas para ventas

Ventas	(1) MCO	(2) EA	(3) EF
Locomotora	-2.077e+09 (2.539e+09)	-2.077e+09 (2.754e+09)	-2.077e+09 (2.432e+09)
Múltiples sedes	8.492e+09* (4.316e+09)	8.492e+09 (7.202e+09)	
Estado noviembre: finalizado	1.458e+10** (6.747e+09)	1.458e+10 (9.059e+09)	
Objetivos: totalmente cumplidos	-1.265e+09 (2.262e+09)	-1.265e+09 (3.422e+09)	
Sector			
1. Comercio	-1.182e+10 (7.417e+09)	-1.182e+10 (1.072e+10)	
2. Construcción	6.961e+09 (1.087e+10)	6.961e+09 (1.592e+10)	
3. Elaboración prod. alimenticios	-7.837e+09 (6.351e+09)	-7.837e+09 (9.608e+09)	
4. Elaboración prod. Textiles	2.712e+10** (1.334e+10)	2.712e+10 (1.673e+10)	
5. Fabricación inst. médicos	1.904e+10* (1.134e+10)	1.904e+10 (1.506e+10)	
6. Fabricación maquinaria 1	3.629e+10** (1.663e+10)	3.629e+10* (1.924e+10)	
7. Fabricación maquinaria 2	8.567e+09 (8.591e+09)	8.567e+09 (1.353e+10)	
8. Fabricación de muebles	-1.150e+10 (1.086e+10)	-1.150e+10 (1.800e+10)	
9. Fabricación de productos	2.235e+10** (1.130e+10)	2.235e+10 (1.512e+10)	
10. Fabricación de sust. químicas	1.823e+10* (9.409e+09)	1.823e+10 (1.342e+10)	
11. Fabricación de vehículos	2.216e+10* (1.196e+10)	2.216e+10 (1.567e+10)	
12. Fabricación de prod. caucho	8.196e+09 (9.498e+09)	8.196e+09 (1.452e+10)	
13. Informática y conexas	1.540e+10* (9.240e+09)	1.540e+10 (1.398e+10)	
14. Otras de servicios	2.085e+10** (1.049e+10)	2.085e+10 (1.398e+10)	
15. Servicios sociales y de salud	9.257e+09	9.257e+09	

	(6.335e+09)	(8.869e+09)
16. Suministro electricid., gas y agua	-1.434e+08	-1.434e+08
	(1.037e+10)	(1.680e+10)
17. Transporte, almacenamiento	-1.668e+10	-1.668e+10
	(1.096e+10)	(1.859e+10)
Ubicación		
1. Armenia	2.705e+10** (1.039e+10)	2.705e+10** (1.329e+10)
2. Barranquilla	2.001e+10*** (7.391e+09)	2.001e+10* (1.150e+10)
3. Bucaramanga	4.836e+10 (3.258e+10)	4.836e+10 (3.854e+10)
4. Cúcuta	1.866e+10*** (3.739e+09)	1.866e+10*** (4.959e+09)
5. Cali	-3.399e+10** (1.310e+10)	-3.399e+10* (1.736e+10)
6. Soacha	4.416e+09 (8.256e+09)	4.416e+09 (1.292e+10)
7. Chinchiná	-1.870e+10** (7.217e+09)	-1.870e+10* (9.752e+09)
8. Arauca	-	-
9. Dosquebradas	8.540e+07 (7.346e+09)	8.540e+07 (9.485e+09)
10. Duitama	2.854e+10* (1.455e+10)	2.854e+10* (1.735e+10)
11. Girardot	3.358e+09 (4.115e+09)	3.358e+09 (5.125e+09)
12. Medellín	-5.849e+09* (3.530e+09)	-5.849e+09 (5.691e+09)
13. Tunja	2.370e+10*** (7.825e+09)	2.370e+10** (1.091e+10)
14. Tocancipá	-6.167e+09** (2.552e+09)	-6.167e+09 (4.169e+09)
15. Valledupar	8.390e+09 (9.026e+09)	8.390e+09 (1.404e+10)
16. Manizales	-2.016e+09 (1.100e+10)	-2.016e+09 (1.398e+10)
17. Mosquera	-1.496e+10** (7.362e+09)	-1.496e+10 (9.518e+09)
18. Popayán	6.216e+10*** (2.195e+10)	6.216e+10** (2.738e+10)
Antigüedad empresa	3.286e+08** (1.378e+08)	3.286e+08* (1.789e+08)
Profesión del presidente		
1. Ciencias médicas-salud	7.082e+08 (8.103e+09)	7.082e+08 (1.376e+10)
2. Ciencias naturales	-1.564e+10** (6.384e+09)	-1.564e+10* (9.062e+09)
3. Ciencias sociales y humanas	-1.671e+09 (3.919e+09)	-1.671e+09 (6.277e+09)

4. Ingeniería y tecnología	-8.116e+09 (5.083e+09)	-8.116e+09 (6.341e+09)	
5. Ciencias económicas	-1.576e+10** (7.744e+09)	-1.576e+10 (1.035e+10)	
6. Otra	2.120e+10** (1.064e+10)	2.120e+10 (1.473e+10)	
Educación presidente			
1. Secundaria	-1.686e+10 (1.139e+10)	-1.686e+10 (1.920e+10)	
2. Pregrado	5.355e+09** (2.599e+09)	5.355e+09 (3.633e+09)	
3. Pregrado en curso	-3.633e+09 (5.819e+09)	-3.633e+09 (9.365e+09)	
4. Posgrado	-	-	-
2014	5.032e+08 (2.899e+09)	5.032e+08 (3.716e+08)	5.032e+08 (3.281e+08)
Constante	-2.823e+10** (1.261e+10)	-2.823e+10* (1.548e+10)	5.237e+09*** (7.094e+08)
Observaciones	216	216	216
R-cuadrado	0.481		0.012

Errores estándar robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7.3 Anexo 3. Regresiones econométricas para activos

Activos	(1) MCO	(2) EA	(3) EF
Locomotora	7.050e+08 (9.455e+08)	7.050e+08** (2.798e+08)	7.050e+08*** (2.470e+08)
Múltiples sedes	4.752e+09* (2.805e+09)	4.752e+09 (4.860e+09)	
Estado noviembre: finalizado	7.102e+09*** (2.420e+09)	7.102e+09* (3.815e+09)	
Objetivos: totalmente cumplidos	8.613e+08 (1.115e+09)	8.613e+08 (1.856e+09)	
Sector			
1. Comercio	-4.387e+09 (3.269e+09)	-4.387e+09 (5.304e+09)	
2. Construcción	2.177e+09 (4.964e+09)	2.177e+09 (8.175e+09)	
3. Elaboración prod. alimenticios	-4.181e+09 (2.800e+09)	-4.181e+09 (4.285e+09)	
4. Elaboración prod. Textiles	1.564e+10*** (4.070e+09)	1.564e+10** (6.489e+09)	
5. Fabricación inst. médicos	1.249e+10***	1.249e+10**	

	(4.017e+09)	(6.209e+09)
6. Fabricación maquinaria 1	2.024e+10***	2.024e+10***
	(4.311e+09)	(7.158e+09)
7. Fabricación maquinaria 2	7.296e+09*	7.296e+09
	(4.197e+09)	(6.527e+09)
8. Fabricación de muebles	-4.590e+09	-4.590e+09
	(7.041e+09)	(1.192e+10)
9. Fabricación de productos	1.716e+10***	1.716e+10***
	(4.152e+09)	(6.450e+09)
10. Fabricación de sust. químicas	1.311e+10***	1.311e+10**
	(3.932e+09)	(6.093e+09)
11. Fabricación de vehículos	1.349e+10***	1.349e+10**
	(4.065e+09)	(6.211e+09)
12. Fabricación de prod. caucho	6.033e+09	6.033e+09
	(4.507e+09)	(7.132e+09)
13. Informática y conexas	1.196e+10***	1.196e+10*
	(4.044e+09)	(6.201e+09)
14. Otras de servicios	1.395e+10***	1.395e+10**
	(3.744e+09)	(5.756e+09)
15. Servicios sociales y de salud	5.319e+09**	5.319e+09
	(2.646e+09)	(4.366e+09)
16. Suministro electricid., gas y agua	1.076e+09	1.076e+09
	(5.554e+09)	(9.118e+09)
17. Transporte, almacenamiento	-9.778e+09	-9.778e+09
	(6.734e+09)	(1.106e+10)
Ubicación		
1. Armenia	1.468e+10***	1.468e+10*
	(4.770e+09)	(8.105e+09)
2. Barranquilla	9.285e+09**	9.285e+09
	(3.887e+09)	(6.512e+09)
3. Bucaramanga	1.281e+10*	1.281e+10
	(7.166e+09)	(1.219e+10)
4. Cúcuta	1.679e+10***	1.679e+10***
	(3.209e+09)	(5.429e+09)
5. Cali	-2.316e+10***	-2.316e+10***
	(5.158e+09)	(8.542e+09)
6. Soacha	8.067e+08	8.067e+08
	(4.474e+09)	(7.379e+09)
7. Chinchiná	-1.500e+10***	-1.500e+10***
	(3.085e+09)	(4.997e+09)
8. Arauca	-	-
9. Dosquebradas	1.510e+09	1.510e+09
	(2.587e+09)	(4.381e+09)
10. Duitama	1.454e+10***	1.454e+10*
	(4.439e+09)	(7.494e+09)
11. Girardot	-2.238e+08	-2.238e+08
	(1.409e+09)	(2.409e+09)
12. Medellín	-4.715e+09**	-4.715e+09
	(1.825e+09)	(3.141e+09)
13. Tunja	1.783e+10***	1.783e+10***
	(3.790e+09)	(6.331e+09)

14. Tocancipá	-5.048e+09*** (1.717e+09)	-5.048e+09* (2.940e+09)	
15. Valledupar	5.329e+09 (4.431e+09)	5.329e+09 (7.150e+09)	
16. Manizales	5.284e+09 (4.118e+09)	5.284e+09 (6.562e+09)	
17. Mosquera	-6.649e+09** (2.706e+09)	-6.649e+09 (4.497e+09)	
18. Popayán	3.325e+10*** (7.849e+09)	3.325e+10** (1.330e+10)	
Antigüedad empresa	1.995e+08*** (5.181e+07)	1.995e+08** (8.538e+07)	
Profesión del presidente			
1. Ciencias médicas-salud	4.149e+09 (4.582e+09)	4.149e+09 (7.471e+09)	
2. Ciencias naturales	-8.391e+09*** (2.799e+09)	-8.391e+09* (4.651e+09)	
3. Ciencias sociales y humanas	1.131e+09 (2.278e+09)	1.131e+09 (3.783e+09)	
4. Ingeniería y tecnología	-2.770e+09 (1.793e+09)	-2.770e+09 (3.012e+09)	
5. Ciencias económicas	-5.034e+09 (3.158e+09)	-5.034e+09 (5.280e+09)	
6. Otra	1.484e+10*** (4.276e+09)	1.484e+10** (7.275e+09)	
Educación presidente			
1. Secundaria	-1.768e+10*** (6.705e+09)	-1.768e+10 (1.118e+10)	
2. Pregrado	2.425e+09** (1.150e+09)	2.425e+09 (1.950e+09)	
3. Pregrado en curso	-1.032e+09 (2.724e+09)	-1.032e+09 (4.265e+09)	
4. Posgrado	-	-	-
2014	6.923e+08 (9.116e+08)	6.923e+08** (3.360e+08)	6.923e+08** (2.966e+08)
Constante	-1.990e+10*** (4.222e+09)	-1.990e+10*** (7.076e+09)	2.919e+09*** (1.700e+08)
Observaciones	216	216	216
R-cuadrado	0.689		0.069

Errores estándar robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7.4 Anexo 4. Regresiones econométricas para utilidades operacionales

Utilidades operacionales	(1) MCO	(2) EA	(3) EF
Locomotora	1.044e+09 (9.457e+08)	1.044e+09 (1.067e+09)	1.044e+09 (9.743e+08)
Múltiples sedes	1.012e+09** (5.103e+08)	1.012e+09 (7.780e+08)	
Estado noviembre: finalizado	2.304e+09 (1.413e+09)	2.304e+09 (1.567e+09)	
Objetivos: totalmente cumplidos	-1.019e+07 (4.490e+08)	-1.019e+07 (6.633e+08)	
Sector			
1. Comercio	-2.329e+09 (1.431e+09)	-2.329e+09 (1.753e+09)	
2. Construcción	2.253e+09 (2.091e+09)	2.253e+09 (2.747e+09)	
3. Elaboración prod. alimenticios	-2.012e+09* (1.207e+09)	-2.012e+09 (1.653e+09)	
4. Elaboración prod. Textiles	4.600e+09 (2.949e+09)	4.600e+09 (3.013e+09)	
5. Fabricación inst. médicos	3.374e+09 (2.412e+09)	3.374e+09 (2.669e+09)	
6. Fabricación maquinaria 1	6.089e+09 (3.851e+09)	6.089e+09* (3.601e+09)	
7. Fabricación maquinaria 2	8.166e+08 (1.605e+09)	8.166e+08 (2.497e+09)	
8. Fabricación de muebles	-4.753e+08 (1.704e+09)	-4.753e+08 (3.123e+09)	
9. Fabricación de productos	3.610e+09 (2.378e+09)	3.610e+09 (2.689e+09)	
10. Fabricación de sust. químicas	4.383e+09** (1.944e+09)	4.383e+09* (2.515e+09)	
11. Fabricación de vehículos	3.692e+09 (2.561e+09)	3.692e+09 (2.753e+09)	
12. Fabricación de prod. caucho	1.897e+09 (1.737e+09)	1.897e+09 (2.427e+09)	

13. Informática y conexas	2.397e+09 (1.739e+09)	2.397e+09 (2.422e+09)
14. Otras de servicios	3.760e+09* (2.229e+09)	3.760e+09 (2.492e+09)
15. Servicios sociales y de salud	1.142e+09 (1.300e+09)	1.142e+09 (1.557e+09)
16. Suministro electricid., gas y agua	9.049e+08 (1.668e+09)	9.049e+08 (2.628e+09)
17. Transporte, almacenamiento	-1.367e+09 (1.527e+09)	-1.367e+09 (2.763e+09)
Ubicación		
1. Armenia	3.688e+09* (2.170e+09)	3.688e+09* (2.177e+09)
2. Barranquilla	2.405e+09* (1.312e+09)	2.405e+09 (1.651e+09)
3. Bucaramanga	9.731e+09 (7.461e+09)	9.731e+09 (7.161e+09)
4. Cúcuta	1.472e+09*** (5.007e+08)	1.472e+09** (6.351e+08)
5. Cali	-5.543e+09** (2.736e+09)	-5.543e+09* (2.872e+09)
6. Soacha	2.459e+09* (1.445e+09)	2.459e+09 (2.079e+09)
7. Chinchiná	-2.403e+09* (1.455e+09)	-2.403e+09 (1.596e+09)
8. Arauca	-	-
9. Dosquebradas	-8.891e+08 (1.578e+09)	-8.891e+08 (1.590e+09)
10. Duitama	5.409e+09 (3.326e+09)	5.409e+09* (3.261e+09)
11. Girardot	1.102e+09 (8.942e+08)	1.102e+09 (8.551e+08)
12. Medellín	-7.598e+08 (5.741e+08)	-7.598e+08 (9.011e+08)
13. Tunja	3.086e+09** (1.527e+09)	3.086e+09* (1.750e+09)
14. Tocancipá	-7.943e+08** (3.513e+08)	-7.943e+08 (5.233e+08)
15. Valledupar	2.105e+09 (1.669e+09)	2.105e+09 (2.496e+09)
16. Manizales	-2.062e+09 (2.306e+09)	-2.062e+09 (2.349e+09)
17. Mosquera	-1.921e+09 (1.598e+09)	-1.921e+09 (1.719e+09)
18. Popayán	8.638e+09* (4.715e+09)	8.638e+09* (4.491e+09)
Antigüedad empresa	4.338e+07	4.338e+07

	(2.938e+07)	(3.090e+07)	
Profesión del presidente			
1. Ciencias médicas-salud	-6.299e+07	-6.299e+07	
	(1.403e+09)	(2.632e+09)	
2. Ciencias naturales	-4.166e+09***	-4.166e+09**	
	(1.320e+09)	(1.701e+09)	
3. Ciencias sociales y humanas	-1.260e+09	-1.260e+09	
	(7.835e+08)	(1.313e+09)	
4. Ingeniería y tecnología	-2.302e+09*	-2.302e+09	
	(1.200e+09)	(1.405e+09)	
5. Ciencias económicas	-3.357e+09**	-3.357e+09*	
	(1.676e+09)	(1.980e+09)	
6. Otra	3.022e+09	3.022e+09	
	(2.309e+09)	(2.975e+09)	
Educación presidente			
1. Secundaria	-1.782e+09	-1.782e+09	
	(1.719e+09)	(3.268e+09)	
2. Pregrado	8.092e+08	8.092e+08	
	(5.182e+08)	(6.093e+08)	
3. Pregrado en curso	-1.053e+09	-1.053e+09	
	(9.875e+08)	(1.579e+09)	
4. Posgrado	-	-	-
2013	1.283e+08	1.283e+08	1.283e+08
	(3.320e+08)	(8.835e+07)	(8.071e+07)
2014	1.448e+08	1.448e+08	1.448e+08
	(3.264e+08)	(1.052e+08)	(9.612e+07)
Constante	-4.349e+09	-4.349e+09	3.334e+08
	(2.996e+09)	(3.281e+09)	(2.830e+08)
Observaciones	288	288	288
R-cuadrado	0.301		0.015

 Errores estándar robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7.5 Anexo 5. Regresiones econométricas para empleados

Empleados	(1) MCO	(2) EA	(3) EF
Locomotora	13.22 (41.68)	13.22 (17.87)	13.22 (16.32)
Múltiples sedes	96.17*** (34.26)	96.17 (66.03)	
Estado noviembre: finalizado	294.5*** (108.8)	294.5 (212.4)	
Objetivos: totalmente cumplidos	-55.94 (41.61)	-55.94 (82.43)	
Sector			
1. Comercio	-292.8** (117.9)	-292.8 (231.1)	
2. Construcción	108.6 (188.5)	108.6 (370.4)	
3. Elaboración prod. alimenticios	-288.8*** (110.7)	-288.8 (219.3)	
4. Elaboración prod. Textiles	447.2** (212.6)	447.2 (412.2)	
5. Fabricación inst. médicos	288.8 (186.1)	288.8 (363.1)	
6. Fabricación maquinaria 1	647.7** (260.0)	647.7 (500.3)	
7. Fabricación maquinaria 2	32.22 (157.8)	32.22 (313.9)	
8. Fabricación de muebles	-323.4 (209.1)	-323.4 (413.8)	
9. Fabricación de productos	306.2 (186.9)	306.2 (365.3)	
10. Fabricación de sust. químicas	180.0 (160.6)	180.0 (316.1)	
11. Fabricación de vehículos	339.9* (193.0)	339.9 (375.8)	
12. Fabricación de prod. caucho	53.84 (162.8)	53.84 (322.0)	
13. Informática y conexas	135.2 (164.9)	135.2 (326.5)	
14. Otras de servicios	288.7* (174.0)	288.7 (340.1)	
15. Servicios sociales y de salud	301.4** (141.9)	301.4 (207.4)	
16. Suministro electricidad., gas y agua	80.42 (170.9)	80.42 (339.8)	
17. Transporte, almacenamiento	894.4*** (173.5)	894.4*** (341.3)	
Ubicación			
1. Armenia	612.7***	612.7**	

	(155.6)	(297.2)
2. Barranquilla	229.1**	229.1
	(105.5)	(207.7)
3. Bucaramanga	1,399***	1,399
	(520.5)	(1,005)
4. Cúcuta	286.0***	286.0***
	(50.18)	(80.97)
5. Cali	-374.3*	-374.3
	(196.4)	(380.7)
6. Soacha	403.5***	403.5*
	(116.3)	(228.4)
7. Chinchiná	-193.7*	-193.7
	(115.1)	(221.9)
8. Arauca	-	-
9. Dosquebradas	-228.2**	-228.2
	(111.5)	(215.4)
10. Duitama	520.7**	520.7
	(232.3)	(448.3)
11. Girardot	141.6**	141.6
	(61.07)	(117.9)
12. Medellín	-103.0	-103.0
	(64.09)	(127.8)
13. Tunja	393.5***	393.5*
	(121.9)	(236.7)
14. Tocancipá	31.32	31.32
	(32.75)	(60.99)
15. Valledupar	105.2	105.2
	(196.4)	(335.2)
16. Manizales	-254.4	-254.4
	(170.1)	(329.5)
17. Mosquera	-292.4**	-292.4
	(120.3)	(233.9)
18. Popayán	-74.86	-74.86
	(318.1)	(607.5)
Antigüedad empresa	7.827***	7.827*
	(2.174)	(4.212)
Profesión del presidente		
1. Ciencias médicas-salud	-220.5	-220.5
	(189.9)	(330.0)
2. Ciencias naturales	-299.2***	-299.2
	(105.4)	(207.2)
3. Ciencias sociales y humanas	-113.4*	-113.4
	(60.67)	(120.7)
4. Ingeniería y tecnología	-246.1***	-246.1
	(77.73)	(150.3)
5. Ciencias económicas	-404.4***	-404.4*
	(125.2)	(243.9)
6. Otra	317.1	317.1
	(195.7)	(385.5)
Educación presidente		

1. Secundaria	-40.17 (216.3)	-40.17 (432.7)	
2. Pregrado	118.0*** (44.14)	118.0 (86.57)	
3. Pregrado en curso	-38.92 (105.8)	-38.92 (210.4)	
4. Posgrado	-	-	-
2013	16.83 (51.78)	16.83 (11.74)	16.83 (10.72)
2014	15.68 (45.59)	15.68*** (4.179)	15.68*** (3.817)
Constante	-401.1* (214.1)	-401.1 (412.4)	117.8*** (3.206)
Observaciones	288	288	288
R-cuadrado	0.653		0.007

Errores estándar robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7.6 Anexo 6. Regresiones econométricas para empleados con secundaria

Empleados con secundaria	(1) MCO	(2) EA	(3) EF
Locomotora	0.368 (42.93)	0.368 (17.00)	0.368 (15.50)
Múltiples sedes	74.09** (31.28)	74.09 (61.25)	
Estado noviembre: finalizado	276.6** (109.6)	276.6 (214.1)	
Objetivos: totalmente cumplidos	-54.28 (44.22)	-54.28 (87.84)	
Sector			
1. Comercio	-310.4** (123.0)	-310.4 (241.9)	
2. Construcción	259.9 (187.6)	259.9 (370.4)	
3. Elaboración prod. alimenticios	-238.7** (114.6)	-238.7 (226.9)	
4. Elaboración prod. Textiles	477.0** (214.0)	477.0 (415.2)	
5. Fabricación inst. médicos	350.0* (185.8)	350.0 (362.6)	

6. Fabricación maquinaria 1	684.9** (266.7)	684.9 (514.5)
7. Fabricación maquinaria 2	79.29 (155.8)	79.29 (309.9)
8. Fabricación de muebles	-66.40 (208.6)	-66.40 (416.0)
9. Fabricación de productos	357.7* (186.3)	357.7 (364.1)
10. Fabricación de sust. químicas	232.8 (160.3)	232.8 (315.5)
11. Fabricación de vehículos	400.6** (192.8)	400.6 (375.4)
12. Fabricación de prod. caucho	176.9 (160.2)	176.9 (317.2)
13. Informática y conexas	185.5 (163.3)	185.5 (323.3)
14. Otras de servicios	334.8* (172.9)	334.8 (337.8)
15. Servicios sociales y de salud	220.5** (104.2)	220.5 (204.4)
16. Suministro electricid., gas y agua	188.6 (168.1)	188.6 (334.6)
17. Transporte, almacenamiento	764.0*** (167.3)	764.0** (330.3)
Ubicación		
1. Armenia	444.6*** (160.4)	444.6 (306.2)
2. Barranquilla	192.8* (105.5)	192.8 (208.2)
3. Bucaramanga	1,422*** (530.5)	1,422 (1,027)
4. Cúcuta	87.09* (50.62)	87.09 (100.2)
5. Cali	-496.3** (196.7)	-496.3 (382.0)
6. Soacha	402.2*** (117.8)	402.2* (232.2)
7. Chinchiná	-204.7* (116.9)	-204.7 (227.3)
8. Arauca	-	-
9. Dosquebradas	-153.4 (110.5)	-153.4 (213.6)
10. Duitama	622.8** (241.9)	622.8 (469.2)
11. Girardot	158.0**	158.0

	(61.30)	(118.5)	
12. Medellín	-86.78	-86.78	
	(62.75)	(125.2)	
13. Tunja	279.9**	279.9	
	(124.1)	(243.0)	
14. Tocancipá	-21.30	-21.30	
	(32.59)	(64.66)	
15. Valledupar	136.5	136.5	
	(166.2)	(330.7)	
16. Manizales	-302.8	-302.8	
	(187.0)	(338.5)	
17. Mosquera	-243.2**	-243.2	
	(121.1)	(235.7)	
18. Popayán	34.26	34.26	
	(323.5)	(620.3)	
Antigüedad empresa	5.982***	5.982	
	(2.141)	(4.159)	
Profesión del presidente			
1. Ciencias médicas-salud	-61.13	-61.13	
	(164.1)	(329.5)	
2. Ciencias naturales	-255.8**	-255.8	
	(105.2)	(206.9)	
3. Ciencias sociales y humanas	-102.0	-102.0	
	(70.65)	(141.0)	
4. Ingeniería y tecnología	-239.8***	-239.8	
	(78.48)	(151.9)	
5. Ciencias económicas	-332.0***	-332.0	
	(125.3)	(244.8)	
6. Otra	354.4*	354.4	
	(204.8)	(404.3)	
Educación presidente			
1. Secundaria	-75.89	-75.89	
	(223.1)	(426.5)	
2. Pregrado	100.6**	100.6	
	(45.39)	(89.23)	
3. Pregrado en curso	-97.21	-97.21	
	(106.1)	(211.2)	
4. Posgrado	-	-	-
2013	16.67	16.67	16.67
	(53.90)	(12.41)	(11.31)
2014	8.889	8.889***	8.889***
	(47.32)	(3.136)	(2.859)
Constante	-432.3*	-432.3	85.80***
	(222.4)	(429.1)	(3.049)
Observaciones	282	282	282
R-cuadrado	0.627		0.008

Errores estándar robustos entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7.7 Anexo 7. Regresiones econométricas para empleados con pregrado

Empleados con pregrado	(1) MCO	(2) EA	(3) EF
Locomotora	9.290*** (3.145)	9.290*** (2.647)	9.290*** (2.413)
Múltiples sedes	40.48*** (7.715)	40.48*** (12.18)	
Estado noviembre: finalizado	9.819 (6.706)	9.819 (12.40)	
Objetivos: totalmente cumplidos	-0.864 (4.309)	-0.864 (7.468)	
Sector			
1. Comercio	-21.48** (9.205)	-21.48 (16.38)	
2. Construcción	-3.274 (11.58)	-3.274 (20.76)	
3. Elaboración prod. alimenticios	-6.985 (7.232)	-6.985 (13.20)	
4. Elaboración prod. Textiles	11.43 (9.906)	11.43 (17.97)	
5. Fabricación inst. médicos	0.844 (10.10)	0.844 (18.23)	
6. Fabricación maquinaria 1	6.689 (10.35)	6.689 (15.86)	
7. Fabricación maquinaria 2	-23.96** (9.548)	-23.96 (17.20)	
8. Fabricación de muebles	-7.594 (15.24)	-7.594 (27.81)	
9. Fabricación de productos	8.760 (10.55)	8.760 (19.31)	
10. Fabricación de sust. químicas	5.521 (9.200)	5.521 (17.53)	
11. Fabricación de vehículos	-5.101 (10.33)	-5.101 (18.17)	
12. Fabricación de prod. caucho	-44.84*** (13.47)	-44.84* (23.91)	
13. Informática y conexas	6.375	6.375	

	(9.924)	(17.97)
14. Otras de servicios	21.37***	21.37
	(8.065)	(15.38)
15. Servicios sociales y de salud	176.5***	176.5***
	(9.750)	(15.27)
16. Suministro electricidad, gas y agua	-41.06***	-41.06
	(15.16)	(25.93)
17. Transporte, almacenamiento	198.8***	198.8***
	(17.42)	(29.04)
Ubicación		
1. Armenia	19.36*	19.36
	(11.07)	(19.40)
2. Barranquilla	-42.23***	-42.23***
	(13.02)	(15.64)
3. Bucaramanga	25.33**	25.33
	(11.56)	(19.67)
4. Cúcuta	5.617	5.617
	(4.831)	(8.211)
5. Cali	68.65***	68.65***
	(12.31)	(18.66)
6. Soacha	47.86***	47.86***
	(10.69)	(17.07)
7. Chinchiná	15.27*	15.27
	(8.799)	(14.83)
8. Arauca	-	-
9. Dosquebradas	-27.26***	-27.26**
	(7.565)	(13.44)
10. Duitama	6.975	6.975
	(8.513)	(14.02)
11. Girardot	-7.674**	-7.674
	(3.662)	(5.248)
12. Medellín	-7.704**	-7.704
	(3.730)	(6.405)
13. Tunja	6.211	6.211
	(8.612)	(15.79)
14. Tocancipá	66.76***	66.76***
	(9.314)	(9.851)
15. Valledupar	-128.3***	-128.3***
	(12.21)	(18.69)
16. Manizales	-2.749	-2.749
	(13.09)	(17.48)
17. Mosquera	-10.81*	-10.81
	(6.497)	(11.21)
18. Popayán	-144.1***	-144.1***
	(19.34)	(30.99)
Antigüedad empresa	0.743***	0.743***
	(0.148)	(0.267)
Profesión del presidente		

1. Ciencias médicas-salud	-185.7*** (10.44)	-185.7*** (16.39)	
2. Ciencias naturales	-40.73*** (7.425)	-40.73*** (13.37)	
3. Ciencias sociales y humanas	-33.34*** (7.153)	-33.34*** (12.19)	
4. Ingeniería y tecnología	-12.94*** (3.805)	-12.94** (6.595)	
5. Ciencias económicas	-49.71*** (7.197)	-49.71*** (11.71)	
6. Otra	-8.735 (6.561)	-8.735 (9.810)	
Educación presidente			
1. Secundaria	36.57** (18.04)	36.57 (27.37)	
2. Pregrado	3.630 (3.944)	3.630 (7.573)	
3. Pregrado en curso	-1.523 (6.088)	-1.523 (11.73)	
4. Posgrado	-	-	-
2013	2.471 (2.301)	2.471*** (0.700)	2.471*** (0.638)
2014	5.910** (2.415)	5.910*** (1.260)	5.910*** (1.149)
Constante	-1.013 (7.128)	-1.013 (11.18)	22.19*** (0.894)
Observaciones	282	282	282
R-cuadrado	0.890		0.140

 Errores estándar robustos entre paréntesis

 *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

7.8 Anexo 8. Regresiones econométricas para empleados con posgrado

Empleados con posgrado	(1) MCO	(2) EA	(3) EF
Locomotora	3.460*** (0.863)	3.460*** (0.895)	3.460*** (0.817)
Múltiples sedes	7.212** (2.861)	7.212* (3.931)	
Estado noviembre: finalizado	0.754 (1.447)	0.754 (2.471)	
Objetivos: totalmente cumplidos	4.319*** (1.552)	4.319** (2.055)	
Sector			
1. Comercio	-4.350** (2.097)	-4.350 (2.858)	
2. Construcción	-4.132 (3.416)	-4.132 (4.144)	
3. Elaboración prod. alimenticios	-3.625** (1.612)	-3.625* (2.072)	
4. Elaboración prod. Textiles	-1.733 (3.032)	-1.733 (3.579)	
5. Fabricación inst. médicos	-3.612 (3.154)	-3.612 (3.352)	
6. Fabricación maquinaria 1	-5.115 (3.992)	-5.115 (4.035)	
7. Fabricación maquinaria 2	-6.707** (2.977)	-6.707* (3.493)	
8. Fabricación de muebles	-0.778 (4.512)	-0.778 (6.698)	
9. Fabricación de productos	-2.460 (3.078)	-2.460 (3.554)	
10. Fabricación de sust. químicas	-3.438 (2.294)	-3.438 (3.422)	
11. Fabricación de vehículos	-5.816* (3.377)	-5.816* (3.158)	
12. Fabricación de prod. caucho	-9.303** (3.654)	-9.303* (4.811)	
13. Informática y conexas	0.209 (3.186)	0.209 (3.329)	
14. Otras de servicios	2.866* (1.655)	2.866 (2.450)	
15. Servicios sociales y de salud	12.66*** (2.279)	12.66*** (2.503)	
16. Suministro electricidad, gas y agua	-4.359 (5.056)	-4.359 (6.291)	
17. Transporte, almacenamiento	41.11*** (5.444)	41.11*** (7.273)	
Ubicación			

1. Armenia	-0.540 (3.135)	-0.540 (4.733)
2. Barranquilla	-6.371 (4.361)	-6.371 (4.601)
3. Bucaramanga	-2.551 (2.049)	-2.551 (2.855)
4. Cúcuta	1.173 (1.464)	1.173 (2.174)
5. Cali	-1.539 (4.084)	-1.539 (5.672)
6. Soacha	10.67*** (3.842)	10.67** (5.132)
7. Chinchiná	1.315 (2.138)	1.315 (2.785)
8. Arauca	-	-
9. Dosquebradas	-2.214 (1.954)	-2.214 (3.106)
10. Duitama	-3.360 (3.266)	-3.360 (3.901)
11. Girardot	-6.372*** (1.299)	-6.372*** (1.792)
12. Medellín	-0.695 (1.208)	-0.695 (1.509)
13. Tunja	6.046*** (1.851)	6.046** (2.918)
14. Tocancipá	4.250** (1.768)	4.250** (1.767)
15. Valledupar	-14.12*** (3.354)	-14.12*** (3.752)
16. Manizales	0.232 (3.879)	0.232 (3.177)
17. Mosquera	7.491*** (2.102)	7.491*** (2.631)
18. Popayán	-39.43*** (5.957)	-39.43*** (8.154)
Antigüedad empresa	0.0495 (0.0351)	0.0495 (0.0505)
Profesión del presidente		
1. Ciencias médicas-salud	-17.63*** (2.878)	-17.63*** (4.144)
2. Ciencias naturales	-4.492** (2.260)	-4.492 (2.996)
3. Ciencias sociales y humanas	0.697 (1.726)	0.697 (2.486)
4. Ingeniería y tecnología	-0.596 (1.621)	-0.596 (2.029)
5. Ciencias económicas	-5.794*** (2.216)	-5.794* (3.227)
6. Otra	-0.983 (2.639)	-0.983 (3.967)
Educación presidente		

1. Secundaria	2.395 (5.472)	2.395 (6.701)	
2. Pregrado	-2.910*** (0.836)	-2.910* (1.511)	
3. Pregrado en curso	-3.639*** (1.087)	-3.639** (1.844)	
4. Posgrado	-	-	-
2013	0.930* (0.551)	0.930*** (0.278)	0.930*** (0.254)
2014	2.849*** (0.863)	2.849*** (0.840)	2.849*** (0.766)
Constante	0.284 (2.807)	0.284 (3.841)	3.761*** (0.408)
Observaciones	286	286	286
R-cuadrado	0.749		0.146

Errores estándar robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7.9 Anexo 9. Regresiones econométricas para presupuesto de innovación

Presupuesto innovación	(1) MCO	(2) EA	(3) EF
Locomotora	2.950e+08** (1.169e+08)	2.950e+08* (1.608e+08)	2.950e+08** (1.469e+08)
Múltiples sedes	2.097e+08*** (7.082e+07)	2.097e+08* (1.073e+08)	
Estado noviembre: finalizado	3.895e+07 (5.701e+07)	3.895e+07 (3.510e+07)	
Objetivos: totalmente cumplidos	1.285e+07 (4.677e+07)	1.285e+07 (4.374e+07)	
Sector			
1. Comercio	-9.563e+07 (1.086e+08)	-9.563e+07 (7.871e+07)	
2. Construcción	-2.210e+08* (1.202e+08)	-2.210e+08*** (7.556e+07)	
3. Elaboración prod. alimenticios	-2.545e+07 (1.114e+08)	-2.545e+07 (3.227e+07)	
4. Elaboración prod.	3.306e+07	3.306e+07	

Textiles	(1.062e+08)	(5.925e+07)
5. Fabricación inst. médicos	-1.264e+08	-1.264e+08**
6. Fabricación maquinaria 1	(1.143e+08)	(6.014e+07)
7. Fabricación maquinaria 2	-4.031e+07	-4.031e+07
8. Fabricación de muebles	(1.306e+08)	(6.837e+07)
9. Fabricación de productos	-9.232e+07	-9.232e+07
10. Fabricación de sust. químicas	(1.392e+08)	(6.751e+07)
11. Fabricación de vehículos	1.801e+08	1.801e+08
12. Fabricación de prod. caucho	(1.816e+08)	(1.302e+08)
13. Informática y conexas	2.979e+06	2.979e+06
14. Otras de servicios	(1.176e+08)	(6.415e+07)
15. Servicios sociales y de salud	2.241e+06	2.241e+06
16. Suministro electricidad., gas y agua	(1.174e+08)	(6.771e+07)
17. Transporte, almacenamiento	1.249e+08	1.249e+08**
Ubicación	(1.099e+08)	(5.162e+07)
1. Armenia	-2.194e+08*	-2.194e+08**
2. Barranquilla	(1.200e+08)	(9.961e+07)
3. Bucaramanga	-1.100e+07	-1.100e+07
4. Cúcuta	(1.046e+08)	(5.828e+07)
5. Cali	-3.227e+07	-3.227e+07
6. Soacha	(9.003e+07)	(2.964e+07)
	-9.410e+08	-9.410e+08***
	(7.795e+08)	(8.523e+07)
	5.421e+09*	5.421e+09***
	(3.219e+09)	(1.450e+08)
	-4.264e+08**	-4.264e+08**
	(1.672e+08)	(1.697e+08)
1. Armenia	6.844e+07	6.844e+07
2. Barranquilla	(1.345e+08)	(1.098e+08)
3. Bucaramanga	-1.373e+08	-1.373e+08
4. Cúcuta	(1.094e+08)	(1.149e+08)
5. Cali	1.697e+06	1.697e+06
6. Soacha	(4.812e+07)	(4.389e+07)
	1.693e+08**	1.693e+08***
	(6.853e+07)	(5.361e+07)
	2.069e+09***	2.069e+09***
	(7.711e+08)	(1.297e+08)
	3.810e+08**	3.810e+08***

	(1.573e+08)	(1.302e+08)
7. Chinchiná	8.600e+08	8.600e+08***
	(5.464e+08)	(6.193e+07)
8. Arauca	-	-
9. Dosquebradas	-3.978e+07	-3.978e+07
	(6.579e+07)	(5.237e+07)
10. Duitama	-1.176e+07	-1.176e+07
	(1.082e+08)	(7.251e+07)
11. Girardot	-7.818e+07	-7.818e+07*
	(7.896e+07)	(4.230e+07)
12. Medellín	7.316e+06	7.316e+06
	(3.811e+07)	(3.847e+07)
13. Tunja	1.551e+08	1.551e+08**
	(1.050e+08)	(6.357e+07)
14. Tocancipá	-1.661e+07	-1.661e+07
	(5.139e+07)	(5.843e+07)
15. Valledupar	8.624e+08	8.624e+08***
	(7.797e+08)	(6.949e+07)
16. Manizales	-6.240e+07	-6.240e+07
	(9.409e+07)	(7.356e+07)
17. Mosquera	4.283e+07	4.283e+07
	(1.362e+08)	(5.470e+07)
18. Popayán	4.968e+08***	4.968e+08**
	(1.851e+08)	(1.931e+08)
Antigüedad empresa	2.000e+06**	2.000e+06*
	(999,541)	(1.081e+06)
Profesión del presidente		
1. Ciencias médicas-salud	8.782e+08	8.782e+08***
	(7.774e+08)	(7.200e+07)
2. Ciencias naturales	-1.403e+08	-1.403e+08**
	(8.689e+07)	(7.132e+07)
3. Ciencias sociales y humanas	1.236e+07	1.236e+07
	(7.716e+07)	(6.630e+07)
4. Ingeniería y tecnología	1.692e+07	1.692e+07
	(7.053e+07)	(5.550e+07)
5. Ciencias económicas	-8.861e+07	-8.861e+07
	(8.576e+07)	(6.767e+07)
6. Otra	-4.453e+07	-4.453e+07
	(8.467e+07)	(5.876e+07)
Educación presidente		
1. Secundaria	2.460e+08	2.460e+08*
	(1.560e+08)	(1.373e+08)
2. Pregrado	5.297e+07*	5.297e+07*
	(2.986e+07)	(2.893e+07)
3. Pregrado en curso	1.014e+08**	1.014e+08***
	(4.686e+07)	(2.437e+07)
4. Posgrado	-	-

2013	4.365e+07 (1.288e+08)	4.365e+07** (2.076e+07)	4.365e+07** (1.896e+07)
2014	2.640e+08* (1.520e+08)	2.640e+08 (2.102e+08)	2.640e+08 (1.920e+08)
Constante	-1.521e+08 (1.371e+08)	-1.521e+08 (1.098e+08)	9.665e+07 (8.469e+07)
Observaciones	288	288	288
R-cuadrado	0.560		0.031

Errores estándar robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7.10 Anexo 10. Regresiones econométricas para personas en innovación

	(1) MCO	(2) EA	(3) EF
Personas en innovación			
Locomotora	3.333*** (0.551)	3.333*** (0.641)	3.333*** (0.586)
Múltiples sedes	1.222 (0.780)	1.222 (1.419)	
Estado noviembre: finalizado	1.243 (0.872)	1.243 (1.112)	
Objetivos: totalmente cumplidos	0.547 (0.668)	0.547 (0.813)	
Sector			
1. Comercio	-1.451 (1.082)	-1.451 (1.575)	
2. Construcción	-2.701 (1.637)	-2.701 (2.438)	
3. Elaboración prod. alimenticios	-0.723 (0.968)	-0.723 (1.371)	
4. Elaboración prod. Textiles	0.603 (1.379)	0.603 (1.520)	
5. Fabricación inst. médicos	2.917* (1.547)	2.917 (2.445)	
6. Fabricación maquinaria 1	-1.305 (1.266)	-1.305 (1.700)	
7. Fabricación maquinaria 2	3.360** (1.363)	3.360** (1.660)	
8. Fabricación de muebles	-17.52*** (6.261)	-17.52*** (4.129)	
9. Fabricación de productos	3.018* (1.665)	3.018 (2.219)	
10. Fabricación de sust.	0.502	0.502	

químicas		
	(1.067)	(1.597)
11. Fabricación de vehículos	-1.366	-1.366
	(1.269)	(1.770)
12. Fabricación de prod.	-3.169*	-3.169
caucho		
	(1.644)	(2.555)
13. Informática y conexas	-0.313	-0.313
	(1.196)	(1.717)
14. Otras de servicios	-0.682	-0.682
	(0.882)	(1.326)
15. Servicios sociales y de salud	-36.05***	-36.05***
	(3.880)	(1.347)
16. Suministro electricidad, gas y agua	-2.338	-2.338
	(1.936)	(2.919)
17. Transporte, almacenamiento	-5.487**	-5.487
	(2.198)	(3.864)
Ubicación		
1. Armenia	19.45***	19.45***
	(5.903)	(2.477)
2. Barranquilla	0.868	0.868
	(1.166)	(2.125)
3. Bucaramanga	-1.568***	-1.568**
	(0.536)	(0.774)
4. Cúcuta	2.206***	2.206**
	(0.716)	(0.963)
5. Cali	2.359*	2.359
	(1.296)	(2.048)
6. Soacha	8.216***	8.216***
	(1.544)	(2.026)
7. Chinchiná	-6.923***	-6.923***
	(1.459)	(1.997)
8. Arauca	-	-
9. Dosquebradas	0.0135	0.0135
	(1.555)	(1.214)
10. Duitama	-0.635	-0.635
	(1.181)	(1.412)
11. Girardot	-2.921***	-2.921***
	(0.928)	(0.792)
12. Medellín	0.369	0.369
	(0.666)	(1.135)
13. Tunja	4.298***	4.298**
	(1.286)	(2.045)
14. Tocancipá	-0.0136	-0.0136
	(0.767)	(1.353)
15. Valledupar	34.55***	34.55***
	(4.009)	(1.762)
16. Manizales	0.911	0.911

	(3.342)	(2.054)	
17. Mosquera	2.961*	2.961***	
	(1.721)	(1.079)	
18. Popayán	7.724***	7.724*	
	(2.579)	(4.073)	
Antigüedad empresa	0.0169	0.0169	
	(0.0127)	(0.0200)	
Profesión del presidente			
1. Ciencias médicas-salud	34.57***	34.57***	
	(3.958)	(1.671)	
2. Ciencias naturales	-0.989	-0.989	
	(1.028)	(1.473)	
3. Ciencias sociales y humanas	1.926*	1.926	
	(1.073)	(1.876)	
4. Ingeniería y tecnología	0.662	0.662	
	(0.703)	(0.788)	
5. Ciencias económicas	-0.431	-0.431	
	(0.991)	(1.295)	
6. Otra	-1.134	-1.134	
	(0.860)	(1.230)	
Educación presidente			
1. Secundaria	3.104	3.104	
	(3.789)	(3.355)	
2. Pregrado	-0.838	-0.838	
	(0.762)	(1.064)	
3. Pregrado en curso	0.430	0.430	
	(0.737)	(1.154)	
4. Posgrado	-	-	-
2013	0.792*	0.792***	0.792***
	(0.421)	(0.293)	(0.267)
2014	2.319***	2.319***	2.319***
	(0.483)	(0.542)	(0.495)
Constante	-0.117	-0.117	2.514***
	(0.958)	(1.240)	(0.319)
Observaciones	288	288	288
R-cuadrado	0.817		0.274

 Errores estándar robustos *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7.11 Anexo 11. Regresiones econométricas para personas en innovación

VARIABLES	(1) MCO	(2) EA	(3) EF
Locomotora	4.545*** (1.257)	4.545*** (1.659)	4.250*** (1.552)
Múltiples sedes	0.0926 (0.837)	0.0926 (1.172)	
Estado noviembre: finalizado	-2.051 (1.993)	-2.051 (1.910)	
Objetivos: totalmente cumplidos	-0.0179 (1.262)	-0.0179 (1.435)	
Sector			
1. Comercio	1.509 (2.404)	1.509 (2.328)	
2. Construcción	0.253 (3.810)	0.253 (3.726)	
3. Elaboración prod. alimenticios	1.437 (2.671)	1.437 (2.548)	
4. Elaboración prod. Textiles	0.318 (3.760)	0.318 (3.921)	
5. Fabricación inst. médicos	3.423 (3.818)	3.423 (3.333)	
6. Fabricación maquinaria 1	0.825 (2.813)	0.825 (2.928)	
7. Fabricación maquinaria 2	-1.732 (3.419)	-1.732 (2.933)	
8. Fabricación de muebles	7.372* (4.033)	7.372* (4.286)	
9. Fabricación de productos	11.15** (4.758)	11.15*** (3.090)	
10. Fabricación de sust. químicas	0.209 (3.156)	0.209 (2.646)	
11. Fabricación de vehículos	2.697 (3.957)	2.697 (3.498)	
12. Fabricación de prod. caucho	2.910 (3.579)	2.910 (3.217)	

13. Informática y conexas	4.056 (3.703)	4.056 (3.317)
14. Otras de servicios	2.043 (2.999)	2.043 (2.488)
15. Servicios sociales y de salud	-15.84 (10.31)	-15.84*** (2.279)
16. Suministro electricid., gas y agua	3.419 (3.756)	3.419 (3.616)
17. Transporte, almacenamiento	1.819 (3.721)	1.819 (3.321)
Ubicación		
1. Armenia	-3.651 (3.193)	-3.651 (3.531)
2. Barranquilla	-2.584 (2.076)	-2.584 (2.064)
3. Bucaramanga	-1.469 (1.641)	-1.469 (1.782)
4. Cúcuta	2.936** (1.150)	2.936*** (0.996)
5. Cali	-0.973 (3.216)	-0.973 (2.491)
6. Soacha	5.586 (4.069)	5.586** (2.491)
7. Chinchiná	-9.390** (4.019)	-9.390*** (2.301)
8. Arauca	-	-
9. Dosquebradas	3.679* (2.171)	3.679 (2.693)
10. Duitama	50.28*** (7.293)	50.28*** (1.805)
11. Girardot	-2.159*** (0.639)	-2.159*** (0.751)
12. Medellín	-0.176 (0.826)	-0.176 (0.959)
13. Tunja	0.895 (2.664)	0.895 (2.558)
14. Tocancipá	1.451 (0.924)	1.451* (0.874)
15. Valledupar	17.76* (10.47)	17.76*** (2.791)
16. Manizales	5.497 (6.937)	5.497*** (2.118)
17. Mosquera	0.441 (2.071)	0.441 (2.264)
18. Popayán	-2.882 (4.420)	-2.882 (4.642)
Antigüedad empresa	0.0144	0.0144

	(0.0307)	(0.0344)	
Profesión del presidente			
1. Ciencias médicas-salud	16.21	16.21***	
	(10.40)	(2.479)	
2. Ciencias naturales	-1.092	-1.092	
	(1.389)	(1.549)	
3. Ciencias sociales y humanas	-4.413***	-4.413***	
	(1.367)	(1.486)	
4. Ingeniería y tecnología	-3.899***	-3.899***	
	(0.936)	(1.124)	
5. Ciencias económicas	-1.237	-1.237	
	(2.544)	(2.899)	
6. Otra	-3.830**	-3.830**	
	(1.521)	(1.664)	
Educación presidente			
1. Secundaria	-3.317	-3.317	
	(7.286)	(2.781)	
2. Pregrado	-0.819	-0.819	
	(0.959)	(1.138)	
3. Pregrado en curso	3.575	3.575	
	(3.031)	(2.474)	
4. Posgrado	-	-	-
2013	0.986	0.986	0.732
	(0.985)	(0.798)	(0.752)
2014	2.821***	2.821***	2.433**
	(0.907)	(1.075)	(1.042)
Constante	3.005	3.005	2.624***
	(1.970)	(2.044)	(0.731)
Observaciones	201	201	201
R-cuadrado	0.770		0.123

Errores robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7.12 Anexo 12. Regresiones econométricas para patentes

Patentes	(1) MCO	(2) EA	(3) EF
Locomotora	0.0845** (0.0423)	0.0845* (0.0481)	0.0845* (0.0439)
Múltiples sedes	-0.0934* (0.0482)	-0.0934** (0.0470)	
Estado noviembre: finalizado	0.00832 (0.148)	0.00832 (0.124)	
Objetivos: totalmente cumplidos	0.0438 (0.0748)	0.0438 (0.0832)	
Sector			
1. Comercio	0.0215 (0.136)	0.0215 (0.116)	
2. Construcción	0.0903 (0.252)	0.0903 (0.199)	
3. Elaboración prod. alimenticios	-0.0519 (0.133)	-0.0519 (0.103)	
4. Elaboración prod. Textiles	0.515** (0.233)	0.515*** (0.192)	
5. Fabricación inst. médicos	-0.0902 (0.191)	-0.0902 (0.158)	
6. Fabricación maquinaria 1	-0.0455 (0.168)	-0.0455 (0.149)	
7. Fabricación maquinaria 2	0.0978 (0.208)	0.0978 (0.176)	
8. Fabricación de muebles	0.0421 (0.354)	0.0421 (0.338)	
9. Fabricación de productos	0.863*** (0.183)	0.863*** (0.168)	
10. Fabricación de sust. químicas	0.0578 (0.153)	0.0578 (0.118)	
11. Fabricación de vehículos	-0.0541 (0.207)	-0.0541 (0.157)	
12. Fabricación de prod. caucho	0.0268 (0.213)	0.0268 (0.188)	
13. Informática y conexas	0.0659 (0.211)	0.0659 (0.170)	
14. Otras de servicios	0.0715 (0.146)	0.0715 (0.111)	
15. Servicios sociales y de salud	0.0119 (0.155)	0.0119 (0.151)	
16. Suministro electricidad., gas y agua	0.0395 (0.249)	0.0395 (0.229)	
17. Transporte, almacenamiento	0.167 (0.258)	0.167 (0.229)	
Ubicación			
1. Armenia	0.0872 (0.264)	0.0872 (0.226)	

2. Barranquilla	0.0200 (0.121)	0.0200 (0.0977)
3. Bucaramanga	0.00241 (0.115)	0.00241 (0.113)
4. Cúcuta	-0.109 (0.0950)	-0.109 (0.0706)
5. Cali	-0.0229 (0.159)	-0.0229 (0.131)
6. Soacha	-0.00836 (0.129)	-0.00836 (0.107)
7. Chinchiná	-0.788*** (0.161)	-0.788*** (0.171)
8. Arauca	-	-
9. Dosquebradas	-0.569*** (0.216)	-0.569*** (0.190)
10. Duitama	-0.0763 (0.130)	-0.0763 (0.120)
11. Girardot	-0.120** (0.0586)	-0.120* (0.0657)
12. Medellín	0.0731 (0.109)	0.0731 (0.113)
13. Tunja	-0.0906 (0.214)	-0.0906 (0.138)
14. Tocancipá	-0.0186 (0.0570)	-0.0186 (0.0711)
15. Valledupar	-0.0664 (0.252)	-0.0664 (0.229)
16. Manizales	-0.288 (0.334)	-0.288 (0.206)
17. Mosquera	0.0437 (0.122)	0.0437 (0.131)
18. Popayán	-0.0825 (0.304)	-0.0825 (0.296)
Antigüedad empresa	5.60e-05 (0.00199)	5.60e-05 (0.00212)
Profesión del presidente		
1. Ciencias médicas-salud	0.141 (0.231)	0.141 (0.221)
2. Ciencias naturales	0.0611 (0.158)	0.0611 (0.164)
3. Ciencias sociales y humanas	0.0215 (0.0700)	0.0215 (0.0726)
4. Ingeniería y tecnología	0.153* (0.0788)	0.153* (0.0858)
5. Ciencias económicas	0.0227 (0.135)	0.0227 (0.142)
6. Otra	0.150 (0.124)	0.150 (0.138)
Educación presidente		
1. Secundaria	0.459	0.459

	(0.455)	(0.304)	
2. Pregrado	-0.00129 (0.0737)	-0.00129 (0.0849)	
3. Pregrado en curso	0.0561 (0.101)	0.0561 (0.0833)	
4. Posgrado	-	-	-
2013	0 (0.0286)	0 (0.0313)	0 (0.0285)
2014	0.0423 (0.0383)	0.0423 (0.0345)	0.0423 (0.0315)
Constante	-0.183 (0.122)	-0.183 (0.121)	0.0314 (0.0214)
Observaciones	285	285	285
R-cuadrado	0.289		0.036

Errores robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7.13 Anexo 13. Regresiones econométricas para propiedad intelectual

Propiedad Intelectual	(1) MCO	(2) EA	(3) EF
Locomotora	0.0704 (0.322)	0.0704 (0.361)	0.0704 (0.329)
Múltiples sedes	-0.451 (0.406)	-0.451 (0.747)	
Estado noviembre: finalizado	0.879* (0.518)	0.879 (0.715)	
Objetivos: totalmente cumplidos	-0.631 (0.610)	-0.631 (0.746)	
Sector			
1. Comercio	0.336 (0.555)	0.336 (0.886)	
2. Construcción	2.961*** (1.113)	2.961* (1.557)	
3. Elaboración prod. alimenticios	-0.228 (0.564)	-0.228 (0.839)	
4. Elaboración prod. Textiles	3.074*** (1.100)	3.074** (1.393)	

5. Fabricación inst. médicos	3.960***	3.960***
	(1.411)	(1.463)
6. Fabricación maquinaria 1	3.400**	3.400**
	(1.484)	(1.716)
7. Fabricación maquinaria 2	-8.636	-8.636**
	(6.393)	(3.602)
8. Fabricación de muebles	2.622**	2.622
	(1.279)	(2.088)
9. Fabricación de productos	4.766***	4.766***
	(1.752)	(1.615)
10. Fabricación de sust. químicas	-3.290	-3.290
	(3.654)	(3.572)
11. Fabricación de vehículos	2.501**	2.501*
	(1.137)	(1.325)
12. Fabricación de prod. caucho	2.637***	2.637*
	(1.012)	(1.443)
13. Informática y conexas	3.472**	3.472**
	(1.355)	(1.537)
14. Otras de servicios	1.784***	1.784*
	(0.652)	(1.069)
15. Servicios sociales y de salud	2.737**	2.737
	(1.386)	(1.892)
16. Suministro electricid., gas y agua	3.461***	3.461*
	(1.265)	(1.855)
17. Transporte, almacenamiento	1.575*	1.575
	(0.891)	(1.494)
Ubicación		
1. Armenia	-0.402	-0.402
	(0.737)	(1.130)
2. Barranquilla	1.411*	1.411
	(0.720)	(1.025)
3. Bucaramanga	-1.572***	-1.572*
	(0.529)	(0.879)
4. Cúcuta	-0.285	-0.285
	(0.380)	(0.495)
5. Cali	-0.792	-0.792
	(0.699)	(1.240)
6. Soacha	11.90*	11.90***
	(6.678)	(3.489)
7. Chinchiná	-3.463**	-3.463***
	(1.361)	(1.035)
8. Arauca	-	-

9. Dosquebradas	0.181 (0.480)	0.181 (0.597)	
10. Duitama	2.099* (1.078)	2.099 (1.539)	
11. Girardot	5.744*** (1.310)	5.744*** (0.406)	
12. Medellín	-0.604 (0.587)	-0.604 (0.676)	
13. Tunja	0.422 (0.521)	0.422 (0.677)	
14. Tocancipá	-0.0370 (0.325)	-0.0370 (0.488)	
15. Valledupar	-0.276 (1.073)	-0.276 (1.987)	
16. Manizales	-1.679 (1.609)	-1.679 (1.089)	
17. Mosquera	-0.148 (0.803)	-0.148 (1.034)	
18. Popayán	0.538 (1.217)	0.538 (1.440)	
Antigüedad empresa	0.00500 (0.0122)	0.00500 (0.0136)	
Profesión del presidente			
1. Ciencias médicas-salud	-9.368 (6.986)	-9.368** (3.693)	
2. Ciencias naturales	-6.035 (4.117)	-6.035* (3.481)	
3. Ciencias sociales y humanas	-10.04 (6.828)	-10.04*** (3.398)	
4. Ingeniería y tecnología	-11.08 (7.110)	-11.08*** (3.405)	
5. Ciencias económicas	-9.810 (6.717)	-9.810*** (3.445)	
6. Otra	-8.398 (6.595)	-8.398** (3.730)	
Educación presidente			
1. Secundaria	-0.416 (1.655)	-0.416 (2.039)	
2. Pregrado	-0.609** (0.261)	-0.609 (0.386)	
3. Pregrado en curso	-1.234*** (0.452)	-1.234 (0.783)	
4. Posgrado	-	-	-
2013	0.380 (0.523)	0.380 (0.333)	0.380 (0.304)
2014	-0.141 (0.313)	-0.141 (0.338)	-0.141 (0.308)
Constante	8.206	8.206**	0.579***

	(6.303)	(3.748)	(0.0955)
Observaciones	285	285	285
R-cuadrado	0.370		0.008

Errores estándar robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7.14 Anexo 14. Regresiones econométricas para ventas/empleados

Ventas/empleados	(1) MCO	(2) EA	(3) EF
Locomotora	-6.874e+06 (9.712e+06)	-6.874e+06 (6.912e+06)	-6.874e+06 (6.102e+06)
Múltiples sedes	3.089e+07 (3.391e+07)	3.089e+07 (5.171e+07)	
Estado noviembre: finalizado	3.300e+07 (2.120e+07)	3.300e+07 (2.691e+07)	
Objetivos: totalmente cumplidos	3.129e+07* (1.760e+07)	3.129e+07 (2.887e+07)	
Sector			
1. Comercio	-5.819e+07** (2.344e+07)	-5.819e+07* (3.238e+07)	
2. Construcción	7.060e+07** (3.536e+07)	7.060e+07 (5.141e+07)	
3. Elaboración prod. alimenticios	1.012e+08*** (2.765e+07)	1.012e+08*** (2.182e+07)	
4. Elaboración prod. Textiles	1.443e+08*** (3.145e+07)	1.443e+08*** (3.931e+07)	
5. Fabricación inst. médicos	7.451e+07** (2.861e+07)	7.451e+07* (3.849e+07)	
6. Fabricación maquinaria 1	1.400e+08*** (3.240e+07)	1.400e+08*** (4.820e+07)	
7. Fabricación maquinaria 2	1.063e+08** (4.268e+07)	1.063e+08* (5.824e+07)	
8. Fabricación de muebles	1.081e+08* (6.526e+07)	1.081e+08 (1.028e+08)	
9. Fabricación de productos	1.433e+08*** (3.119e+07)	1.433e+08*** (4.428e+07)	
10. Fabricación de sust. químicas	2.051e+08*** (3.547e+07)	2.051e+08*** (4.593e+07)	
11. Fabricación de vehículos	1.599e+08*** (3.013e+07)	1.599e+08*** (3.973e+07)	
12. Fabricación de prod. caucho	6.939e+07* (3.822e+07)	6.939e+07 (5.609e+07)	
13. Informática y conexas	1.402e+08*** (3.384e+07)	1.402e+08*** (4.759e+07)	

14. Otras de servicios	1.379e+08*** (2.135e+07)	1.379e+08*** (2.652e+07)
15. Servicios sociales y de salud	4.735e+06 (4.645e+07)	4.735e+06 (7.780e+07)
16. Suministro electricidad., gas y agua	2.987e+07 (5.651e+07)	2.987e+07 (8.463e+07)
17. Transporte, almacenamiento	5.697e+07 (6.598e+07)	5.697e+07 (9.822e+07)
Ubicación		
1. Armenia	2.872e+07 (4.424e+07)	2.872e+07 (6.705e+07)
2. Barranquilla	2.090e+08*** (4.006e+07)	2.090e+08*** (5.812e+07)
3. Bucaramanga	-1.164e+08*** (2.827e+07)	-1.164e+08** (4.640e+07)
4. Cúcuta	3.855e+07*** (1.397e+07)	3.855e+07* (2.163e+07)
5. Cali	-1.990e+08*** (4.791e+07)	-1.990e+08*** (7.012e+07)
6. Soacha	1.457e+06 (5.017e+07)	1.457e+06 (7.133e+07)
7. Chinchiná	-5.773e+07* (3.273e+07)	-5.773e+07 (5.232e+07)
8. Arauca	-	-
9. Dosquebradas	1.901e+07 (3.583e+07)	1.901e+07 (4.027e+07)
10. Duitama	2.298e+08*** (3.826e+07)	2.298e+08*** (4.349e+07)
11. Girardot	-1.344e+07 (1.847e+07)	-1.344e+07 (2.668e+07)
12. Medellín	-1.712e+07 (2.592e+07)	-1.712e+07 (4.285e+07)
13. Tunja	8.114e+07*** (2.221e+07)	8.114e+07*** (2.932e+07)
14. Tocancipá	-3.319e+07** (1.509e+07)	-3.319e+07 (2.500e+07)
15. Valledupar	6.760e+07 (5.970e+07)	6.760e+07 (9.608e+07)
16. Manizales	1.003e+07 (4.216e+07)	1.003e+07 (6.774e+07)
17. Mosquera	-1.485e+07 (3.031e+07)	-1.485e+07 (4.713e+07)
18. Popayán	1.201e+08 (7.969e+07)	1.201e+08 (1.190e+08)
Antigüedad empresa	-62,656 (405,305)	-62,656 (641,804)
Profesión del presidente		
1. Ciencias médicas-salud	1.383e+08*** (4.760e+07)	1.383e+08** (6.989e+07)

2. Ciencias naturales	-8.053e+07 (4.892e+07)	-8.053e+07 (6.109e+07)	
3. Ciencias sociales y humanas	2.142e+07 (2.921e+07)	2.142e+07 (4.113e+07)	
4. Ingeniería y tecnología	3.325e+07 (2.776e+07)	3.325e+07 (4.028e+07)	
5. Ciencias económicas	7.867e+06 (3.771e+07)	7.867e+06 (5.580e+07)	
6. Otra	1.702e+08*** (3.844e+07)	1.702e+08*** (5.607e+07)	
Educación presidente			
1. Secundaria	-1.442e+08** (6.607e+07)	-1.442e+08 (1.053e+08)	
2. Pregrado	1.233e+07 (1.224e+07)	1.233e+07 (1.989e+07)	
3. Pregrado en curso	-5.434e+06 (1.441e+07)	-5.434e+06 (1.896e+07)	
4. Posgrado	-	-	-
2013	-3.637e+06 (9.781e+06)	-3.637e+06 (4.749e+06)	-3.637e+06 (4.192e+06)
2014	-1.652e+08*** (3.706e+07)	-1.652e+08*** (5.245e+07)	4.733e+07*** (3.229e+06)
Constante	216 0.557	216	216 0.014

Errores estándar robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7.15 Anexo 15. Regresiones econométricas para utilidades/empleados

Utilidades/empleados	(1) MCO	(2) EA	(3) EF
Locomotora	-1.265e+06 (1.941e+06)	-1.265e+06 (1.755e+06)	-1.265e+06 (1.603e+06)
Múltiples sedes	1.691e+06 (3.985e+06)	1.691e+06 (6.863e+06)	
Estado noviembre: finalizado	113,786 (4.297e+06)	113,786 (4.578e+06)	
Objetivos: totalmente cumplidos	1.330e+07*** (2.610e+06)	1.330e+07*** (4.179e+06)	
Sector			
1. Comercio	-9.875e+06* (5.298e+06)	-9.875e+06 (6.675e+06)	
2. Construcción	2.912e+06 (8.581e+06)	2.912e+06 (1.115e+07)	

3. Elaboración prod. alimenticios	-9.805e+06* (5.490e+06)	-9.805e+06* (5.153e+06)
4. Elaboración prod. Textiles	9.441e+06 (7.821e+06)	9.441e+06 (9.565e+06)
5. Fabricación inst. médicos	2.242e+06 (8.210e+06)	2.242e+06 (9.814e+06)
6. Fabricación maquinaria 1	6.841e+06 (8.077e+06)	6.841e+06 (1.178e+07)
7. Fabricación maquinaria 2	-1.481e+07 (1.485e+07)	-1.481e+07 (2.583e+07)
8. Fabricación de muebles	6.754e+06 (1.166e+07)	6.754e+06 (1.643e+07)
9. Fabricación de productos	8.710e+06 (8.798e+06)	8.710e+06 (1.128e+07)
10. Fabricación de sust. químicas	6.476e+07*** (1.456e+07)	6.476e+07** (2.572e+07)
11. Fabricación de vehículos	6.432e+06 (8.248e+06)	6.432e+06 (9.012e+06)
12. Fabricación de prod. caucho	4.057e+06 (8.731e+06)	4.057e+06 (1.031e+07)
13. Informática y conexas	1.037e+07 (8.533e+06)	1.037e+07 (1.012e+07)
14. Otras de servicios	2.279e+07*** (7.135e+06)	2.279e+07*** (6.999e+06)
15. Servicios sociales y de salud	-3.919e+06 (7.289e+06)	-3.919e+06 (1.366e+07)
16. Suministro electricidad., gas y agua	-3.267e+06 (1.004e+07)	-3.267e+06 (1.303e+07)
17. Transporte, almacenamiento	1.357e+07 (1.076e+07)	1.357e+07 (1.341e+07)
Ubicación		
1. Armenia	1.024e+07* (6.026e+06)	1.024e+07 (9.821e+06)
2. Barranquilla	1.083e+07 (9.227e+06)	1.083e+07 (8.197e+06)
3. Bucaramanga	-1.605e+07*** (5.888e+06)	-1.605e+07* (8.731e+06)
4. Cúcuta	1.031e+06 (2.522e+06)	1.031e+06 (4.157e+06)
5. Cali	-3.555e+07*** (8.300e+06)	-3.555e+07*** (1.080e+07)
6. Soacha	3.282e+07** (1.419e+07)	3.282e+07 (2.591e+07)
7. Chinchiná	2.091e+06 (5.501e+06)	2.091e+06 (8.923e+06)
8. Arauca	-	-
9. Dosquebradas	-756,616 (4.240e+06)	-756,616 (5.452e+06)
10. Duitama	1.866e+07** (7.950e+06)	1.866e+07* (1.113e+07)

11. Girardot	1.052e+07* (5.447e+06)	1.052e+07*** (3.535e+06)	
12. Medellín	-5.744e+06* (3.427e+06)	-5.744e+06 (6.223e+06)	
13. Tunja	7.582e+06 (4.621e+06)	7.582e+06 (6.274e+06)	
14. Tocancipá	-8.693e+06*** (3.031e+06)	-8.693e+06 (5.697e+06)	
15. Valledupar	6.591e+06 (1.071e+07)	6.591e+06 (1.657e+07)	
16. Manizales	3.439e+06 (6.158e+06)	3.439e+06 (1.034e+07)	
17. Mosquera	5.124e+06 (4.398e+06)	5.124e+06 (6.211e+06)	
18. Popayán	7.036e+06 (9.669e+06)	7.036e+06 (1.524e+07)	
Antigüedad empresa	-123,966* (69,647)	-123,966 (109,291)	
Profesión del presidente			
1. Ciencias médicas-salud	928,962 (1.503e+07)	928,962 (2.643e+07)	
2. Ciencias naturales	-7.195e+07*** (1.389e+07)	-7.195e+07*** (2.549e+07)	
3. Ciencias sociales y humanas	-2.317e+07* (1.273e+07)	-2.317e+07 (2.468e+07)	
4. Ingeniería y tecnología	-1.790e+07 (1.254e+07)	-1.790e+07 (2.465e+07)	
5. Ciencias económicas	-3.095e+07** (1.306e+07)	-3.095e+07 (2.502e+07)	
6. Otra	-1.189e+06 (1.485e+07)	-1.189e+06 (2.664e+07)	
Educación presidente			
1. Secundaria	-2.190e+07* (1.151e+07)	-2.190e+07 (1.663e+07)	
2. Pregrado	5.736e+06*** (2.152e+06)	5.736e+06* (2.969e+06)	
3. Pregrado en curso	1.957e+06 (4.928e+06)	1.957e+06 (5.232e+06)	
4. Posgrado	-	-	-
2013	-904,899 (2.030e+06)	-904,899 (1.263e+06)	-904,899 (1.154e+06)
2014	-1.077e+06 (2.059e+06)	-1.077e+06 (1.770e+06)	-1.077e+06 (1.617e+06)
Constante	4.852e+06	4.852e+06	7.757e+06***
Locomotora	(1.449e+07)	(2.639e+07)	(1.039e+06)
Múltiples sedes	288 0.581	288	288 0.006

Errores estándar robustos entre paréntesis *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

31-12-2015

CONSULTORÍA EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL INSTRUMENTO “LOCOMOTORA DE LA INNOVACIÓN” EN EL MARCO DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL

Quinto Informe

Contratante

COLCIENCIAS

Oferente:

Contenido

1. Introducción	3
2. Inversiones	3
3. Costos	5
3.1 Costos directos.....	5
3.2 Costos indirectos.....	6
4. Costo de oportunidad y horizonte de evaluación	6
5. Beneficios	7
5.1 Beneficios directos.....	8
5.2 Beneficios indirectos.....	15
6. Cálculo del análisis Costo Beneficio	17
7. Conclusiones.....	20

1. Introducción

Tal como se planteó en el Plan de Trabajo y la metodología, fue importante analizar hasta qué punto los recursos de Colciencias generaron beneficios para las empresas que recibieron el financiamiento y su derrame en el entorno. Es por ello que se aplicó un análisis costo-beneficio de la financiación que ofreció Colciencias a las empresas. El objetivo de este análisis fue determinar la eficiencia de la inversión en el Programa Locomotora de Innovación teniendo en cuenta los costos y beneficios privados y sociales generados.

Para este análisis, se utilizó la metodología de estudios de casos, obteniendo el resultado costo-beneficio específico de cada uno. Luego, se extrapolaron los resultados obtenidos por esta metodología a la totalidad de los fondos invertidos por Colciencias, pudiendo obtener un análisis global útil para la toma de decisión de política. Los estudios de casos se realizaron sobre 18 empresas participantes tanto de las encuestas como de las visitas y grupos focales.

Finalmente, los beneficios sociales atribuibles Programa fueron comparados con los costos de ejecución del proyecto y el monto del subsidio en el mismo período, todo en valor presente con tasa de descuento equivalente al costo de oportunidad.

2. Inversiones

De la ejecución presupuestaria de Colciencias, se pudieron obtener los valores correspondientes tanto a inversiones como a gastos de funcionamiento del organismo correspondientes a los años 2008 a 2014¹. La información allí relevada se muestra en el Cuadro n°1 a continuación.

Cuadro N° 1. Ejecución presupuestaria Colciencias(montos en \$)

Año	Total	Inversión	Funcionamiento
2008	107.071.134.918	99.595.130.833	7.476.004.085
2009	117.007.064.951	110.821.017.929	6.186.047.022
2010	135.152.569.000	126.284.562.000	8.868.007.000
2011	216.746.124.180	207.464.842.470	9.281.281.710
2012	224.948.216.000	212.647.270.000	12.300.946.000
2013	371.505.473.932	356.011.868.203	15.493.605.728
2014	300.104.706.425	280.193.806.969	19.910.899.457

Fuente: Elaboración propia en base a datos publicados en www.colciencias.gov.co

Para estimar la porción de los costos sociales atribuibles a las ayudas recibidas, se consideró el monto invertido por COLCIENCIAS en las empresas, así como también los costos de contratación de Entidades Internacionales Acompañantes que participaron., según se muestra en el Cuadro N° 2.

¹ Extraído de www.colciencias.gov.co: Información Financiera

Cuadro N°2. Total de Inversiones Programa Locomotora de Innovación (montos en \$)

Concepto	Importe en \$
Monto financiado a los proyectos	17.734.977.949
Pago Entidades Internacionales	5.150.246.788
Total	22.885.224.737

Fuente: Elaboración propia en base a datos suministrados por Colciencias

En la presentación del tercer informe de esta consultoría se especificó que el análisis costo beneficio se iba a realizar para una muestra del 20% de las empresas beneficiarias. Al ser sólo 73 las empresas beneficiarias que respondieron la encuesta, el total de 18 empresas que se toman como muestra equivale a una proporción mayor (24,6%) para la estimación.

El listado de empresas de la muestra se obtuvo en forma aleatoria pero considerando que se respeten las proporciones de tamaño que mostraba el total de beneficiarias. En el siguiente cuadro se muestran las cantidades y porcentajes de incidencia por tamaño del total de empresas beneficiarias que respondieron la encuesta y de las seleccionadas en la muestra.

Cuadro N°3. Comparación de cantidad de empresas por tamaño

Tamaño de empresa	Empresas que respondieron la encuesta	%	Empresas de la muestra	%
Micro	15	21%	2	11%
Pequeña	32	44%	7	39%
Mediana	17	23%	5	28%
Grande	9	12%	4	22%
Total	73	100%	18	100%

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro N° 3 se observa que se mantuvo la misma proporción de empresas micro y pequeñas (50%) que de empresas medianas y grandes (50%). Esto prioriza de alguna manera la representatividad de las empresas de mayor tamaño. Además, se corroboró que 8 de las 18 empresas seleccionadas para esta muestra coinciden con las que fueron participantes de las entrevistas en profundidad.

La muestra seleccionada incluye las empresas que se incluyen en el Cuadro N° 4, donde se incluyen además los montos invertidos en cada una.

Cuadro N°4. Empresas participantes de la muestra y montos invertidos (montos en \$)

EMPRESA	Monto en \$
ARME SA	200.000.000
Cavar S.A	200.000.000
Certicámara S.A.	200.000.000
ColseinLtda	153.900.000

EMPRESA	Monto en \$
Constructora y Comercializadora CAMU S.A.S	200.000.000
Enterdev	200.000.000
INDUMA S.C.A	199.600.000
Industrias Químicas FIQ Ltda.	191.200.000
ITELCA SAS	200.000.000
Lepton S.A.	200.000.000
Link Diagnostico Digital	199.440.776
MOL LABS LTDA	199.355.998
Panorama S.A.	200.000.000
Progen S.A	199.019.000
SAFER AGROBIOLOGICOS SAS	200.000.000
TGT Gamas SAS	197.327.019
Touring& Automóvil Club de Colombia	200.000.000
WolmanGroup de Colombia Ltda.	200.000.000
Total	3.539.842.793

Fuente: Elaboración propia en base a datos suministrados por Colciencias

Los montos invertidos en las empresas de la muestra más la proporción correspondiente del Pago de Entidades Internacionales se muestra el Cuadro N° 5. Estos últimos son los valores finalmente considerados como inversión para ser incluidos en el Flujo de Fondos.

Cuadro N°5. Muestra: Total de Inversiones (montos en \$)

Concepto	Importe en \$
Monto financiado a los proyectos	3.539.842.793
Pago Entidades Internacionales	1.027.972.182
Total	4.567.814.975

Fuente: Elaboración propia en base a datos suministrados por Colciencias

3. Costos

Para estimar la porción de los costos sociales atribuibles a las ayudas recibidas, se consideró analizar tanto los costos directos como los indirectos.

3.1 Costos directos

Se identificó como costos directos aquellos relacionados con la administración y supervisión del programa. Para ello se recurrió a los datos de la ejecución presupuestaria de Colciencias (ver Cuadro N°1) de donde se observó que los costos de administración y supervisión (Funcionamiento) allí publicados equivalen (en promedio) al 5,6% de los montos invertidos.

Manteniendo esta misma proporción para las inversiones de la muestra de 18 beneficiarios considerada en este estudio, se construyó un cuadro con los costos de administración y supervisión (Funcionamiento) estimados a incluir en el flujo de fondos.

Cuadro N° 6. Muestra: Costos de administración y supervisión (montos en \$)

Concepto	Importe en \$
Gastos Funcionamiento	257.012.961

Fuente: Elaboración propia en base a datos suministrados por Colciencias

3.2 Costos indirectos

Desde el punto de vista conceptual, los costos indirectos podrían estar relacionados con el uso de recursos públicos, que dependiendo de sus fuentes de financiación (impuestos, por ejemplo), pueden acarrear ciertos costos para la economía y el bienestar de la población.

Para el análisis llevado a cabo en este trabajo, se consideró que estos costos, si bien podían existir, eran de difícil cuantificación y seguramente de muy bajo impacto en el resultado final. Por ello, no se tuvieron en cuenta para el cálculo final.

4. Costo de oportunidad y horizonte de evaluación

El costo de oportunidad de invertir y movilizar recursos del gobierno, se estimaron en términos del sacrificio necesario para obtener los fondos adicionales necesarios para su financiamiento.

Estos recursos pueden provenir de:

- Un incremento del ahorro interno privado.
- Una contracción de la inversión privada o de empresas públicas.
- Una expansión del ahorro externo (créditos externos).

En este caso, como los fondos que Colciencias destinó a estas acciones provinieron de organismos internacionales de financiamiento, corresponde que se use como tasa de costo de oportunidad a la Tasa Social de Descuento de Colombia.

Para identificarla, recurrimos a la “Metodología General Ajustada para la Identificación, Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión”² elaborada por el Departamento Nacional de Planeación de Colombia. En la misma se establece el uso de una tasa de descuento equivalente al 12% anual en concepto de Costo de Oportunidad.

²DNP. Metodología General Ajustada para la Identificación, Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Bogotá D.C., Octubre de 2006.

Se considera utilizar esta tasa ya que es la última publicada para Colombia, a pesar que publicaciones más actuales fijan las tasas en valores más bajos. Recientemente algunos autores³ han recomendado el uso de una tasa real de descuento (SDR) en un rango de 6% a 8% anual para el análisis Beneficio Costo (BCA) de proyectos públicos. En Chile por ejemplo, el Sistema Nacional de Inversiones publicó en Marzo de 2015 una Tasa Social de Descuento (real) del 6% anual para ser aplicada en los proyectos que fiscaliza la Subsecretaría de Evaluación Social.⁴

Al decidir utilizar una tasa de costo de oportunidad del 12% (mayor a la que recomienda la bibliografía antes comentada) se castiga al resultado del Valor Actual de los Beneficios Sociales Netos (VABSN) que se calcula. Se aplicará al final de este estudio un análisis de sensibilidad del resultado del VABSN para visualizar el efecto que resultaría utilizando una tasa de costo de oportunidad menor.

En cuanto al Horizonte de Evaluación el mismo comprende 5 años (entre 2015 y 2019), esto debido a que se espera que los proyectos maduren o entren al mercado recién al siguiente año de haberse ejecutado, de modo que los retornos que habrán de generar serán a través de un horizonte de tiempo razonable.

Cabe aclarar que teniendo en cuenta que los productos resultado de cada proyecto de innovación se diferencian, no sólo en su naturaleza, sino también en su vigencia e impacto, en algunos modelos teóricos se sugiere considerar horizontes de planificación que van entre 5 y 10 años.

5. Beneficios

Para las empresas, la innovación significa la transformación de ideas y conocimientos en nuevas ventajas competitivas, tales como un mayor crecimiento de la productividad, la apertura de nuevos mercados y la ampliación de sus cuotas de participación en el mercado. En consecuencia, las empresas desempeñan un papel fundamental en los sistemas nacionales de innovación: son los agentes encargados de transformar los conocimientos en nuevas soluciones económicas para su propio beneficio y el del conjunto de la economía⁵.

El Programa bajo análisis “Locomotora de Innovación” buscaba que las empresas implementen procesos de innovación para mejorar la productividad, competitividad y sofisticación de sus negocios, así como también particularmente para:

- a. crear nuevos o mejores productos, servicios o modelos de negocio

³Mark A. Moore, Anthony E. Boardman, Aidan R. Vining. More appropriate discounting: the rate of social time preference and the value of the social discount rate. *Journal of Benefit-Cost Analysis*. Cambridge University Press. 2013.

⁴División de Evaluación Social de Inversiones, Subsecretaría de Evaluación Social. Precios Sociales vigentes 2015. Ministerio de Desarrollo Social de Chile. Marzo 2015.

⁵BID - Juan Carlos Navarro and Pluvia Zúñiga. The imperative of innovation: creating prosperity in Latin America and the Caribbean. Prepared by a team in the Science and Technology Division of the IDB; supervised by Flora Montealegre Painter. 2nd ed. 2011

b. fortalecer sus capacidades de innovación

El análisis costo beneficio se desarrolla en dos partes. En primer lugar, se analizaron los beneficios directos generados por los siguientes conceptos:

- ✓ Incremento de ventas: identificando y valorando ventas y exportaciones de nuevos productos y nuevas tecnologías
- ✓ Generación de empleo: identificando la cantidad de nuevos empleos generados y valorándolos por el salario promedio del sector empresarial del que se trata.
- ✓ Aumento de la inversión en I+D
- ✓ Generación de nuevas tecnologías y productos (patentes y registros de propiedad intelectual).

En segundo lugar, se identificaron los derrames producidos por las actividades y resultados de las empresas financiadas sobre el ambiente externo, denominándolos beneficios indirectos.

La totalidad de este análisis, como se comentó en el punto anterior y tal como estuvo indicado desde la presentación del plan de trabajo, se ha realizado en base a una muestra de empresas beneficiarias (18 en total, equivalentes al 24,6% del total de empresas beneficiarias que respondieron la encuesta).

5.1 Beneficios directos

Además de consultar los datos de los cuales disponía Colciencias, se les pidió a las empresas a través de una encuesta, información cuantitativa adicional relativa a sus proyectos. La mencionada información se refiere a: ventas incrementales, reducción o ahorro de costos, nuevos empleos generados, niveles educativos alcanzados por los empleados, número de patentes y registro de propiedad industrial generados, etc.

En el cuadro 7, se muestran las variaciones porcentuales entre el año 2014 y 2015⁶ (de otorgamiento y de ejecución del proyecto respectivamente) de las principales variables sobre las que respondieron las empresas de la muestra.

Cuadro N° 7. Muestra: Principales variables relevadas

Variable Relevadas	Variación porcentual 2014-2015
Cantidad Empleados	2,4%
Monto Ventas	6,05%
Total de Activos	14,9%
Utilidades	11,9%
Personas en innovación	18,6%
Presupuesto en innovación	64,6%
Cantidad Proyectos	21,7%

⁶ Se considera el año 2014 como en el que se realiza la inversión y el año 2015 como el primer año de impacto del proyecto.

Variable Relevadas	Variación porcentual 2014-2015
Número de patentes	100,0%
Registro de PI	33,3%

Fuente: Elaboración propia en base a resultados encuestas

De estos resultados se puede observar que las mayores variaciones porcentuales en la muestra se observan en las variables relativas al número de patentes generadas, presupuesto dedicado a actividades de innovación, cantidad de registros de propiedad intelectual, cantidad de proyectos de innovación generados por las empresas, cantidad personal destinado a tareas de innovación y variación de activos. Estos indicadores, coinciden en general con el análisis econométrico realizado previamente.

En el análisis econométrico también se muestran las estadísticas descriptivas sobre la percepción de las empresas respecto al impacto del programa Locomotora de la Innovación sobre sus ventas, rentabilidad y costos. En primer lugar, un 56% de las empresas afirman que el programa incrementó sus ventas, mientras 29% creen que se mantuvieron igual. De igual forma, 44% consideran que después del programa su rentabilidad se incrementó, menos del 2% creen que disminuyó, y 36% que se mantuvo igual. Por último, 20% de las empresas percibe que sus costos aumentaron después de Locomotora de la Innovación, 20% que disminuyeron, y 50% que se mantuvieron igual.

En el análisis longitudinal por tamaño de empresa, se observó que desde el período de línea de base al post-financiamiento, crecen todas las variables para todos los tipos de empresas, con excepción de la cantidad de empleados para empresas grandes y las ventas para empresas medianas. Con respecto a la cantidad de empleados de las empresas grandes, el motivo de la caída pareciera estar reflejado sólo en el caso de una empresa (de las 73 que respondieron la encuesta), que tiene en promedio para todos los períodos más de 2000 empleados, y que (según lo consignado en la encuesta) prevé una caída de más de 1000 empleados en el año 2015. También se comentó en que el aumento generalizado de la cantidad de empleados en las compañías va de la mano con lo expresado por éstas en el trabajo de campo, ya que gracias a la implementación del proyecto con Colciencias, la mayoría logró incorporar personal, ya sea part-time o de dedicación completa. Esto se ve reforzado por el hecho de que para todos los tamaños de empresas, en promedio se incrementó la cantidad de personal cuyo mayor nivel académico es el universitario, lo que estaría demostrando no sólo un aumento del personal sino una mejora en la calidad y calificación del mismo.

Ocho de las empresas de la muestra seleccionada para este análisis costo beneficio participaron a su vez del trabajo de campo donde se realizaron entrevistas en profundidad. En las percepciones captadas por el análisis cualitativo realizado entre visitas y grupos focales, se destacó que a partir del proyecto Locomotora de Innovación las proyecciones esperadas son de gran crecimiento, tanto en producción como en ventas y nuevos mercados. En este sentido, las expectativas en muchas de ellas son de crecimiento exponencial en nivel de ingresos. En las proyecciones de

muchas empresas apareció también la contratación de nuevos recursos humanos, una vez que se tenga un producto o servicio definido y se pueda atender nuevos mercados.

Con todo esto, se procede a continuación a identificar, cuantificar y valorar cada uno de los beneficios directos según se estima pueden proyectarse para el horizonte de planificación seleccionado (5 años).

Beneficios por incremento en ventas

Si bien las ventas no resultaron el indicador con mayor valoración en los datos cuantitativos según el Cuadro 7, es necesario considerar su impacto respondiendo al análisis cualitativo de expectativas futuras.

Para realizar la identificación de beneficios derivados de los incrementos en ventas, la teoría indica que deben compararse los ingresos proyectados en la situación “con proyecto” versus los proyectados en la situación “sin proyecto”.

Para identificar la situación “con proyecto” recordamos lo que se mencionó anteriormente relativo a la encuesta realizada a las empresas. Ante la pregunta específica ¿Como resultado de la ejecución del Proyecto, sus ventas han aumentado, disminuido o permanecido igual?, el 56% respondió que sus ventas aumentaron debido al proyecto⁷. En la muestra seleccionada para el análisis costo – beneficio (18 empresas), el 50% de las empresas respondió que sus ventas aumentaron debido al proyecto.

Para identificar la situación “sin proyecto” se utilizaron los resultados de la encuesta realizada a 18 empresas no beneficiarias (escenario contrafactual)⁸. Esta muestra si bien no resultó estadísticamente representativa para el análisis econométrico, nos arrojan algún indicio de cuál podría haber sido la situación general en el caso de no haber llevado a cabo el proyecto.

Para la cuantificación de este beneficio entonces, se consideró el aumento porcentual de las ventas que indica el Cuadro N°7 entre 2014 y 2015 en la situación “con proyecto” igual al 6% en un año. El aumento que registró por el mismo concepto la muestra de no beneficiarias arrojó un valor del 3,3% en el mismo período. La cuantificación del beneficio por incremento de ventas se calcula por diferencia entre situación “con proyecto” (6%) y la situación “sin proyecto” (3,3%), resultando en un 2,7% de incremento anual estimado.

⁷Es importante aclarar en este punto que los resultados de aumento de ventas pueden no coincidir con lo reflejado en el análisis econométrico, debido a que para éste se tomaron los datos consignados por las empresas según sus estados contables, información que no necesariamente coincide con la percepción sobre si las ventas aumentaron, permanecieron iguales o disminuyeron.

⁸ Para el análisis econométrico esta muestra de empresas no beneficiarias no se puede tomar como representativa para el universo de empresas que, si bien participaron en el proceso de selección, no fueron beneficiarias. El tamaño y tipo de selección de esta muestra de empresas no cumple con los requisitos técnicos para hacer inferencia estadística.

Para valorar el beneficio por incremento de ventas, se consideró que el incremento de ventas sólo fue percibido por el 50% de las empresas de la muestra, por lo que el porcentaje anterior se reduce inclusive en este valor, resultando el 1,35% de incremento anual estimado.

Considerando el total de las ventas del año 2015 de las empresas de la muestra y aumentándolas en el porcentaje antes obtenido, se obtiene el importe de incremento de ventas anual proyectado, según se muestra a continuación:

$$\begin{aligned} \text{Incremento en ventas anual proyectado} &= \text{ventas 2015} \times \% \text{ de incremento estimado} \\ &= 357.201.767.241 \times 0,0135 \\ &= 4.822.223.858 \end{aligned}$$

Para realizar la proyección de beneficios, se procedió a estimar la forma en la cual estos beneficios se presentarían hacia los próximos años (maduración del proyecto). Para ello se consideró que el monto total del impacto se iba a percibir recién en el año 2019, previendo impactos menores en los años anteriores. De acuerdo a experiencias habituales en proyecciones de incremento en ventas, se estimó entonces que el impacto sería un 50% en el año 2015, un 60% en el año 2016, un 70% en el año 2017 y un 90% en el año 2018, según se muestra en el Cuadro N°8 a continuación.

Cuadro N° 8. Incremento de ventas proyectadas

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Incremento en Ventas	2.411.111.929	2.893.334.315	3.375.556.700	4.340.001.472	4.822.223.858

Fuente: Elaboración propia

Beneficios por aumento del empleo

Según los resultados que se muestran en el cuadro N° 7, las empresas asistidas por el programa identifican un aumento de la cantidad de empleados del 2,4% mientras que las empresas no beneficiarias que contestaron la encuesta mostraron un aumento del 0,3% en su número de empleados. Se consideró entonces que podría cuantificarse el aumento del empleo en un 2% anual.

Tomando individualmente cada empresa e institución de la muestra, sólo 12 de las 18 respondieron un nivel de empleo mayor en el año 2015 que en 2014, una se mantuvo igual y las otras 5 disminuyeron.

Tomando de cada una de las empresas el número exacto de empleados que aumentaron o disminuyeron, se procedió a multiplicar en cada caso esa cantidad, por el salario promedio correspondiente al sector de la economía al que pertenece. De esta manera, se obtuvo entonces el monto de Generación de Empleo para la muestra: \$ 329.268.000.

Haciendo la misma consideración sobre la maduración del proyecto que se comentó en el punto anterior de incremento en ventas, se tomó y el efecto total del impacto para el año 2019 e

incrementos graduales para los años anteriores. El resultado de la valoración del beneficio por generación de empleo proyectado se muestra en el Cuadro N°9 a continuación.

Cuadro N° 9. Beneficios por generación de empleo proyectado

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Generación de Empleo	164.634.000	197.560.800	230.487.600	296.341.200	329.268.000

Fuente: Elaboración propia

Mayor número de patentes registradas

La posibilidad de que el conocimiento sea apropiado por terceros es uno de los principales motivos por los que la inversión en I&D está por debajo del nivel óptimo social (Arrow, 1962). La apropiación del conocimiento significa que la innovación puede ser usufructuada por personas que no asumieron sus costos⁹. Dado que el conocimiento comparte algunas de las características de los bienes públicos (es un bien no rival y no excluible; es indivisible), a las empresas puede no serles posible excluir a otros de su uso y apropiación, con la consecuencia de que las empresas no puedan recuperar los costos de I&D y por lo tanto tenderán a invertir menos de lo esperado en innovación. Los derechos de propiedad intelectual (patentes, marcas comerciales, derechos de autor, etc.) buscan contrarrestar esta falla al brindar derechos legales (temporales) para el acceso exclusivo al mercado. En el caso de las patentes, el sistema busca —a través de la divulgación de los inventos— contrarrestar la exclusión garantizando la difusión de los nuevos conocimientos¹⁰.

Se puede identificar como beneficio para el análisis que se pretende en este estudio, al mayor número de patentes registradas como resultado de los proyectos de innovación iniciados.

La cuantificación de este beneficio podría realizarse de la misma manera que los anteriores (ventas y empleo), es decir comparando la situación “con proyecto” versus “sin proyecto”. En ambas muestras (beneficiarios y no beneficiarios) ocurre que el incremento entre el número de patentes registradas entre 2014 y 2015 es del 100%¹¹. Es por ello que se optó por comparar el resultado con toda la base de empresas beneficiarias que respondieron la encuesta, donde se observa que la variación entre 2014 y 2015 es del 200% (de 1 a 3 patentes en cada año respectivamente). Este valor muestra indudablemente la tendencia positiva que tendría hacia el futuro esta variable y su correlativo impacto positivo en los beneficios sociales que se pudieran

⁹ Con frecuencia se presume que el costo de la imitación puede ser cero. Pero en realidad la imitación es costosa; su costo puede llegar incluso hasta la mitad del costo de la innovación original (Mansfield y otros, 1982).

¹⁰ El sistema de derechos de propiedad intelectual no carece de costos y, como sucede con otras políticas, su eficacia depende en términos más generales del nivel de desarrollo institucional y de la correcta aplicación de las leyes. El sistema de derechos de propiedad intelectual debe operar de manera conjunta con las políticas de competencia y antimonopólicas e interactuar con las políticas de transferencia de tecnología (por ejemplo, en las universidades e instituciones públicas de investigación).

¹¹ La cantidad de registros de patentes en 2014 y 2015 respectivamente, es de 1 a 2 para muestra de beneficiarios y de 0 a 1 para muestra de no beneficiarios.

considerar. Como el número de patentes registradas por las empresas es extremadamente bajo, se optó por cuantificar este beneficio aplicando el supuesto que se generará al menos una patente en los cinco años proyectados. A los fines de castigar aún más este supuesto, se propuso que la patente sea registrada recién en el año 2019.

En cuanto al precio de referencia a utilizar en la valoración monetaria de este concepto de beneficio, se consideró un valor de U\$S 150.000 (pesos colombianos 513.698.630) por Patente Registrada, equivalente al 10% del valor promedio indicativo a nivel internacional¹².

El resultado de la valoración del beneficio por mayor número de patentes registradas proyectado se muestra en el Cuadro N°10 a continuación.

Cuadro N° 10. Beneficios por mayor número de patentes registradas

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Mayor número de patentes registradas					513.698.630

Fuente: Elaboración propia

Mayor presupuesto en innovación

Los estudios y la literatura vigente tienden a generalmente estimar un efecto promedio global de la contribución a la empresa del mayor presupuesto en innovación, siendo más complejo estudiar la temporalidad con que estos impactos se presentan, si los mismos disminuyen o aumentan luego de iniciado el proyecto, o cuándo se manifiestan por primera vez. En general los efectos de acciones de esta naturaleza, medidos en términos de competitividad o productividad en las empresas beneficiarias, sólo se logran percibir con un rezago de tiempo con respecto a la actuación del Programa¹³.

Un mayor presupuesto en innovación implicará la puesta en marcha de nuevos proyectos de innovación que, según su tasa de éxito, generarán los siguientes beneficios a tener en cuenta:

- i. el incremento en la facturación de las empresas
- ii. el aumento del empleo y los consecuentes salarios pagados por el incremento del empleo.

Se puede inferir entonces que los beneficios que hasta ahora se habían medido específicamente referidos al proyecto Locomotora de Innovación, pueden replicarse en volumen y tasas de crecimiento equivalentes en los futuros proyectos que se implementen con el mayor presupuesto en innovación.

¹² El precio promedio ponderado de una muestra de 62 patentes publicadas en IP Marketplace (www.ip-marketplace.org) es de U\$S 1.866.000. De esta muestra se obtuvo que el 43% se encuentran en un rango de precios hasta U\$S 150.000. Se trata de una plataforma web oficial donde se encuentran compradores y vendedores de IPR. El sitio es elaborado por la oficina de patentes y marcas de Dinamarca (Danish Patent and Trademark Office).

¹³ Anabel Marín, José Castro, Fernando Graña y Lucía Mauro – Banco Interamericano de Desarrollo. Análisis de Costo Beneficio ex ante del Programa Integral de Mejora de la Competitividad en las Economías Regionales (Préstamo AR-L1154). Julio 2013.

Para cuantificar este beneficio se procedió a postular al menos tres escenarios probables, relacionados con la cantidad de empresas que podrían iniciar proyectos nuevos y con la cantidad de proyectos que podría iniciar cada empresa. En el Cuadro N°11 se muestran estas situaciones, en las cuales se postulan tres escenarios: uno pesimista, uno intermedio y otro optimista. El escenario pesimista muestra los beneficios de que sólo 30% de las empresas generen un proyecto al año siguiente al de implementarse el de Locomotora de Innovación¹⁴. En el escenario intermedio se supone que se inician dos proyectos, uno en 2015 y uno en 2016. En el escenario optimista finalmente, se postula que al menos el 30% de las empresas inicia un proyecto en el año 2015, otro en el 2016 y un tercero en el 2017.

Cuadro N° 11. Escenarios de nuevos proyectos iniciados con presupuesto para innovación

Escenario 1: PESIMISTA - El 30% de las empresas realizan un proyecto en el año 2015

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Incremento en Ventas		733.333.579	868.000.294	1.012.667.010	1.302.000.442
Generación de Empleo		49.390.200	59.268.240	69.146.280	88.902.360
Beneficio por mayor presupuesto en innovación		772.723.779	927.268.534	1.081.813.290	1.390.902.802

Escenario 2: INTERMEDIO - El 30% de las empresas realizan un proyecto en 2015 y otro 30% en el 2016

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Incremento en Ventas proy 1		723.333.579	868.000.294	1.012.667.010	1.302.000.442
Generación de Empleo proy 1		49.390.200	59.268.240	69.146.280	88.902.360
Incremento en Ventas proy 2			723.333.579	868.000.294	1.012.667.010
Generación de Empleo proy 2			49.390.200	59.268.240	69.146.280
Beneficio por mayor presupuesto en innovación		772.723.779	1.699.992.313	2.009.081.825	2.472.716.092

Escenario 3: OPTIMISTA - El 30% de las empresas realizan un proyecto en 2015, otro 30% en el 2016 y otro 30% en el 2017.

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Incremento en Ventas proy 1		723.333.579	868.000.294	1.012.667.010	1.302.000.442
Generación de Empleo proy 1		49.390.200	59.268.240	69.146.280	88.902.360
Incremento en Ventas proy 2			723.333.579	868.000.294	1.012.667.010
Generación de Empleo proy 2			49.390.200	59.268.240	69.146.280
Incremento en Ventas proy 3				723.333.579	868.000.294
Generación de Empleo proy 3				49.390.200	59.268.240
Beneficio por mayor presupuesto en innovación		772.723.779	1.699.992.313	2.781.805.603	3.399.984.626

Fuente: Elaboración propia

Dadas estas tres opciones, se podrían identificar tres tipos de beneficios diferentes (según el escenario). Sólo a los efectos de este estudio se incluirá sólo el cálculo de los beneficios en el escenario intermedio. Para el flujo de fondos se incluirán los montos que se muestran en el Cuadro N°12.

¹⁴ También podría leerse este escenario como que la totalidad de las empresas inician un proyecto de un monto equivalente a un 30% del invertido en Locomotora de Innovación.

Cuadro N° 12. Beneficios por mayor presupuesto en innovación

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Mayor presupuesto en innovación	0	772.723.779	1.699.992.313	2.009.081.825	2.472.716.092

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, el total de los beneficios cuantificados y valorados como síntesis de todo este análisis, es el que se resume en el Cuadro N°13.

Cuadro N° 13. Total de beneficios proyectados

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Incremento en Ventas	2.411.111.929	2.893.334.315	3.375.556.700	4.340.001.472	4.822.223.858
Generación de Empleo	164.634.000	197.560.800	230.487.600	296.341.200	329.268.000
Mayor número de patentes registradas					513.698.630
Mayor presupuesto en innovación	0	772.723.779	1.699.992.313	2.009.081.825	2.472.716.092
Total Beneficios	2.575.745.929	3.090.895.115	3.606.044.300	4.636.342.672	5.151.491.858

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar finalmente, que dentro de este análisis se tuvieron en cuenta las siguientes premisas:

- Horizonte de planificación: Dado el perfil de maduración las estimaciones, las mismas serán efectuadas desde la perspectiva de un horizonte de vida de 5 años posteriores a los desembolsos efectuados a cada empresa beneficiaria, asumiendo que esa será la duración del impacto por las mejoras en la competitividad.
- Se descuentan impuestos y subsidios y cualquier componente similar a efectos de realizar la evaluación a precios económicos del impacto de la mejora competitiva de las empresas / asociaciones empresariales. No se incluyen aquellos beneficios o costos que impliquen transferencias de un grupo a otro de la sociedad.
- Se estima que los precios relativos de la economía permanecen estables durante el horizonte de impacto del Programa.

5.2 Beneficios indirectos

Los beneficios indirectos bien podrían identificarse como las externalidades positivas que genera el financiamiento otorgado. Desde un punto de vista social, se pueden enunciar las siguientes externalidades:

- a. Externalidades en el flujo de información y conocimiento ya sea general o específico. Ese flujo en principio se da al interior de la sociedad, lo cual en este caso incluye a las empresas y a las entidades de gobierno que lo apropian por medio del capital humano y el conocimiento e información que estos poseen, para ser aplicados en la empresa y en la

toma de decisiones públicas y privadas que el mejor de los casos materialice bienestar para los consumidores.

- b. Sociales y culturales: Esta óptica revela como beneficios la creación y consolidación de valores, perspectivas, y actitudes, que potencian la articulación de la población a un proceso de innovación. Permitiendo alinear intereses, aumentar el bienestar y cohesión social. Así como también, los incrementos en productividad y competitividad de las personas que integran los equipos de innovación de las empresas.

Las cuantificaciones de estos aspectos no han sido consideradas en este trabajo. Estos beneficios obedecen a aquellos aspectos positivos esperados de la ejecución del programa de innovación cuya dificultad para expresarlos en unidades monetarias no permite necesariamente incluirlos en los flujos. Algunos de estos son: Los nuevos conocimientos adquiridos en una actividad o sector económico, que pueden ser propagados en otras actividades o sectores empresariales, el impacto positivo en el comportamiento de las empresas con relación a la inversión y apoyo a la innovación (behavioural additionality OECD, 2006), incluso en presencia de posibilidades de efecto crowding out en la inversión en Investigación y Desarrollo (I&D). Es decir, consecuencias más o menos permanentes sobre la conducta empresarial en materia de actividades tecnológicas.

En particular, en el caso de efectos de derrame de conocimiento entre sectores, existe una extensa literatura para países desarrollados, pero en el caso de las economías en Latino América, la evidencia es escasa, si bien hay acuerdo entre los investigadores que dichos efectos ocurren, la magnitud es difícil de precisar, las dificultades van por la línea de identificar si efectivamente lo que se está midiendo corresponde a dicho efecto, o bien por la inexistencia o insuficiencia de bases de datos. Junto con lo anterior, a nivel académico se aprecia una extensa literatura al respecto, el estudio de los efectos de la I&D, y en particular, los spillover sobre las firmas:

- El enfoque de los estudios es variado, en una primera etapa se aprecian esfuerzos en el ámbito sectorial, posteriormente y a medida que fue factible utilizar datos a nivel de firmas, se observan estudios a nivel empresas con datos de corte transversal y Panel.
- A nivel teórico se aprecia que la existencia de los spillover tiene espacio en diferentes escuelas de pensamiento, como por ejemplo en la Escuela Neoclásica, Evolucionista, de Geografía Económica y Regional entre otras. En cada una de ellas se aprecia una dimensión de análisis distinto, así como recomendaciones de política que surgen particulares para cada visión.

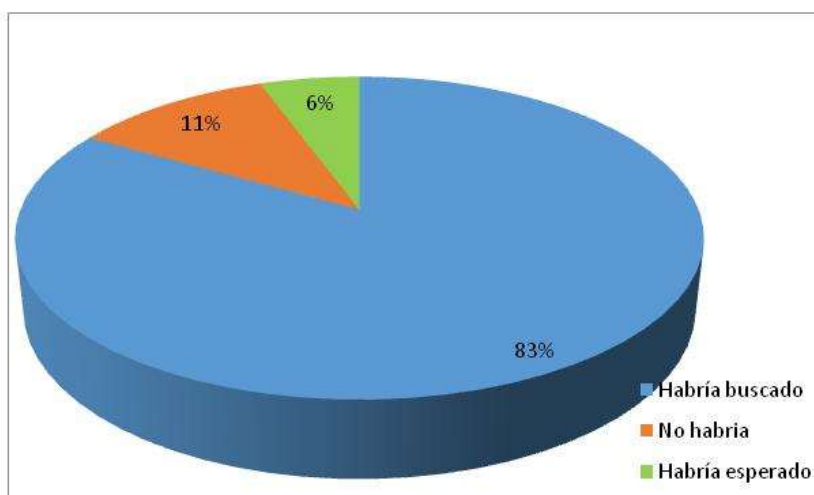
Uno de los elementos que genera controversia en la literatura, es la dificultad de medir dichos efectos, se aprecia una gran cantidad de estudios que proponen o replican estimación ad-hoc al respecto, pero no necesariamente con resultados favorables. En particular destaca, la gran cantidad de estudios orientados a medir los efectos de spillover de la I&D entre las economías. A partir de lo cual, se aprecia por tanto, que los efectos difieren entre países. Dentro de las razones se consideran argumentos, tales como: heterogeneidad en la estructura productiva, problemas de medición y diferente capacidad de adaptación de las tecnologías al interior de firmas etc.

Adicionalmente la investigación se ha llevado a cabo fundamentalmente en países desarrollados, y existe poca evidencia para países en desarrollo. Los trabajos son escasos, fundamentalmente hay algunos trabajos relacionados con las Economías Asiáticas, pero para América Latina la evidencia aún es reducida. También es de considerar un efecto difusión, el cual encuentra fundamentos tanto a nivel teórico como empírico y resulta de importancia cuando se implementan proyectos de incentivos a la innovación.

Finalmente, para estimar un escenario contra factual, es decir, donde la empresa, no recibía subsidio alguno, de modo de evaluar los beneficios sociales atribuibles al financiamiento vía Colciencias (método de comparación de la situación con proyecto, versus la situación sin proyecto), se incluyeron algunas preguntas dentro de la encuesta general prevista en los otros puntos del trabajo. Las preguntas se relacionaron con conocer si el proyecto se hubiera llevado a cabo aunque no hubiera recibido el financiamiento de Colciencias, o bien si los resultados hubieran sido los mismos.

A continuación se muestra el Gráfico N°1 con la respuesta obtenida mostrando claramente lo que aquí se pretendía identificar como beneficio indirecto.

Gráfico N°1. Muestra de beneficiarios: ¿Qué habría hecho en caso de no recibir el financiamiento de Colciencias?



Fuente: elaboración propia en base a datos de la encuesta

El gráfico muestra que el 83% de las empresas habría buscado otras fuentes de financiamiento. No obstante, ante la pregunta: Considera que los resultados habrían sido los mismos?, el 100% respondió que no.

6. Cálculo del análisis Costo Beneficio

En este punto se procedió a confeccionar el flujo de fondos correspondiente para luego calcular los indicadores de rentabilidad. El análisis se realiza para una muestra específica y con un horizonte de planificación de 5 años.

Tal como se describió anteriormente, se cuantificó sólo como rubro de beneficios entre los años 2015 y 2019 al potencial incremento en ventas, la generación de empleo, el mayor número de patentes registradas y el impacto del mayor presupuesto en innovación. Adicionalmente se incluyen los costos de funcionamiento y las inversiones para los años 2014 a 2019.

Realizando la suma algebraica entre los conceptos de beneficios y de costos e inversiones, se obtiene el flujo de fondos que se muestra en el Cuadro N°14.

Cuadro N°14. Flujo de Fondos (en pesos)

Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Beneficios		2.575.745.929	3.090.895.115	3.606.044.300	4.636.342.672	5.151.491.858
Costos		-257.012.961	-257.012.961	-257.012.961	-257.012.961	-257.012.961
Inversiones	-4.567.814.975					
Flujo Neto	-4.567.814.975	2.318.732.968	2.833.882.154	3.349.031.340	4.379.329.711	4.894.478.897

Fuente: Elaboración propia

Con la información del Flujo Neto obtenido se aplicó la fórmula de VABSN. Utilizando la tasa de costo de oportunidad del 12% anual, se obtuvo un resultado igual a \$ 7.705.812.151. Al tratarse de un valor positivo (mayor a cero) se concluye que es rentable la aplicación de la inversiones analizadas.

Como complemento, se calculó la Tasa Interna de Retorno para este Flujo Neto, la cual arroja un valor del 59%. Este indicador se debe comparar con la tasa de costo de oportunidad utilizada (12%), resultando superior, y reforzando la conclusión de la rentabilidad positiva de los montos invertidos.

Análisis de sensibilidad

A los fines de completar el estudio, se realizó un análisis de sensibilidad unidimensional realizando variaciones en los incrementos de ventas proyectados en hasta +/- 20%. Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro N° 15 a continuación.

Cuadro N°15. Sensibilidad del VAN ante cambios en las Ventas proyectadas (en pesos)

Variación ventas	20%	10%	0%	-10%	-20%
VAN	10.177.090.193	8.941.451.172	7.705.812.151	6.470.173.130	5.234.534.109
Variación VAN	32,1%	16,0%	0,0%	-16,0%	-32,1%

Fuente: Elaboración propia

De este análisis se observa que las ventas proyectadas es una variable sensible ya que ante una variación del +/- 10% en su precio por ejemplo, el cambio porcentual registrado en el VAN es superior a este porcentaje (16%).

Finalmente, la metodología de punto crítico, arrojó un resultado de \$ 1.520.929.405 como valor mínimo que puede asumir la variable “Ventas proyectadas” para que el VAN sea igual a cero.

Este mismo procedimiento se realizó para la variable Inversiones, de los cuales se obtuvo el siguiente Cuadro N° 16.

Cuadro N°16. Sensibilidad del VAN ante cambios en los montos invertidos por Colciencias (en pesos)

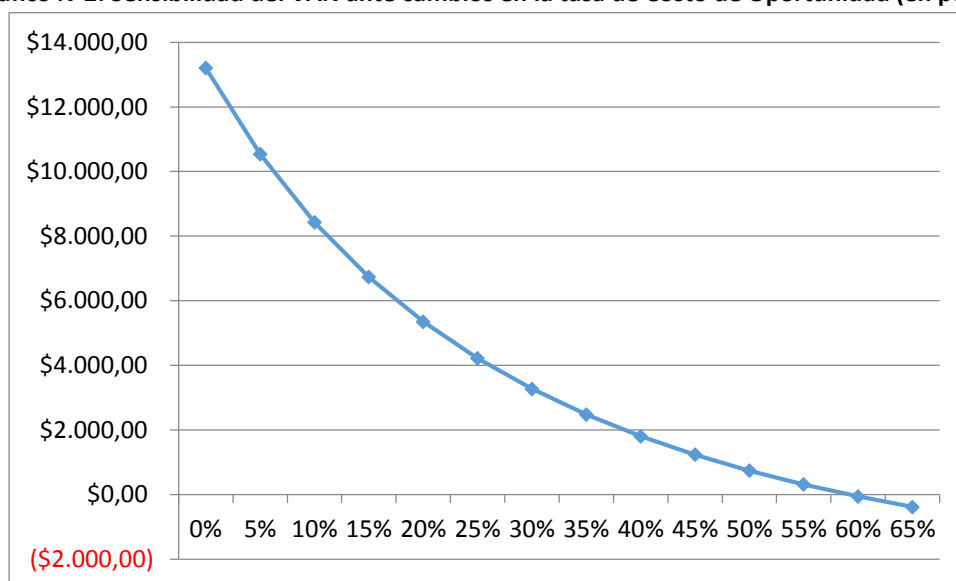
Variación inversiones	20%	10%	0%	-10%	-20%
VAN	6.792.249.156	7.249.030.654	7.705.812.151	8.162.593.649	8.619.375.146
Variación VAN	-11,9%	-5,9%	0,0%	5,9%	11,9%

Fuente: Elaboración propia

En este caso, se concluye que el monto invertido en los proyectos no resulta una variable sensible, ya que la variación porcentual resultante es menor a la variación porcentual aplicada a la variable.

Por último se realizó la sensibilidad de la tasa de oportunidad, obteniéndose el gráfico siguiente

Gráfico N°2: Sensibilidad del VAN ante cambios en la tasa de Costo de Oportunidad (en pesos)



Fuente: Elaboración propia


7. Conclusiones

El análisis realizado, debe considerarse como complemento del estudio econométrico cuantitativo y cualitativo para la evaluación del financiamiento de Colciencias al Programa Locomotora de Innovación. Los indicadores de rentabilidad (VAN y TIR) para la muestra realizada resultaron positivos, es decir que demuestran que las inversiones realizadas arrojan beneficios mayores tanto para las empresas e instituciones como para la sociedad en general. Se concluye entonces, que si los resultados para la muestra son positivos, el resultado para todo el programa puede extrapolarse como positivo también.

Si bien los resultados a los que se arriba arrojan indicadores de rentabilidad positivos, resta comparar los mismos con guarismos obtenidos en otros estudios a nivel internacional que hayan aplicado esta u otra metodología de valoración.

Junto con lo anterior se debe considerar además, que el proyecto presenta una serie de beneficios que no necesariamente han sido posibles de capturar, o bien por no contar con información adecuada o porque es necesario establecer supuestos extremadamente fuertes con respecto a la situación actual del tejido productivo, los cuales dicen relación con:

- a. Beneficios provenientes de la transferencia de conocimiento entre sectores productivos. Los cuales se estima que existen, pero que es difícil su medición.
- b. Los efectos de difusión sobre el tejido empresarial, han sido capturados sólo parcialmente, y por tanto, los obtenidos subestiman los verdaderos beneficios factibles de obtener.
- c. El horizonte de evaluación de 5 años puede ser incluso relativamente corto para que las inversiones en I+D den sus retornos respectivos, y por tanto, los beneficios estimados pueden estar subestimándose.
- d. El efecto que genera la complementariedad en la inversión de I+D, con respecto a otros proyectos de origen público.
- e. Los beneficios asociados de las externalidades asociadas a un sistema de innovación en funcionamiento, en términos de la sinergia que exista al interior del sistema, no han sido capturadas.
- f. Tampoco se captura, la creación de riqueza debido al desarrollo de mercados secundarios como son el mercado de consultorías especializadas, y mercados tecnológicos.



**ANÁLISIS DE CASOS A ENTIDADES DE
APOYO Y BENEFICIARIOS EN LOS AÑOS
2011-2012**
**PROYECTO: "PROGRAMA DE APOYO A
LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN
EMPRESAS COLOMBIANAS"**

**Informe final
Estudio de Casos de Beneficiarios**

**Contratante
COLCIENCIAS**

1. Introducción

El Programa de Consolidación de Capacidades Empresariales para la Gestión de la Innovación en empresas Colombianas del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS – fue creado en el año 2011 como respuesta al diagnóstico de que los esfuerzos que realiza el sector productivo en cuanto a innovación responden más bien a prácticas informales, con escasa planeación y monitoreo, desalineadas con la estrategia de negocios de la organización, las cuales no hacen parte de su visión estratégica de futuro.

El objetivo general del programa fue el de consolidar las capacidades de gestión de la innovación de las empresas colombianas, y fortalecer la especialización de grupos y entidades nacionales en la provisión de servicios de apoyo a la gestión de la innovación a las empresas nacionales mediante la conformación de un Banco de proyectos Elegibles.

El programa estaba dirigido a empresas colombianas de cualquier tamaño, y consistía en el otorgamiento de un subsidio para la ejecución de proyectos que buscaran instalar prácticas, modelos y estrategias de innovación en las empresas beneficiarias.

Así, se buscó apoyar a las empresas que hubiesen iniciado algún tipo de práctica relativa a la innovación para ayudarlas a sistematizar que la innovación sea una práctica generalizada y permanente en la empresa. Reconociendo que la adopción de una estrategia de gestión de la innovación y la creación de capacidades para ello no responden a un proceso fortuito, simple y de fácil adopción, se vinculó el subsidio con la asesoría y soporte de entidades expertas en esta materia que acompañen a la empresa durante el proceso de diseño e implementación de los modelos y estrategia de innovación en las empresas.

Estas convocatorias se convirtieron en una importante plataforma para que el sector empresarial construyera, gestionara y consolidara plataformas de innovación al interior de sus empresas a fin de generar ideas y aprovechar oportunidades de negocios basadas en innovación, que se traduzcan en beneficios económicos para ellas y aporten de esta manera al crecimiento agregado.

El presente informe contiene veintitrés estudios de casos de empresas beneficiarias del programa Gestión de la Innovación en Empresas Colombianas que llevó a cabo Colciencias a través de las convocatorias 534 y 577 en los años 2011 y 2012 respectivamente. Se trata de empresas alojadas en las ciudades de Bogotá y Medellín, y sus alrededores, que participaron de las convocatorias y fueron beneficiadas por el subsidio que otorgaba el programa. Dado que el programa también buscaba fomentar las capacidades de entidades colombianas que pudieran asesorar y prestar servicios de consultoría en gestión de la innovación, se incluyó también en el análisis dos casos de empresas que participaron de estas convocatorias como entidades asesoras expertas, prestando consultoría a las beneficiarias finales.

La sección 2 contiene trece estudios de casos de empresas beneficiarias de Bogotá, mientras que la 3 contiene 10 casos de Medellín. La sección 4 esboza los principales resultados agregados de estos casos de estudio de empresas beneficiarias, mientras que la 5 revisa las experiencias de dos entidades asesoras expertas que asesoraron a las beneficiarias, Inventta y Tecnova. Finalmente, se concluye con la sección 6 que presenta las conclusiones y recomendaciones del estudio.

2. Análisis de casos Bogotá

2.1. Caso: Codensa

2.1.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Codensa S.A. E.S.P.	
Tamaño de la empresa:	Gran Empresa – 1.250 trabajadores	
Región de la Empresa:	Bogotá	
Sitio Web de la empresa:	https://www.codensa.com.co/	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Fortalecimiento de las capacidades para la gestión de la innovación en CODENSA	
Encargado del Proyecto:	Zamira Eugenia Email: zamira.murillo@enel.com Teléfono: (+57 1) 6016060 Ext. 5687	
Nombre de la entidad asesora experta:	Tecnología e Innovación Inversiones S.A.S. (Inventa) / Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico – CIDET	
Participantes de la entrevista:	Zamira Eugenia	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 337.489.600	\$112.494.800	\$ 224.994.800

2.1.2. Descripción general de la empresa

Historia

CODENSA S.A. es una compañía colombiana, dedicada a la distribución y comercialización de energía eléctrica. Fue creada en 1997 como resultado del proceso de capitalización de la Empresa de Energía de Bogotá.

Llega a 103 municipios de Cundinamarca y cubre el 100% de la capital del país. Adicionalmente, genera cerca de 1.000 empleos directos y más de 5.000 empleos indirectos.

Pertenecen al Grupo Enel, a través de Enersis. El Grupo Enel es la segunda empresa eléctrica en Europa por capacidad instalada. Opera en 32 países de 4 continentes, cuenta con 61 millones de clientes residenciales y empresariales y más de 95,752 GW de capacidad instalada. En América Latina está presente en Chile, Brasil, Colombia, Argentina y Perú.

Dentro de sus indicadores de gestión se desatacan: Más de 120 Subestaciones que le permiten operar de manera sólida y confiable; 2,8 millones de clientes, convirtiéndola en la empresa número 1 del país en atención a clientes; y cuenta con más de 41.000 Kilómetros de redes de Media y Baja Tensión, extendidas a lo largo de Bogotá y la zona rural de Cundinamarca.

Actividad Principal

Codensa es una empresa dedicada a la Distribución y comercialización de energía eléctrica, líder en el mercado colombiano con el 24% de la participación total. Tiene presencia en Bogotá, en 97 municipios de Cundinamarca, 8 municipios de Boyacá y 1 de Tolima.

Misión/ Visión/ Objetivos

Los ejes estratégicos de la compañía son la competitividad, el crecimiento y la sostenibilidad.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

La persona entrevistada no participo de la formulación del proyecto por lo que no se pudo recabar antecedentes sobre este proceso ni sobre la motivación de la compañía para postular, ni tampoco acerca del contexto en el que se produce la postulación.

2.1.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto consistía en implementar un sistema de gestión de la innovación en la empresa, para lo cual la entidad asesora Inventta propuso diferentes modelos a la empresa, y realizó capacitaciones generales sobre innovación abierta, design thinking, entre otros aspectos de interés. El modelo era uno de innovación abierta, que incluyera activamente a los proveedores y empresas contratistas con los que trabaja Codensa, de manera de incorporar mejoras que provengan de toda la cadena de valor de la compañía.

Con inventta desarrollaron todo el modelo que incluía a nueve empresas asociadas entre proveedores y contratistas. Se les hizo el diagnóstico general, y de ahí salió un proyecto de innovación. El modelo fue ajustado por la compañía de acuerdo a lo que consideraban pertinente y necesario para ellos.

Adicionalmente, contrataron al centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico – CIDET – para que les desarrollara un software que les permitiera gestionar el modelo de innovación abierta diseñado con Inventta. Lamentablemente, el software no se implementó como parte del proyecto debido a que se había contratado el desarrollo de un software como plataforma de carácter libre, lo que no era viable por restricciones que presentó el departamento de informática de la compañía por motivos de seguridad informática.

El proyecto además incluía el desarrollo de un prototipo a pilotear, el que consistió en desarrollar a través de un proveedor un sistema de limpieza de transformadores. Regulatoriamente por temas ambientales la empresa tiene la obligación de hacer el cambio de los transformadores que tengan aceites con PCB (policlorobifenilos o bifenilos policlorados)¹, que es una sustancia muy contaminante, y que fue sancionado a través de acuerdos internacionales. El cambio debe ser gradual, pues se tienen alrededor de 11.000 transformadores con PCB instalados, los que deben ser removidos en su totalidad a 2026.

¹ Serie de compuestos organoclorados, que constituyen una familia de 209 congéneres, los cuales se forman mediante la cloración de diferentes posiciones del bifenilo. Debido a su gran estabilidad térmica, biológica y química, así como por su elevada constante dieléctrica, los PCB se usaron masivamente hasta mediados de la década de 1970 como aislantes para equipos eléctricos como transformadores, interruptores, condensadores y termostatos.

Para la remoción de ese residuo actualmente deben enviar los transformadores a Europa (Finlandia), donde desactivan las toxinas del PCB. En dicho proceso, tienen que enviar los transformadores a Cartagena de Indias, lo que demora dos días en transporte, luego de lo cual salen en barco hacia Finlandia. En toda la cadena de transporte además del alto costo (que asciende a U\$3.000 por tonelada) existe un alto riesgo sanitario.

Sin embargo, una empresa proveedora les comentó que ellos estaban desarrollando una tecnología con la que podían realizar la limpieza de los transformadores en Cali, Colombia, y exportar solo el PCB envasado a Finlandia para su desactivación, lo que les significaría una alta reducción de costos en comparación a enviar el transformador completo. Así, el piloto asociado al proyecto consistió en desarrollar este sistema de limpieza de transformadores a través de este proveedor en Cali.

Resultados destacados del proyecto

El proyecto piloto

El resultado del pilotaje fue que se logró disminuir entre un 50% y un 90% los PCB's de los equipos. Con este resultado, Codensa tuvo un ahorro de costos por reducción de costos de transporte, menor valor de la limpieza y recuperación de material limpio del orden de los 128 millones de pesos colombianos (US\$40.000 aproximadamente) solo por los 10 transformadores que fueron higienizados durante la prueba piloto.

Así, el impacto económico del proyecto para la empresa es enorme, pues el ahorro por transformador higienizado en Colombia es de casi trece millones de pesos, y se deben limpiar 11.000 transformadores a 2026. El proyecto ya tiene los permisos ambientales, y está siendo desarrollado por las líneas de negocios a través de capital de riesgo.

El Sistema de Innovación

El sistema de innovación implementado dentro de la empresa ya no está operativo, pues en junio de 2015 hubo un cambio de directivos que cambió el foco de la innovación de la empresa. Hoy en día la innovación no se enfoca en temas tecnológicos ni productivos, ni tampoco incluye a los contratistas y proveedores. Actualmente el foco es el cliente, y la innovación que se haga debe estar enfocada en marketing, en modelo de negocios, en temas de nuevos negocios y nuevos canales para mejorar la experiencia del cliente.

El tema de proveedores y contratistas se dejó en segundo plano, y se enfocaron en hacer innovación abierta con los clientes, en un modelo más bien parecido a lo que tiene Starbucks donde se recaban, seleccionan y aplican ideas aportadas por clientes. Así, están desarrollando una plataforma para la comunicación con los clientes.

La migración ocurre debido al cambio del CEO de ENEL en Italia, cambio con el cual cambiaron al gerente de finanzas, al gerente de RR.HH. y al gerente de Innovación en Italia, lo que gatilló cambios en todo el grupo. Con ello Codensa se reestructuró, y la unidad de innovación ahora depende del equipo de marketing.

Aun así, la unidad de innovación ha tenido un crecimiento importante, pues pasaron de ser 3 personas a 10 que son hoy en día, producto de estos cambios. Es decir, la empresa sigue creyendo en la innovación, más aun quizá, pero con otro foco.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

El proyecto del prototipo fue exitoso debido a la necesidad que tenía la empresa de manejar los residuos de PCB, a que tenían el modelo montado, y a que uno de sus proveedores desarrolló la tecnología para abordar el problema y estuvo dispuesto a participar en el programa. En palabras del jefe de proyecto, fue un hecho fortuito, una coincidencia que se alinearan estos tres aspectos, lo que permitió al menos un resultado con éxito, aunque no esté implementado del todo.

En los demás aspectos el proyecto definitivamente no fue exitoso. La dirección de la empresa le hizo promoción al proyecto en su momento tanto interna como externamente, sin embargo no se involucró mayormente en el proyecto lo que fue un impedimento, y muchos directivos se opusieron a los cambios que proponía el proyecto. Además de lo ya mencionado en cuanto a los sistemas informáticos, el Gerente de Recursos Humanos, Unidad de la que dependía el departamento de innovación, no quiso establecer un sistema de incentivos asociados a metas de innovación, a concursos de ideas y otros tipos de métodos de participación en innovación, pues lo consideró un riesgo para el desempeño de las unidades.

Asimismo, también se opuso a establecer contratos de colaboración muy profundos con proveedores y contratistas, por lo que tampoco se pudo avanzar en dichos ámbitos, pues le temía a tener relaciones laborales y problemas de índole contractual con entidades externas a la empresa.

Adicionalmente, con los cambios de directivos, además se generó un cambio en la estructura organizacional de la compañía, y un plan de despidos, retiros voluntarios y reasignaciones, por lo que mucha de la gente capacitada a través del proyecto hoy en día ya no sigue en la compañía.

El departamento de innovación (no hay de I+D), cuenta actualmente con 10 personas, que incluye el área de investigación de mercado. Además, se redujo el presupuesto destinado a la innovación de 4.000 millones de pesos que tenía en 2015 a la mitad para 2016, del cual disponían libremente, pero se les mide por ahorro de costos e incremento en las ventas que le generan los proyectos. Por ello, se centran más en innovación y no en I+D debido a que la innovación renta más rápido que la segunda.

2.1.4. Relación con la entidad experta

Codensa trabajó con dos entidades expertas, con el CIDET que los apoyó en el desarrollo del software de gestión de la innovación, y con Inventta con quienes desarrollaron el proyecto propiamente tal.

La relación con la CIDET fue más bien compleja, pues existía un tema relacionado con la distancia dado que la empresa opera en Bogotá y el CIDET en Medellín, y hay temas que no se pueden tratar por teléfono ni video llamada. Más aun en temas de desarrollo de software para lo cual se requiere espacios de comunicación presencial más fluidos.

Con Inventta tenían mejor contacto, pero desde la consultora le cambiaron muchas veces al ejecutivo a cargo, lo que le quitó continuidad al proyecto y a las intervenciones de los asesores. Además, les asignaron consultores más bien inexpertos, con conocimientos teóricos pero sin la

experiencia necesaria para realizar este tipo de asesorías. Estos consultores les proponían metodologías que no se ajustaban mayormente a la realidad y estructura de la empresa. Si bien hicieron un diagnóstico a la empresa, su aproximación fue muy académica, demasiado teórica, y poco flexible a la hora de incorporarlos a la realidad de la compañía.

Además, realizaron algunos talleres y capacitaciones en temas de innovación y de creatividad que no se ajustaban a lo que la compañía necesitaba, pues son una compañía que ya tiene conocimientos en innovación, por lo que no necesitaba talleres básicos. Luego de los primeros talleres, fue muy difícil motivar al personal para seguir asistiendo a las actividades de la consultoría.

2.1.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Con Colciencias se vieron un par de veces, para presentarles los informes, y un par de cosas puntuales de gestión del proyecto, pero tenían comunicación directa por vía telefónica y correo electrónico. Encontraron buena acogida de Colciencias en cuanto al desarrollo del proyecto, el proyecto fue más bien rápido en cuanto a los desembolsos y la comunicación con la gente de Colciencias, que siempre tuvo buena disposición y rapidez para cualquier solicitud de la empresa.

Una recomendación para el programa que se explicitó en la entrevista es que se debe seleccionar de mejor forma a los consultores que pueden aplicar a la convocatoria, pues en su caso, la consultora, o más bien los consultores asignados, resultaron ser muy inexpertos para el estado de la empresa y sus necesidades.

2.2. Caso: Industrias Metálicas Asociadas IMAL S.A.

2.2.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Industrias Metálicas Asociadas IMAL S.A.	
Tamaño de la empresa:	Gran Empresa	
Región de la Empresa:	Bogotá	
Sitio Web de la empresa:	www.imal.com.co	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Consolidación de Capacidades en Gestión de la Innovación para IMAL S.A.	
Encargado del Proyecto:	Jhon Jairo Cadena Email: johnjairo.cadena@somosgrupo-a.com Teléfono: (57 1) 547 6060 Ext. 251	
Nombre de la entidad asesora experta:	Tecnología e Innovación Inversiones S.A.S. (Inventta)	
Participantes de la entrevista:	Eduardo Herrera, Gerente General Jhon Jairo Cadena, Líder Tecnológico y Planeación Alexander, Líder Procesos de Innovación	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 130.000.000.-	\$ 32.500.000.-	\$ 97.500.000.-

2.2.2. Descripción general de la empresa

Historia

IMAL es una empresa del Grupo Chaid-Neme, que tiene participación en los mercados local y de exportación para equipo original y reposición en el sector automotor. Fue fundada en Colombia en el año 1959, con el objeto inicial de satisfacer la creciente necesidad de los resortes de Ballesta para vehículos comerciales. Durante los años siguientes la compañía continuó su expansión y desarrollo atendiendo la demanda para equipo original y reposición, no sólo con resortes de Ballesta, sino con resortes Helicoidales y cinturones de seguridad.

IMAL S.A. cuenta con tecnologías que en su mayoría son facilitadoras, capaces de responder ágilmente al mercado, y desea aumentar la capacidad de tecnologías medulares que le permitan ser una empresa sostenible en el tiempo. Actualmente la compañía exporta sus productos a Estados Unidos, América Central y Sudamérica.

Empresa certificada con la TS-16946 por SAI GLOBAL también han sido distinguidos por Ford Motor Company con su certificación de proveedor Q-1. Suministran productos a las ensambladoras regionales de General Motors, Renault - Toyota, Mazda, Mitsubishi y Ford entre otras. IMAL ha sido distinguida con premios por su calidad y servicio tales como el “Q.S.P.” de General Motors, “Q.O.S. Excelente” de Ford, y “El proveedor del año” por parte de Toyota – Renault. KIA, y GM.

Actividad Principal

Fabricación de amplia variedad de resortes de parabólicos, ballesta y helicoidales, y partes de suspensión: bujes, grapas, pasadores, lanners, insertos, tornillos.

Misión/ Visión/ Objetivos

Misión: IMAL S.A. es una empresa que suministra soluciones en sistemas de suspensión, seguridad y productos complementarios para el sector automotor en los mercados nacionales e internacionales, mediante la oferta de valor diferenciada a sus clientes, proveedores, trabajadores y comunidad en general. La empresa está enfocada en tres ejes: la tecnología de punta y la continua innovación y desarrollo de los procesos; el desarrollo del compromiso de sus trabajadores para dar dinamismo a la Organización; y la ejecución de acciones orientadas a construir y aportar al bienestar de la comunidad.

Visión: Ser una empresa globalizada, competitiva que provee sistemas de suspensión, seguridad y productos complementarios de excelente calidad soportada en la gestión integral de sus procesos, para satisfacer las necesidades y expectativas de los mercados y clientes de equipo original y reposición en el sector automotor.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

Corresponde informar primero respecto del sector donde se encuentra inmersa IMAL. El sector automotriz, es un sector industrial relegado, poco beneficiado por políticas de gobierno respecto a infraestructura o apertura de mercados, afectado por el elevado precio del petróleo y principales materias primas, sector altamente competitivo, que últimamente viene muy amenazado y los productos que vende IMAL ven reducido su consumo debido a una migración tecnológica.

Al momento de la convocatoria Imal tenía el 54 % de las ventas destinado a atender el mercado nacional, y el 46% al mercado internacional, ambos mercados muy competitivos y que les exigen flexibilidad e innovación para mantener su posición como líder en el mercado. La empresa se puso como reto diversificar y cambiar la estructura de negocios, para lo cual vieron que, si bien venían con un proceso informal de innovación, era necesario consolidar la cultura y la práctica de gestión de innovación y desarrollo para que se alineen con la estrategia de la compañía, generando resultados de alto impacto hacia el mercado.

2.2.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

La fase inicial del proyecto fue un diagnóstico de las capacidades de innovación de la empresa y a partir de allí se establecieron las bases para definir el plan de innovación.

Posteriormente indicaron que se trabajó en identificar y capturar oportunidades de desarrollar innovaciones de las fuentes de innovación tanto internas (empleados, socios, problemas) como externas (proveedores, clientes, aliados), además de las tendencias y señales del entorno; el objetivo era capturar ideas, proyectos, tecnologías o desarrollos que puedan apalancar el logro de objetivos propuestos en la empresa.

Para la detección de ideas proyectos se comenzó con una etapa de ideación: en base a los retos planteados en la planificación estratégica, se convocan reuniones con los referentes de las áreas

involucradas según los retos, y allí se ve el modo de convertir retos en proyectos. Posteriormente se pasa a la difusión de los retos y la recolección de propuestas. La primera selección de propuestas es realizada por el Líder de procesos de Innovación, que luego las eleva al gerente general para la definición final. Buscan aplicar la metodología Design Thinking.

Asimismo, han implementado el buzón de sugerencias para que todo el personal pueda presentar sus propuestas.

Proyecto piloto: Para el proyecto se desarrolló una plataforma web para interactuar con los clientes. Esta les permite a los clientes ubicar con más facilidad el proveedor más cercano. Procura ofrecer una comunicación más rápida y fluida con clientes finales, distribuidores y talleres. Tiene como objetivo romper paradigmas, si bien hoy los mecánicos no compran por la web, antes nadie pedía un taxi por la web. Actualmente están a un paso de darle aplicación comercial, y que sea una fuente para que los clientes hagan sus pedidos por esta vía.

Informaron que no hay un área de Innovación, pero se creó un puesto para detección de nuevos negocios que está íntimamente ligado a la labor de innovación. Está en proyecto desarrollar un área de investigación de mercados para detectar a que universo de clientes conviene atender y en qué lugares es conveniente tener proveedores.

La empresa se centró en destacar que con la metodología del proyecto lograron identificar principalmente el reto de mercadeo, necesidades en tendencias, para lo cual deben centrarse en la diversificación estratégica. En cuanto al reto de producción, observaron que deben trabajar en la planificación de la producción, y consolidar la cultura de mejora continua, que les permita afrontar mejor los vaivenes y particularidades del sector industrial en el que se encuentra inmersa.

Resultados destacados del proyecto

Metodología

La ejecución del modelo los ayudó a incorporar una metodología, a través de la cual se pudo formalizar en alguna medida el proceso de innovación. Desde la empresa manifestaron que hoy les permite desarrollar proyectos de modo más sistémico y formal, lo que les permitió pasar de trabajar a prueba - error, para moverse de modo más seguro, y encontrar las soluciones de manera práctica y rápida.

Identificar Retos

Luego del proyecto se desarrollaron las capacidades para identificar necesidades y retos o desafíos, por ejemplo, el reto para diversificar la estrategia y el reto en producción en lo que respecta a su planificación. A partir del proyecto, además, aprendieron a analizar las variables y evaluar las tendencias para los nuevos desafíos.

Innovación abierta

Con posterioridad al proyecto, se convocó desde la empresa a institutos de investigación y a universidades para presentar propuestas, alternativas de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, para potenciar las capacidades con que cuenta Imal. La convocatoria la ganó la Universidad Nacional y se formalizó mediante un contrato. Así, Imal, de la mano con la Universidad

Nacional, se presentó a la Convocatoria 715 de Colciencias denominada: "Proyectos de Investigación y Desarrollo en Ingenierías", con un proyecto relacionado con el desarrollo y fabricación de materiales pulvimetalúrgicos para aplicaciones de alta temperatura y desgaste.

Presupuesto y Métricas

Las métricas es un tema que deben desarrollar para poder demostrar más resultados. De momento utilizan como indicadores de referencia la cantidad de ideas por empleado y hacer como mínimo una sesión de ideación cada dos meses, orientadas según las necesidades del mercado, negocio, entre otras. El presupuesto para investigación, desarrollo e innovación para 2015 fue de \$42 millones (no incluye recursos humanos) y se pretende incrementar en un 75% para el año 2016.

Resultados económicos

La empresa indicó que aún no han podido cuantificar un beneficio económico por la implementación del sistema de innovación. Manifestaron que la mayoría de los proyectos iniciados están en etapa de evaluación o implementación, motivo por el cual no han se han generado aun ganancias concretas.

Continuidad

La empresa manifestó, que a pesar de las condiciones externas, de todos los vaivenes del sector, de los retos que enfrenta y deberá enfrentar, han mantenido las iniciativas de innovación. Al parecer a nivel del holding no es fácil conseguir financiación para proyectos de innovación, que como ellos calificaron, son más etéreos.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

El aspecto crítico que impulsó a la empresa a presentarse a la convocatoria fue la situación de mercado donde se encuentra inmersa la industria automotriz, el elevado precio del petróleo, la falta y/o escasas de políticas de promoción y una la reducción del consumo del producto que ofrece Imal debido a una migración tecnológica.

Otro factor crítico ocurrió con la elaboración del informe de presentación a la convocatoria, dado el antecedente de que el año anterior la empresa no había sido seleccionada. Dado ello, al año siguiente se vincularon con la entidad Inventta que fue quien los asesoró y colaboró para ser elegidos en la siguiente convocatoria de Colciencias.

2.2.4. Relación con la entidad experta

Con respecto a la relación con la entidad experta Inventta, la empresa indica que fue un vínculo muy enriquecedor en el intercambio de conocimientos. Primero los asistieron para presentarse a la convocatoria y luego ayudaron al proceso de gestión del cambio. Destacaron que la entidad experta demostró tener conocimientos del sector, tuvieron paciencia y se mostraron abiertos a realizar cambios que ellos proponían, según las necesidades de la empresa. En resumen, se compenetraron con el proyecto de Imal y trabajaron con el mismo compromiso a lo largo de todo el proyecto.

2.2.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Desde la empresa manifestaron que la relación con Colciencias fue muy cordial, y les dejó un aprendizaje para futuras presentaciones: Que no deben guardarse las cosas buenas que hacen en la empresa, sin importar si es algo que para la empresa es pequeño, pues se dieron cuenta que ellos ya venían desarrollando algunas acciones vinculadas con la innovación pero no las habían mencionado en sus postulaciones dado que no las consideraban de relevancia y porque no visualizaban impactos positivos.

Sólo indicaron que se les dificultó la presentación de los informes financieros, para lo cual debieron asignar una persona dedicada a dicho tema. Asimismo, consideran que la consultora encargada de elaborar el proyecto para presentarse a la convocatoria se lleva un monto importante de la inversión en el proyecto, lo que a veces obstaculiza tomar la decisión de participar. Consideran que si este monto fuera menor, permitiría hacer mejor uso de los recursos, y asignar un mayor monto para la elaboración de prototipos.

2.3. Caso: Andcom Ltda.

2.3.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Andcom Ltda.	
Tamaño de la empresa:	Pequeña Empresa	
Región de la Empresa:	Bogotá	
Sitio Web de la empresa:	www.e2go.com.co	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Consolidación de la dirección de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la empresa ANDCOM Ltda.	
Encargado del Proyecto:	Hugo Armando Bautista Reyes Email: hugo.bautista@andcom.com.co ; hugo.bautista@ci2.co Teléfono: (+57 1) 6085858 Ext. 601	
Nombre de la entidad asesora experta:	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria Electro Electrónica e Informática – CIDEI	
Participantes de la entrevista:	Hugo Bautista, Director I+D+i Ignacio colmenares, Ingeniero de sistemas, Unidad de I+D+i Luis Fernando Daza, Ingeniero de sistemas, Unidad de I+D+i Daniel Amaya, Ingeniero electrónico Unidad de I+D+i Juan Manuel Dimaté, Ingeniero electrónico Unidad de I+D+i Juan David Silva, Ingeniero electrónico Unidad de I+D+i Ximena Villabón, Asistente	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 338.114.000	\$ 112.500.000	\$ 225.614.000

2.3.2. Descripción general de la empresa

Historia

La empresa Compañía nacional de Integración, Andcom Ltda., es una empresa Colombiana que brinda al mercado nacional productos y soluciones tecnológicas a la medida. Con su diseño, ingeniería y productos de calidad reconocida, entrega a sus clientes finales soluciones para proyectos de telecomunicaciones, de seguridad electrónica, de sistemas de CCTV, de defensa y de aplicaciones marítimas.

Andcom es una empresa joven, fundada en 1999 en Bogotá, y que con un equipo de trabajo altamente capacitado logró incursionar con éxito en el mercado regional y posteriormente expandir su actividad comercial a nivel Nacional. En 2007 se comenzaron a desarrollar proyectos de innovación de manera más informal, y ya en 2010 se comenzó a innovar de manera más formal y documentada.

Actividad Principal

Andcom está enfocada en el tema de telecomunicaciones y seguridad electrónica. Busca generar soluciones tecnológicas integrales asumiendo un compromiso con la calidad, con la seguridad de la información, y con el medio ambiente. Están buscando penetrar el mercado regional abarcando

toda la cadena de valor de las telecomunicaciones, de seguridad electrónica, de aplicaciones marítimas, del sector defensa, servicios de data center, conectividad, petróleo y gas natural.

Misión/ Visión/ Objetivos

Su misión es proporcionar soluciones tecnológicas integrales e innovadoras adecuadas a las necesidades de sus clientes, con los más altos estándares de calidad, asumiendo un compromiso por la seguridad integral y de la información, en armonía con el medio ambiente y la comunidad.

Su visión es lograr posicionarse en 2016 como empresa líder en investigación, diseño, desarrollo de proyectos e innovación de Soluciones Tecnológicas Integrales a nivel nacional y regional.

Sus valores organizacionales están dados por: calidad en el servicio; respeto a la confidencialidad; contribución participativa de la compañía; compromiso con el quehacer empresarial; honestidad en la actuación; y fomento de la Responsabilidad Social con los Grupos de Interés.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

La compañía desarrollaba proyectos de forma esporádica. Hugo Bautista, gestor del proyecto dentro de la empresa, había ingresado como asesor externo y tenía intereses ligados a lo académico y a lo ingenieril, pero también ha sido practicante en diseño, y docente universitario.

Él notó que los proyectos dependían mucho del cliente y la empresa no desarrollaba nada por sí sola, no tenía ideas. Si el cliente no manifestaba una necesidad no se desarrollaba nada. Así, mezclando sus capacidades académicas, de ingeniería y de diseño, comenzó a idear un proyecto para mejorar la mentalidad de la compañía y volverla más innovadora.

Cuando apareció la convocatoria, Hugo Batista consideró que se alineaba con lo que estaba desarrollando, así que se embarcó en preparar el proyecto individualmente, lo presentó a la junta directiva, quienes confiaron en el proyecto y le dieron el visto bueno. Luego de eso se contactó con el CIDEI, quienes le ayudaron a formular el proyecto para presentarlo a Colciencias.

2.3.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto se inició en junio de 2012 y tuvo una duración de 16 meses, y comenzó con un diagnóstico de la compañía en términos de I+D e innovación, aunque también abarcó aspectos más generales de su desempeño global. Este diagnóstico arrojó que la compañía no tenía procesos claros para realizar I+D, identificaron brechas en términos de la gestión de proyectos y también de su documentación. Asimismo, la empresa tenía falencias en términos del mercadeo de sus productos y servicios y en internacionalización, pues a pesar de lo sofisticados de sus productos, se entendían como una empresa para abordar el mercado local.

Luego del diagnóstico la entidad experta comenzó un proceso de sensibilización y formación. Así, comenzaron a realizar capacitaciones y sensibilizaciones, que duraron alrededor de dos meses, respecto a conceptos básicos: que significa innovación, que implica la innovación para una empresa, que significa investigación y desarrollo, como hacer vigilancia tecnológica. Estas capacitaciones se

hicieron de forma selectiva; los talleres de innovación y propiedad intelectual se realizaron a toda la empresa, mientras que el resto de las capacitaciones y asesorías se realizaron al equipo de I+D.

Posterior a ello, CIDEI los comenzó a formar en temas de formulación y evaluación de proyectos de innovación, de modo que pudieran comparar proyectos de acuerdo a sus méritos y manejar una cartera de proyectos de forma permanente.

Luego, el equipo de I+D, acompañado de la entidad experta, realizó una formulación y evaluación masiva de proyectos que tenían en mente con las metodologías enseñadas, y se seleccionó uno para desarrollarlo como prototipo funcional dentro del proyecto. El prototipo desarrollado, un sistema de consolas de navegación marítima, fue comprado e instalado en un buque y se encuentran en negociaciones para vender una adaptación del mismo para otro buque.

Finalmente, realizaron la divulgación de resultados a través de la página web, de eventos y de un estudio de casos desarrollado por el CIDEI.

Resultados destacados del proyecto

Lamentablemente, el desarrollo del proyecto no ha gatillado grandes cambios en la empresa, y tampoco es claro que todos los cambios que se manifestaron hayan sido positivos.

Un resultado de éxito del proyecto fue que el prototipo comprometido se desarrolló con éxito y se encuentra operativo con posibilidades de escalabilidad. Sin embargo, si bien han avanzado y la unidad de I+D se ha posicionado dentro de la compañía, que era el objetivo principal del proyecto, no han tenido un cambio de mentalidad en la empresa, no ha habido un cambio cultural importante y las demás unidades no consideran mayormente a la innovación dentro de su quehacer. No se han establecido prácticas de innovación, incentivos, procesos, ni evaluación de desempeño asociado a ella. Hoy en día la unidad de I+D la componen ocho personas, sobrevivieron a un proceso de reestructuración, y han tenido un presupuesto anual de 1.100 millones de pesos en 2014 y en 2015.

Mejora en procesos y rutinas de I+D+i

Uno de los resultados del proyecto ha sido la mejora en ciertas prácticas de la compañía respecto a la vigilancia tecnológica y a la gestión de proyectos, y avanzaron en gestión integral. Hoy en día realizan vigilancia tecnológica permanente, la cual es condición necesaria para comenzar la I+D propiamente tal, están montando una oficina de gestión de proyectos, realizan pruebas de concepto, testeos de productos, pruebas pilotos, y realizan documentación de todos los procesos.

Asimismo, en cuanto a la evaluación de proyectos, realizan una priorización de acuerdo a nueve variables de evaluación: Novedad de la innovación, cumplimiento de objetivos estratégicos, apertura de nuevos mercados, identificación con las líneas de investigación que tienen, aumento de la rentabilidad, posicionamiento, la responsabilidad social empresarial, y la generación de nuevas unidades de negocios. Las nuevas ideas priorizadas se presentan al comité directivo para su visto bueno, y para comprometer recursos y a las otras unidades de negocios en su desarrollo.

Esta evaluación y priorización los obliga a hacer análisis de viabilidad financiera de los proyectos, lo que les permite generar un plan de negocios, puntos de equilibrios en cuanto al retorno de la inversión, entre otros aspectos que ayudan a determinar la conveniencia o no de realizarlos.

Asimismo, a raíz del proyecto han implementado un sistema de incentivos para el equipo de I+D+i, el que incluye comisiones en dinero por proyectos de I+D+i desarrollados exitosamente, las que pueden ser individuales o colectivas; participación en eventos; y viajes a seminarios y capacitaciones en el exterior.

Protección de la Propiedad Intelectual

Gracias al proyecto, han tenido resultados en cuanto a la valoración de la propiedad intelectual dentro de la empresa, pues hoy en día uno de los objetivos es conseguir protección para sus productos. Más aun, dentro de los objetivos planteados para la unidad de I+D para 2015 se encontraba el realizar al menos 5 solicitudes de propiedad intelectual, ya sean modelos de utilidad, derechos de autor (para proteger software), o diseños industriales, con el fin de fortalecer la cultura de PI dentro de la compañía y proteger sus inversiones. Actualmente están en proceso de formulación de los peticitorios, pero no van a cumplir la meta propuesta.

Anteriormente han conseguido 4 derechos de PI pero se los venden a los clientes, no se han apropiado de ninguno, pues han sido desarrollados en el marco de proyectos a pedido.

Desarrollo de productos a partir de ideas

La empresa históricamente ha desarrollado soluciones a la medida del cliente, participando en licitaciones o por contratación directa. Con la ejecución del proyecto de Colciencias los desarrollos propios a partir de ideas (no solicitados por clientes) han tomado fuerza dentro de la empresa.

Los productos y sistemas que desarrollan son complejos y básicamente lo que hacen es sustituir importaciones. Es decir, los productos no son nuevos para el mercado global, pero si otorgan soluciones para el mercado colombiano, pues al ser equipos y sistemas sofisticados, se requiere de la puesta a punto y reparación constante, de la capacitación al personal que lo opera, entre otros servicios de postventa y soporte recurrentes. Dado ello, el contratar con compañías internacionales resulta caro y poco práctico, por lo que la compañía realiza desarrollos de modo de aprovechar la cercanía física para brindar un mejor servicio.

Los desarrollos que han realizado son de clase mundial, sin embargo, les ha costado mucho pasar del desarrollo al mercado. No tienen problemas para generar nuevos productos, eso lo desarrollan bien, pero tienen problemas para venderlos.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Un facilitador importante para lograr desarrollar el proyecto fue la disposición de la compañía y del consejo directivo. Siempre creyeron en él, y siempre estuvieron disponibles para brindarles el apoyo que necesitaban como unidad. De hecho, invirtieron mucho más de lo que tenían presupuestado originalmente para su desarrollo.

Una de las dificultades que enfrentaron fue que algunos proyectos y desarrollos demoraron mucho más de lo estimado, lo que hizo temer por la imposibilidad de obtener resultados favorables. En dicho aspecto, fue determinante la decisión del equipo de trabajo que no se desmotivó, que

mantuvo la fe y siguió trabajando en esos proyectos, que tuvieron el apoyo de los directivos para hacerlo, y finalmente los proyectos fueron terminados y se obtuvieron los desarrollos propuestos.

Gracias a esa perseverancia, hoy en día tienen mayor visibilidad, pues fueron desarrollos importantes que los posicionaron dentro de la empresa, por lo que comenzaron a valorarlos más en lo técnico. Hoy por hoy, en la Gerencia General sienten que la unidad de I+D puede realizar desarrollos desafiantes.

Un aspecto crítico pero en lo negativo, ha sido el no considerar a los clientes en sus desarrollos. Actualmente tienen 14 proyectos en cartera, de los cuales 6 están muy próximos de ser comercializados, pero no tienen claridad de que vayan a ser exitosos en dicho proceso. Todo parece indicar que en dichos desarrollos no se tuvo en consideración las necesidades de los clientes: se realizaron desarrollos novedosos, pero que en verdad los clientes no valoraban ni necesitaban. Si bien se entiende el enfoque de generar proyectos a partir de las ideas internas y no siempre a pedido, es un error no considerar a los clientes y sus necesidades en su desarrollo.

Asimismo, no queda claro que tan conveniente sea para la compañía la estrategia de realizar tantas solicitudes de propiedad intelectual cuando el principal escollo que enfrentan es la dificultad de vender sus desarrollos.

2.3.4. Relación con la entidad experta

Consideran el apoyo del CIDEI como fundamental. Les ayudaron mucho en la formulación del proyecto, y ya en el desarrollo del mismo tuvieron una relación bastante cercana. El CIDEI mostró herramientas muy desarrolladas y probadas, que les permitieron que en la compañía se entendiera muy rápido que es lo que les querían transmitir. Si bien fueron un poco rígidos y estructurados, fue fácil de implementar el proyecto.

Asimismo, consideran que los diagnósticos que les realizaron fueron acertados, y los ayudaron mucho en temas de documentación. Aun así, les entregaron bastante información que no han utilizado mayormente por qué ha sido difícil de aprender, pero han ido incorporando paulatinamente estos conocimientos. Tuvinieron que adaptar internamente los modelos presentados por CIDEI a las necesidades de la empresa, y varios de los formatos que utilizan hoy para la gestión de proyectos, vigilancia tecnológica, documentación, entre otros, están hechos en base a lo que les presentó el CIDEI. Actualmente siguen trabajando con ellos en múltiples proyectos, y han postulado a Colciencias e Impulsa con otros cinco proyectos.

2.3.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Un problema que tuvieron durante el proyecto fue lo que tardó Colciencias en otorgarle los recursos. Se presentaron a Colciencias a la convocatoria 534 en Junio de 2011. En diciembre les dieron la noticia de que el proyecto había sido aprobado, y recién en junio de 2012 firmaron el contrato y recibieron parte del subsidio. En su opinión, recibir el apoyo más de un año después de haber postulado el proyecto es un tiempo excesivo.

En el segundo desembolso también tuvieron un retraso importante, el que llegó casi cuando tenían que finalizar el proyecto, por lo que tuvieron que pedir una prórroga para poder terminarlo debido

al retraso que les significó no contar con el subsidio de forma oportuna. Finalmente, la liquidación y cierre del proyecto demoró alrededor de 18 meses desde que presentaron el informe final.

También se generaron problemas en cuanto al cambio de los ejecutivos de seguimiento, pues se duplicaron algunas rendiciones y tuvieron que presentar información dos veces. Asimismo, el énfasis de la revisión fue respecto a las rendiciones financieros. Respecto a esto, se considera que Colciencias podría aprovechar de mejor forma los proyectos finalizados para generar capacidades internas respecto a temas de gestión de la innovación.

2.4. Caso: Inalambria Internacional

2.4.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Inalambria Internacional S.A.	
Región de la Empresa:	Bogotá	
Sitio Web de la empresa:	http://www.inalambria.com/ http://www.twnel.com/	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Fortalecimiento de las capacidades de Inalambria Internacional para la gestión de proyectos de Innovación en el ámbito tecnológico y comercial.	
Encargado del Proyecto:	Luis Alfonso Arias García Email: luis.arias@inalambria.com Teléfono: (+57 1) 3121876 Ext.117	
Nombre de la entidad asesora experta:	Tecnología e Innovación Inversiones SAS (Inventta)	
Participantes de la entrevista:	Luís Alfonso - Director del proyecto Agustín - Presidente de la compañía Sebastián - Director de Innovación	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 112.929.000	\$ 37.643.000	\$ 75.286.000

2.4.2. Descripción general de la empresa

Historia

Inalambria International S.A. fue fundada el año 2003. Sin embargo, ya en el año 2002, antes de dar inicio a su operación, el equipo de Inalambria protagoniza dos hechos significativos para la industria de las telecomunicaciones en Colombia. Primero, logra que los operadores móviles colombianos habiliten el primer código corto SMS en el país. Su objetivo: Servir como sistema de información en la veeduría de las elecciones presidenciales de 2002. Segundo, desarrollar el primer "Web Service" en el país con el fin de conectar a sus clientes con la primera plataforma de mensajería de texto del país diseñada para ofrecer servicios de mensajería móvil SMS para empresas.

Así, desde el año 2002, empresas y organizaciones de los sectores financiero, transporte, gobierno, mercadeo, comunicación, educativo, servicios públicos, turismo, banca, entre otros, han encontrado en Inalambria un aliado que ofrece una familia de servicios especializados en un nuevo canal: los teléfonos móviles.

Para el 2009 el volumen de transacciones de Inalambria alcanza un hito importante para los servicios de suscripción SMS en el país. La promoción insuperable de Texaco, bajo la dirección técnica de Inalambria opera en 11 países de habla hispana e inglesa y se convierte en la promoción interactiva más importante de Latinoamérica.

A 2010 ya eran más de 500 compañías las que confiaban en Inalambria, y la compañía obtiene el premio de la MMA (Mobile Marketing Association) al mejor uso de medios móviles en una promoción a nivel global.

Actividad Principal

En la actualidad los Teléfonos Móviles son un canal fundamental usado por miles de Marcas y Agencias alrededor del mundo. Inalambria es una empresa que centra sus actividades en las telecomunicaciones. La empresa vende el servicio de comunicación de las empresas con sus stakeholders: proveedores, clientes, socios, etc. El objetivo es corporativo: resolver problemas a las empresas en cuanto a, por ejemplo, seguridad transaccional, alertas antifraude, campañas de marketing, y comunicación con sus clientes o proveedores, todo a través de mensajes de texto.

Misión/ Visión/ Objetivos

Un equipo humano interdisciplinario enfocado en maximizar su estrategia de comunicación SMS junto con una obsesión por obtener resultados (desempeño, disponibilidad, seguridad, monitoreo, escalabilidad, integración regional, entre otros) hacen de nuestros servicios soluciones de talla mundial.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

La empresa nace como una empresa innovadora, pero no tenían metodología ni procesos de innovación, y seguían con la idea de innovar permanentemente, pero sin tener una idea clara de cómo. El proyecto surge por una casualidad. Al fundador de la compañía, Carlos Sierra, le tocó compartir hotel en Boston con un consultor que formaba parte del equipo de la Entidad Asesora Experta Inventta, quien conversando temas de innovación le comentó acerca de la convocatoria de Colciencias. Conociendo ya la convocatoria de Colciencias, la empresa vio en ella una oportunidad para formalizar sus procesos de innovación.

2.4.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto parte con un diagnóstico lapidario por parte de la Entidad Asesora Experta (Inventta): luego de 8 años de operación, la empresa seguía siendo un start up; no habían procesos, definición de cargos y responsabilidades, definición de roles, gestión documental, y los trabajadores no tenían claro que esperaban de ellos los directivos ni cuál era el rumbo de la empresa.

Si bien en la empresa habían canales de comunicación abiertos entre todo el mundo, no había formalidad, no había foco, y la empresa estaba sujeta al arbitrio de voluntades personales de los directivos. Esta informalidad, en conjunto con una actitud proclive a hacer cosas nuevas, generó en algunos cierta desconfianza con el concepto de innovación. En un desorden generalizado, veían a la innovación como una causante del mismo.

Esto último debido a que se habían desarrollado algunas iniciativas innovadoras ambiciosas, que requerían mucho presupuesto, que tardaban en implementarse, y que habían fracasado, lo que no estaba resultando rentable para la empresa en el mediano plazo.

En la empresa existía la creencia que estos fracasos se debían a que no contaban con un sistema de gestión de la innovación, pues se percataron que tenían un problema en cuanto a la evaluación de las ideas y proyectos a desarrollar, pues no tenían un sistema para ello ni tampoco realizaban vigilancia tecnológica. Asimismo, tampoco sabían identificar, plantear y resolver problemas. Sin embargo, el problema excedía al sistema de gestión de la innovación propiamente tal.

Adicionalmente, se encontraban en la coyuntura de que el fundador de la empresa, Carlos Sierra, quien daba las directrices generales a la empresa, se había ido a realizar estudios de postgrado a Estados Unidos (un MBA en el MIT).

Partiendo con este diagnóstico, la entidad experta comenzó proponiendo un sistema de gestión de la innovación para que fuera adoptado por la empresa, el cual resultó muy rígido y teórico, y debió ser ajustado a las particularidades de la compañía.

Una vez se acordó en un modelo de gestión de la innovación que incorporara design thinking e innovación abierta, se decidió correr el modelo. De este proceso surgió la formulación de 4 proyectos de innovación para la empresa que provinieron principalmente de sus trabajadores. Sin embargo, ninguno de estos proyectos se aprobó por la junta directiva para ser llevado a cabo por no estar alineados con las directrices de la empresa.

Este hecho gatilló que la compañía se embarcara en un proceso de introspección. Se habían formulado cuatro proyectos desde el interior de la compañía, y ninguno de ellos estaba en línea con lo que los directivos querían de la empresa. No eran malos proyectos, estaban bien formulados, y dos de ellos se habían formulado en procesos de innovación abierta, y una vez desistidos por Inalambria, fueron desarrollados por los asociados llegando al mercado de forma exitosa, mientras que de los otros dos, otras compañías hicieron desarrollos similares que también llegaron al mercado.

Sencillamente, los gerentes de la empresa no tenían claridad respecto de las directrices de la junta directiva de la empresa; los trabajadores no tenían claridad respecto de las directrices de la junta directiva, de sus funciones y de lo que sus jefes esperaban de ellos. La empresa tenía problemas serios en términos de organización y gestión, lo que volvía poco fructífero el esfuerzo en innovación. En palabras de su presidente *"Inalambria no estaba preparado para tener un sistema de gestión de la innovación, pues necesitaba previamente definiciones y mejoras en términos de organización y gestión"*.

Así, la entidad experta cambió el foco de la intervención y se concentra en *'ordenar la casa'*, para después poder *'abrir la llave'* de la innovación. Por ello, se decide abandonar el sistema de gestión de la innovación que surgió producto del proyecto Colciencias, y se comienza a ordenar la empresa.

El Prototipo

El proyecto también contemplaba la creación de un prototipo funcional. Para ello, Inalambria creó el proyecto Hao. Este proyecto consistía en una aplicación móvil que se comunicaba con un call

center y respondía preguntas a clientes de empresas; tenía un sistema de inteligencia artificial, similar al proyecto Watson de IBM, que codificaba la voz y generaba respuestas automáticas. Sin embargo, este resultó muy ambicioso para la realidad de la empresa, pues competía con desarrollos de IBM, Google, y Apple, lo que era sencillamente utópico en términos de recursos monetarios y capital humano.

Resultados destacados del proyecto

El Nuevo Diseño

Dado que el proceso de gestión de la innovación implementado no está operativo y el prototipo desarrollado no resultó exitoso, los resultados destacados del proyecto sobre la empresa están más bien asociados a las mejoras en la organización y la gestión.

Actualmente llevan 18 meses reestructurando la empresa. Esta estructura se está planeando con un foco marcado en innovación, donde la definición de roles, el organigrama, los procesos y funciones elementales, todos estén definidos en función de que en la empresa se desarrolle la innovación.

Uno de los retos que ha asumido la compañía es el reestructurarse de modo que la empresa genere innovaciones sin la necesidad de que haya una unidad o un rol que tenga específicamente esta función; es decir, reestructurarse de forma que la innovación este presente y pueda surgir de cualquier estamento, cargo o rol dentro de la compañía.

Esta idea surgió de una revisión que hicieron de las estructuras corporativas de un listado de empresas líderes en términos de introducción de innovaciones al mercado. En dicha revisión se percataron que las empresas más innovadoras del mundo no tienen director de innovación, pero tienen el concepto permeado en toda la empresa.

Dentro de los cambios en gestión realizados durante el proyecto se destaca que se realizó un diagnóstico estratégico; se fusionó a dos unidades de mercadeo que competían entre sí; se estableció el cargo y rol de un líder de innovación que vela por instalar prácticas de innovación y una cultura de la innovación en la empresa, para lo que se contrató a medio tiempo al consultor de Inventta que los apoyo en el desarrollo del proyecto; Innovación paso a depender del presidente y no del directorio; se definieron los roles y funciones de cada cargo en torno a la innovación, de modo que ahora cada operario tiene claro lo que sus jefes y la empresa esperan de él; se alinearon los incentivos económicos a los operarios en función de los objetivos de la empresa; se definieron y documentaron los procesos de la empresa; se hizo un diagnóstico de cultura organizacional a través de encuestas y entrevistas a los empleados de la empresa; entre otros.

Actualmente se encuentran definiendo un sistema de indicadores (KPI's) que midan el desempeño de cada función, el cual incorpora indicadores de innovación para cada rol, para que finalmente en una etapa posterior se pase a la medición de los mismos. En esta definición se ha tomado en cuenta que tipo de actitudes de innovación se desean en la empresa.

Adicionalmente, al reestructurar la empresa para innovar, están empeñados en generar otros aspectos de cultura de la innovación que permitan que la innovación surja de manera espontánea. Una vez sientan que la casa ya está lo suficientemente ordenada, pretenden instalar un modelo de gestión de la innovación dentro de la empresa, para lo cual ya cuentan con la experiencia previa.

El Spin Off

Paralelamente al proyecto *Hao* surgió un segundo proyecto denominado **Twnel**, que era más acotado en sus aspiraciones tecnológicas. Este consiste en un chat corporativo que no contempla respuesta automática, por lo que requiere una tecnología más simple. Los directivos lo describen como una red social corporativa.

La idea fue de Carlos Sierra, el fundador de la empresa durante su paso por el MBA del MIT. La empresa necesitaba este producto debido a que en el mercado de mensajes de texto las economías de escala son locales a cada país, y no hay economías de redes. En cambio, dada la tecnología, el proyecto Twnel puede alcanzar una escala regional, de Latinoamérica, y además minimiza el riesgo de regulaciones.

El viaje al MIT era parte de la estrategia de diversificación de la compañía Inalambria, pues presumían que dado el avance tecnológico, el mensaje de texto pronto desaparecería y tendrían que reinventarse tarde o temprano. A raíz de eso nace Twnel.

Actualmente Twnel está en la etapa pre-operativa y no está facturando, Inalambria la financia. Tienen 5 ingenieros contratados en Colombia y uno en Malasia trabajando en este proyecto, a quienes han llevado por dos años consecutivos a un boot camp en Boston.

Twnel tiene ya más de 50.000 descargas en Android, y es utilizado por empresas como Bancolombia, Easytaxy, Yanbal y Novaventa. Se pretende en el futuro cobrar por agente que está respondiendo mensajes.

La Innovación Hoy por Hoy

Con el abandono del sistema de gestión de la innovación implementado en la etapa inicial del proyecto, se dejó de lado la innovación disruptiva, concentrándola solo en el desarrollo del spin off Twnel, y dejando momentáneamente a la innovación incremental como el motor de la generación de valor dentro de Inventa.

Así, hoy en día cada unidad se empodera de su negocio y trata de generar innovaciones incrementales en su ámbito específico. Se identifican problemas o áreas de mejora en cada uno de los estamentos de la empresa, se proponen soluciones o mejoras, y se implementan rápidamente para agregar valor a la empresa (no pasan por la plana directiva). No son cambios disruptivos, son cambios menores, incrementales.

Actualmente, el 10% del gasto total de la empresa lo dedican a actividades de I+D (\$360 millones, principalmente financiando a Twnel), pero aún les queda mucho por avanzar en cuanto a prácticas innovativas, vigilancia tecnológica y gestión documental.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

La Dirección

Una de las ventajas de Inalambria es que sus directivos son muy buenos en términos técnicos y académicos, y tienen muy buenas redes de contactos, pues dictan clases en postgrados y han sido capaces de influir en la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). Su fundador es un reconocido emprendedor serial en Colombia. Y más importante que todo lo anterior, sus directivos creen profundamente en la innovación.

Esto generó que cuando vino un momento de crisis durante el año 2014, donde la empresa perdió a su principal cliente, quién les facturaba el 60% de sus ingresos en un año (era el BBVA, quién se fue con Telefónica), lejos de recortar el presupuesto de las áreas de innovación, la respuesta fue poner a la innovación como eje central para nunca más quedar en una situación de vulnerabilidad como la vivida ese año.

En la empresa sienten que el proyecto de Colciencias fue un hito que marca un antes y un después en su historia. Ellos creen que si les hubiese tocado la coyuntura del BBVA antes del proyecto, sencillamente la empresa quiebra, pero dado que habían mejorado sus procesos internos, pudieron analizar y acomodarse rápidamente al nuevo escenario. Es más, aumentaron su dotación de personal en tres nuevos cargos en medio de la crisis, pasaron de ser 17 y a ser 20 personas.

La resistencia interna a la Innovación

Uno de los principales escollos con los que tuvieron que lidiar en la empresa durante el desarrollo del proyecto fue con la resistencia al cambio de su director de tecnología, quien no tenía una actitud positiva hacia las ideas que surgían de terceras personas, y solo le daba curso a sus propias ideas. Poco a poco el director de tecnología se transformó en un obstáculo para desarrollar proyectos innovadores, para instalar prácticas innovativas y para realizar cambios en la forma de hacer las cosas dentro de la empresa.

Un defecto de Inalambria es que para ellos el despido es un tema demasiado sensible al que se resisten, aun cuando una persona esté notoriamente afectando negativamente el desempeño de la empresa. Por ello, les costó mucho deshacerse de la persona que no se ajustaba a las necesidades y directrices de la empresa. En el caso particular del director de tecnología, fue el quien tomó la determinación final de irse de la empresa durante el proceso de reestructuración, al sentirse poco acogido por las constantes divergencias de su opinión con la del resto de los integrantes de la compañía.

En efecto, el proyecto Twneel lo desarrollan como Spin off para evitar la resistencia interna del director de tecnología, y que de esta forma se pudiera desarrollar con menos contratiempos y burocracia interna.

2.4.4. Relación con la entidad experta

La entidad experta Inventta tuvo una atención especializada con la empresa Inalambria. Dado que era una empresa pequeña, vieron la oportunidad de realizar cambios radicales en la empresa, de realmente transformar la empresa, y producto de la motivación de los consultores se involucraron más allá de las obligaciones exigidas por el proyecto.

Los directivos de la empresa se encuentran enormemente agradecidos de la entidad asesora, al punto que contrataron al consultor que los asesoró a medio tiempo, y hoy constituye uno de los principales ejecutivos a cargo del cambio organizacional que ha vivido la empresa los últimos 18 meses.

Quizá el único comentario negativo respecto a la intervención de la entidad experta es que el modelo de innovación propuesto inicialmente era muy teórico y poco aplicable a Inalambria.

2.4.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Respecto a su relación con Colciencias, la empresa la describe como buena, y se encuentran altamente agradecidos de haber podido desarrollar el proyecto de Gestión de la Innovación. Sin él, posiblemente estarían muertos, establecen.

Un aspecto que los complicó en el desarrollo del proyecto fue la rigidez del mismo. En la primera etapa de su desarrollo se dieron cuenta que no estaban preparados para instalar el sistema de innovación en la empresa, que tampoco estaban preparados para desarrollar el prototipo, pues no evaluaban bien la factibilidad de las ideas, y terminaron realizando actividades que consideraban innecesarias para la empresa, pero que debían realizar para cumplir con el desarrollo del proyecto.

En su opinión y experiencia, el apoyo de Colciencias debe ir más allá de establecer modelos de gestión de la innovación dentro de las empresas. No es la única forma de innovar ni de generar valor, y muchas veces esto no constituye la principal necesidad de la empresa.

2.5. Caso: Levapan

2.5.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Levapan S.A.	
Tamaño de la empresa:	Mediana Empresa – Primera convocatoria	
Región de la Empresa:	Tuluá	
Sitio Web de la empresa:	http://www.levapan.com/es-co/Inicio.aspx	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Fortalecimiento de la estructura, procesos, capacidades y herramientas de innovación para Compañía Nacional De Levaduras Levapan S.A.	
Encargado del Proyecto:	Mabel Beatriz Esquívia Mercado Directora I&D Levapan S.A. Email: invydestulua@levapan.com Teléfono: (+57 1) 4194949 o (+57 1) 5111400	
Nombre de la entidad asesora experta:	Tecnología e Innovación Inversiones SAS (Inventta)	
Participantes de la entrevista:	Mabel Beatriz Esquívia Mercado Gloria Mabel Zapata B., Directora I&D Levapan S.A.	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$250.000.000	\$ 83.333.334	\$ 166.666.666

2.5.2. Descripción general de la empresa

Historia

Levapan S.A. Compañía Nacional de Levaduras surgió en 1952 en una modesta planta para el procesamiento de la levadura situada en Fontibón, uno de los municipios del Distrito Especial de Bogotá, donde con menos de diez empleados y en un espacio reducido se mezclaban el trabajo de oficina con el de planta. Guillermo Ponce de León, fundador de la compañía, logró crear con éxito los cimientos de la industria colombiana de levaduras, producto que hasta entonces era elaborado únicamente por empresas extranjeras.

En 1956, se inauguró una moderna y tecnificada planta de producción de levadura en Tuluá, municipio del Valle del Cauca. Se eligió esta zona del país por ser la primera región productora de caña de azúcar de donde se extrae la melaza, materia prima fundamental en la elaboración de la levadura, y por los factores climáticos que inciden positivamente en el desarrollo de los productos.

A partir de 1962, Levapan S.A. ingresó decididamente en el campo de la producción alimenticia y nace la línea GEL'HADA®, especializada en producir alimentos secos como postres de gelatina y refrescos. En 1974, asume la distribución de los productos alimenticios San Jorge®, con resultados tan exitosos que en 1981 adquiere las Industrias San Jorge.

En el año 2010, **Levapan** se fortalece con la adquisición de la marca RESPIN®, y la creación de las compañías Panamericana de Alimentos S.A.S. y Levapan Colombia S.A., consolidándose como un grupo de empresas, con un gran equipo humano, que han hecho de Levapan S.A. una compañía que progresa con proyección al futuro.

Actividad Principal

Levapan S.A., es una compañía dedicada a la producción y comercialización de materias primas para la industria alimenticia y alimentos para el consumo directo. Ofrece un amplio abanico de productos que satisfacen las necesidades de la industria y lidera el desarrollo de los sectores mediante la permanente inversión de esfuerzos y recursos en investigación y desarrollo. La sede que desarrolla el proyecto, alojada en Tuluá, Valle del Cauca, se dedica a la Panadería, producción de Alimentos para el hogar y bioingredientes.

Misión/ Visión/ Objetivos

Levapan S.A. es una Compañía dedicada a la producción y la comercialización de levadura, materias primas para industrias de alimentos, panificadoras y productos alimenticios, que busca satisfacer con productos de calidad las necesidades cambiantes del mercado, liderando el desarrollo de los sectores en que participa.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

La idea de presentar un proyecto surge desde la sede de Tuluá, que tiene el Departamento de Investigación y Desarrollo más antiguo de la compañía y siempre ha sido el piloto para implementar nuevas formas de trabajo. El fundador de la compañía siempre la concibió como innovadora, y siempre pensó que para ello el estado era un aliado fundamental. Por ello, desde el año 1989 que han trabajado distintos proyectos con el apoyo de Colciencias, al que consideran un aliado natural.

El proyecto surge debido a que en 2010 notaron que no tenían una plataforma de innovación, por lo que llamaron a un conjunto de firmas para que les propusieran alguna estructura o modelo de innovación que les permitiera realizar al menos tres proyectos innovadores al año, meta que se habían propuesto como compañía.

En esta búsqueda no hubo muchas propuestas que los sedujeran, pero si les interesó lo que estaba haciendo Inventta en Brasil. Así, se pusieron en contacto con ellos, e Inventta les desarrollo y presentó un programa de innovación para la compañía, el cual obtuvo el visto bueno de la Gerencia de Investigación y Desarrollo y de la Gerencia General, quién estuvo de acuerdo con financiar la mitad del proyecto, el que comprendía un gasto de 150 millones de pesos en total.

El proyecto quedó dormido en busca de la otra mitad de financiamiento hasta que en 2011 apareció la convocatoria 534, que estaba en línea con lo que querían por lo que decidieron postular.

2.5.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto se inició en mayo de 2012 y se extendió hasta noviembre de 2013. La entidad Experta Inventta los apoyo desde sus equipos de Brasil y Colombia. El primer aspecto que notaron en su diagnóstico fue que la compañía no tenía cultura de la innovación, era una empresa más bien

conservadora, en la que cada unidad defendía sus procesos y no se mostraba amistosa con nuevas formas de hacer las cosas, y se mostraban reacios a trabajar de forma colaborativa con entidades.

Se estimó que habían tres ámbitos fundamentales que debían mejorar al respecto: en primer lugar, mejorar la motivación hacia la innovación, en segundo reconocer a los que participan en innovación (no solo dentro de la unidad de I+D).

El tercero era el más difícil de abordar, pues las unidades en general tenían miedo a los cambios y no sabían enfrentar nuevas formas de trabajo. El miedo venía principalmente del desconocimiento, por lo que tuvieron que invertir tiempo y recursos en aprender cosas nuevas: aprender sobre cómo trabajar la propiedad intelectual, sobre trabajo colaborativo, sobre las implicancias de los acuerdos de transferencia tecnológica, entre otros. Una vez se sintieron más seguros respecto a esos temas, se atrevieron a desarrollar proyectos en estos ámbitos.

Lo segundo en lo que avanzaron con Inventta fue en que la innovación trascendiera a toda la compañía, y no solo a una o dos unidades en específico. Antes del proyecto todo lo relativo a la innovación estaba alojado solamente en el departamento de Investigación y Desarrollo, que eran alrededor de 18 personas. Entonces comenzaron a pensar como incentivar a las demás unidades en cuanto a la innovación.

En esto fue fundamental lo que Inventta les enseñó a través de talleres de prototipado, de innovación abierta, de design thinking, de inspiración y acción, por nombrar algunos. En dichos talleres participaron activamente todas las unidades de la sede de Tuluá, y se comprometieron a que cada unidad en su actividad específica mejorara procesos, repensara las formas de hacer las cosas, de modo de implementar mejoras. Visto el compromiso de las demás unidades (además de la de I+D), se dieron cuenta que la innovación podía trascender a toda la compañía.

Luego, como parte del proyecto, lanzaron un desafío de ideas en el que participaron todos los trabajadores de la sede, y del cual se seleccionó un proyecto para llevar a cabo un prototipo de un nuevo producto, tal como se comprometieron en el proyecto de Colciencias. La idea ganadora fue la de desarrollar el sabor a pescado, la que materializaron en dos meses, y actualmente lo encuentran comercializando.

Esta rapidez se explica por dos cosas. La primera es que tenían que cumplir con los plazos entregados a Colciencias; la segunda fue la motivación de los trabajadores, pues al haber sido una idea seleccionada de las aportadas por los trabajadores, todos en la compañía querían desarrollarla rápido para que la lista corriera y se desarrollaran más ideas que ellos mismos o sus compañeros habían aportado. El proceso finalmente resultó en dos sabores nuevos, pescado y Atún.

Otro de los aspectos en que los asesoraron mucho desde Inventta fue en ayudarlos a comunicarse entre las distintas unidades. Pues era común en la sede de Tuluá que cada unidad hablaba su propio lenguaje, tenía sus propios objetivos, y cada una velaba por su unidad en particular, sin interactuar mucho con las otras unidades.

Resultados destacados del proyecto

La Cartera de proyectos

El principal aporte que les entregó el proyecto de Colciencias fue el generar un modelo de gestión de proyectos, que va desde el levantamiento de nuevas ideas desde el personal, agentes externos, clientes, o directivos, hasta la sistemática para documentarlos, evaluarlos, seleccionarlos y gestionarlos de forma efectiva. El proyecto les enseñó a medir los proyectos. Antes del proyecto Colciencias tenían uno o dos proyectos al año, y que dado el poco flujo, no se evaluaban mayormente, sencillamente se realizaban sin tener una idea clara de que tan exitosos podían ser.

Antes de la asesoría de Inventta desarrollaban proyectos esporádicos asociados solo a la generación de nuevos productos, pero con la convocatoria comenzaron a innovar de forma serial, y hoy en día tienen una cartera de proyectos permanentemente. Además, al tener una racionalidad en la toma de decisiones, la tasa de falla ahora es mucho menor en los proyectos desarrollados, pues el sistema de evaluación les permite minimizar la tasa de error en la toma de decisiones.

Al cierre del proyecto tenían un portafolio de 70 ideas generadas por empleados de Levapan, de las cuales muchas ya se hicieron realidad. A fines de 2015 se han desarrollado 16 conceptos que apuntan a focos de innovación para hacer 16 nuevas sublíneas en la sección de levaduras de la compañía; se trabajaron 5 conceptos que alimentan actualmente el portafolio; trabajaron una nueva línea de resaltadores de sabor; y se encuentran desarrollando nuevas líneas de sabores.

Nuevas unidades, cargos y puestos de trabajo

A raíz del proyecto se dieron cuenta de lo relevante y rentable de la innovación, pues los ayudaba a ser más competitivos, por lo que se crearon nuevas unidades, nuevos cargos, y nuevos puestos de trabajo. A partir del desarrollo de los sabores a pescado y Atún, se creó la línea de nuevos sabores y se contrató a un saborista y a un analista sensorial. Actualmente se encuentran desarrollando otros sabores: sabores estructurales y sabores cárnicos, como pollo y res.

Como resultado del proyecto se crearon ocho cargos nuevos: además de los dos nuevos cargos mencionados, se creó la Gerencia de Innovación y Desarrollo Corporativo; la Gerencia de Redes de Innovación con el fin de hacer alianzas estratégicas de innovación externa; se creó el cargo de jefe de portafolio de proyectos de innovación; se contrató a un auxiliar de proyectos; un asistente de investigación de nuevos desarrollos; y un asistente de investigación en nutrición vegetal. Además, se crearon dos líneas nuevas, que actualmente están apuntando a ser dos unidades de negocios nuevas, que son la unidad de nutrición vegetal y la unidad de nutrición animal.

Posicionamiento de la Innovación en la compañía

En 2013 cuando cerraron el proyecto, invitaron a todas las unidades (plantas) para mostrarles su desarrollo y resultados. En esa difusión, las demás plantas se interesaron en implementar también los desarrollos logrados. Pero la sede Tuluá se da cuenta que con las capacidades que tenían no podían enfrentar dicho desafío, por lo que se crearon a nivel de grupo dos unidades estratégicas, la Gerencia de Innovación y Desarrollo Corporativo, y la Gerencia de Redes y Alianzas.

El objetivo de la Gerencia de I+D Corporativo es tener políticas de innovación homogéneas en cada planta. Para ello, dicha Gerencia ha establecido 17 procedimientos, que van a ser comunes para todas las plantas y líneas. Se han creado grupos de trabajo colaborativo entre distintas plantas para entender las formas de trabajo de otras unidades y homogeneizar el lenguaje; se están creando proyectos conjuntos de nuevos sabores que aplican a otras plantas, pero con el conocimiento

desarrollado en Tuluá; y se creó una plataforma de E-learning para administrar los conceptos y la información de las diferentes unidades.

La cultura de la innovación la están trabajando a través de un modelo de competencias enfocados en innovación con sentido, con un sistema denominado API que consiste en: actuar con compromiso, proponer soluciones, e invertir en relaciones, la que se apoya en una plataforma denominada PIT (Proyectos Inspiradores que Transforman). También están a punto de inaugurar una nueva planta en Tuluá para la producción de extractos de levaduras, que les permitirá producir cinco veces lo que actualmente producen, aumentando su capacidad de crecimiento.

En el plan estratégico para 2020 de la compañía existen cuatro pilares estratégicos: la excelencia operacional, la gestión del talento, el foco en el cliente, y la innovación con sentido. En el pilar de innovación con sentido se pone el foco en desarrollar productos nuevos, en el crecimiento mediante la participación en redes de innovación, y en la cultura abierta a la innovación. El foco es que mediante la innovación mejoraran la competitividad de forma de garantizar el bienestar, el desarrollo sostenible y la trascendencia para los consumidores.

Se implementó además una unidad de investigación y desarrollo con tecnología avanzada en Lima, Perú, en colaboración con otras entidades de ese país, lo que le ha valido a la compañía el reconocimiento local.

Por último, llevan 3 años consecutivos haciendo la semana de la creatividad y la innovación, donde realizan talleres de creatividad, anuncian nuevos productos, llevan a cabo concursos de innovación, desafíos de ideas, entre otras actividades.

Innovación Abierta

Luego del proyecto, han trabajado con otras compañías de Tuluá en forma colaborativa, principalmente con otros beneficiarios de la convocatoria 534, han compartido experiencias, y han avanzado en incorporar proyectos y modelos de innovación abierta en la compañía.

Una muestra de ello es que en 2014 participaron en una plataforma de innovación abierta a la que convocó iNNpulsa, siendo seleccionados, con lo que tuvieron que seleccionar e implementar retos, definieron soluciones, firmaron acuerdos colaborativos, lo que ha reafirmado el concepto de innovación en la compañía. Este proyecto se realiza en el marco de la Convocatoria CO4 de iNNpulsa, en alianza con el Centro de Bioinformática y Biología Computacional (BIOS) de Manizales.

En el marco de dichas colaboraciones, están trabajando en tres proyectos con instituciones de investigación externas. El primero, en el cual están trabajando hace cinco meses a través de un equipo multidisciplinario, consiste en el desarrollo de una lengua electrónica con un sistema de inteligencia artificial, que perciba sabores para la cata de productos, diseño que pretenden tener listo a fines de 2016.

Asimismo, se encuentran desarrollando un proyecto denominado endulza tu vida, que consiste en el desarrollo de un endulzante natural que no contenga Estevia, y en otro proyecto denominado "Menos sal, más salud" que busca sustituir la sal por algún aliño menos dañino, adelantándose a futuras regulaciones que restrinjan su uso en productos elaborados. Estos tres desarrollos son innovadores a nivel mundial.

Por último, la empresa se encuentra trabajando en cumplir los estándares establecidos por la Norma Técnica 5801 para los Sistemas de Innovación; la Unidad de Rionegro se encuentra trabajando de la mano con Ruta N en la implementación del Sistema Mínimo Viable; y en compañía de la Cámara de Comercio de Cali se encuentran participando en la Alianza Regional para la Innovación de la Región Pacífico.

Resultados Económicos

Todo lo implementado se ha traducido en resultados económicos de la compañía, lo que le ha dado la continuidad a los procesos implementados. Mientras en 2011 vendían alrededor de 24 mil millones, en 2014 alcanzaron los 43 mil millones de pesos. Actualmente, tienen 25 personas trabajando en I+D+i, 8 de las cuales fueron contratadas a raíz del proyecto, y destinan el 2,61% del gasto total de la empresa (\$2.876 millones) en actividades de I+D+i.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Un factor fundamental para el éxito fue que el proyecto les brindó la victoria temprana de desarrollar dos nuevos sabores en un corto tiempo, los que permitieron que toda la organización comenzara a valorar la innovación, y con esto lograron la continuidad que no tenían: lograron estar presentes en el plan estratégico; lograron ser un pilar para la compañía, con recursos asignados, personal asignado y contratación de nuevo personal. La innovación es capital de riesgo, los proyectos pueden resultar o pueden fracasar, pero la plataforma y sistema de evaluación minimizó la probabilidad de fracaso, dándoles la oportunidad de posicionar a la innovación dentro de la compañía.

2.5.4. Relación con la entidad experta

Describen la experiencia de haber desarrollado el proyecto con Inventta como una oportunidad maravillosa y única. Fue tan buena la relación con Inventta que siguen en contacto con todos los consultores y gestores que los asesoraron durante el desarrollo del proyecto. No tienen ninguna queja respecto Inventta, todo son elogios por su gestión, la que les permitió darle un nuevo giro a toda la compañía durante los últimos tres años. En efecto, la empresa contrato como parte de su staff a uno de los consultores que los asesoró en el proyecto con Colciencias.

2.5.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Tuvieron el obstáculo de que el desembolso de Colciencias se retrasó dos meses, por lo que se les disminuyó a la mitad la fase de desarrollo del prototipo. En un principio pensaron en pedir una prórroga, pero fue tal la motivación del equipo de desarrollo que lograron realizar el prototipo en dos meses, y más aún, no solo desarrollaron un nuevo sabor, fueron dos los nuevos sabores.

Esto les sirvió para darse cuenta que la motivación es una variable clave a la hora de determinar la productividad de los equipos, por lo que notaron la necesidad y conveniencia de trabajar permanentemente sobre la motivación de sus equipos y líneas de trabajo.

2.6. Caso: Asenvases

2.6.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Asenvases S.A.S.	
Tamaño de la empresa:	Pequeña Empresa – 42 trabajadores	
Región de la Empresa:	Bogotá	
Sitio Web de la empresa:	http://www.asenvases.com/	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Consolidación de las capacidades del equipo de trabajo de la empresa Asenvases S.A.S para gestionar La innovación	
Encargado del Proyecto:	Juan Carlos Mosquera Luengas Email: intyllan@gmail.com ; gerencia@asenvases.com Teléfono: (+57 1) 2709059	
Nombre de la entidad asesora experta:	CITIC: Les ayuda a formular el proyecto Corporación Enlace : Entidad Asesora Experta	
Participantes de la entrevista:	Luis Gabriel, Gerente General Juan Carlos Aguilar, Gerente de Mantenimiento Estid Marin Peña, Ingeniero de Calidad	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 87.491.837	\$37.328.587	\$ 50.163.250

2.6.2. Descripción general de la empresa

Historia

En mayo de 1990, siete personas con experiencia en la industria metal-mecánica y la hojalata unieron sus talentos y crearon una empresa para producir envases de hojalata, la que nombraron Asenvases Ltda. Entre 1991 y 1996, la empresa se especializó en la producción de envases con aplicaciones industriales. La situación accionaria de la empresa se consolidó al final de este periodo con 4 socios miembros de la misma familia que se mantienen como dueños hasta hoy.

Entre 1991 y 1994 la empresa funcionaba en una bodega de 300 metros cuadrados, y en 1994 se trasladó a sus instalaciones actuales, propiedad del socio mayoritario, con 1350 metros cuadrados. A partir de 1998, se adquirió maquinaria para incursionar en la fabricación de envases para alimentos secos y decorativos (envases cilíndricos y rectangulares).

En el año 2005, la empresa adquirió tecnología para la fabricación de cajas troqueladas dirigidas a la industria farmacéutica y cosmética. También en dicho año se hizo la primera exportación directa hacia Ecuador y a su vez, el capital social de la empresa aumentó de 40 millones de pesos a 300 millones de pesos, debido al compromiso de los socios con el crecimiento de la compañía. Durante los últimos años, la empresa ha dirigido la mayor parte de sus esfuerzos al adecuado mantenimiento de sus instalaciones y maquinaria, la diversificación de sus productos con buenos diseños, la adquisición de nuevos equipos para el mejoramiento de la calidad de sus productos y el cumplimiento en las entregas.

Actividad Principal

Asenvases S.A.S es una empresa del sector metal-mecánico, dedicada al diseño, fabricación y comercialización de envases de hojalata electrolítica, dirigidos a los sectores publicitarios, promocionales, de expresión social, alimentos e industriales. En la actualidad se ofrece una variada gama de productos de acuerdo al tamaño, forma, acabado de la lámina, y accesorios.

Misión/ Visión/ Objetivos

En Asenvases unen sus talentos para empacar los sueños y las ideas de sus clientes. Su política de calidad es que el cliente siempre es lo más importante, y ponen especial atención en que su equipo de trabajo realice sus labores dentro de un ambiente armónico para solucionar las necesidades de empaque de sus clientes, teniendo en cuenta siempre que el envase es un vendedor silencioso pero efectivo.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

La idea de postular surge debido a que ellos ya habían participado previamente de una convocatoria de iNNpulsa, y estaban muy interesados en buscar otro instrumento de apoyo para potenciar su empresa. Adicionalmente, el Gerente General asistió a una charla que brindó Colsubsidio en la cual se mencionó la existencia de esa convocatoria de Colciencias, despertando su interés por la misma.

Como la empresa ya había desarrollado un proyecto de Innovación gerencial con teoría de restricciones, a la junta directiva le había surgido la inquietud de cambiar la cultura organizacional, y remover el inmovilismo y la máxima del: *"siempre lo hemos hecho así"*. Además, el Gerente General tenía el diagnóstico de que la empresa tenía rechazo a los requerimientos muy novedosos de los clientes, y evitaba intentar hacer cosas distintas a las que hacían regularmente, por lo que participar en la convocatoria le pareció una muy buena idea para su empresa.

2.6.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto comenzó en abril de 2013 y se extendió por 18 meses (hasta noviembre de 2014), y buscaba crear e implementar un sistema de gestión de la innovación dentro de la empresa que les permitiera entender qué cosas se estaban haciendo mal y qué aspectos podían mejorarse.

Inicialmente se les realizó un diagnóstico completo de la empresa en el que se indagó en el manejo de conceptos de la plana directiva respecto a lo que entendían ellos por innovación, y se indagó en la percepción de los trabajadores sobre el estado de la empresa en cuanto a prácticas que fomentaran la innovación en la empresa.

Se detectó que lo que entendían por innovación las distintas entidades directivas era muy limitado; para la gerencia general se reducía a la producción y comercialización de nuevos productos, y para el área de producción era la compra y puesta a punto de la maquinaria.

Por ello, se comenzó con una sensibilización respecto al concepto de Innovación, y posteriormente, la entidad experta realizó talleres donde les presentó modelos de innovación y les explicó sus

respectivas etapas, los asesoró en técnicas para generar ideas, técnicas para seleccionar proyectos, en gestión y seguimiento de proyectos, y en vigilancia tecnológica.

Luego definieron el modelo de gestión de la innovación que le resultaba adecuado de implementar en la empresa, y comenzaron a desarrollar el prototipo comprometido como parte del proyecto, haciéndolo pasar por las etapas del proceso. Este proyecto consistía en el desarrollo de una máquina para soldar brochas. Se hicieron los diseños, se desarrolló la máquina y se mandó a testear al exterior, pero finalmente la máquina no funcionó, pues presentaba un error de diseño que no fue solucionable y se desechó el proyecto.

Resultados destacados del proyecto

Uno de los principales resultados que ellos observan es el cambio de mentalidad en la empresa, entender que la innovación no tiene por qué ser disruptiva, que se pueden hacer pequeñas mejoras día a día, pequeños cambios en las rutinas, en la maquinaria, en los procesos, y que grano a grano pueden cambiar la operación de la empresa, su productividad, y su relación con el cliente.

Si bien los procesos de la empresa actualmente siguen atados a las solicitudes de sus clientes, pues aún trabajan a pedido, el proyecto les ha servido para tener mayor versatilidad y estar más dispuestos a recibir propuestas novedosas de los clientes, aceptarlas como desafío, y darles cumplimiento en tiempo y forma. Un ejemplo de ello es un proyecto realizado para Beisbol de Colombia S.A.S, que consistió en el desarrollo de un novedoso y ergonómico empaque de fácil apertura.

Gracias al proyecto la gerencia ha realizado talleres en temáticas de innovación, generación de ideas y priorización de proyectos. El Gerente General realiza vigilancia tecnológica en cuanto a nuevos procesos de producción, mientras que el área comercial realiza vigilancia de nuevas formas de comercialización.

Actualmente, además, el proceso para generar ideas está abierto a todo el personal, principalmente a través de las solicitudes de mantenimiento, pero no tienen una retribución específica por ello, la retribución se maneja de forma global en la empresa, y esperan en 2016 poder repartir el 20% de las utilidades a sus trabajadores.

Lo Bueno: Las evaluaciones y los incentivos

Uno de los cambios importantes para la empresa fue que modificaron la forma de realizar supervisión y los indicadores de desempeño. Se cambió el foco desde una perspectiva de producción a una perspectiva de servicio al cliente, es decir, se comenzó a medir a la empresa y al personal en términos de entrega oportuna de los trabajos más que en número de envases realizados por día.

Otro aspecto positivo que les dejó el proyecto fue que cambiaron el sistema de evaluación de desempeño del personal desde una lógica individual a una lógica grupal. Hoy en día, se evalúa a todos los operarios de una línea de producción por el resultado agregado, de modo que todos los operarios de la línea se hacen cargo en conjunto del resultado final. Esto ha aumentado la productividad de la empresa, pues ante cualquier retraso, error o inconveniente en la cadena de producción, rápidamente se soluciona en conjunto entre todos los operarios involucrados en la

línea de producción. Cuando la evaluación era individual, si se retrasaba o fallaba un operario se retrasaba toda la producción.

Al cambiar la forma de medir, han logrado cambiar también la forma de pensar de los operarios, que hoy en día entienden de mejor forma el proceso de toma de decisiones de la empresa y los criterios involucrados en la misma, alineándose en mayor medida con dichos criterios.

Lo Incierto: La integración de procesos

Gracias a lo aprendido en el proyecto, el gerente realizó un inventario de los pedidos atrasados que tenían. Se dio cuenta que tenían más de 80 pedidos atrasados, por lo que los priorizó de acuerdo a los que podían ser terminados en menos tiempo, y se embarcó en la labor de entregar todos esos proyectos antes de recibir proyectos nuevos. Al cabo de unos meses se puso al día con las entregas.

Al mismo tiempo, se analizó cual era el motivo de los atrasos. En dicho análisis, se percató que el principal cuello de botella era el proceso de impresión de los envases, el cual era externalizado, muchas veces a competidores cuya prioridad no era cumplirle a Asenvases. Dicho proceso era el responsable del 90% de los retrasos en las entregas a los clientes. Así, se decidió integrar el proceso de impresión dentro de las labores de la empresa. Se realizó un proceso de búsqueda de alguna máquina usada, en buen estado, que permitiera pintar los envases internamente.

Al momento de la visita estaban terminando la puesta a punto de la máquina y a días de su inicio de operaciones. Lamentablemente, no es claro que dicha decisión haya sido acertada. La máquina es antigua, mide alrededor de 30 metros de largo y tiene un horno que ocupa gran parte del espacio de la planta, es costosa en términos energéticos, y funciona a grandes escalas que exceden por mucho las capacidades de procesamiento de los eslabones siguientes de producción (imprime las planchas de hojalata sin procesar, para pasar luego al proceso de corte y elaboración)².

Lo negativo: La burocracia

El proyecto les sirvió para comenzar a racionalizar la toma de decisiones. Antes se tomaban decisiones desinformadas respecto a la producción, a la realización de proyectos, a los tiempos y tarificación de los mismos. El proyecto les otorgó herramientas de gestión que hoy en día utilizan para la toma de decisiones y la atención a sus clientes.

Sin embargo, cuando las capacidades de racionalización de los procesos son limitadas, y se intenta formular procesos para todas las actividades de la empresa, muchas veces se incurre en una burocracia excesiva. Hoy en día, el arreglo de las maquinarias de la empresa pasa un proceso engorroso, en el cual los operarios de la maquinaria deben formular argumentos por escrito para convencer a la junta directiva de la necesidad y conveniencia de arreglar una máquina o algún componente de la misma.

El proceso empieza con la formalización de una solicitud de mantenimiento, que indica el problema, la posible solución, los beneficios para la empresa y posibles observaciones. El comité de decisión

² Posteriormente, en otra visita (a Solution Group), se encontró una máquina del tamaño de una mesa de billar, que pinta cualquier tipo de material incluyendo planchas de hojalata, a menor escala, de forma más fácil, con bajo costo energético, y con toda la ganancia en precisión que puede otorgar una máquina moderna.

está compuesto por el Presidente de la compañía, el Gerente General, el auxiliar de mercader, el Gerente de Producción, el vendedor, el Gerente de Mantenimiento y el Ingeniero de Calidad, quienes analizan la conveniencia de la solicitud y fallan a favor o en contra de la realización de la misma. Los criterios para decidir son: cuántos recursos financieros se necesitan para resolverlo, y en cuánto tiempo se recupera la inversión, aunque le dan prioridad absoluta a los proyectos que pueden con alta probabilidad evitar accidentes en sus trabajadores.

Asimismo, dado el fracaso del prototipo que diseñaron, ahora tienen un proceso de desarrollo riguroso para no volver a cometer el error que cometieron en dicho diseño, que incluye muchos filtros para validar nuevos diseños, lo que hoy en día les resulta algo engorroso aunque ellos no lo visualicen como un problema.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Un aspecto crítico para que el proyecto no resultara tan exitoso como se esperaba es que Asenvases es una empresa con brechas en capacidades de gestión de sus directivos y de capital humano de su personal que son relevantes, lo que mermó las capacidades de realizar cambios exitosos en términos de innovación a través de un proyecto de esta índole, partiendo por la formulación del proyecto.

Si bien la empresa mejoró en algunos aspectos de conocimientos de conceptos asociados a la innovación y también en términos de gestión, muchos de los conceptos y técnicas aprendidas están siendo sobre utilizados o mal utilizados debido a la poca capacidad de discernir sobre estos temas. Esto ha sido claro en cuanto a los nuevos procesos implementados, pues hay decisiones que no tienen por qué pasar por un proceso burocrático y que hoy lo están haciendo. Asimismo, se observan deficiencias importantes aun en cuanto a la evaluación de los proyectos implementados y a la vigilancia tecnológica que realizan.

Por último, la entidad experta no entregó mayor apoyo a la empresa, realizó capacitaciones y talleres, y se preocupó del cumplimiento formal con Colciencias, pero se intuye que al observar pocas capacidades de capital humano en la empresa, optaron por no desgastarse con el proyecto.

2.6.4. Relación con la entidad experta

Uno de los problemas que tuvieron con la entidad experta es que esta les presentaba desarrollos, soluciones y capacitaciones que eran muy sofisticados para la composición y desarrollo de la empresa. Asenvases es una empresa que emplea un buen número de trabajadores poco calificados, que no terminaron la enseñanza escolar, o sin educación formal incluso, que no presentaban el conocimiento y las competencias básicas necesarias para entender temáticas y procesos complejos en cuanto a gestión e innovación.

Uno de los problemas que tuvieron a la hora de realizar los cambios introducidos en la empresa fue que la primera persona a quien le asignaron el rol de estar a cargo del proceso de innovación renunció al poco tiempo debido a la alta carga de trabajo.

Luego de ello, se dieron cuenta que estaban racionalizando y aplicando de mala forma las técnicas que les enseñó la entidad experta. Habían realizado actividades para generar ideas y las plasmaron

en proyectos, pero no tenían ninguna capacidad de llevarlos a cabo, y formular 100 proyectos que no tenían la capacidad de realizar no tenía ningún valor para la empresa.

Así, desistieron de la idea que les había planteado la entidad experta de que 'todos los proyectos son valiosos', y realizaron una depuración de los mismos quedándose con una cartera de solo 12 proyectos, lo que les permitió priorizarlos y gestionarlos para llevar a cabo algunos.

2.6.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

La complejidad y el Formador

El primer aspecto que no anduvo bien en cuanto a su proyecto según la empresa partió desde la formulación. Para formular el proyecto tuvieron que acudir a una entidad que los asesorara en dicho proceso, pues no entendían los aspectos principales de la convocatoria, que en sus palabras, "estaba escrita en un lenguaje complejo, con tecnicismos que exceden los conocimientos del promedio de los empresarios; estaba escrita para expertos en innovación".

Así, se obliga a acudir a expertos formuladores de proyectos que tampoco tienen conocimiento suficiente sobre las empresas, por lo que terminan formulando el proyecto que ellos estiman conveniente sin haber ahondado mayormente en las necesidades y brechas de la empresa. Y luego, la empresa es prisionera del proyecto que postuló.

El Prototipo

La presión por tener un prototipo desarrollado en un corto tiempo no fue buena para la empresa y, según ellos, fue clave a la hora de buscar los determinantes del fracaso del prototipo desarrollado. Hubo una presión excesiva por generar un proyecto, un prototipo de innovación, y para las empresas que no están tan familiarizadas con el tema de innovación eso sencillamente no es bueno y conduce a errores. En su caso particular, realizaron un proyecto que no necesitaban y que no contaban con las herramientas y conocimientos para desarrollarlo adecuadamente, lo que significó un gasto de recursos, tiempo, y dedicación de su personal.

La rotación de funciones

Una debilidad que ellos observaron en su relación con Colciencias fue la alta rotación de personal que se observa en esta institución, pues durante su seguimiento técnico y su cierre financiero debieron cambiar en reiteradas oportunidades de ejecutivos, tuvieron que enviar muchos papeles más de una vez, e incluso se perdió una rendición financiera. En cada contacto con Colciencias debían tratar con una persona diferente, debiendo explicar nuevamente la situación del proyecto. Adicionalmente, sobre las personas que tuvieron continuidad en el seguimiento, se observó una excesiva carga de trabajo que no les permitía mantenerse al tanto del proyecto particular.

Lo positivo

Por el lado positivo, con Colciencias tuvieron dos instancias de evaluación intermedia del proyecto, donde se reunieron con expertos que, en opinión del gerente General, les realizaron críticas muy valiosas y útiles.

2.7. Caso: Electronic Device Company - EDEC

2.7.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Electronics Device Company S.A. – EDEC	
Tamaño de la empresa:	Mediana Empresa – 340 trabajadores	
Región de la Empresa:	Bogotá	
Sitio Web de la empresa:	http://www.edec.com.co/web_edec/	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Fortalecimiento Y Consolidación De Las Capacidades De Gestión De La Innovación De La Empresa EDEC S.A.	
Encargado del Proyecto:	Juan Carlos Dueñas, Gerente de I+D+i Email: juanc@edec.com.co Teléfono: +57 3232917	
Nombre de la entidad asesora experta:	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria Electro Electrónica e Informática – CIDEI	
Participantes de la entrevista:	Juan Carlos Dueñas, Gerente de I+D+i	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 249.900.000	\$ 82.800.000	\$ 167.100.000

2.7.2. Descripción general de la empresa

Historia

Electronics Device Company S.A. (EDEC) es una empresa fundada en el año 2000 por un grupo de colegas y amigos que trabajaban en distintas empresas eléctricas del país que se percataron de una oportunidad en el mercado y decidieron abordarla. Ya en 2002 comenzaron a realizar desarrollos de nuevos productos de ingeniería.

La empresa nace como empresa de diseño de equipos electrónicos para abordar las necesidades que tenían las empresas de energía en cuanto al registro de ocurrencia y duración de fallas del servicio de energía que brindan a sus usuarios, debido a que la regulación del sector energético les exige mantener el registro electrónico de dichas fallas. Después desarrollaron otros equipos de medición de calidad de la energía, equipos de telemetría, y con esos desarrollos comienzan a brindar servicios de reducción de pérdidas de energía.

Actualmente EDEC brinda los servicios de certificación de instalaciones eléctricas "RETIE"³ a personas naturales, jurídicas nacionales o extranjeras en todo el territorio nacional, y siempre se encuentra en constante evolución e investigación para la creación de nuevos productos, como en la evolución de los productos ya existentes, siempre con el ánimo de ofrecer el mejor producto que este a su alcance.

Desde su inicio y hasta la actualidad, buena parte de los gerentes de la compañía son también socios, en conjunto con algunos otros socios capitalistas.

³ RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia, que rige desde mayo de 2005.

Actividad Principal

Hoy en día la empresa se mueve mayoritariamente en el ámbito de la prestación de servicios para la medición y reducción de pérdidas de energía a clientes corporativos. Aunque aún venden equipos, estos son muy especializados, por lo que no tienen un gran número de clientes, lo que hace que la actividad principal se haya desplazado naturalmente a la de prestación de servicios.

Misión/ Visión/ Objetivos

EDEC es una organización de Ingeniería que diseña y fabrica productos electrónicos y presta servicios para el sector energético de acuerdo a las necesidades y expectativas de los clientes, mediante el desarrollo del recurso humano y buenas relaciones con proveedores, generando alta rentabilidad. Desde sus inicios, su misión principal fue la de aportar tecnología para el sector eléctrico colombiano, teniendo presente la realidad de las empresas nacionales distribuidoras y comercializadoras de energía eléctrica. Están convencidos que la incorporación de sistemas de gestión de la calidad y de innovación, son herramientas que proporcionan a las empresas oportunidades de mejora.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

La idea de presentarse a Colciencias surge del Gerente General, quién leyó en un periódico acerca de la convocatoria de Colciencias y le informó a Juan Carlos Dueñas, en aquel tiempo Gerente de Producción y Desarrollo. Este último leyó la convocatoria, e investigó sobre las entidades asesoras y se puso en contacto con CIDEI, quienes les terminan de explicar los alcances de la convocatoria, les da una idea de los servicios que ellos les pueden brindar como entidad experta, y los pone en conocimiento de los recursos de contraparte que deben aportar. Con esta información se presenta la idea a la junta directiva y se decide presentar un proyecto a la convocatoria.

2.7.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto comienza con una evaluación de la compañía por parte del CIDEI, y se establece una línea base. La principal conclusión de dicho ejercicio fue que EDEC es una empresa innovadora pero les falta organización y procesos de innovación.

Luego comienza la parte teórica de la intervención a través de charlas y capacitaciones en cuanto a: vigilancia tecnológica, valorización y priorización de ideas innovadoras y proyectos, marcos legales de propiedad intelectual, de creatividad, medición e indicadores de innovación. Tuvieron charlas también con expertos internacionales en innovación.

Posteriormente, la entidad experta les da una noción acerca de distintos modelos de gestión de la innovación, para posteriormente proponerles un modelo para implementar en la empresa.

El modelo de innovación propuesto por la entidad experta les pareció adecuado para la empresa, por lo que lo implementaron con solo algunas pequeñas modificaciones. En cuanto a la metodología de desarrollo de sus diseños, la que también les fue propuesto por la entidad, prefirieron mantener la que ya aplicaban en la empresa.

El proceso de innovación consta de las siguientes etapas: formulación del proyecto, priorización de los proyectos, sondeo de la validez y conveniencia estratégica del proyecto (comité evaluador), diseño del producto, construcción del prototipo, testeo del prototipo, y construcción del producto.

El prototipo que desarrollaron en el marco del proyecto era un patrón con referencia remota que realizaba las mediciones de energía en terreno, y los ponía automáticamente en servidores web, lo que permite tener registro de las mediciones y realizar seguimiento de forma inmediata.

En el proyecto participaron 5 personas de la empresa, de los cuales hoy en día solo quedan 2. El proyecto básicamente intervino sobre estas cinco personas que formaban parte casi en su totalidad de la Gerencia de Producción y Desarrollo, y las capacitaciones se realizaron sobre ellos y no permearon al resto de la organización.

Resultados destacados del proyecto

El Sistema de Gestión de la Innovación

El principal aporte del proyecto fue el desarrollo e implementación de una metodología de gestión de la innovación que les permite formular, evaluar y priorizar proyectos de innovación.

Antes del proyecto, los desarrollos realizados por la empresa eran decididos de forma voluntarista. El desarrollador, Juan Carlos Dueñas, veía una necesidad en el mercado y de forma autónoma se embarcaba en el desarrollo de un nuevo equipo. Hoy en día los desarrollos pasan por un proceso.

Actualmente tienen cuatro equipos desarrollados y se encuentran desarrollando dos equipos más.

Adicionalmente, han comenzado a aplicar el proceso de gestión de la innovación de manera más extendida dentro de la empresa. En principio lo aplicaron solo al área de producción e I+D+i (tenía un foco tecnológico), pero hoy en día se trata de expandir a las otras áreas de la compañía para realizar innovaciones en todas las áreas. En 2015 se aplicó al área financiera; se hizo un análisis que permitió identificar problemas en la gestión, y están implementando mejoras en los procesos para mejorar este sistema.

Creación de la Gerencia de I+D+i y establecimientos de Indicadores y mediciones

Gracias al proyecto, se creó la gerencia de I+D+i, pues antes estaba solo la gerencia de producción y desarrollo. Cuando se creó el Gerente de producción y Desarrollo paso a ser el Gerente de I+D+i, y se contrató a dos personas, pero después del proyecto se quedaron con solo uno, pues el otro era remunerado con los recursos dedicados al proyecto.

Además, establecieron un sistema de indicadores para medir el desempeño en cuanto a la actividad innovadora dentro de la empresa. Así, hoy en día se mide a la Gerencia de I+D+i de acuerdo a los siguientes indicadores:

- Cartera de proyectos: Número de proyectos formulados durante el año. La meta de 2015 fue de 15 proyectos.
- Porcentaje de proyectos realizados por año respecto a la meta propuesta en la planificación estratégica (en 2015 dicha meta consistía en dos desarrollos).

- Número de talleres de creatividad realizados durante el año: Los talleres los realiza el Gerente de I+D+i al personal de la empresa, quienes pueden participar de forma voluntaria o por qué sus jefes los designen. La meta es realizar uno por semestre.

Actualmente en la gerencia de I+D+i trabajan dos personas, pero en total son 4 personas las que alinean los objetivos de innovación de la empresa, los dos de la Gerencia de I+D+i, el Gerente General, y el Gerente de Producción y Desarrollo.

La Vigilancia Tecnológica y la gestión Documental

Otro de los cambios positivos para la empresa fue la sensibilización respecto a la importancia de la vigilancia tecnológica que realizó la entidad experta. Como se comentó, previo al proyecto la decisión sobre los desarrollos a realizar era más bien voluntarista, y si bien se indagaba si existían soluciones disponibles en el mercado, esto se hacía solo para el mercado colombiano.

Así, les había pasado que desarrollaron un producto que ya estaba en el mercado exterior a un tercio del costo de su producto, lo que advirtieron una vez realizado el desarrollo.

Hoy en día realizan vigilancia tecnológica antes de realizar los desarrollos, y una vez chequeado que no existen soluciones comparables, se analizan los proyectos de acuerdo al impacto potencial que tienen sobre la compañía y su estrategia. Luego, para darle luz verde a un nuevo desarrollo se realiza una consulta a los miembros de la junta directiva (gerentes y directivos de la empresa).

La vigilancia tecnológica también fue importante en el desarrollo del prototipo asociado al proyecto. Cuando postularon tenían la idea del prototipo a desarrollar en el marco del proyecto, pero no habían realizado vigilancia tecnológica, y por lo tanto, no sabían si la solución propuesta existía. Una vez la realizaron, favorablemente se dieron cuenta que el prototipo era innovador, y lo desarrollaron de igual forma.

Ahora hay 4 ejecutivos que realizan regularmente vigilancia tecnológica, lo que les ha servido para cancelar proyectos que generarían desarrollos que ya están disponibles en el mercado.

Asimismo, hoy en día, dado que el proceso de innovación implica describir por escrito los proyectos a evaluar, se ha estado realizando gestión documental de los mismos, y se ha incorporado a esta la documentación de la atención a los clientes, de modo que ahora hay respaldo de cada intervención y servicio que se presta, lo que le da trazabilidad a la atención de la compañía a sus clientes.

Otros aspectos de Cultura de la Innovación

Actualmente, y producto del proyecto, para realizar innovaciones incrementales recogen las ideas de los clientes y de sus operarios, ya sea en terreno (clientes y trabajadores) o ya sea a través de algún proceso de innovación aprendido durante la asesoría de la entidad experta (como lluvia de ideas con sus trabajadores), lo que les ha permitido mejorar regularmente sus productos y servicios.

Lo negativo 1: La concentración de la Innovación

Uno de los aspectos que no fue tan bien dentro del proyecto fue el hecho que la intervención se concentró en unas pocas personas de la organización, y no la permeo completamente. Si bien se establecieron algunos procesos sistémicos de innovación, actualmente la innovación en productos en la empresa está centrada en el ingenio de una persona, lo cual siempre es un riesgo importante para una empresa, y el proyecto no cambió esencialmente eso.

Sin embargo, aseguran que dado que instalaron la práctica de generación de ideas dentro de la empresa, todas las semanas se realizan pequeños cambios en procesos, en formas de atención al cliente, en pequeñas aplicaciones nuevas a los equipos, en la forma de utilizar los equipos, que de alguna forma van mejorando los servicios que presta la empresa.

Lo negativo 2: Procesos de innovación solo vinculados a la formulación y evaluación de proyectos

El proceso de innovación implementado es limitado en cuanto a sus alcances, pues contempla básicamente el proceso de generación de ideas y como canalizarlas en proyectos innovadores, pero falta una mayor difusión y masificación de los conceptos de innovación dentro de la empresa.

Esto se manifiesta de muchas formas:

- No se realizan solicitudes de propiedad intelectual, pues tienen la percepción que la copia está legalizada en Colombia, por lo que no le ven el valor a proteger sus desarrollos (los protegen solo a través de encrypciones de software).
- No tienen presupuesto propio para el desarrollo de nuevos productos, se asigna presupuesto dependiendo de si se da luz verde a los proyectos.
- No existen un sistema de incentivos para la innovación. Se recogen ideas innovadoras, pero no hay retribución por eso. Sólo se premia a las mejores cuadrillas de trabajo, pero asociado a producción no a innovación.
- No tienen en cuenta el tema de la innovación para la selección de personal.
- No existe mayor control de la actividad innovadora: Si bien se construyó un sistema de indicadores para medir a la gerencia de I+D+i, dada la concentración de la actividad creativa en su gerente, y que este además es socio fundador de la compañía, la Gerencia General no tiene mayores herramientas para evaluar y controlar la actividad de dicha unidad.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

La empresa considera que el proyecto fue exitoso, y solo tienen palabras de agradecimiento hacia la entidad experta y Colciencias. Un aspecto fundamental para este éxito fue el hecho que la innovación ha estado desde siempre presente en la empresa, pues desde el inicio estuvo involucrada en el desarrollo de nuevos productos.

Esto generó que la empresa fuera muy receptiva con las propuestas de la entidad experta, entendiera rápidamente los alcances de estas y la conveniencia de instalar prácticas de gestión de la innovación. De alguna manera, en sus palabras, 'la entidad experta les mostró que buena parte de lo que hacían formaba parte de un proceso, al cual le faltaban dos o tres eslabones que agregaron valor a lo que la empresa venía desarrollando'.

Otro aspecto facilitador para el proyecto fue la flexibilidad de EDEC. Son una empresa que se basa en una mayor flexibilidad respecto a los requerimientos de los clientes en comparación a las empresas internacionales en cuanto al desarrollo de equipos. Dado que su escala de producción es baja, no les es tan costoso acomodar parte de sus desarrollos a pedido del cliente, lo que no es frecuente en las compañías internacionales. Esta flexibilidad también fue un facilitador para el desarrollo del prototipo asociado al proyecto, y para el desarrollo del proyecto en general.

Por último, un cambio importante que también facilita la actividad innovadora de la compañía es que desde 2012 ya no desarrollan los productos internamente, solo diseñan los componentes y los

mandan a hacer a Taiwán. Luego ensamblan los componentes en Colombia. Esto les ha generado una reducción de costos importante, que ha permitido que la innovación que realizan siga siendo competitiva y que puedan seguir realizando desarrollos. Hoy en día se encuentran desarrollando dos nuevos prototipos.

2.7.4. Relación con la entidad experta

La relación con la entidad experta la describen como excelente. Una de las ventajas que tuvieron fue que durante los dos años del proyecto tuvieron el mismo ejecutivo consultor, de alta calidad técnica según su opinión, lo que permitió un mejor desarrollo del proyecto. Actualmente siguen en contacto frecuentemente con la entidad experta, quienes les ayudan a evaluar proyectos.

2.7.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

El Gerente de I+D+i solo tuvo palabras de agradecimiento para Colciencias, e hizo hincapié en la facilidad de trabajar con Colciencias y con la entidad experta, fue muy grato para ellos el desarrollo del proyecto.

Un aspecto de recomendación para Colciencias es que, según se indicó en la entrevista, en la presentación del proyecto a Colciencias manifestaron que el proyecto, y el prototipo en particular, iban a ser desarrollado por la empresa, pero que les vendría bien recibir el apoyo de Colciencias para ello. Al respecto, quizá es conveniente que en las evaluaciones se contemple el privilegiar proyectos que quizá no se desarrollarían sin la ayuda del subsidio, pues es ahí donde la política pública puede realizar la mayor diferencia.

2.8. Caso: Solution Group

2.8.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Solution Group S.A	
Tamaño de la empresa:	Pequeña Empresa – 120 empleados	
Región de la Empresa:	Bogotá	
Sitio Web de la empresa:	http://solutions.com.co/	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Desarrollo e implementación de un modelo sistémico que implante la cultura de la innovación en una compañía de base creativa.	
Encargado del Proyecto:	Fernando González Velásquez, Director de Diseño e Innovación Email: f_gonzalez@solutions.com.co Teléfono: (+57 1) 7436278 o (+57) 318 337 9981	
Nombre de la entidad asesora experta:	Universidad Eafit	
Participantes de la entrevista:	Fernando González Velásquez, Director de Diseño e Innovación	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$150.250.485	\$ 48.689.720	\$ 101.560.765

2.8.2. Descripción general de la empresa

Historia

En febrero de 2001 nace Solutions Group S.A. como respuesta al escaso desarrollo que ofrecía la industria de POPA⁴ en Colombia, ampliando la oferta de diseño, ingeniería, manufactura y logística de este material de exhibición en Colombia. A partir del 2002 Proexport acompaña a Solutions Group S.A. en la búsqueda de nuevos mercados; desde entonces, la compañía ha exportado sus productos a más de 42 países de América Latina y el Caribe, así como Estados Unidos, España, Emiratos Árabes y la República del Congo.

En el 2007, ante la revaluación del peso colombiano, en estado de crisis con Venezuela y con las cambiantes condiciones arancelarias de los demás países latinoamericanos; Solutions Group S.A. se transforma a partir de la innovación como motor de recuperación económica.

La transformación se inicia en las actividades comerciales y de diseño, encaminando los esfuerzos a propuestas diferenciadoras y proactivas; más allá de llevar a la realidad las necesidades de exhibición de los clientes se generó una cultura interna de trabajo que pronto se trasladó a la infraestructura física de la empresa, el clima organizacional y las condiciones laborales de los colaboradores. El pensamiento de diseño, creativo, práctico y simple, se difundió en la empresa donde pensar, actuar y trabajar con base en nuevas ideas fue la nueva política institucional convirtiéndose en parte fundamental de la actividad diaria.

⁴ Material de publicidad de punto de venta, Popa, por la sigla en inglés de Point of Purchase Advertising.

En 2007, supieron aprovechar la crisis; para sobrellevarla cambiaron y ajustaron su forma de trabajar. El modelo de operación del área de diseño cambió de un trabajo individual centrado en la interpretación del brief, a un modelo flexible dirigido a la innovación que les permite extender o disminuir el proceso dependiendo del tipo de proyecto y su necesidad de respuesta, el trabajo en equipo y el análisis del contexto a partir la investigación cualitativa y observación.

Actividad Principal

Diseño y manufactura de material de exhibición para puntos de venta, con experiencia, creatividad e innovación. Durante trece años han asesorado en diseño, ingeniería, manufactura y logística de material de exhibición POPA® a reconocidas compañías multinacionales de consumo masivo. A través del diseño fortalecen la imagen de marca, activan al comprador y aumentan las ventas de sus clientes en el punto de venta.

Misión/ Visión/ Objetivos

Ser un equipo humano de alto valor que brinda soluciones para la exhibición y comunicación de productos y marcas que motivan la decisión de compra en espacios comerciales.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

Se dieron cuenta de la necesidad del proyecto cuando estaban en crisis y se fueron a Chicago a capacitarse. Allí tuvieron contacto con una amplia gama de conocimientos que desconocían, y si bien aprendieron mucho, se quedaron con la sensación de que tenían mucho por aprender todavía. Cuando volvieron a Colombia se pusieron en contacto con empresas de consultoría en innovación, pero se dieron cuenta que si bien tenían conocimientos en innovación, carecían de conocimientos en cuanto a la esencia teórica de la innovación, y por eso buscaron a una universidad que pudiera otorgarles dichas herramientas, y llegaron así a Eafit, quién les presentó un modelo teórico con las características que ellos buscaban. En paralelo, se enteraron de la convocatoria de Colciencias, y postularon con la Universidad Eafit como Entidad Experta.

2.8.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

La empresa comenzó el proyecto en marzo de 2013, con un diagnóstico de innovación cuyo objetivo fue explorar y evidenciar los recursos, capacidades y competencias de innovación con las que contaba Solutions Group S.A. al inicio del proyecto. La información para realizar este diagnóstico se obtuvo a partir de la aplicación de diversas herramientas de investigación con resultados concretos en capacidades de innovación, vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. El proyecto se extendió por 15 meses, hasta mayo de 2014.

Luego del diagnóstico, la intervención tuvo dos aristas: por una parte, se realizaron capacitaciones intensivas de algunas personas de la empresa. Estas capacitaciones incluyeron temas de procesos de innovación, documentación (gestión del conocimiento), vigilancia tecnológica e inteligencia de negocios, diseño y generación de prototipos, entre otros.

La otra arista consistía en el diseño e implementación de un nuevo proceso de innovación en la empresa. La empresa tenía un modelo de innovación pero no era funcional. Tenía su utilidad en cuanto a publicidad y marketing de la empresa, pues les permitía vender una imagen sofisticada a sus clientes con lo que conseguían buenos proyectos, pero no les servía para el desarrollo del proyecto.

Resultados destacados del proyecto

Si hubiera que escoger un caso de éxito para promocionar el programa de Gestión de la Innovación de Colciencias en Bogotá, sin duda alguna este sería el caso de Solution Group. La empresa ha incorporado prácticas innovadoras en todo su quehacer, desde el diseño y construcción de su planta (en la que utilizaron materiales de proyectos que no pudieron vender, mermas, y proyectos fallidos), hasta las prácticas de mercadeo y producción, pasando por la forma concéntrica de organización de los puestos de trabajo, la rotación de los puestos de trabajo para hacer interactuar a sus trabajadores con distintos compañeros, y un sinnúmero de detalles innovadores que permean toda la organización. A continuación se presenta de forma resumida los principales logros del proyecto y de la empresa en cuanto a prácticas innovadoras.

La Nueva forma de Producir

Uno de los cambios importantes en la empresa ha sido el incluir la investigación científica dentro del proceso de atender las necesidades de un cliente. Ya no venden por vender, ni diseñan por diseñar, hoy en día venden investigación aplicado al diseño. Por ejemplo, de acuerdo a la imagen y el mensaje que busca proyectar el cliente en el punto de venta, la solución que ellos le proponen incluye el estudio de la mejor combinación de colores, formas, y estructuras para proyectar dicha imagen y mensaje.

Luego de presentar un diseño, el cual siempre cuenta con fundamentaciones científicas, se reciben los comentarios del cliente y se comienza un proceso de co-creación con él, ajustando el producto de acuerdo a sus requerimientos específicos. Posteriormente pasan a la etapa de prototipado, y una vez aprobado el prototipo, se comienza la producción a escala.

Este cambio en la forma de diseñar les ha ampliado la gama de servicios que ofrecen, pues han sido pioneros en Colombia en cuando a la investigación en diseño, y hoy en día, dado que las labores de investigación que realizan son muy específicas y no tienen mayor competencia en dicho mercado, incluso venden estudios de diseño o diseños bidimensionales solamente.

La vigilancia Tecnológica e Inteligencia de negocios

Gracias al proyecto, tres personas se encargaron de realizar vigilancia acerca de los competidores, hicieron un mapa de actores relevantes de su empresa, e instalaron un sistema de vigilancia que opera hoy en día en la empresa. Este sistema se fue ampliando a otros aspectos relevantes para la empresa, y les ha permitido actualizar maquinaria a equipos más eficientes y de mejor calidad, actualizar los procesos de la empresa, todo lo cual ha tenido efectos positivos sobre su productividad.

Una dificultad importante que tuvieron que enfrentar fue el comprender que información era importante para la toma de decisiones de la empresa. En un proceso de inteligencia de negocios, se puede recabar mucha información, pero no toda la información es relevante para los tomadores de decisiones de la empresa.

La Gestión Documental

Otro aspecto importante que les entrego el proyecto fue que les enseñó a documentar la información, les enseñó a identificar la información relevante de la empresa, a seleccionarla y a documentar los aspectos importantes, de modo que ningún proceso de la empresa depende de una persona en particular, y que cualquier baja en el equipo pueda ser cubierta por los demás. La documentación ha sido importante para garantizar la construcción de un sistema de gestión de la innovación que se alimente de todos y cada uno de los operarios, pero que funcione independientemente de quien este, que prescindiera de una persona en particular.

La documentación realizada es principalmente de procesos: del proceso de gestión de la innovación, del proceso de gestión de calidad, que son los procesos principales, y del proceso de vigilancia tecnológica.

Asimismo, hoy la empresa cuenta con una biblioteca específica en temas de innovación, abierta para sus trabajadores, que contiene títulos de cómo generar ideas, técnicas de observación, técnicas de ideación, y herramientas de innovación en general, que les han ayudado a permear a la organización de los conceptos asociados a la innovación.

El Spin Off

El último gran proyecto de innovación en el que se encuentran es la construcción de un laboratorio de prototipaje, que contiene maquinarias que abordan todas las etapas de diseño y manufactura de puntos de venta y otros diseños, pero a pequeña escala, lo que les está permitiendo crear prototipos sin necesidad de detener la producción.

El laboratorio, denominado Protolab, está en las últimas fases de su puesta a punto para comenzar a operar, y se espera a través de él comenzar a vender el servicio de prototipaje, es decir, el taller les va abrir una nueva línea de productos y servicios, constituyéndose en el papel en un spin off de la empresa.

La Capacitación

Los socios de la empresa habían recibido mucha capacitación en temas de innovación. Cuando surgió la crisis del año 2007 viajaron a Estados Unidos y se capacitaron, en Colombia siguieron ahondando sus conocimientos, y hoy en día dictan clases en postgrados de innovación. Pero uno de los resultados del diagnóstico realizado en el marco del proyecto de Colciencias fue que debían bajar esa información a sus colaboradores principales. Así, comenzaron a capacitar en innovación a su personal en un programa dictado por la Cámara de Comercio de Bogotá.

El Nuevo Modelo de Innovación

El proyecto les permitió diseñar e implementar a un nuevo modelo que les ha permitido crecer en todos estos aspectos antes mencionados, pues es la base teórica de los cambios gatillados en la empresa. En el diseño del nuevo modelo de innovación se recibió el aporte de los empleados de la empresa. El antiguo modelo les servía para vender, para mostrárselo a los clientes y que ellos tuvieran una opinión favorable para la empresa. Les servía para impresionar a sus clientes. Este antiguo modelo se basaba en el hecho que las organizaciones, al igual que los seres vivos, son

sistemas complejos con múltiples relaciones, donde se funden 'células' intuitivas, 'células' lógicas, y 'células' creativas, que a través de las acciones de pensar, diseñar y hacer, pueden dar solución a paradigmas y problemas de la organización.

El nuevo modelo generado a través del proyecto, denominado SerSolutions, es mucho más funcional, les ha cambiado la mentalidad y la forma de trabajar. El actual modelo tiene la siguiente secuencia para garantizar el aprendizaje: Observar, pensar, solucionar, y hacer. El centro del modelo es el aprendizaje, y la secuencia es la forma de garantizarlo.

Esta secuencia se puede aplicar a cualquier desarrollo y a cualquier problema que surge en la empresa. Es una herramienta de creación, y de registro y solución de problemas. No es un modelo rígido, pues se puede abordar un problema desde cualquier punto sin necesidad de pasar por todo el proceso.

Todo lo anterior ha tenido su efecto en los resultados económicos de la empresa. Pasaron de ser una empresa de 70 trabajadores en 2011 a los más de 120 que son hoy en día, mientras sus ventas crecieron de 6.000 a 11.000 millones de pesos, lo que les permitió realizar una inversión de 100 mil dólares en la construcción del protoLab.

Hoy en día, además de los 16 premios internacionales, cuentan con el reconocimiento de Universidades, asociaciones gremiales y entidades públicas. Recientemente Solutions Group fue invitado a formar parte del "Global In store Communication Network" como el integrante número 19 de esta agrupación internacional que convoca a empresas de la industria del mobiliario POPA, convirtiéndose así en uno de los dos únicos representantes latinoamericanos, y el único colombiano miembro de dicha agrupación. Asimismo, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, los seleccionó para realizarles un estudio de caso en el marco de una publicación denominada "Casos colombianos de innovación empresarial", desarrollado por la Universidad de Antioquia.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

La combinación de talentos: En Solution Group se unieron dos emprendedores con talentos, habilidades y conocimientos muy distintos. Fernando González, Ingeniero Civil Industrial, con amplio conocimiento del mercado y en ámbitos de gestión, y Wilson Ardila, diseñador industrial y que aporta con todo el conocimiento técnico respecto al diseño y las soluciones POPA para puntos de venta.

El espíritu emprendedor: Los dos fundadores se caracterizan por su espíritu emprendedor, por su capacidad de asumir riesgos, su tolerancia a la frustración, y la capacidad de levantarse después de los momentos difíciles. Asimismo, ambos son espíritus inquietos, con ganas de materializar sus sueños, y habidos de conocimiento, lo que los llevó a no rendirse en momentos de crisis, y buscar soluciones para salir de ello. De esta forma llegaron a la innovación.

Las Capacidades: Un tercer aspecto crítico para el éxito del proyecto fue las amplias capacidades intelectuales y el conocimiento que han atesorado sus socios fundadores. Pasaron de, en una situación de crisis, ser aprendices en temas de innovación, a hoy en día ser stakeholders relevantes en temas de innovación en Colombia. Su gran capacidad para identificar las necesidades de su empresa los ha posicionado como líderes en innovación, tanto en la academia como en la industria, es decir, a nivel teórico y práctico a la vez.

Algunas dificultades

Una de las dificultades que enfrentaron fue que a su socio fundador Fernando González, le costó mucho aceptar que le modificaran el modelo que él había ideado durante la crisis del 2007. En dicha crisis se refugió mucho en la lectura y había montado su diseño en base a los tres cerebros del hombre: el Instinto, el Intelecto y la Intuición. Dicho modelo, además de ser un desarrollo personal, había sido parte de superar la crisis, por lo que le costó aceptar la idea de alejarse de él.

Otra dificultad que enfrentaron es que cuando se decidieron a capacitar a sus trabajadores en temas de innovación y de I+D+i, no existían en Colombia programas que abordaran dichos tópicos, y tuvieron que esperar un tiempo antes de que existiera la masa crítica necesaria en Colombia. Además, una vez pudieron capacitar a su personal en innovación, algunos de los trabajadores capacitados han abandonado la empresa.

Un aspecto a mejorar que aun identifican es que les falta convencer a sus trabajadores de las bondades del modelo y que la gente lo valore más. "Nadie es profeta en su tierra", nos dice Fernando González, pues a pesar de todos los reconocimientos que han recibido, y de que los trabajadores aplican el modelo y les gusta, al parecer no tienen noción de lo innovadora que se ha vuelto la compañía y de lo mucho que han logrado.

2.8.4. Relación con la entidad experta

Gracias a su rica relación con Universidad Eafit, hoy en día reciben visitas de expertos internacionales en innovación, quienes realizan workshop, conferencias, pasantías doctorales, y todo tipo de actividades de formación y académicas asociados con la empresa.

Una de las actividades que realizaron en conjunto con Eafit y que ha tenido un gran impacto en la empresa, fue la visita en 2013 de un profesor holandés experto en herramientas de creatividad que se encontraba haciendo una pasantía en Eafit, y que en el marco de un viaje a Bogotá, fue invitado a conocer la empresa. Fue tal el grado de afinidad que tuvo con los directivos de la empresa y con la cultura organizacional de la misma, que en 2014 y en 2015 ha visitado nuevamente Colombia, y se ha quedado una semana en la empresa, dictando charlas, realizando asesorías, y estudiando la operación de la empresa.

A raíz de esas asesorías, la empresa creó un modelo de capacitaciones que se llama Crecer, creado en base al modelo de gestión SerSolutions. Esto les ha permitido realizar capacitaciones y pasantías de estudiantes de un programa de postgrado de Holanda en temas de innovación. Ahora están involucrados en un proyecto denominado Jump, que atraerá a cuatro estudiantes extranjeros de maestría para realizar su tesis de grado en la empresa. Los capacitarán en temas de Management, Cultural Management y Language Management.

2.8.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Finalmente, para Colciencias solo tienen palabras de agradecimiento, pues sienten que gracias al proyecto han podido seguir creciendo y han podido dar el salto que les faltaba para ser más innovadores, y para que la innovación se plasme en cada rincón de su empresa.

2.9. Caso: Imprelit Ltda.

2.9.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Impresores Litográficos Imprelit Ltda.	
Tamaño de la empresa:	Pequeña empresa – 40 trabajadores	
Región de la Empresa:	Bogotá	
Sitio Web de la empresa:	http://www.imprelit.com/	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Consolidación de capacidades empresariales en gestión de la innovación de Opciones Gráficas Editores Ltda., Montes S.A. e Impresores Litográficos IMPRELIT Ltda.	
Encargado del Proyecto:	James Rubio Soto, Gerente General Email: gerencia@imprelit.ltda ; jamesrubiosoto@gmail.com Teléfono: (+57 1) 295 4638 o (+57 1) 295 4706	
Nombre de la entidad asesora experta:	TEAM Ingeniería de Conocimiento Ltda.	
Participantes de la entrevista:	James Rubio Soto, Gerente General	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 380.046.226	\$ 138.006.226	\$ 242.040.000

2.9.2. Descripción general de la empresa

Historia

Impresiones Litográficas – Imprelit Limitada fue fundada a fines de los años 80 por el actual gerente general, James Rubio, quien esta hace 9 años a su mando, en conjunto con su padre, que se hizo cargo de la empresa durante sus primeros 20 años de existencia. Han tenido varios episodios de riesgo de quiebra, una en el año 1999 y otro en el año 2006.

La crisis del año '99 los llevó a un cambio importante, pues el rubro de la empresa era el procesamiento e impresión de papel, pero desde esa crisis se dedican mayoritariamente a la elaboración de empaques y dejaron de imprimir internamente.

Hacia el 2004 comenzaron a fabricar su propio micro-corrugado, para luego producir empaques de dicho material. Actualmente, el rubro principal de la empresa es la producción de papel micro-corrugado, y siguen operando como una empresa familiar en la que la dirección general y los cargos directivos están mayoritariamente en manos de miembros de la familia.

Actividad Principal

Imprelit es una empresa perteneciente al sector de procesamiento del papel, ofrece los servicios de producción y venta de empaques corrugados, micro-corrugados, plegadizos, muebles exhibidores y material publicitario.

La industria de impresiones litográficas tiene cuatro áreas de desarrollo: la impresión editorial, impresiones publicitarias, impresión de etiquetas, e impresión de empaques. La crisis del 99 los llevó a abandonar los rubros de impresión editorial y publicitaria, y pasaron a la impresión de un

producto intermedio que es el material micro-corrugado, al cual le incorporaron el manejo de telas para realizar empaques.

Misión/ Visión/ Objetivos

Basan su producción en los más altos estándares de calidad brindando a sus clientes valores agregados en costo, oportunidad y cumplimiento en la realización de sus trabajos.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

El proyecto surge por dos elementos fundamentales: el primero fue que, dado que en palabras del Gerente General de la compañía 'la innovación era un concepto de moda', le surge la inquietud de incorporar aspectos relativos a la innovación para no quedarse atrás respecto a los competidores. Por otra parte, la empresa había vivido hacía muy poco un proceso de certificación ISO 9001, el que también enfrentó sin mucha convicción, pero que mejoró su imagen y su relación con los clientes.

Lo anterior coincidió con que el Gerente General es a su vez el presidente de una cooperativa de su rubro, y al ver que la industria en su totalidad se encontraba estancada y sin mayor crecimiento, pensó que era necesario repensarse como industria, y una forma para ello es la innovación.

Como cooperativa, tienen la obligación de realizar desarrollos tecnológicos, por lo que generaron una unidad de gestión de proyectos que se preocupa de mantener y documentar la información para que las empresas asociadas mantengan los estándares ambientales y de seguridad reglamentarios. A raíz de estos procesos, se dieron cuenta de que existían recursos y programas gubernamentales para apoyar a las empresas.

Así, no es que el concepto de la innovación los sedujera fuertemente, más bien sintieron la necesidad de involucrarse y estar actualizados en temas que pudieran incrementar la productividad y competitividad de sus asociados, y la convocatoria 577 les pareció adecuada para ello.

2.9.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto se inició en mayo de 2013 y se extendió hasta octubre de 2014, y fue trabajado en conjunto con la entidad experta TEAM Ingeniería de Conocimiento Ltda., lo que fue propuesto por Colciencias.

El proyecto, a sugerencia de Colciencias, fue formulado por grupos de empresas de la cooperativa. Se hicieron cuatro grupos de tres empresas cada uno, y postularon proyectos de forma asociada en estos grupos.

El proyecto se inició con la elaboración de un diagnóstico y una línea base, a partir de la cual desarrollaron un proceso de sociabilización y capacitación. El diagnóstico indicó que no tenían metodologías de innovación, los trabajadores no entendían bien el objeto del negocio, y presentaban brechas en términos de gestión financiera y planificación estratégica. En términos generales, el diagnóstico fue bastante duro para la empresa.

A partir del diagnóstico, comenzaron a realizar capacitaciones y talleres, en temas de análisis FODA, análisis de proyectos, vigilancia tecnológica, las que estaban dirigidas a la plana directiva de la

empresa y a los mandos medios. Solo algunos talleres de sociabilización fueron dictados a los funcionarios de planta.

De esas capacitaciones crearon el comité de innovación dentro de la empresa, el que se reúne cada tres meses, intercambian ideas, pero no han sabido separar los procesos de innovación con los procesos productivos, por lo que típicamente este comité termina discutiendo ámbitos relativos a la producción habitual de la empresa.

Las metodologías propuestas por la entidad experta fueron más bien complejas, por lo que debieron realizarles ajustes que la adaptaran a la realidad de la empresa.

El proyecto incluía el desarrollo de un prototipo que consistió en la integración de una caja de empaque para perfumes que incluyera un dispositivo interior de cartón corrugado que evitar el movimiento de los perfumes, de modo de evitar rupturas y daños en los productos. Estos procesos se realizan de forma separada hasta la actualidad, y la idea del proyecto era generar un envase que tuviera tanto la impresión comercial exterior como la protección interior de forma integrada.

Actualmente, siguen realizando innovaciones y cambios productivos, pero sin metodología, solo abordando los problemas de forma inercial. Lo que aprendieron lo aplican parcialmente, de forma inercial e informal, y más bien en lo relativo a temas de gestión, no mayormente en innovación.

Resultados destacados del proyecto

Si bien el proyecto produjo algunos cambios culturales dentro de la empresa e instaló algunas prácticas de innovación más bien informales, no tuvo mayor repercusión en la forma de operar de la empresa, y según su Gerente General, tampoco lo logró en las otras empresas intervenidas.

Así, su Gerente General y líder de la asociación gremial que desarrolló cuatro proyectos en doce empresas, siente que finalmente no hubo un gran éxito, pues lograron implementarse algunas prácticas en su minuto, pero actualmente no tienen continuidad en las empresas intervenidas, de lo cual culpa erróneamente a la poca continuidad y falta de monitoreo de las políticas en esta materia.

En Imprelit por ejemplo, existen procesos de innovación pero de forma tácita, pues la industria los obliga a ser innovadores para sobrevivir, pero no instalaron procesos, y las innovaciones son más bien incrementales, no son grandes cambios, son pequeñas modificaciones en los productos finales o en la forma de producirlos que, en palabras del entrevistado, tienen que ver más con el ingenio que con procesos de innovación.

Asimismo, solo una empresa de la cooperativa de las que participó en el programa tiene su prototipo desarrollado e implementado, pero el resto de los proyectos se quedaron solo en el desarrollo del prototipo y luego no se les dio continuidad ni se escalaron a nivel de producción. Así, actualmente consideran que perdieron el dinero invertido en el desarrollo del prototipo.

Por último, no tienen objetivos de innovación en la empresa, y no hay planificación estratégica donde poder incorporar dichos objetivos. Tampoco tienen presupuesto asignado para el desarrollo de innovaciones o nuevos productos, no realizan gestión documental y no ven necesarios acogerse a solicitudes de derechos de Propiedad Intelectual.

Lo positivo

Uno de los cambios positivos en términos de una cultura pro innovación es que hoy por hoy la Gerencia General escucha en mayor medida las propuestas de los trabajadores, y los incentiva a generar ideas y a trabajar de forma colaborativa. Por ello, los trabajadores participan y opinan más, y los directivos tienen mejor disposición para recibir sus ideas y evaluar su factibilidad de implementación. De hecho, ya se han implementado ideas de los trabajadores, y actualmente tienen un premio anual para la idea más innovadora que haya surgido de ellos.

Tuvieron un cambio de actitud por que entendieron que la innovación parte de la observación. Actualmente tienen un mayor foco en hacer cosas nuevas, entendieron el concepto de mejora continua, se dieron cuenta que para innovar tenían que mejorar los procesos internos, y que para ello debían pensar y repensar regularmente esos procesos.

Asimismo, ahora tienen una actitud más abierta, se preocupan de pensar en productos y procesos nuevos, de generar alianzas, están desarrollando proyectos junto a sus proveedores, y están trabajando de forma colaborativa con su cadena de valor, pero de forma informal.

También realizan vigilancia tecnológica (dentro del proceso de observación) acerca de procesos e insumos nuevos, y capacitan a los mandos medios para mantenerlos actualizados de las últimas técnicas y procesos productivos, nuevos materiales, entre otros.

Si bien el proyecto no los llevo a contratar a nuevos trabajadores, si entendieron la importancia que los proyectos tuvieran un responsable. Anteriormente los proyectos se diluían por no tener un responsable claro, por lo que nadie se hacía cargo de obtener resultados concretos. Actualmente tienen tres proyectos de mejoras en la empresa, y les ha servido mucho que estos proyectos tengan un responsable para lograr mejores resultados oportunos.

Ejemplos de las innovaciones que han desarrollado desde el proyecto son: desarrollo de forma conjunta con proveedores de nuevos sellantes y pegamentos; han desarrollado papeles nuevos en base a caliza en vez de celulosa (dentro del marco de acción de la cooperativa); un proyecto de innovación consiste en integrar tres tipos de impresiones distintas, que le otorgan textura al envasado de los productos, lo que sería una innovación de diseño; y un último proyecto que consiste en utilizar nuevos materiales para el envasado de comida rápida para llevar, la que se alinea con nuevas restricciones regulatorias en estudio para el envasado de comida delivery.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Un aspecto crítico para que los proyectos tengan un desarrollo adecuado es cuan convencidos estén los directivos de la empresa respecto al proyecto. Hay casos en que la unidad desarrolladora está convencida (típicamente la unidad de innovación, o de I+D), pero no recibe el apoyo de la gerencia General, lo que limita la capacidad del proyecto de generar cambios en la empresa. En este caso, la unidad que desarrollo el proyecto es la Gerencia General, la que no se mostraba convencida de las bondades de la innovación ni de la necesidad de cambios en la empresa, por lo que difícilmente el proyecto iba a tener resultados destacables.

En opinión del Gerente General "la innovación es una moda sobrevalorada, pues siempre se ha hecho con otros nombre: reingeniería, invenciones, inventos, etc. Lo que sí es rescatable de los últimos años es que ha habido una tendencia a que la innovación sea más sistemática y a que se

generen procesos de innovación en las empresas. Sin embargo, hay cientos de modelos de innovación, por lo que no existen recetas de libros."

Asimismo, son una empresa (y quizá un industria, de acuerdo a lo abordado en la entrevista) muy conservadora, con temor y resistencia al cambio, lo que también fue crítico para los escasos resultados. Un ejemplo de ello es que la empresa abandonó el desarrollo del prototipo por considerarlo inviable, aun cuando reconocen que existe la necesidad en el mercado y que quien lo desarrolle va a acaparar las compras de las empresas de perfumes y productos cosméticos Premium en su totalidad. Consultados acerca del por qué consideraron que el prototipo era inviable, la respuesta fue que para hacerlo viable se necesitaría la adquisición de maquinaria avanzada y un cambio profundo en las formas de producción de la empresa. Es decir, la tecnología existe, y lo que los detiene no es lo costosa que puede resultar, sino que la resistencia al cambio.

Así, en palabras de su gerente, las posibilidades de crecimiento de su empresa vienen dadas más bien a costa de empresas menos competitivas que van saliendo del mercado, no a través de la generación de nuevos productos ni la apertura de nuevos mercados.

2.9.4. Relación con la entidad experta

Con la entidad experta tuvieron algunas dificultades administrativas, pero en general tuvieron una buena relación, y consideran que recibieron una asesoría adecuada, con mucha metodología y un trabajo profesional. Solo tuvieron la dificultad que se demoraron en presentar el informe a Colciencias, lo que les trajo algunas discusiones. El modelo que les propuso la entidad asesora les parecía demasiado teórico pero lo adaptaron a su realidad en su momento, pero ya no lo consideran dentro de los procesos de la empresa.

2.9.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Un problema que tuvieron con Colciencias fue en cuanto a los plazos. La aprobación de los informes parciales no tuvo una respuesta secuencial que les sirviera para el proyecto. Por ejemplo, a la fecha en que enviaron el informe número tres, aun no recibían la aprobación ni comentarios al informe dos. Dichas correcciones llegaron de forma tardía, y les toco modificar ambos informes, por lo que tuvieron que trabajar dos veces el informe tres por la demora de Colciencias. Asimismo, aún no han firmado el acta de liquidación del proyecto.

En su opinión, consideran que la convocatoria tenía muchos objetivos, lo que era confuso y contraproducente. Por ejemplo, si piden el desarrollo de una metodología e instalar prácticas de innovación en la empresa, consideran poco adecuado que se les exija realizar un prototipo cuando recién están tratando de instalarla, pues en dicho proceso aún no se tiene la capacidad de abordar el desarrollo de un prototipo de forma exitosa.

2.10. Caso: Alpina

2.10.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Alpina Productos Alimenticios S.A.	
Tamaño de la empresa:	Gran empresa – Más de 5.000 trabajadores en todas sus sedes (Colombia, Perú, Venezuela, Ecuador y EE.UU.) y más de 3.000 solo en Colombia.	
Región de la Empresa:	Bogotá	
Sitio Web de la empresa:	www.alpina.com.co/	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Consolidación Del Proceso De Gestión De La Innovación De Alpina Para La Integración De Estrategias De Innovación Con Aliados	
Encargado del Proyecto:	Bernadette Klotz y Harvey Castañeda Email: bernadette.klotz@alpina.com Teléfono: (+57-1) 4238600	
Nombre de la entidad asesora experta:	Tecnología E Innovación Inversiones S.A.S. (Inventta)	
Participantes de la entrevista:	Bernadette Klotz , Directora Centro de Investigación de Alpina Gerardo Pacheco, Investigador Centro de Investigación de Alpina Sara Pacheco, Investigadora Centro de Investigación de Alpina	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 517.500.000	\$ 200.000.000	\$ 317.500.000

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Código de campo cambiado

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

2.10.2. Descripción general de la empresa

Historia

En 1945 se creó la Fábrica de Quesos Suizos Göggel y Banzinger, en un caserón donde funcionó la primera planta, en Sopó. Recogían la leche en haciendas vecinas en cantinas de 55 litros que los mismo fundadores importaron de Europa. Cuando en Colombia solo se consumían quesos frescos, Alpina introdujo Emmental, Gruyere y Parmesano.

Con un préstamo bancario en la década de los 50s adquirieron un terreno de siete fanegadas donde se construyó la primera planta industrial para el desarrollo de los derivados lácteos como el yogurt y kumis. Desde entonces y hasta el momento, Alpina ha vivido una cultura de calidad, confianza e innovación que los ha llevado siempre a trabajar para seguir ofreciendo lo mejor.

A finales de los 70s, se vincula a la compañía un nuevo grupo de accionistas colombianos, quienes empoderan a la administración y redimensionan el negocio, pasando de ser una empresa familiar a convertirse en una compañía con prácticas globales, profesionalizando su administración.

En 1995 Alpina se establece en los mercados internacionales vía exportaciones, y en 2011 inicia la construcción de la primera planta de producción en el estado de Nueva York. Actualmente, ALPINA cuenta con operaciones de producción propia o en alianza estratégica en 6 países: Colombia,

Ecuador, Venezuela, Perú y Estados Unidos. Posee 6 plantas de producción en Colombia, dos en Ecuador, una en Venezuela, y una en Estados Unidos, tiene más de 5.000 trabajadores, y genera ventas superiores a un 1.0 billón de dólares.

Actividad Principal

Producción de productos alimenticios de leche y sus derivados: Leche, mantequilla, quesos, ricota (Kumis), crema de leche, Arequipe, yogurt, alimentos funcionales derivados de la leche. También han incorporado la producción de papillas y compotas para bebés, néctar de frutas, refrescos de soya, y postres (flanes, jaleas).

Misión/ Visión/ Objetivos

El propósito superior de alpina es estar comprometidos con alimentar saludablemente. Crean con firmeza que la vida genera vida, son una organización inteligente que logra prosperidad colectiva de manera persistente.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

Querían fortalecer el tema de la innovación dentro de la compañía, y querían consolidar el trabajo colaborativo y en equipo alrededor de la innovación, promoviendo una mayor interacción de las áreas que formaban la Gerencia de Innovación y Marketing, que eran las áreas de mercadeo, desarrollo tecnológico, y el Instituto de Investigación.

2.10.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto se inició en mayo de 2013 y se extendió hasta diciembre de 2014, y contó con la asesoría de la entidad experta Inventta. El diagnóstico inicial de la empresa arrojó que esta presentaba falencias en cuanto a la documentación y gestión del conocimiento, al establecimiento de indicadores y mediciones en términos de investigación e innovación, y que no tenía buenas prácticas y procesos de gestión de la innovación; también se debía avanzar en adquirir mejores capacidades de evaluación e implementación de ideas novedosas y de evaluación de proyectos.

El proyecto tenía dentro de sus propósitos promover y consolidar las capacidades para la gestión de la innovación, generar espacios de aprendizaje al interior de la organización para la formulación de portafolios de proyectos, mejorar las relaciones con agentes de cambio internos y externos, fomentar la construcción de equipos de innovación al interior de la empresas, y articular la estrategia de innovación con la estrategia corporativa de la empresa.

La consolidación de las capacidades para la gestión de la innovación se orientó por la necesidad de transitar de un modelo de innovación cerrado, basado fundamentalmente en fuentes internas de innovación, a un modelo de innovación abierto, basado en la interacción de fuentes de innovación internas y externas. Esta propuesta responde a un direccionamiento estratégico de la empresa donde el crecimiento del negocio se ve expuesto a la competencia en mercados externos, y a la competencia interna con competidores de clase mundial.

El proyecto tuvo como foco el generar sinergias entre las tres áreas que formaban parte de la Gerencia de Innovación y Marketing, lo que se logró en buena forma. Para ello, debieron entender los distintos lenguajes y aprender a trabajar de forma colaborativa.

Asimismo, se contempló el lanzamiento de un reto tecnológico global como parte del proyecto. En dicho proceso, Inventta les enseñó las metodologías, consiguió un líder de innovación abierta para lanzar un desafío, que abarcaba desde la priorización de distintos problemas, la selección de uno y su formulación como desafío, y el mapeo geo-referenciado de aliados estratégicos como posibles solucionadores.

Así, este líder en innovación les proporcionó una lista de 16 desarrolladores que estaban dispuestos a resolver el reto. Posteriormente lanzaron el reto, y recibieron 600 respuestas, las que evaluaron y analizaron como equipo junto a Inventta, y finalmente seleccionaron al ganador.

Luego vino el difícil proceso de negociación con el desarrollador, en el cual recibieron la asesoría de Inventta para llegar a un buen acuerdo. Los capacitaron con expertos de Brasil en teorías de negociación, formulación de proyectos, manejo de cartera de proyectos, y luego mantenían reuniones quincenales o mensuales. Finalmente, desarrollaron la solución al desafío, que consistió en uno de índole tecnológico (investigación sobre un proceso enzimático).

Resultados destacados del proyecto

El trabajo colaborativo interno

Un resultado del proyecto fue que pudieron generar una cultura común en la gerencia, unificaron el lenguaje y comenzaron a trabajar de forma colaborativa entre las distintas unidades de forma integrada. Anteriormente, las unidades de marketing, de desarrollo tecnológico y de investigación no tenían mayor relación, y cuando la tenían, les costaba entenderse y más aún llegar a acuerdos, pues cada una trabaja en labores y roles muy distintos.

Como resultado de este trabajo colaborativo, cada unidad ha tenido cambios importantes. La unidad de desarrollo ha comenzado a trabajar con unidades y centros de investigación externos, lo que le está brindando una mayor novedad y exclusividad en sus desarrollos; anteriormente solo trabajaba con proveedores, los que también eran proveedores de la competencia (no manejan acuerdos de exclusividad), por lo que los desarrollos solían ser los mismos que los de la competencia o eran replicados rápidamente. Por su parte, el centro de investigación hoy maneja de mucho mejor forma los conceptos de la unidad de marketing, entiende los aspectos relevantes a la hora de promocionar los productos, por lo que está en mucho mejor pie para abordar investigaciones orientadas al cliente final.

El Reto Tecnológico

Otro logro del proyecto fue lograr llevar a cabo el reto tecnológico que se impusieron. Si bien no se mostraron muy abiertos a detallar en qué consistía dicho desafío y en los resultados del mismo, el solo hecho de realizar todo el proceso que conlleva un reto, realizar el lanzamiento, seleccionar al desarrollador, y tratar de dar solución al problema, ya es un resultado para una compañía de esta magnitud, pues hoy en día cuenta con una nueva metodología para dar solución a sus problemas tecnológicos.

El Proceso de Innovación y otras falencias

El proyecto desarrollado se denominaba "Consolidación Del Proceso De Gestión De La Innovación De Alpina Para La Integración De Estrategias De Innovación Con Aliados". Sin embargo, a un año del término del proyecto ni la compañía ni la antigua Gerencia de Innovación y Marketing (hoy parte de la Dirección de Innovación) cuentan con un proceso de gestión de la innovación. Existen ideas que surgen de lo que aprendieron con Inventta, las que se quieren implementar, pero no han instaurado nada ni en el papel ni en la práctica (salvo el trabajo colaborativo que es más bien tácito). Así, el desarrollo del sistema de innovación no formó parte del proyecto.

Si bien manifiestan que tienen desarrollado el sistema de innovación, y que falta validarlo con las nuevas autoridades, existen muchos aspectos que no están definidos aún, por lo que difícilmente se trate de un modelo formalizado. Más bien tienen ideas de lo que quieren desarrollar. Al respecto, reconocen que el modelo debiese tener dos premisas fundamentales: ser un modelo con foco en el consumidor, y ser un modelo ágil.

En dicho ámbito, consultados por distintos aspectos del modelo, reconocen que este debiese tener metas claras de innovación para las unidades involucradas; incentivos asociados a la innovación; capacitaciones en ámbitos de innovación, transferencia tecnológica, patentamiento, etc.; procesos de innovación definidos; responsabilidades asociadas a cada unidad involucrada en el proceso; gestión documental de los procesos y conocimientos surgidos de la compañía; protocolos y resultados en cuanto a la protección de la propiedad intelectual de la empresa; entre otros aspectos de interés. Sin embargo, en ninguno de estos aspectos se han desarrollado avances importantes, ni durante el proyecto ni después de su término.

Tampoco tienen un presupuesto de libre uso para proponer y desarrollar nuevas líneas de investigación, nuevos productos, o nuevas ideas. Actualmente se encuentran a la espera de que asuman en propiedad las nuevas autoridades y que fluyan las directrices estratégicas de los nuevos directivos de la compañía (tuvieron un cambio completo en la plana directiva durante 2015).

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Un inconveniente importante que tuvo el Centro de Investigación, quienes promovieron y presentaron el proyecto desde Alpina, fue que ellos formaban parte de la gerencia de Innovación y Marketing, y el gerente de ese entonces tenía un enfoque mucho más ligado al mercadeo que a la investigación y desarrollo, por lo que no tenía el convencimiento de que el proyecto tuviera beneficios para la empresa. En efecto, en algún minuto la gerencia evaluó la conveniencia de seguir adelante con el proyecto, pues dentro de sus planes estaba el cancelarlo. Si siguieron adelante fue debido a que las multas asociadas a cancelar el proyecto eran muy altas, lo que hizo más atractivo en lo económico continuarlo.

Aun así, el no tener a la alta dirección convencida de lo que se estaba realizando evidentemente influye en el desarrollo y los resultados del proyecto. El director nunca participó mayormente, habían reuniones en las que se solicitaba su participación y no acudía, tampoco apoyó en la toma de decisiones asociadas al proyecto, todo lo cual merma las posibilidades de que el proyecto tuviera resultados más vistosos y que tuviera efectos en el resto de la compañía, pues jamás lo promovió ni lo visibilizó.

Vender innovación es vender riesgo, vender retorno futuro incierto, lo cual nunca fue bien visto por el gerente. Afortunadamente, el Instituto de Investigación, y la gerencia de Innovación y Marketing, son unidades más bien grandes. Solo entre el instituto y la unidad de desarrollo emplean a más de 30 personas de forma permanente, además de brindar prácticas, pasantías y alojar tesis de postgrados universitarios, por lo que cambiar la cultura de dichas unidades y lograr que trabajaran de forma coordinada y colaborativa ya se puede entender como un éxito del proyecto aunque no haya generado cambios importantes en el resto de la compañía.

Un segundo aspecto crítico es que durante 2015 se cambió completamente la plana mayor de la compañía lo que le quitó continuidad al proyecto, y tiene a la unidad que lo desarrolló a la espera de conocer los lineamientos de sus nuevos directivos para proponer un modelo de innovación para la compañía. Sin embargo, ven el futuro con esperanza, pues en sus palabras, la nueva dirección tiene una actitud mucho más positiva hacia la innovación, la consideran un pilar a desarrollar. Una muestra de ello es que se creó recientemente la dirección de innovación, con su director como parte del comité directivo de la empresa, con mucho mayor poder e injerencia en la toma de decisiones, y el instituto y la unidad de desarrollo tecnológico ahora forman parte de esa dirección.

Un tercer escollo que debieron superar fue la resistencia de los equipos a trabajar de forma conjunta con otras unidades. En un principio lograr reunirlos y que comenzaran a conversar les costó mucho, pero afortunadamente comenzaron a notar que podía ser una experiencia rica para todos, y finalmente terminó siendo el principal resultado del proyecto.

2.10.4. Relación con la entidad experta

La relación con Inventta la describen como bastante buena. Les prestaron talleres y asesorías que valoraron y les sirvieron mucho. En particular valoraron lo que les enseñaron sobre negociación efectiva, lo que les sirvió de sobremano a la hora de llegar a un buen trato con la desarrolladora del reto. Asimismo, consideran muy buena técnicamente a la consultora, profesionales, y con muy buena disposición. Actualmente siguen trabajando con Inventta en otros proyectos, y los consideran un aliado clave para futuros proyectos o iniciativas que fomenten la innovación dentro de la empresa.

2.10.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Como instituto de investigación, forman parte del sistema nacional de Ciencia, tecnología e innovación, lo que es importante para ellos. Por ello, la relación con Colciencias y con otras entidades gubernamentales de fomento y de apoyo a la actividad innovadora resulta clave. Así, consideran a Colciencias como un aliado estratégico clave.

En cuanto al desarrollo del proyecto, tuvieron una relación fluida con Colciencias, quienes en su opinión fueron flexibles a la hora de modificar aspectos del proyecto para conseguir de mejor forma los objetivos. Además, agradecen la posibilidad de haber participado de esta convocatoria, pues aun siendo una gran empresa, consideran improbable que este tipo de proyectos hubiese sido financiado de forma integral por la empresa.

2.11. Caso: Productos Alimenticios Doria

2.11.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Productos Alimenticios Doria S.A.S.	
Tamaño de la empresa:	Gran Empresa – 350 empleos directos más 250 externalizados (vigilancia, aseo, y otros servicios)	
Región de la Empresa:	Bogotá	
Sitio Web de la empresa:	www.pastasdoria.com/	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Sistematización De Capacidades Para La Gestión De Innovación De Productos Alimenticios Doria S.A.S	
Encargado del Proyecto:	Luz Marina Varón Silva – Directora de Innovación y Gestión del Conocimiento Email: lvaron@pastasdoria.com Teléfono: (+57 1) 8293600 o (+57) 310 8813134	
Nombre de la entidad asesora experta:	Corporación Tecnova UEE	
Participantes de la entrevista:	Luz Marina Varón Silva – Directora de Innovación y Gestión del Conocimiento Beatriz, Gerente de RR.HH Gerente de Marketing	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 201.750.000	\$ 50.450.000	\$ 151.350.000

2.11.2. Descripción general de la empresa

Historia

Productos Alimenticios Doria S.A.S. hace parte de Grupo Nutresa, la cuarta compañía de alimentos más grande de América Latina y uno de los grupos empresariales más importantes de Colombia, al cual pertenecen más de 41 compañías en la Región Andina, Centro América, Estados Unidos y el Caribe. Grupo Nutresa agrupa 6 negocios del sector de alimentos en los segmentos de carnes frías, chocolates, galletas, café, helados y pastas.

La historia se remonta al año 1952, cuando Arturo Sesana Vitali, procedente de Italia, decide radicarse en Colombia y con base en unos equipos pequeños que trajo desde su pueblo natal, instaló en forma primaria una pequeña planta de producción de pastas en las antiguas instalaciones de la fábrica de Dulces y Pastas Papagayo.

Ya en 1960 se trasladan a su nueva planta en Puente Aranda, contando con nuevos equipos de producción y 130 operarios, alcanzando así una producción de 20.000 kilos diarios. En los años 80 Doria continúa incrementando su capacidad industrial y ya cuenta con 382 empleados.

En el año 97 el Sr. Sesana decide vender el 80% de la empresa al Grupo Nacional de Chocolates, hoy Grupo Nutresa, que inicia su plan de inversiones con la instalación de una línea de pasta larga de

3.500 Kg/h. En el año 2002, se realizan ampliaciones en la planta física y se instala una nueva línea de pasta corta de 4.000 Kg/h de capacidad.

Al liderar el Negocio de Pastas de Grupo Nutresa, Pastas Doria adquiere Pastas Comarrico en el año 2006, planta que hoy cuenta con dos líneas de producción y una capacidad de 1.600 ton/mes; y recibió recientemente una línea de baja capacidad para la producción de formatos especiales de pasta como nidos, canelones y lasaña.

Actividad Principal

La actividad principal de la empresa Doria es la producción de pastas.

Misión/ Visión/ Objetivos

Misión: Soportados en marcas poderosas de alimentos derivados del cereal y una excelente red de distribución, dar valor a nuestros accionistas, desarrollo integral a nuestra gente, nutrición y bienestar al grupo familiar, contribuyendo al mejoramiento de su calidad de vida.

Visión: Con un equipo de gente exitosa y feliz, triplicaremos el valor de las ventas de nuestro negocio para el año 2020*, ofreciendo alimentos derivados del cereal que proporcionen bienestar y nutrición al grupo familiar. (*Base cierre 2005)

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

El grupo Nutresa el año 2009 decide desarrollar un modelo de innovación que denominó Imagix, el que hoy en día da los lineamientos en innovación a las distintas empresas que conforman el grupo. Imagix está compuesto por cuatro grandes bloques: el marco de acción, la cultura, los procesos y los recursos.

Dentro del Comité estratégico del grupo notaron que debían fortalecer las capacidades de innovación dentro de cada una de sus empresas, y supieron de la convocatoria de Colciencias. Si bien tenían un modelo, querían seguir avanzando en instaurar metodologías de innovación. Así, el grupo decide que sus empresas participen de las convocatorias de Colciencias para mejorar sus capacidades de gestión de la innovación, e instruye a cada unidad a cargo de la innovación en cada empresa a que prepare y presente un proyecto a Colciencias.

En Doria consideraban que con Imagix tenían claro lo que querían en términos de innovación, y buscaban a través del proyecto tener un 'como'.

2.11.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto se inició en abril de 2013, extendiéndose hasta octubre de 2014, y fue apoyado por la consultora Tecnova como entidad asesora experta. Como buena parte de los proyectos, se parte con un diagnóstico que identifica algunas falencias de la compañía, principalmente en cuanto a la visualización de proyectos de largo plazo (todo lo que visualizaban era a corto plazo); en cuanto a la formalización y procesos; en cuanto al fortalecimiento de la vigilancia tecnológica; y a que les hace falta investigación aplicada. Además, solo tenían redes internas, ya sea dentro de la empresa o dentro del grupo, pero no tenían mayor relación con universidades, ministerios, organismos públicos, grupos de investigación, etc.

Después se desarrolló un plan de acción que se comenzó a implementar en la compañía. Desde el 2013, en virtud de la asesoría de la entidad experta, comenzaron a definir los focos y las dimensiones de innovación de la compañía. Las actuales dimensiones de innovación son: Marca, satisfacción del consumidor, y cadena de abastecimiento.

Se creó, a sugerencia de Tecnova, el comité de innovación que está conformado por el comité de presidencia y por el director de marca, el director de operaciones y logística, la directora de producción y la de calidad de vida (Recursos Humanos). Este Comité es el que toma las decisiones de innovación de la compañía, y se involucró comprometidamente en el proyecto reuniéndose mensualmente. Actualmente sigue operativo pero se reúnen con una frecuencia menor. También se creó un comité de desarrollo de nuevos productos, que actualmente se reúne cada dos meses.

Tecnova les realizó talleres en dimensiones de innovación; en formulación, evaluación y gestión de proyectos, y sus horizontes de crecimiento; se realizaron encuestas a clientes para determinar los atributos de valor de la compañía; se hizo un levantamiento de redes; realizaron otros talleres para entender las tecnologías y las metodologías de la empresa. Estos talleres se realizaban al comité de innovación y los directivos.

Desarrollaron también un piloto exigido en la convocatoria. Para ello fue más bien una exigencia que algo útil o que agregara valor, según el jefe de proyecto. El piloto consistía en desarrollar un proceso de innovación, aplicando la metodología que estaban tratando de implementar.

Lo que hicieron con Tecnova básicamente fue organizar el proyecto de acuerdo a donde estaba la compañía, pues muchas cosas que proponía la consultora ya las estaban desarrollando en la empresa, por lo que solo había que ajustar la casa, y avanzar en algunos temas en los que se encontraban rezagados.

Resultados destacados del proyecto

La convocatoria les ayudó a entender que eran una empresa 'corto placista', y que tenían que enfocarse en temas de mediano y largo plazo. Hoy en día, se preocupan de realizar investigación aplicada, prospectiva y análisis de escenarios futuros, vigilancia tecnológica, fomento de la cultura innovadora, entre otras prácticas y actividades destinadas a generar rentabilidad a largo plazo. Además, el proyecto les sirvió para definir los focos de innovación de la empresa.

En términos de procesos, tienen desarrollado y documentado el modelo de innovación con sus distintos procesos, el que parte con los inputs que son el levantamiento de nuevas ideas, el ejercicio de selección de las mismas; sigue con los procesos de prospectiva y análisis de escenarios que les ha servido para reducir la incertidumbre en la toma de decisiones, lo que se ha traducido en decisiones más certeras para la empresa. Luego realizan investigación aplicada o innovación abierta, las que generan nuevas soluciones que deben ser protegidas por derechos de propiedad intelectual, y deben ser registrados los conocimientos tácitos además a través de la gestión del conocimiento.

Solo en términos de derechos de propiedad intelectual se encuentran algo rezagados, actualmente no realizan, pero los demás aspectos han realizado avances importantes. Actualmente además, tienen un sistema de indicadores que miden el desempeño de la compañía en términos de innovación. A modo de ejemplo, en 2014 el 6% de las ventas correspondieron a productos nuevos lanzados en los últimos tres años.

Actualmente además, se encuentran desarrollando una planta piloto que les permitirá producir nuevos productos a pequeña escala para testarlos sin la necesidad de parar los procesos productivos de la compañía.

La Vigilancia Tecnológica y la Gestión del Conocimiento

En cuanto a la vigilancia tecnológica, solo la realizaban de forma parcial y de acuerdo a necesidades particulares identificadas en cada área. Luego del proyecto se contrató a un director de vigilancia dentro del grupo, que tiene en cada negocio o empresa a 'cerebros locales' que manejan el proceso de vigilancia en su propio negocio, y quienes tienen a su cargo a un grupo de ocho 'vigías' que realizan vigilancia en distintos temas. No se crearon nuevos cargos en las empresas, solo se crearon roles nuevos en cargos ya existentes, para lo cual capacitaron al personal.

La gestión del conocimiento la manejan a través de un ciclo que incorpora la identificación de fuentes de conocimiento, la documentación de dicho conocimiento, y la transferencia del conocimiento. Utilizan distintas metodologías, como 'aprendiendo de los expertos' y 'lecciones aprendidas', y miden como la gestión del conocimiento está impactando en la innovación para la generación de valor para la compañía. El ciclo busca pasar del conocimiento individual al grupal, y del conocimiento tácito al explícito.

Cambios en la Cultura de la Empresa

El grupo Nutresa sigue dando los lineamientos en cuanto a la innovación a sus empresas. Dentro de estos lineamientos se crearon los 'promotores de la innovación' dentro de cada empresa del grupo, a quienes se les capacita en técnicas para que los funcionarios aportaran nuevas ideas (talleres de ideación), en el desarrollo de la creatividad, y en cuanto al modelo Imagix. Estos nuevos roles dependen de la Directora de Innovación y Gestión del Conocimiento de Doria, y deben promover la innovación dentro de cada la empresa. Inicialmente se formaron doce promotores en innovación dentro del grupo en el marco de los proyectos, los que a su vez formaron a 200 promotores dentro del grupo. Cuando una persona se gradúa como promotor de la innovación, se le entrega un chaleco que debe usar en cada actividad que haga como promotor (talleres de ideación, etc.).

Cuando surge algún problema dentro de la empresa, tienen la práctica de acudir al promotor de innovación para realizar sesiones de ideación para solucionarlos, donde utilizan distintos métodos para llegar a soluciones novedosas y útiles (dentro de los métodos utilizan el de los seis sombreros, la revisión a la inversa, la lluvia de ideas, la espina de pescado, entre otros).

En cuanto a la promoción de una cultura innovadora tienen un sinnúmero de actividades, entre las que destacan tres programas para promover que la gente aporte ideas innovadoras a la empresa que se han desarrollado recientemente. Uno de los programas se llama 'Éxitos innovadores' que recaba ideas de cualquier trabajador, las que pueden ser implementadas (previa aprobación), y si resultan exitosas, se presenta a un comité evaluador que determina si la idea es 'mejor idea', 'un éxito', o 'un éxito de alto impacto', categorías que otorgan puntos al dueño de la idea, que se acumulan y pueden ser canjeados por productos que son publicados mensualmente en una revista de circulación interna (cámaras de video, televisores, productos producidos por la empresa, etc.).

'Soluciones innovadoras' es un programa para promover la innovación abierta, en el que cada empresa del grupo Nutresa escoge un problema tecnológico que no haya podido solucionar y lo

coloca en una plataforma, y cualquier trabajador del grupo puede aportar ideas para solucionarlo. Por cada empresa se puede escoger una idea ganadora del reto (o puede dejarlo desierto si las ideas no lo satisfacen), lo que también otorga puntos acumulables. Adicionalmente, hay un reconocimiento a las mejores ideas del año en el grupo, quienes son premiados en un evento de fin de año. Finalmente, tienen un fondo de capital de riesgo de 15 mil millones de pesos, para financiar innovaciones disruptivas que pudieran surgir desde los trabajadores de la empresa, quienes son premiados con becas de estudio en el exterior si resultan seleccionados sus proyectos.

El nuevo foco en el cliente

Uno de los principales cambios que les dejó el proyecto es el cambio en la mentalidad de los directivos de la empresa, pues el rubro de negocio en el que se desenvuelven es más bien tradicional, donde es difícil innovar en nuevos productos. Entendieron que el consumidor colombiano es distinto al del exterior, tiene costumbres alimenticias distintas a otros países, no son buenos para la pasta, y debían comprenderlo de mejor forma para desarrollar nuevos productos. Debían pensar en el consumidor colombiano, y no tratar de imponer la cultura culinaria externa.

Así, estudiaron al consumidor colombiano, los visitaron, vivieron días completos con ellos, y notaron que a ellos les gustan los platos con muchos componentes, no se conforman con un plato de tallarines con salsa boloñesa. Por ello, la estrategia de mercadeo nueva ha consistido a mostrar a la pasta como un componente más de los platos típicos colombianos. Así, están colombianizando el consumo de pasta: han realizado concursos de recetas con pastas; lanzaron libros de recetas nuevas que están disponibles en la web y que reparten en puntos de ventas; los comerciales televisivos han comenzado a mostrar este nuevo enfoque; tienen camiones que recorren el país realizando catas de nuevas recetas a los pobladores; e hicieron pastas con sabores, donde destacan los sabores a chorizo y sabor ranchero.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Un factor crítico para el éxito del proyecto fue que en el grupo Nutresa la idea de la Innovación baja desde los altos directivos del grupo hacia sus empresas. Como grupo están convencidos de que la innovación es el camino a seguir para agregar valor a sus empresas, mejorar su competitividad, y tener una mayor rentabilidad.

Asimismo, ya en empresas Doria, su presidente es una persona que mira con buenos ojos la innovación y tiene incorporado en su forma de ser una conducta innovadora. Siempre cuestiona las formas de hacer las cosas, solicita soluciones nuevas, pide que piensen en formas distintas para realizar procesos, lo que también ha ayudado mucha a que se instale una cultura innovadora en la empresa. En efecto, la Directora de Innovación y Gestión del Conocimiento, quien fue la jefa del proyecto, considera que el presidente de la compañía ha sido su principal aliado.

Este convencimiento y direccionamiento innovador de los superiores facilita bastante que los proyectos que promueven la innovación se realicen, cuenten con los recursos y el enforcement necesario, por lo que aumenta la probabilidad de éxito de los mismos.

Un último agente facilitador lo constituyó la sinergia del Grupo Nutresa. Casi todas las empresas del grupo desarrollaron proyectos de gestión de la innovación con Colciencias de forma paralela (aunque algunos comenzaron en la primera convocatoria), y compartían de forma regular lo que

aprendía cada uno con los demás, realizaban talleres en conjunto, piloteaban algunas iniciativas en una empresa para luego replicarla en las demás si resultaba exitosa, comparten modelos de innovación abierta, entre otros. Todo lo anterior ha sido muy positivo para las empresas del grupo, y facilitó también el desarrollo de cada proyecto individual, y sin duda repercute en el desempeño innovador de cada empresa.

2.11.4. Relación con la entidad experta

Un factor adicional que podría presentarse como factor clave dentro del éxito del proyecto es la buena asesoría que recibieron de Tecnova. Doria es una empresa que venía haciendo innovación, que tiene cargos y funcionarios que conocen del tema, donde los altos directivos también se involucran en ello y tienen manejo teórico y conceptual al respecto. Por ello fue clave que el consultor que los asesoró fuera una persona con capacidades intelectuales y académicas altas, con amplios conocimientos en metodologías y procesos de innovación, metódico, y organizado, lo que le permitió validarse sin inconvenientes y de forma rápida en la compañía, todo lo cual facilitó el desarrollo del proyecto.

En la compañía tienen una muy buena opinión de Tecnova y de los dos consultores que los acompañaron durante el desarrollo del proyecto.

2.11.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

La relación general con Colciencias a lo largo del proyecto la consideran como buena, pero hay algunos aspectos que consideran que se podrían mejorar. En particular, los informes intermedios los consideran complejos, engorrosos y muy consecutivos. Les tomaba mucho tiempo realizar estos informes, lo que era complejo, pues además de las funciones regulares que tienen dentro de la empresa, deben dedicar tiempo para el buen desarrollo del proyecto, y sobre eso se les sumaba el realizar un informe de avance que les tomaba de dos a tres semanas de trabajo. Cuando las tareas se multiplican de ese modo, casi siempre se termina por descuidar alguna labor, en este caso las labores de la empresa o el desarrollo adecuado del proyecto.

Asimismo, consideran que el sector público debiese fomentar con mayor vigor la vinculación entre las empresas, las universidades y el gobierno, pues actualmente cuesta mucho que las empresas se vinculen con universidades y centros de investigación. Si bien el proyecto los ayudó en algo en eso, consideran que los esfuerzos desde lo público han sido insuficientes y se requiere un mayor vigor en dicha materia.

2.12. Caso: Corona S.A.

2.12.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Organización Corona S.A.	
Tamaño de la empresa:	Gran empresa – 13.000 empleos	
Región de la Empresa:	Bogotá	
Sitio Web de la empresa:	http://www.corona.co/	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Sistematización de capacidades para la gestión de innovación en CORONA	
Encargado del Proyecto:	Alejandro Toro Email: atoro@corona.com.co Teléfono: (+57) 313 848 0169	
Nombre de la entidad asesora experta:	Corporación Tecnova UEE	
Participantes de la entrevista:	Alejandro Toro	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 310.280.000	\$ 77.570.000	\$ 232.710.000

2.12.2. Descripción general de la empresa

Historia

Organización Corona es una multinacional colombiana con más de 130 años de historia empresarial. Está compuesta por seis unidades estratégicas de negocio dedicadas a la manufactura y comercialización de productos para el hogar y la construcción.

Cuenta con 19 plantas de manufactura en Colombia, 3 en los Estados Unidos, 3 en Centro América, 3 en México y una en Brasil, así como con una oficina de suministros globales en China, y una comercializadora en México. Genera más de 13.000 empleos. Exporta sus productos a diversos mercados alrededor del mundo, incluyendo Estados Unidos, Canadá, México, Brasil, Chile, Venezuela, Centro América, el Caribe, Italia, España y el Reino Unido.

Actividad Principal

Corona Industrial es una multinacional que a través de sus distintas compañías que la componen se dedica a las manufacturas en cuatro áreas: la elaboración de insumos industriales, de insumos de construcción, de acabados de construcción y de mesa servida.

Misión/ Visión/ Objetivos

Corona será una multinacional diversificada, enfocada en soluciones y productos para el mejoramiento del hogar y la construcción nueva, especialmente en las Américas, generando valor compartido en términos económicos, sociales y ambientales.

Su propósito fundamental es mejorar la vida de las personas, con soluciones y productos para la remodelación y la construcción, viviendo sus valores corporativos y desarrollando sus actividades bajo la perspectiva de la triple cuenta de resultados. Para alcanzar este propósito han declarado seis promesas en las cuales enmarcan toda su gestión: Innovar en todo lo que hacen; Crecer enfocados en sus clientes; Ser más competitivos; Promover a su gente; y Ser responsables con el medio ambiente.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

Corona es una compañía inquieta, que tiene como promesa para lograr su propósito innovar en todo lo que hacen, por lo que cuando aparecen programas gubernamentales de apoyo a realizar mejoras en las empresas o de fomento a la innovación, suelen presentar proyectos para ello. Consideran al sector público un aliado fundamental para su desarrollo, por lo que la postulación les surgió como algo casi natural.

Lo que buscaban era elevar sus capacidades organizacionales en innovación, fortaleciendo uno de los elementos que ellos veían débil dentro de su modelo de innovación que es el de intraemprendimiento corporativo.

2.12.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto se inició en abril de 2013 y se extendió hasta diciembre de 2014, y fue apoyado en su desarrollo por la entidad experta Tecnova.

La empresa presentó la propuesta buscando generar capacidades de innovación a través del diseño de una plataforma de intraemprendimiento corporativo que les permitiera generar nuevas líneas de negocios. La presentaron desde Corona Industrial pero querían que la iniciativa fuera expandible a las otras empresas del holding.

Esto, debido a que habían identificado que tenían el problema que muchas buenas ideas de negocios nuevos finalmente morían por qué dentro de la compañía no se les brindaba la atención necesaria, ni los recursos ni los incentivos para ser desarrolladas: Por ello, visualizaron que debían abordar ese problema a través de un sistema que les permitiera aprovechar esas ideas en vez de dejarlas morir, pues aun cuando en la empresa había un proceso de selección y potenciamiento de ideas, este no les había dado resultados ya que no se le daba la suficiente relevancia.

La empresa tenía desde 2011 un modelo de gestión para la innovación del grupo. Ese sistema tiene bastantes elementos, y entiende que la innovación no es un esfuerzo puntual, pues debe ser un esfuerzo sistémico que apunte a conseguir los logros estratégicos. Así, abraza elementos de cultura, de estructura interna y externa, tiene procesos de innovación al interior de la compañía, contempla el desarrollo de talento interno, de reconocimiento y recompensa al comportamiento innovador, entre otros aspectos. Sin embargo, se encontraba débil en el aspecto que abordó el proyecto.

El modelo de innovación que tiene la compañía se llama Prisma, cuyo foco es que la compañía innove en todo lo que hace, y tiene los siguientes componentes:

1. **La Innovación al servicio de la estrategia:** Se refiere a entender a la innovación como una herramienta útil para cumplir los objetivos estratégicos de las empresas del grupo.
2. **Los procesos que facilitan la innovación:** Está compuesto por procesos principales que son las plataformas de crecimiento (que son procesos de incubación de nuevos negocios, y la plataforma asociada al proyecto forma parte de ello), el desarrollo de nuevos productos, y el mejoramiento continuo para la competitividad. Y por procesos transversales, que son la gestión del conocimiento, la propiedad intelectual, y la gestión de recursos externos.
3. **Estructuras y redes para innovar:** Esto lo realizan a través de colaboración con centros de investigación de forma permanente. Participan además en Ruta N de Medellín, y levantan retos en colaboración con otras compañías.
4. **Reconocimiento y recompensa al talento innovador:** tienen una agenda anual en la que realizan premiaciones a proyectos de innovación. Realizan la semana de la innovación, realizan ferias de innovación, todo lo cual otorga premios y reconocimientos, etc. Realizan torneos de innovación intra-empresas, y torneos de campeones, en los que compiten los mejores proyectos de cada empresa que conforma el grupo, todos asociados a beneficios, gratificaciones y premios para sus desarrolladores.
5. **Gente con ADN innovador:** En este componente se definen las habilidades que se busca que tengan su gente en cuanto a aspectos de innovación, tales como trabajo en equipo, liderazgo, visión global, interés por el cliente, las que son consideradas en la selección de las nuevas contrataciones.

El proyecto contempló el diseño de esta plataforma de intraemprendimiento corporativo que buscaba acompañar y fortalecer la creación de nuevas unidades de negocios en la empresa y nuevas spin off, por medio de la identificación y evaluación de iniciativas provenientes de las diferentes empresas que forman parte del grupo Corona. La idea era comenzar a desarrollar estas ideas a través de procesos que les permitieran realizar un levantamiento de ideas, formulación y selección de las mismas, seguido por procesos de incubación y aceleración para que finalmente se convirtieran en nuevas compañías del grupo.

Para ello, el desarrollo del proyecto abordó el diseño de cada una de esas etapas que componen el proceso de intraemprendimiento, clarificando cuales son los actores relevantes que participan en cada proceso, cuales son las responsabilidades asociadas a cada uno de esos actores, como se financia cada proceso de la cadena, que aspectos y características debían tener los proyectos para ser seleccionados para la etapa de incubación y aceleración, como ponderar los criterios de selección que se establecerían para cada etapa, entre otros. Asimismo, contemplo el diseño de la plataforma web que aloja a este modelo.

Resultados destacados del proyecto

En el marco del desarrollo del proyecto se alcanzaron cuatro objetivos principales:

1. La construcción del diseño de una plataforma que le permite a Corona Industrial convertir ideas en oportunidades de negocio, incubarlas y acelerarlas.

2. Integrar la plataforma de emprendimiento desarrollada a las plataformas existentes en las unidades de negocio (en aquellos casos donde existen) permitiendo potenciar las capacidades de las unidades para buscar emprendimientos de alto impacto con mayores recursos.
3. Aprender que una empresa puede crear su propio ecosistema de emprendimiento y crear las estructuras adecuadas y hacerlas convivir con las estructuras actuales para desarrollar capacidades de emprendimiento.
4. Desarrollar los procesos de emprendimiento que permitirán de manera iterativa y secuencial el manejo y reducción de la incertidumbre en los emprendimientos seleccionados.

Respecto al último punto, el proceso principal contempla las siguientes etapas:

1. Descubrimiento y Exploración inicial (Ideación y proceso de levantamiento de ideas): Este proceso se apoya en estructuras tales como la 'plataforma de crecimiento', que es un sistema interno para generar ideas por parte de los trabajadores, las cuales llevan una gratificación asociada cuando son seleccionadas.
2. Revisión y selección de las ideas
 - a. Revisión del listado de ideas con alta incertidumbre y riesgo
 - b. Selección de las ideas para postularse al programa
3. Postulación y selección de las ideas
 - a. Diligenciamiento del formulario de postulación
 - b. Evaluación y selección de idea para etapa de incubación
4. Incubación
 - a. Construcción del plan de acción
 - b. Período de desarrollo del plan de acción
 - c. Evaluación y selección de ideas para la etapa de aceleración
5. Aceleración
 - a. Propuestas comerciales y cierre de negociaciones
 - b. Escalamiento del modelo
 - c. Decisión sobre el futuro de las oportunidades

Las primeras dos fases son responsabilidad de cada unidad de negocio o empresa de Corona Industrial y las siguientes tres fases son responsabilidad de la Plataforma.

Actualmente están en proceso de implementar esta plataforma y asignarle recursos para la incubación y aceleración. Están actualmente en las definiciones para la implementación, y solo tienen implementado la etapa uno de descubrimiento y exploración inicial.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

El fin del proyecto es un hito relativamente reciente, por lo que, además del desarrollo del sistema que aún les falta implementar, no existen resultados notorios del proyecto que hagan considerarlo como un proyecto exitoso. Esto no significa que el proyecto haya sido un fracaso, sencillamente

falta una mayor madurez del proyecto, que se implementen los cambios desarrollados, para ver los resultados reales sobre el holding.

Sin embargo, hace algunos meses Corona terminó el proceso de diseño de su estrategia corporativa para el año 2025, proceso que duró tres meses, y que definió algunas directrices que, en opinión del entrevistado, van a favorecer notablemente la implementación del modelo en las compañías del Holding, que van a asegurar que esto no va a ser un tema coyuntural si no que se van a establecer como procesos permanentes.

Estas directrices de la estrategia corporativa para 2025 son las siguientes: se propusieron triplicar las ventas de la compañía en los próximos diez años, multiplicar por 4,5 su Ebitda, y fortalecer en la compañía la capacidad de operar como una compañía ambidiestra, es decir, que se preocupe de sus negocios tradicionales pero que esté constantemente innovando en nuevos productos y nuevos negocios. Con estas tres metas de la estrategia corporativa se estima que se ponen los incentivos para que las distintas empresas adopten el modelo de intraemprendimiento desarrollado de modo de cumplir individualmente con estas metas, pues debiesen identificarlo como un aliado para poder cumplir las exigentes metas que se propuso la compañía.

Otro aspecto que consideran que será crítico para el éxito del proyecto es la definición futura de cuánto dinero le otorgará la compañía al funcionamiento de esta plataforma, pues finalmente, lo que se busca es desarrollar una plataforma interna de capital de riesgo para que buenas ideas lleguen al mercado, pero los montos involucrados para el desarrollo de proyectos de esta índole no son menores, por lo que el éxito final dependerá de que tanto están dispuestos a invertir en un retorno futuro incierto de las nuevas ideas.

Asimismo, puede ser crítico también que el nuevo sistema, una vez implementado, se anote un par de éxitos tempranos que convencen a los directivos de inyectar recursos importantes en el desarrollo de este componente del sistema.

2.12.4. Relación con la entidad experta

Con Tecnova ya venían trabajado desde hace algunos años, y han desarrollado muchos proyectos con ellos.

Tecnova les aportó los conocimientos para instalar la plataforma de intraemprendimiento, pues ellos no sabían en qué consistía una plataforma de intraemprendimiento, como funcionaban, como se debían gestionar. También les ayudó a acompañar todas las etapas del proyecto, les ayudó mucho con las rendiciones financieras y técnicas del proyecto.

Sin embargo, Corona es una empresa que maneja hace años ya su propio modelo de innovación, por lo que tiene personal capacitado en dichos temas. Por ello, en algunos aspectos sintieron que ellos tenían mayores conocimientos que los consultores que los apoyaban en ciertos temas específicos.

2.12.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Respecto a Colciencias, lo consideran un aliado estratégico que les ha servido desde hace ya tiempo para implementar innovaciones y buenas prácticas en la compañía.

Sin embargo, a nivel agregado sienten que se necesita que Colciencias sea mucho más cercana al sector privado, y que tenga un vínculo más directo con sus beneficiarios, y que para ello debe ser un poco más flexible y debe mejorar sus procesos internos para darle más agilidad a la institución de modo de generar una mejor experiencia a sus beneficiarios.

2.13. Caso: Electronics to Go

2.13.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Electronics to Go S.A.	
Tamaño de la empresa:	Pequeña Empresa – 22 empleados	
Región de la Empresa:	Bogotá	
Sitio Web de la empresa:	www.e2go.com.co	
Nombre del proyecto presentado al programa:	EGOMEXICO - Fortalecimiento De Las Capacidades De Innovación	
Encargado del Proyecto:	Adner Capachero Martínez, Gerente General Email: marcelap@e2go.com.co (Subgerente) Teléfono: (+57) 300 646 2138 o (+57) 315 875 5774	
Nombre de la entidad asesora experta:	Team Ingeniería de Conocimiento	
Participantes de la entrevista:	Adner Capachero Martínez, Gerente General Marcela Pérez, Subgerente	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 450.400.000	\$ 225.400.000	\$ 225.400.000

2.13.2. Descripción general de la empresa

Historia

Electronics to Go –E2GO- nace en 1993 como Egoméxico, y en 2008 se instala en Colombia con el primer sistema de identificación por radio frecuencia (RFID) y voz integrado a SAP. En 2013 los accionistas colombianos le compran su parte a sus pares mexicanos, separándose de esta forma de Egoméxico, por lo que se cambia la marca a E2GO, quedando a cargo de los proyectos tecnológicos de la región.

E2GO se especializa en integrar soluciones tecnológicas para la cadena de abastecimiento a través de captura automática de datos, sistemas de distribución dirigida por comandos de voz, RFID (Identificación por Radio Frecuencia), computación móvil, redes inalámbricas, sistemas para impresión de código de barras y software para gestión de almacenamiento.

Cuenta con experiencia en proyectos de automatización de rutas de venta y servicios de campo, implementación de soluciones para la gestión de centros de distribución con WMS, Voz, RFID y dispositivos de radio frecuencia. E2GO tiene una oficina central en Bogotá, y Centros de Servicio y oficinas comerciales en Medellín, Cali y Barranquilla.

Actividad Principal

E2GO es una compañía especializada en logística, para lo cual integra soluciones tecnológicas para la cadena de abastecimiento, de modo de incrementar la productividad y optimizar los procesos de negocio de las organizaciones, a través de la captura automática de datos, sistemas de distribución dirigida por comandos de voz, Identificación por Radio Frecuencia (RFID), computación móvil, redes

inalámbricas, suministros para impresión de código de barras y software para gestión de almacenamiento.

Misión/ Visión/ Objetivos

Misión: Incrementar la productividad y competitividad de nuestros clientes estructurando soluciones de identificación, captura de datos y automatización de procesos logísticos basados en el desarrollo de nuestro talento humano, gestión de conocimiento y solidez financiera.

Visión: Consolidarnos en 2020 como la empresa líder de Latinoamérica en estructurar soluciones tecnológicas para la cadena de valor.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

Aplicaron al programa de Colciencias debido a que, si bien se consideraban una compañía proclive a la innovación y que presentaba soluciones innovadoras a sus clientes, esta era más bien inducida por el cliente. Por ello, buscaban recibir apoyo para poder instalar prácticas y procesos dentro de la empresa que les permitiera tener una actitud más proactiva respecto a la innovación.

Así, en una planeación estratégica, proceso que realizan anualmente, discutiendo ciertos tópicos de como expandir el negocio notaron que tenían soluciones muy específicas, que no podían comercializar masivamente. Dado un vínculo personal del gerente con un académico universitario que brindaba conferencias en temas de innovación, se le contrató para que les realizara una evaluación y un diagnóstico en cuanto a la cultura de la innovación en la compañía.

El diagnóstico fue negativo, sin embargo, el consultor que la realizó vio potencial en la compañía y les propuso postular un proyecto a la convocatoria de Colciencias, lo cual les atrajo y decidieron postular su proyecto.

2.13.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto comenzó a desarrollarse en marzo de 2012 y se extendió hasta marzo de 2014, y fue apoyado por la entidad asesora experta Team Ingeniería de Conocimiento, y tenía cinco objetivos primordiales:

1. Fortalecer las competencias de los trabajadores y de la organización como base de la consolidación de una cultura de innovación en la empresa.
2. Implementar el modelo de gestión de conocimiento y las herramientas informáticas que lo soporten, como base de la estrategia de innovación.
3. Implementar acciones de innovación para fortalecer la capacidad operativa, la gestión de personas y la proveeduría de servicios.
4. Desarrollar un nuevo producto, con aplicación de tecnologías que actualmente están fuera del dominio de la empresa.
5. Generar capacidades en la empresa para capturar recursos externos para la innovación.
6. Realizar la sistematización y difusión de la experiencia.

La entidad asesora los ayudo en la formulación del proyecto, y en el posterior desarrollo. En la evaluación que se hizo de forma previa se puso atención en los procesos de innovación existentes, el manejo de la gestión del conocimiento, las competencias para la innovación de sus trabajadores, los proyectos desarrollados, la sistematización de procesos, el manejo de incentivos, y la estructura organizacional de la compañía.

El diagnóstico indicó que: no tenían gestión del conocimiento, no sistematizaban la experiencia de la empresa, y el conocimiento estaba en las cabezas de las personas, era individual no colectivo, y era más bien informal, pues no había documentación alguna; no protegían su conocimiento y sus desarrollos; y no tenían procesos de innovación.

La metodología aplicada se centró en cuatro focos estratégicos: la gestión de la Cultura de Innovación (Proceso Social en E2GO); la Gestión de Recursos centrada en el conocimiento, en la imagen, la marca y el capital relacional; la gestión del Conocimiento, enfocada en capturar, sistematizar, transferir, apropiar y proteger el conocimiento; y el desarrollo de Redes con el sistema de innovación nacional, regional, local, sectorial e intra-empresarial.

Como parte de la intervención, crearon un prototipo que consistía en desarrollar un dispositivo que pudiera reemplazar el código de barras. Lo terminaron utilizando una tecnología que se llama reconocimiento óptico de caracteres, pero no fue exitoso. Aun así, fue la base para el desarrollo de otro tipo de soluciones que si ha implementado la compañía.

Resultados destacados del proyecto

El proyecto de E2Go constituye uno de los casos más exitosos de los analizados en Bogotá. El cambio con mayor impacto fue el hacer un inventario de la propiedad intelectual, aprendieron a sistematizar la experiencia, hicieron un despliegue de gestión del conocimiento con la gente, y se mejoró el tema de la comunicación entre las áreas. Asimismo, mejoraron la estructura organizacional, lograron tener un gobierno corporativo que incluyera la innovación de la junta directiva y se hizo un comité de innovación.

También mejoraron los procesos organizacionales, siendo el más relevante el de soporte al cliente, pues les ha permitido mejorar el servicio, lo que les ha significado la adjudicación de nuevos proyectos y lograr una mayor lealtad de los clientes hacia la empresa.

En cuanto al fortalecimiento de capacidades de la organización y sus trabajadores en cultura de innovación se consiguieron avances importantes. Hoy en día existe un área de Ingeniería que hace I+D+i y vigilancia tecnológica, conformada por 3 Ingenieros de sistemas y electrónicos, se implementó una herramienta donde los colaboradores plasman sus propuestas de innovación y se creó un programa de capacitación sobre temas de innovación, creatividad, servicio, tendencias del mercado, entre otros, en el que se invita a proveedores.

Asimismo, se creó el Comité de Innovación conformado por un equipo multidisciplinario (Gerencia, Ingeniería, I+D+i, Gestión Humana, Servicio técnico, Operaciones) que evalúa las propuestas de innovación de los trabajadores y las prioriza. Si se decide implementar una propuesta se designa como líder del proyecto al proponente, sin importar su área, y se realiza reconocimiento público al éxito alcanzado en los proyectos innovadores, llegando incluso a premiarlos con participación accionaria en la empresa.

El sistema de estímulos que premia el logro de innovaciones incluye incentivos económicos y no económicos, como el obsequio de cenas para dos personas, días libres, días de extensión en vacaciones, bonos de transporte público, capacitaciones en el exterior, subsidio al estudio, entre otros. Los incentivos económicos contemplan subsidios en auxilio de vivienda, auxilio de movilización, apoyo financiero para educación, entre otros.

Por su parte, implementaron un modelo de gestión de conocimiento como base de la estrategia de innovación. Se designó un gestor de conocimiento y se diseñó un CRM para gestionar y documentar experiencias, rutinas y hábitos de trabajo, se socializan las experiencias adquiridas, se intercambian roles en los proyectos para difundir conocimiento, y se difunde el conocimiento semanalmente entre el equipo de trabajo. Además, destinan el 5% de las ventas en capacitación para sus trabajadores.

Dentro de los objetivos del proyecto además se habían propuesto desarrollar un nuevo producto con nuevas tecnologías, y terminaron desarrollando cinco nuevos productos al momento de la presentación del informe final, y ocho nuevos productos a fines de 2015. Este logro fue de gran relevancia dado la corta historia de la empresa, pues de 2008 a 2011 no se desarrolló ninguna idea innovadora, y solo en 2012 se presentó la primera idea de forma interna, y a partir del proyecto se han presentado 17 propuestas innovadoras. Esto, todo producto de la dinámica de tener un equipo que esté permanentemente brindando nuevas ideas a la compañía, y de que estas sean desarrolladas y gestionadas.

En cuanto al manejo de la propiedad intelectual, han tenido el registro de tres aplicaciones de softwares, y están en proceso de solicitar una patente. Han desarrollado 5 proyectos inducidos internamente, 4 ya están facturando, y aportan con el 25% de las ventas de la empresa. Además, han avanzado en la generación de vínculos con entidades externas firmando incluso convenios de colaboración con universidades.

Ahora también realizan vigilancia tecnológica en cuanto a RFID y voice picking respecto a las solicitudes de patentes por fabricante, monitorean las solicitudes de patentes de empresas líderes en su rubro, y mantienen registros detallados de ello.

Han realizado además difusión de los resultados del proyecto en eventos como el foro de competitividad logística, en revistas especializadas y prensa corriente, en medios audiovisuales, y en conferencias universitarias (Universidad de La Sabana, Universidad Distrital SENA, Universidad Javeriana, congresos, etc.).

Por último, destacar el hecho que pasaron de un modelo en el que la innovación era exclusivamente inducida por el cliente, a uno donde la innovación surge de cualquier eslabón de la compañía, lo que les ha significado la introducción al mercado de nuevos productos y servicios que hoy representan el 25% de los ingresos de la compañía.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Dentro de los factores críticos para el éxito del proyecto está el que los cambios fueron fomentados y mandatados desde el gerente general, y el que este tuvo la habilidad de sustraerse de ciertos temas para que las iniciativas surgieran de los mismos trabajadores y ellos se sintieran parte del nuevo modelo y de las soluciones que estaban implementando. Un ejemplo de esto es que el

gerente general no forma parte del comité de innovación, pues en ese ámbito él es solo un funcionario más. Eso ha ayudado a que la gente exprese con más libertad sus ideas dado que estas no pasan por la revisión del gerente.

Si bien el proyecto fue sin duda un éxito, no estuvo exento de dificultades. Una de ellas fue la resistencia interna al cambio que se manifestó en algunos trabajadores que no le veían mayor utilidad al modelo, pero con el correr de los meses se fueron adaptando a él todos y comenzaron a utilizar las nuevas prácticas y procesos de forma regular. Esto se manifestó principalmente en términos de la documentación que proponía el modelo de gestión del conocimiento, pues muchos de los trabajadores son muy buenos desarrollando los productos pero muy malos documentando, por lo que les costó adoptar esta práctica y les tomó un tiempo mayor.

2.13.4. Relación con la entidad experta

La relación con la entidad experta fue buena, pues esta entidad los asesoró y condujo de buena forma en el desarrollo del modelo, y consideran que tuvo las capacidades, conocimientos y habilidades para ayudarlos a que el proyecto tuviera un buen desarrollo y fuera exitoso. Au así, tuvieron un solo inconveniente, el cual no se le puede atribuir del todo a la entidad experta o a la empresa. Este inconveniente se relaciona con el retraso del proyecto por la demora de Colciencias en entregar un desembolso, lo que lamentablemente provocó desentendimientos entre la empresa y la entidad experta, pues esta última no tenía contemplado esta extensión y debía atender nuevos proyectos, lo que dificultó las últimas etapas de este desarrollo.

2.13.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Como muchas otras compañías visitadas, consideran a Colciencias como un aliado clave, y obviamente agradecen el apoyo de la entidad y la posibilidad de haber desarrollado este proyecto, el cual sin duda cambió el modelo de gestión de la compañía, lo que ha sido tremendamente beneficioso y se ha traducido en resultados concretos.

Sin embargo, como ya se mencionó, la demora en la entrega de la segunda cuota del subsidio, que llegó casi al final de su desarrollo, les significó una dificultad con la entidad experta.

3. Análisis de casos Medellín

3.1. Caso: Manufacturas Muñoz S.A. – MUMA

3.1.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Manufacturas Muñoz S.A.	
Tamaño de la empresa:	Mediana Empresa	
Región de la Empresa:	Medellín	
Sitio Web de la empresa:	www.muma.co	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Consolidación De Capacidades Para La Gestión De Innovación en MUMA S.A.	
Encargado del Proyecto:	Pablo Andrés Naranjo Cardona Email: pnanranjo@muma.co Teléfono: (57 4) 309 3535	
Nombre de la entidad asesora experta:	Corporación Tecnova UEE	
Participantes de la entrevista:	Pablo Andrés Naranjo Cardona, Director de Diseño Lina Cadavil, Jefe Calidad y Servicio Técnico	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 237.375.000.-	\$79.125.000.-	\$158.250.000.-

3.1.2. Descripción general de la empresa

Historia

Fundada en 1950 con el nombre Manufacturas Muñoz, en el año 2009 lanza su nueva imagen corporativa MUMA. Fabrica, integra y comercializa mobiliario para ofrecer una solución integral a los siguientes sectores:

- Corporativo e Industrial: para grandes, medianas y pequeñas empresas.
- Hospitalidad: para restaurantes, centros comerciales, plazoletas de comidas, bares, casinos y cafeterías.
- Académico: para universidades, colegios, escuelas, centros de capacitación y formación, centros de convenciones, entre otros.
- Escenarios deportivos y de entretenimiento: para auditorios, teatros, centros culturales y salones sociales.
- Hogar: mobiliario para oficina en casa, comedores auxiliares, muebles de terrazas, jardín y sillas y mesas en general.

MUMA, cuenta con experiencia exportadora de más de 18 años con representantes y distribuidores autorizados en más de 13 países. Adicionalmente, algunos de sus diseños han sido reconocidos a nivel nacional e internacional, muestra de ello es el Reddot Design Award, con la silla Menta en el año 2008.

Cuenta con laboratorio de calidad en el cual todos sus productos, son sometidos a las más exigentes pruebas de acuerdo a las normas técnicas nacionales e internacionales. Las sillas Menta, ío, chill y el banco menta, están directamente certificados por laboratorios BIFMA bajo el estándar X5.1. Los estándares BIFMA son de carácter internacional y evalúan la seguridad, durabilidad e integridad estructural del mobiliario para uso comercial.

Certificación ISO 9001:2008, desde el 2003, con el siguiente alcance: diseño, fabricación, comercialización e instalación de sillas, muebles y sus partes, para colectividades y oficinas. Obtuvo la renovación de su certificado en Marzo del 2010.

Actividad Principal

Fabricación de muebles para el hogar, empresas, comercios, centros culturales y deportivos, así como para el sector académico e industrial.

Misión/ Visión/ Objetivos

MUMA se compromete a superar las necesidades de sus clientes mediante la mejora continua del talento humano, la innovación de los productos y la productividad, logrando una alta participación en el mercado nacional y de exportación, con el fin de mantener un crecimiento sostenido y generar valor para los accionistas y para el negocio.

Objetivos: Optimizar la calidad y la tecnología; lograr el mayor grado de alcance de innovación en diseño y tecnología; alinear la innovación con la planificación estratégica; y el desarrollo de alianzas estratégicas para incorporación de experiencias.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

MUMA es una empresa que los últimos diez años se caracterizó por innovar en nuevos productos, y observaron que debían buscar un mayor alcance de la innovación y poder formalizarla.

Si bien la empresa tenía una tradición natural de innovación en diseños y productos, tenía problemas de calidad y con la tecnología en algunos productos, que fueron las razones que motivaron a MUMA a presentarse a la convocatoria. Por eso buscaron obtener un mayor alcance de la innovación, lograr incorporarla de manera transversal, y alinearla con la planificación estratégica.

Se enfocaron en innovar respecto al modelo de negocio, para lo cual deseaban aliarse con gente experta en el tema y conseguir financiamiento, por ello se presentaron en la convocatoria de Colciencias 2012.

3.1.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto constó de cinco etapas: primero se realizó un diagnóstico inicial respecto a gestión de la innovación; luego identificaron un portafolio de tecnologías medulares/críticas, y determinaron como éstas apalancan las capacidades vitales de la firma para generar valor estratégico; seguidamente, realizaron un diagnóstico de la gestión de capacidades de la empresa y de las redes sociales, tanto internas como la interacción con otras instituciones, desde los flujos que afectan la estructura de investigación, desarrollo e innovación; finalmente identificaron los horizontes de crecimiento y vectores de Innovación.

Para la ejecución del proyecto se formó la liga de la innovación, la cual consistía en un equipo multidisciplinario de doce personas, de diferentes áreas y niveles jerárquicos (jefes, asistentes, etc.); todos sus participantes estaban muy involucrados y comprometidos.

A partir del diagnóstico surgió como uno de los pilares del modelo de innovación el "**Programa Ideadores**". Para este programa se montó una plataforma web, en la cual se trabaja con dos modalidades: Retos Dirigidos y Maratones de Ideas.

La consigna es buscar ideas creadoras, cambiantes, transformadoras. Cada idea que surge, primero es evaluada por un cliente interno, luego la evalúa el comité de innovación, y en base a ello posteriormente se pasa o no a la ejecución, en caso de que se haya decidido ejecutarla, se efectúa un acompañamiento al encargado de realizar la idea hasta su finalización.

Corresponde destacar que para estimular la participación y generación de ideas, hay un sistema por el cual quienes presentan ideas suman puntos, los que luego cambian por variados premios. Los premios se entregan en un evento, donde también se busca enfatizar el reconocimiento como eje motivacional.

Cabe mencionar, que hasta el momento se han realizado tres ciclos de ideas, uno por año. En el último ciclo se generaron 100 ideas, 59 pasaron el primer filtro y 18 fueron seleccionadas. Estas cantidades fueron similares para los otros ciclos. Paralelamente se realizaron capacitaciones de Tecnova a la Liga de Innovación, y luego esta realizó la capacitación interna del resto de la empresa. Por otro lado, el Gerente General junto con el plantel de Directivos realizaron reuniones para elaborar ejercicios de vectores y de ejes a trabajar.

Respecto a la difusión del proyecto de Innovación hicieron uso de variadas herramientas: se desarrolló una intensa *campaña de endo marketing*, realizaron avisos en paneles, folletos, charlas informativas, talleres de creatividad y entrega de camisetas.

Respecto a la estructura organizacional, en MUMA no hay un Dpto. de Innovación. Hoy el área mercadeo hace inteligencia de mercado, el área investigación y desarrollo está abocada a detectar nuevas tecnologías para incorporar, y el área de Diseño enfocada en producto. A su vez, luego del proyecto, se creó un área de Ingeniería, donde la información ahora está estandarizada y se maneja un flujo ordenado, para lo que aplican el PDM (Product Data Management).

Resultados destacados del proyecto

Cambios en la Cultura

Gracias al proyecto se lograron importantes cambios en la cultura organizacional, el personal se sintió escuchado, que sus ideas son valiosas y se incrementó el sentido de pertenencia a la empresa. Además, la compañía hoy tiene claro el enfoque y todos se encuentran alineados para un mismo objetivo.

Mejoras y ahorros

Dado el proyecto, los cambios ahora se implementan de forma más rápida y ayudan de mejor forma a conseguir objetivos beneficiosos para la empresa. Se puede destacar que el proyecto Ideadores permitió un ahorro agregado que representa el doble de lo que implicó la inversión en los tres ciclos de ideas.

Cabe destacar también que los problemas de calidad se redujeron en hasta un 40%. Por otra parte, la satisfacción al cliente se incrementó al 95%, cuando antes era menos del 70%. Además, se creó un área de Ingeniería, que permite el manejo de la información estandarizada con un flujo ordenado.

Redes

Si bien tradicionalmente se venía trabajando con redes en países como Italia y Colombia (Compuredes, Universidades, entre otros), luego del proyecto se comenzó a tratar el tema de las redes como un tema estratégico. Se propusieron como meta generar dos aliados nuevos por año, la cual manifestaron que vienen cumpliendo.

Métricas

A partir del proyecto se incorporaron los siguientes indicadores: Cantidad de alianzas nuevas por año, cuya meta es de dos alianzas nuevas, la cual como se mencionó, han venido cumpliendo; y participación de productos nuevos en las ventas totales de la empresa, indicador que para el año en curso alcanzó un valor del 20% de las ventas totales.

Patentes

En materia de patentes, la empresa cuenta con quince, de las cuales cuatro fueron posteriores al proyecto con Colciencias. MUMA destaca que el proyecto de innovación justifica ampliamente su inversión.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

El principal obstáculo que enfrentaron fue la organización del tiempo. Al principio no se avanzó como quizás lo deseaban debido a que la gente priorizaba el tiempo para su trabajo habitual. Fue necesario transformar esos patrones para encontrar los espacios creativos naturalmente.

Asimismo, lograr que todo el personal se alinee a un mismo sentido de la innovación llevó su tiempo, siendo de vital importancia el trabajo de difusión y capacitación. Para el éxito del proyecto fue fundamental lograr la concientización y el compromiso.

Por otra parte, fue crucial mostrar los beneficios que se pueden alcanzar, no sólo en el desarrollo de nuevos productos, sino también en las economías que se logran por mejoras en los procesos.

Corresponde informar que en el 2014 la empresa tuvo un cambio en su conducción y a su vez tuvieron la implementación de SAP, lo que eso frenó de alguna manera el desarrollo innovador a nivel directivo, no obstante a niveles operativos el proceso de innovación está afianzado, a pesar de que se debe reforzar el nivel estratégico y cómo se va a medir.

3.1.4. Relación con la entidad experta

Tecnova fue un gran apoyo para la primera etapa de diagnóstico, así como en el proceso de capacitación y formalización.

Como debilidad podría mencionarse el tema de bajar los conceptos teóricos a las particularidades de la empresa, dado que aquí se necesita tener un mayor conocimiento de la misma y estar en el taller de producción, a fin de poder llevar lo teórico a la realidad.

Desde la empresa manifestaron que la entidad experta no daba una opción clara de cuál debería ser la estructura organizacional adecuada. Hoy en MUMA, no hay un Dpto. de Innovación, sino que se maneja principalmente entre las áreas de Investigación y Desarrollo, Diseño, y Mercadeo.

3.1.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Respecto a la relación con Colciencias, desde la empresa indicaron que fue muy buena, no tuvieron ningún inconveniente y pudieron cumplir con todos los requisitos de informes planteados, tanto técnicos como económicos.

Como sugerencia plantearon que facilitaría a las empresas, tener un mayor detalle de cuales conceptos se pueden incluir en el proyecto y cuáles no, al inicio del proyecto. Asimismo, sería útil poder contar con una retroalimentación cuando los proyectos no son aprobados, para saber el motivo, a fin de corregirlos ante futuras presentaciones.

3.2. Caso: DYNACAD y LYLIPLAST

3.2.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	DYNACAD Ltda. y LYLIPLAST S.A.S.	
Tamaño de la empresa:	Pequeña empresas	
Región de la Empresa:	Medellín	
Sitio Web de la empresa:	www.dynacadtechnology.com http://lyliplast.com/	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Diseño de un centro de I+D+i (Investigación, desarrollo e innovación) en partes plásticas inyectadas con geometrías libres utilizando tecnologías computacionales 3D de desarrollo de producto.	
Encargado del Proyecto:	Mario Betancur Rodríguez Email: gerente@dynacadtechnology.com Teléfono: (574) 444 9404	
Nombre de la entidad asesora experta:	Universidad Eafit	
Participantes de la entrevista:	Mario Betancur Rodríguez, Gerente General de Dynacad Luisa Fernanda Hoyos Gaviria, Gerente General de Grupo DL Plus Mónica Gutiérrez, Directora de Proyectos I+D+i de Lyliplast	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 415.099.253.-	\$ 177.899.915.-	\$ 237.199.338.-

3.2.2. Descripción general de la empresa

Historia

DYNACAD

Mario Betancur Rodríguez, fundador de la empresa, trabajó como investigador en la Universidad EAFIT, donde desarrollo capacidades para trabajar con herramientas computacionales y descubrir las oportunidades que genera trabajar con tecnología de punta para el desarrollo de nuevos productos.

En el año 2007, ingresa al equipo una persona emprendedora con un enfoque de gestión por procesos, estructura comercial y fortalecimiento del modelo de negocios.

En el año 2008 fundan Dynacad Ltda. con la firme convicción de tener una propuesta de valor de alto impacto para la industria colombiana, con ganas de crear productos con base en tecnología y la capacidad de encontrar oportunidades en mercados desatendidos como el automotriz, aeroespacial, biomédico y artístico.

LYLIPLAST

Empresa dedicada a los servicios de maquila en inyección de plástico para el sector industrial. Su principal objetivo es cubrir las necesidades del cliente, donde el tiempo de entrega, la calidad del servicio, y el conocimiento técnico son las fortalezas que los diferencian en este medio. Cuentan con experiencia de 20 años en los procesos de transformación del plástico en Canadá, y 19 años en Colombia.

Adicional a los servicios de inyección, fabrica y distribuye el producto ECOPUGE, Ecopurga para la limpieza de las maquinas inyectoras, sopladoras y extrusoras, efectivo, económico y ecológico, el material usado para limpieza es reusable.

Desde el año 2009, DYNACAD y LYLIPLAST SAS, forman parte de un grupo empresarial que está conformado por tres empresas, cada una con un rol y función independientes. La tercera empresa es GRUPO DL PLUS, empresa que comercializa moto partes y auto partes con procesos de transformación del plástico y procesos metalmecánicos.

Actividad Principal

DYNACAD: Empresa de base tecnológica que desarrolla proyectos de integración nacional de partes y consultorías especializadas en ingeniería.

LYLIPLAST: Empresa productora y prestadora de servicios de transformación de plásticos, cuyo propósito es satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes, la rentabilidad de los socios y el bienestar social de nuestros colaboradores.

Misión/ Visión/ Objetivos

DYNACAD

Misión: empresa de base tecnológica que desarrolla proyectos de integración nacional de partes y consultorías especializadas en ingeniería. Trabajan con procesos de Investigación, Desarrollo e innovación, y una red de colaboradores para generar productos y servicios que fortalezcan el tejido industrial colombiano.

Visión: ser reconocida y acreditada como una empresa líder en la integración nacional de partes, para los sectores de talla mundial automotriz y aeroespacial; con una propuesta de valor que evidencie la gestión tecnológica y la innovación en beneficio de los clientes, la red de colaboradores y el desarrollo colombiano.

LYLIPLAST

Misión: Es una Empresa productora y prestadora de servicios de transformación de plásticos, cuyo propósito es satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes, la rentabilidad de los socios y el bienestar social de nuestros colaboradores.

Visión: ser una empresa de "Talla mundial" trabajando continuamente para lograr el reconocimiento nacional como una empresa confiable, comprometida con un alto estándar de calidad, flexibilidad en colaboración con sus clientes y cultura amigable con el medio ambiente.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

Lo que motivó a este grupo de empresas para aplicar a la convocatoria de Colciencias fue el deseo de poder formalizar en el grupo empresarial la estrategia de investigación, desarrollo e innovación. Quien les informó respecto de la convocatoria y las ventajas de presentarse para poder llevar a cabo la idea que venían proyectando, fue la Universidad EAFIT, entidad con la que venían trabajando en un proyecto de investigación.

Cabe destacar que, el proyecto involucra a las tres empresas, pero la presentación fue realizada por Dynacad y Lyliplast, dado que Grupo DL Plus no cumplía con el requisito de antigüedad.

3.2.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

En el desarrollo del proyecto trabajaron con el CICE, Centro para la Innovación, Consultoría y Empresarismo, de la Universidad EAFIT. Para la estructuración de la idea, utilizaron el radar de Mohanbir, y trabajaron sobre los 4 puntos de referencia: el qué, el quiénes, el cómo, y el dónde.

Qué: las ofertas de la empresa. Se definieron productos con geometrías libres para atender el sector automotriz; productos con mayor valor agregado; y productos con mayor diferenciación.

Las etapas definidas para el Modelo son: Análisis de necesidades; Planeación; Diseño e Ingeniería; Prototipo; Manufactura de herramientas; Producción y puesta a punto; Verificación y validación.

Quiénes: los clientes a los que atiende. Se seleccionaron los sectores automotriz, motocicletas y aeroespacial. Haciendo foco en los sectores de talla mundial, dado que son los más agradecidos ante nuevos desarrollos.

Cómo: los procesos que utiliza. Acá buscaron formalizar el proceso de investigación, desarrollo e innovación; y desarrollaron el esquema de innovación de manera transversal, que alcance a toda la compañía e involucre a la gerencia general. Utilizaron la herramienta DesignThinking.

Dónde: los puntos de presencia. Se eligió una estrategia de Internalización.

Como **proyecto piloto** de la convocatoria, se desarrolló un producto para motos, denominado "handsaver dual", el cual se lanzó al mercado y actualmente continúa vigente.

Para la gestión de Innovación hay ocho personas que desarrollan un trabajo articulado. El grupo se conforma por un representante de cada empresa y cinco personas más, con especialidad en tecnologías e ingeniería. Este equipo gestiona el Programa de Mejoramiento Continuo: el cual trimestralmente premia las ideas destacadas. Lo que más se prioriza es que la innovación sea una estrategia de equipo.

Cabe destacar el trabajo realizado en difusión. A nivel externo se presentó el proyecto en numerosos eventos, y a nivel interno, paralelamente a un plan de capacitación, se desarrolló una campaña de comunicación utilizando comics, aplicaron carteles, televisores y entregaron folletos.

Resultados destacados del proyecto

Cultura innovadora

Se logró incorporar un enfoque unificado de las tres empresas, lo que permitió desarrollar un trabajo articulado. En el nuevo modelo de innovación las empresas participan y agregan valor para nuevos productos, con igual grado de participación.

Procesos

A partir de la definición de políticas de calidad y optimización de procesos, se implementó un programa de mejoramiento continuo y generación de ideas. Se alcanzó un alto nivel de competencia por selección y aplicación de tecnologías de punta. Destacaron que se desarrolló la articulación de trabajo conjunto que antes no existía.

Mercados

El proyecto les ayudó a definir en qué clientes convenía enfocarse, por ello seleccionaron los sectores automotriz, motocicletas y aeroespacial. Se enfocaron en los sectores de talla mundial, dado que son los más agradecidos ante nuevos desarrollos.

Ventas e Inversiones

Luego del proyecto se observó anualmente un aumento significativo de las ventas. Como consecuencia, el presupuesto global del grupo empresarial se incrementó anualmente y en el último ejercicio fue de un 60% con respecto al período anterior. Esto permitió en el año 2015 asignar un millón de dólares para el desarrollo de nuevos productos.

Contratación de personal

A partir del proyecto Colciencias, se contrató un Director de Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación y un asesor externo. Por otro lado, se incrementó en aproximadamente un 90% la nómina de personal en el período 2011 al 2015.

Nuevos productos

Cabe destacar que el producto desarrollado para el prototipo está actualmente en el mercado y con buena aceptación. Actualmente, se encuentran en desarrollo de nuevos productos, algunos muy innovadores como un ladrillo solar, que es un desarrollo conjunto con la Universidad EAFIT.

Métricas y patentes

Los indicadores vinculados a innovación, que surgieron del proyecto fueron por un lado la relación de Ventas / Nuevos Desarrollos, y por otro lado los indicadores de mejoramiento: qué se hizo, porqué y cómo. Los mismos se miden trimestralmente y tienen como meta dos innovaciones. Posterior al desarrollo del proyecto, el equipo de trabajo ha desarrollado cuatro prototipos actualmente en trámite de gestión de patentes, una internacional y tres nacionales.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

El grupo empresario no identificó obstáculos en el desarrollo de su proyecto. El punto clave para el éxito fue asumir el proyecto como un gran desafío del grupo empresario, tras el cual se alinearon comprometidos con los objetivos y trabajando intensamente.

La herramienta DesignThinking les permitió crear en conjunto, a pesar de las diferentes edades y conocimientos. Consideraron que existió un antes y un después del proyecto para el grupo, lo que les permitió lograr mejoras sustanciales.

3.2.4. Relación con la entidad experta

El vínculo del grupo empresarial con la Universidad Eafit fue de vital ayuda para el desarrollo del proyecto, ya que les aportó conocimientos técnicos, asistencia con el desarrollo del modelo y la puesta a punto. Esto les permitió entablar una fructífera relación de largo plazo. Posteriormente al proyecto con Colciencias, desarrollaron en forma conjunta cuatro proyectos adicionales. Actualmente se encuentran abocados en el desarrollo de un prototipo de ladrillo solar.

3.2.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Con Colciencias tuvieron una muy buena relación, indicaron que siempre les dieron respuesta a todas sus preguntas, si bien a veces con alguna demora. Sólo manifestaron que hubo un retraso en el segundo desembolso, lo que les generó una demora en el proyecto, para la cual solicitaron prorroga que les fue otorgada.

Como propuesta de mejora, indicaron que sería de gran utilidad contar con mayor detalle de los gastos en los que se puede incurrir y cuáles no están permitidos incluir en el proyecto. Por otra parte manifestaron que, sería provechoso contar con auditorías, tanto al inicio, como en el desarrollo y cierre de cada proyecto, a efectos de reducir los niveles de incertidumbre.

3.3. Caso: SOLPAK S.A.

3.3.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	SOLPAK Soluciones y Empaques S.A.	
Tamaño de la empresa:	Mediana empresa – 80 a 90 empleados	
Región de la Empresa:	Envigado – Antioquia	
Sitio Web de la empresa:	www.solpak.com.co	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Implementación de un Sistema de Gestión de la Innovación con un Modelo en Paralelo en la Empresa SOLUCIONES Y EMPAQUES SOLPAK.	
Encargado del Proyecto:	John Eyder Pavas Email: pjavas@solpak.com.co Teléfono: (57) 312 295 6600	
Nombre de la entidad asesora experta:	Gestión y Competitividad	
Participantes de la entrevista:	Efraín Ruíz Gil, Gerente General Daniel González Ruíz, Subgerente Juan Miguel Zapata, Director Administrativo Financiero John Eyder Pavas, Ingeniero de Desarrollo Mecánico	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
343.141.500.-	\$ 111.061.500.-	\$ 232.080.000.-

3.3.2. Descripción general de la empresa

Historia

Solpak S.A. nace en marzo del 2000 con el fin de brindar soluciones de empaque al sector alimenticio. La tendencia del mercado demanda empaques flexibles y a su vez más especiales, lo que lleva a la empresa a diversificar en nuevos productos y servicios. Se especializan en brindar un alcance completo, que comprende la asesoría, innovación, diseño, fabricación, ensamble, montaje y mantenimiento de soluciones en el empaque y re empaque de productos.

Son reconocidos como proveedor estratégico de grandes empresas en el país, al aportar soluciones individuales a las necesidades específicas de cada planta o producto. Tienen presencia en doce países (Norte, centro y Sudamérica), constituyéndose en una empresa productora de bienes de capital en el sector de empaques.

En 2007 se certificaron bajo la Norma ISO-9001 con Bureau Veritas, logrando alcanzar un compromiso por mejorar continuamente su servicio, calidad y eficiencia para sus clientes.

En Noviembre de 2012, Solpak S.A. se integra con su proveedor estratégico Pytec S.A.; con el fin de tener el proceso de fabricación de piezas mecanizadas al interior de la organización. En el mismo año la empresa cambia su domicilio para el Municipio de La Estrella (Antioquia), donde cuenta con una infraestructura más amplia para el desarrollo de sus procesos.

Actividad Principal

Empresa dedicada a la asesoría, innovación, diseño, fabricación, ensamble, montaje, mantenimiento y capacitación, de soluciones de empaque, re-empaque y automatización de líneas de producción de empaques flexibles de productos alimenticios y no alimenticios.

Misión/ Visión/ Objetivos

Misión: Proporcionar soluciones integrales para la industria y el comercio nacional e internacional, que satisfagan las necesidades de los clientes, con criterios de calidad garantizados por talento humano calificado.

Visión: En el 2017 Solpak S.A. busca ser la mejor alternativa en soluciones integrales para la industria nacional.

Valores Corporativos: Compromiso. Adaptación al Cambio. Honestidad. Respeto. Responsabilidad. Y trabajo en Equipo.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

Solpak es una empresa de naturaleza innovadora. Cabe destacar que cuentan con más de seiscientos clientes muchos de ellos de talla internacional. Pero según manifiestan realizaban una innovación heroica, sin una metodología. Lo que los motivó a presentarse ante la convocatoria "Programa de Apoyo a la Gestión de la Innovación en Empresas Colombianas" fue que advirtieron que para innovar era imperioso realizarlo de una manera más organizada y sistematizada. La empresa comprendió que la implementación de un nuevo sistema de gestión de innovación, debía impactar a todos los procesos y a la cultura organizacional.

Por otra parte, vieron al Estado como un aliado natural, ya que venían trabajando con Colciencias en otros proyectos previos.

3.3.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

Para el proyecto se definió las siguientes actividades: Diagnóstico de potencial y capacidad de innovación; Implementación del sistema de gestión de innovación; Capacitación al personal en gestión de la innovación; y validación a través de un Proyecto Interno (máquina empacadora de cemento).

El diagnóstico arrojó que la empresa tenía potencial y capacidades adecuadas al proyecto. De allí surgieron los siguientes focos sobre los cuales debían innovar: en planeación, comunicación interna, reducción de tiempos operativos (Entrega Oportuna), mejoramiento documental, y nuevos productos.

No sólo efectuaron capacitaciones internas con la entidad experta; sino que además un grupo de empleados realizó una diplomatura en Gestión de la Innovación, con el Instituto Tecnológico de Monterrey, y luego fueron ellos quienes capacitaron al personal de la planta.

Paralelamente se desarrolló un importante plan de difusión, para lo cual diseñaron una campaña de marketing interno con un logo propio, y el lema elegido para la campaña fue "innovaré". Se entregaron cuadernos que tenían información de la campaña. Se realizaron jornadas de sensibilización y grupos de trabajo para la generación de ideas.

Además se creó una red social de uso interno, como espacio para comunicar y sociabilizar el tema de la innovación. A continuación se enumeran los cambios generados en la organización:

El Departamento de **Servicio al Cliente** realizó la implementación de la planeación (Cronograma, Programación tareas vs Tiempo) y la validación de entregas (Servicios y documentación), mientras que el Departamento **Comercial** incorporó la formulación de anteproyectos, implementaron las actas, y lo más importante, se abocaron al estudio de nuevos mercados.

En lo que respecta al Departamento de **Administración**, crearon los comités de compras y financiero; implementaron la figura de "*Gerente de Proyecto*", de gran importancia, ya que de acuerdo a los proyectos que van surgiendo se elige un Gerente. Esta persona no necesariamente depende de administración, pero es el responsable de gestionar ejecución del proyecto de principio a fin.

El Departamento De **Ingeniería** integró el área de automatización y desarrollo mecánico (Etapas tempranas de los proyectos); elaboró una comunicación Integral (Planeación con las tres sub-áreas involucradas en los proyectos) y son los encargados de la formulación de proyectos de mejoramiento Interno.

A nivel de **todas las áreas** se instauraron las reuniones de presentación y entrega de proyectos con los involucrados de todas las áreas. Asimismo se definieron los protocolos de comunicación escrita y estándares de organización de la información (Rutas y nombramiento de documentos).

Por otra parte, se conformó el **Comité Técnico**, quienes lideran la innovación dentro de la empresa, pues su principal objetivo es formular y tomar decisiones técnicas con relación a los proyectos que se realizan en la compañía. Dentro de las principales actividades que se llevan a cabo en el comité están: 1) Reuniones para la evaluación técnico-Económica de los proyectos (internos y externos). 2) Definición de los lineamientos técnicos de los proyectos. 3) Control de Avance. 4) Socialización y puesta en común de Investigación de nuevas tecnologías.

El comité está conformado por personas de diferentes áreas de la compañía: el Gerente General, el Sub Gerente, el Director Departamento de Servicio al Cliente, el Director Departamento Comercial, el Jefe de Automatización, Ingeniero de Desarrollo Mecánico, el Director Departamento de Producción, y el Jefe de Desarrollo Mecánico.

Proyecto piloto: Para validar la implementación del nuevo sistema de gestión de Innovación, se desarrolló el proyecto piloto, que consistía en una máquina empacadora de cemento de 1kg y 5kg,

para la venta al menudeo, más la máquina empacadora de dichos paquetes. Hasta el momento el cemento se vendía a granel cuando era por pequeñas cantidades y allí no se podía garantizar peso, composición y grado de humedad. El reto era que el cemento es muy abrasivo y de alta volatilidad.

En la actualidad el presupuesto de innovación es de \$76.260.509, y representa el 0,7% del gasto total de la empresa, el que se busca incrementar año a año. Anteriormente al proyecto no existía un presupuesto para innovación.

Resultados destacados del proyecto

Cultura de la innovación

Solpak pudo desarrollar la cultura de la innovación gracias a que formalizaron la manera de innovar. Cabe destacar que el proceso de innovación fue muy valioso para poder soportar soluciones integrales. Se capacitaron treinta empleados que realizaron una Diplomatura en Gestión de la Innovación en el Instituto Tecnológico de Monterrey, y se implementó el desarrollo de proyectos de mejoramiento interno.

Buenas Prácticas

A partir del proyecto desarrollaron una serie de buenas prácticas, tales como la implementación de la figura del Líder de Proyecto, indicaron que anteriormente todos corrían detrás de todos los proyectos, y esto les permitió un gran ordenamiento y control. Además se crearon los comités técnicos y financieros a partir de los cuales se toman decisiones colegiadas. Por otra parte, optimizaron el manejo documental (Vault y Fenix) y aplicaron metodologías de invención de sistemas tecnológicos. Con relación a la asignación de tiempos para la ejecución, disminuyeron los tiempos de diseño y los tiempos en la elaboración de listado de materiales. Además incorporaron la elaboración de cronograma, control de avance y evaluación de proyectos.

Nuevos mercados, clientes y productos

Luego del proyecto lograron apertura de nuevas líneas de Mercado (Representaciones) y desarrollaron alianzas estratégicas. Cabe destacar que se superó el reto y actualmente el producto sigue en el mercado con gran éxito.

Merece destacar que luego del proyecto, Solpak tiene en promedio ocho clientes nuevos por año, cuando anteriormente el promedio era de tres clientes por año. Por último, las ventas de proyectos también se incrementaron, siendo de tres proyectos en el 2012, cuatro en 2013, ocho en 2014 y seis para 2015.

Patentes

Solpack cuenta con registro de marca a nivel nacional e internacional. Con relación al tema de patentamientos, luego del proyecto solicitaron dos patentes a nivel mundial, que están en proceso de aprobación y además pretenden solicitar ocho patentes a futuro.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Los aspectos que facilitaron el desarrollo del proyecto fueron varios. A modo de ejemplo podemos citar, el sentido de pertenencia y compromiso que tuvo el personal de la organización. Esto se tradujo en una gran disponibilidad por parte de los empleados para participar en el Proyecto. Y por otra parte, la administración de la empresa realizó una asignación de tiempo a los empleados para la ejecución de las actividades del Proyecto.

En materia de obstáculos, se pueden destacar dos principalmente. Uno fue la resistencia al cambio que tuvo la mayoría del personal antes de estar bien informados respecto al proyecto, sus objetivos y sus beneficios. La segunda barrera estuvo relacionada con el nivel de ocupación, debido a la alta demanda de requerimientos por parte de los clientes que hubo en el período.

3.3.4. Relación con la entidad experta

Solpak indicó que el trabajo con la entidad experta "Gestión y Competitividad" fue una excelente experiencia, dado que tenían un equipo de trabajo muy competitivo y se comprometieron con el proyecto. Los principales aportes de la entidad fueron la asesoría y ayuda para definir los alcances del proyecto, la labor de la etapa de diagnóstico, la capacitación y la definición de los perfiles.

Asimismo, indicaron que se mostraron dispuestos para realizar el aprendizaje respecto a las particularidades de la empresa, lo cual fue necesario para adecuar a la realidad interna lo definido en la teoría.

3.3.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Con respecto al vínculo con Colciencias, la empresa manifestó que tuvieron una relación fluida y con muy buena comunicación, sólo se frenó un poco para la etapa del cierre de proyecto, pero eso no afectó ningún resultado.

Cabe informar, que desde Solpak indicaron que sería de gran utilidad poder recibir una retroalimentación por parte de Colciencias, de los informes técnicos y económicos presentados, respecto de su proyecto y el desempeño de la empresa.

Por otra parte, indicaron que agradecen el interés demostrado por parte de Colciencias en materializar la presente entrevista a fin de conocer en forma directa los resultados de su participación en la convocatoria.

3.4. Caso: HUMAX PHARMACEUTICAL S.A.

3.4.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Humax Pharmaceutical S.A.	
Tamaño de la empresa:	Gran empresa - 250 empleados	
Región de la Empresa:	Medellín	
Sitio Web de la empresa:	www.humax.com.co	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Construcción de un proceso de gestión de la innovación que responda a los objetivos estratégicos institucionales y a las fortalezas competitivas de Humax Pharmaceutical S.A., como actor farmacéutico dentro del Sector Salud de Colombia y Latinoamérica	
Encargado del Proyecto:	Alba Lucia Ceballos Maya Email: albacballos@humax.com.co Teléfono: (57 4)444 8629	
Nombre de la entidad asesora experta:	Corporación Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia	
Participantes de la entrevista:	Alba Lucia Ceballos Maya, Directora Técnica	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 159.756.800.-	\$ 39.939.200.-	\$ 119.817.600.-

3.4.2. Descripción general de la empresa

Historia

HUMAX PHARMACEUTICAL S.A. surgió a finales del año 2002 creada por un grupo de profesionales del área de la salud (Químicos Farmacéuticos), con gran experiencia en diferentes áreas del sector farmacéutico (control de calidad, producción, investigación y desarrollo, ventas y mercadeo) y quienes habían fundado anteriormente a Lakor Farmacéutica s.a., laboratorio nacional exitoso, que fue adquirido posteriormente por la multinacional francesa Sanofi-Synthelabo.

Humax surge como respuesta a la necesidad del sector salud en Colombia de acceder a medicamentos confiables y a precios razonables, para el tratamiento de enfermedades de alto costo (Infección por VIH-SIDA, Cáncer), enfermedades que requieren medicamentos especializados (psiquiátricos, tracto digestivo, cardiovascular, etc.), y medicamentos para el tratamiento de enfermedades tropicales (malaria, dengue, leishmaniasis), y disponer de medicamentos vitales no disponibles (también llamados huérfanos).

Adicionalmente HUMAX PHARMACEUTICAL S.A., y como elemento diferencial y de gran impacto para los sistemas de salud, ha desarrollado, perfeccionado e implementado, diferentes programas de atención farmacéutica aplicados a muchas patologías y tipos de pacientes, logrando que se mejore la eficacia y la eficiencia del sector salud de Colombia, optimizando el uso de los recursos y logrando que los pacientes tengan un seguimiento de la efectividad y seguridad de los medicamentos que le son prescritos.

Actividad Principal

Desarrollo y comercialización de medicamentos para el tratamiento de diversas enfermedades, tales como para las del Sistema Nervioso, Antirretrovirales, Sistema Digestivo, Sistema Cardiovascular, Línea Hospitalaria, Enfermedades Tropicales, entre otras.

Misión/ Visión/ Objetivos

Misión: Desarrollar y suministrar medicamentos especializados, de alto costo y para enfermedades tropicales, con un óptimo nivel de confiabilidad y calidad, a precios razonables, que permitan el acceso por parte de la sociedad y la permanencia de la compañía en el tiempo, aportando además valores agregados innovadores en diferentes campos de la Atención Farmacéutica, contribuyendo a la eficiencia y viabilidad de los sistemas de salud de Colombia y Latinoamérica.

Visión: Ser un laboratorio farmacéutico colombiano reconocido como una solución farmacéutica integral; desarrollar a Humax en el mercado farmacéutico latinoamericano; y continuar como referente innovador en diferentes áreas de la atención farmacéutica, para ponerlas al servicio de los sistemas de salud de Colombia y Latinoamérica. Mantener el crecimiento del portafolio de productos y desarrollar la línea hospitalaria.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

Humax es una compañía joven, al inicio del proyecto no llegaba a los diez años en el mercado, venía con un crecimiento acelerado, desarrollando proyectos de innovación de manera no sistemática y muy elemental, por lo que vio en la convocatoria de Colciencias una buena oportunidad. Sus directivos estaban muy comprometidos con la idea, a fin de estructurar de modo más eficiente los proyectos de desarrollo de nuevos productos y las estrategias para atender toda la cadena farmacéutica.

3.4.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

Como primer paso del proyecto realizaron un vasto diagnóstico, el cual arrojó resultados muy favorables para la implementación del proceso de innovación que estaba en mente de los directivos.

Seguidamente, desarrollaron importantes campañas de difusión y capacitación. Se diseñaron gráficas para pannelerías y distribuyeron folletos para todo el personal sumado a talleres de sensibilización y capacitaciones de creatividad, vigilancia tecnológica y nuevos productos.

Como resultado de todo el trabajo que se iba ejecutando, se creó el programa "Generación de Ideas". En el mismo podía participar cualquier empleado de la empresa remitiendo sus propuestas al comité de evaluación. El comité estaba conformado por trece personas, todos líderes de procesos. Ellos primero codificaban y clasificaban las ideas, luego evaluaban cuales eran factibles,

pertinentes y cuál sería su impacto. Posteriormente, presentaban las ideas seleccionadas a los directivos, a fin de que ellos valoraran si estaban alineadas a la estrategia de la compañía.

De todo este proceso salió la selección del **Proyecto Piloto**:

Propósito esperado: Captar pacientes que quieran compartir e intercambiar sus experiencias.

Objetivo general: Generar un espacio para el desarrollo de una comunidad virtual de pacientes. Y Humax por su parte, brindaba información y asesoramiento profesional a dicha comunidad.

Objetivo particular: Dar un espacio donde los pacientes, principalmente pacientes con sida, puedan aunar experiencias, compartir, informarse y estar actualizados.

El prototipo se ejecutó mediante el desarrollo de una plataforma denominada "Quiero mi Salud" y se lanzó al mercado. Sin embargo, posteriormente debió frenarse el proyecto en virtud de tener problemas legales. Si bien empezaron con averiguaciones y trámites para analizar la forma de continuarlo, esta labor se frenó debido a que en el año 2014 comenzaron las negociaciones para la venta de la empresa a una compañía multinacional.

En la actualidad, se mantiene en la web la parte de capacitación de la plataforma desarrollada, bajo el nombre de "Aula Humax". Allí se brindan capacitaciones virtuales, y es abierta a toda la comunidad que accede a internet.

Durante el año que duró el proyecto, se generaron más de cien ideas. De todas las seleccionadas se ejecutaron veinte, y el resto quedaron en cartera de proyectos. A los empleados más motivados a presentar propuestas y a aquellos cuyas ideas fueron materializadas, se los premió con reconocimientos en público, premios, y un viaje a San Andrés para las tres ideas más destacadas.

Cabe mencionar que se consolidó el departamento de investigación, desarrollo e innovación. Este departamento depende de la Dirección Técnica, y desarrollan tareas de control de calidad, investigación y desarrollo, asuntos regulatorios y gestión de proyectos.

Resultados destacados del proyecto

Cultura de la Innovación

Gracias al proyecto se internalizó y formalizó la cultura de innovación dentro de la empresa. Paralelamente se fortaleció el trabajo en equipos, así como también se internalizó la necesidad de capacitación de manera más regular. Gracias a todo esto hubo una importante participación del personal en el programa "Generación de Ideas", en el que se recabaron más de 100 ideas.

Cambios en la Organización

A partir del inicio del proyecto se consolidó el departamento de investigación, desarrollo e innovación, para lo cual incorporaron cuatro personas al equipo. Anteriormente, sólo se realizaban investigación y desarrollo con un equipo de doce personas.

Por otra parte, se conformó el comité de evaluación, el cual realizó un importante aprendizaje en optimizar los tiempos para evaluación y selección de ideas.

Métricas

Con relación a las métricas incorporadas luego del proyecto, asociadas al tema innovación podemos mencionar que con el prototipo funcionando, ellos registraban la cantidad de personas capacitadas y la cantidad de personas que ingresaban a la web "Quiero mi Salud". En la actualidad sólo mantienen el indicador de cantidad de nuevos lanzamientos.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Durante la ejecución del proyecto se les presentó como obstáculo la demora del comité evaluador en el análisis de las ideas. Esto se debía a que realizaban un estudio demasiado riguroso y detallado. Para solucionar este problema, se debió realizar un aprendizaje respecto de cómo flexibilizar y agilizar el proceso de evaluación y selección de ideas, y finalmente pudieron reducir tiempos y hacer más eficiente el proceso.

Como factor clave del éxito del proyecto, manifestaron el gran compromiso por parte de la dirección general de la empresa, lo que facilitó el proyecto luego que ese compromiso se trasladase al resto de la compañía.

3.4.4. Relación con la entidad experta

La empresa indicó que la entidad experta "Corporación Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia", realizó un adecuado acompañamiento durante todo el proyecto. La misma demostró muy buena disposición, y se adaptó a las particularidades de la empresa.

Asimismo, por medio de esta entidad, tuvieron la asistencia profesional del profesor Fernando Falop de España, que es un especialista destacado, la cual fue de gran ayuda para el desarrollo del proyecto.

3.4.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Con respecto a la relación con Colciencias, la empresa manifestó que el vínculo fue fluido, ordenado y cordial. Lo que ayudó al buen desarrollo del proyecto. Corresponde informar, que en el 2014 la empresa se mudó al predio en el cual se encuentra actualmente. Sumado a ello, se produjo la adquisición de la empresa por parte de una compañía multinacional, lo que generó el cambio de los directivos y la incorporación de ochenta empleados. Por todo ello el proceso de gestión de innovación que se desarrolló con el proyecto actualmente se encuentra discontinuado y a la espera de la nueva reestructuración.

3.5. Caso: HACEB S.A.

3.5.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Haceb S.A.	
Tamaño de la empresa:	Gran empresa - 4.000 empleados	
Región de la Empresa:	Medellín	
Sitio Web de la empresa:	www.haceb.com	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Consolidación de capacidades para la gestión de Innovación en HACEB S.A	
Encargado del Proyecto:	Nicolás Osorio Email: nicolas.osorio@haceb.com Teléfono: (+574) 400 5185	
Nombre de la entidad asesora experta:	Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA	
Participantes de la entrevista:	Catalina Cadavid Salazar, Jefe de Cultura de la Innovación Carlos Andrés Niebles, Del Área Cultura de la Innovación	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 562.200.768.-	\$ 112.500.000.-	\$ 449.700.768.-

3.5.2. Descripción general de la empresa

Historia

Industrias **Haceb** es la empresa de electrodomésticos más importantes de Colombia, con siete décadas en el mercado ofreciendo bienestar a las familias latinoamericanas, transformando los productos de cocción, refrigeración, lavado, calentamiento de agua y aire acondicionado, en soluciones innovadoras, con alta tecnología, diseño y cuidado del ambiente.

Cuenta con un complejo industrial de más de doscientos once mil metros cuadrados, donde se encuentran las plantas de producción de equipos de refrigeración y calefacción, certificados internacionalmente a través de la norma ISO 14001 de Gestión Ambiental, ISO 9001 de Calidad, y OHSAS 18001 de Salud y Seguridad.

Toda la operación se fortaleció con la nueva planta de refrigeración, inaugurada en 2012 y considerada la más moderna de América Latina. Cumple con los protocolos ambientales de Kyoto y Montreal, también favorece la competitividad, ofreciendo productos avanzados y respetuosos con el medio ambiente, con alta tecnología y bajo consumo de energía. Toda su producción está libre de sustancias agotadoras de la capa de ozono. Esta es una gran apuesta que hace la organización por el desarrollo sostenible. Este nuevo espacio de 22 mil metros cuadrados, demandó una inversión de 62 millones de dólares.

Actividad Principal

Diseño, fabricación y comercialización de electrodomésticos para: cocción, refrigeración, lavado, calentamiento de agua y aire acondicionado.

Misión/ Visión/ Objetivos

Visión: Buscan fidelizar a los clientes. Comprometerse con sus grupos de interés. Ser una de las marcas preferidas en la región andina. Desarrollar alianzas estratégicas, negocios incluyentes, rentables y ofertas sostenibles.

Misión: Mejorar la calidad de vida, con soluciones integrales, rentables e innovadoras respecto al medio ambiente, evolucionando con las demandas que provienen del servicio posventa.

Valores Corporativos: Humanos. Cercanos. Apasionados. Abiertos al cambio. Íntegros.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

Cabe informar que el referente del proyecto con Colciencias ya no se encuentra trabajando en la empresa, motivo por el cual la entrevista se realizó con la Jefa de Innovación.

Desde sus comienzos fue una empresa de naturaleza innovadora, dado que su fundador es un innovador nato, pero cumplida una etapa de desarrollo intuitivo, se dieron cuenta que debían avanzar a través de un nuevo proceso apoyado en una metodología, en virtud de que los cambios del mercado son cada vez más veloces y este es cada vez más competitivo.

A lo citado anteriormente, se suma como repercute en la empresa los temas tales como, las variaciones en el precio del petróleo, el tipo de cambio, los impuestos, y que el principal competidor tiene ingresos que son semejantes al PIB de Colombia.

Por todo ello, vieron que debían estar mejor preparados, por lo que se decidió que la capacidad de innovar no sólo se enfoque en el cliente o producto, sino que llegue a todas las áreas y a todos los temas.

3.5.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

Como inicio del proyecto se desarrolló un diagnóstico, a partir del cual se definieron los siguientes pilares que constituyen la Cultura de la Innovación sobre los cuales debían trabajar:

- Gestión de Ideas: es el quiebre de la quietud, para pasar a la generación de ideas.
- Innovación en Procesos: declaración de la ejecución.
- Gestión del Conocimiento: declaración de la satisfacción y reinicio del ciclo innovador.

Respecto a la gestión de la innovación para la estrategia definieron tres pasos críticos: proyectos estratégicos, planeación estratégica y propiedad intelectual.

A partir del proyecto se desarrollaron los coaches de innovación, dado que en Haceb definen que no se puede innovar sin líderes. Este no es un cargo, sino un rol. Las personas fueron seleccionadas de un grupo que se ofreció por decisión propia, con perfil proactivo, sociables, motivados por participar, y a los mismos se los capacitó en las habilidades de coaching. Actualmente es un equipo de veinticuatro empleados, muy motivados y flexibles, ya que atienden a cada demanda según el momento. Cada dirección tiene asignado unos coaches de innovación. En el proyecto se capacitaron con la metodología SIT (Structured Inventive Thinking).

Los Coaches de Innovación son los que lideran la Maratón de Innovación, que comprende el "Campeonato de Innovación" y los "Retos de Innovación".

Campeonato de Innovación: para el 2015 son seis proyectos estratégicos a desarrollar, para lo que se seleccionó un coach para liderar cada proyecto.

Retos de Innovación: desde la gerencia se define anualmente los retos, luego se hace un concurso donde cualquier empleado puede presentar propuestas de solución. Los retos del 2015 fueron: 1) Garantía: ¿Cómo cumplir los estándares de un proceso o producto sin afectar la productividad? 2) Servicios: ¿Cómo prestar un servicio técnico inolvidable desde la primera vez? 3) Ausentismo: ¿Cómo mejorar los puestos de trabajo para que se mitiguen los riesgos asociados y se trabaje más cómodo?, y 4) Reprocesos: ¿Cómo disminuir los reprocesos que afectan las labores diarias?

Primero existe una etapa de divulgación de los retos, luego los coach reciben las consultas, realizan acompañamiento para la construcción de propuestas, validación de la idea y retroalimentación. El formulario de presentación es fácil y sencillo para completar. Se buscan ideas simples pero de alto impacto.

Posteriormente los participantes deben presentar la idea en cinco minutos, a un comité de cinco personas donde se encuentran el CEO, el directivo de Innovación, el de Talento, entre otros según los temas. La idea se evalúa en base a las capacidades requeridas (infraestructura, talentos, recursos financieros) y al impacto (social, económico, ambiental, industrial, reputación)

El reconocimiento a los innovadores es público, por medio de la comunicación interna de la empresa y un distintivo. Los premios varían en base el puntaje alcanzado y si fueron implementadas las ideas.

Con relación a la difusión del proyecto de innovación, realizaron una campaña externa hacia los clientes, y otra interna, donde utilizaron todos los canales de comunicación de la empresa: mailing, folletos, gráficas en paneles y el piso, campañas de sensibilización. Anualmente, para los retos de innovación, se realiza una campaña de difusión.

En materia de redes y alianzas se destaca:

MAPHA: modelo de alianza con proveedores. Busca ayudar al desarrollo de los proveedores asistiéndolos en temas como mejores prácticas de manufactura, gestión de compras, innovación, ambiental, capacitación, etc.

MADHA: modelo de alianza con distribuidores. Este modelo también tiene el objetivo de ayudar al desarrollo de la red de distribuidores.

Resultados destacados del proyecto

Cultura de innovación

Con el proyecto Haceb pudo institucionalizarla cultura de la innovación, tanto dentro de la empresa como a nivel de open innovation. Observaron que podían innovar no sólo en productos, sino también en mejores procesos, alianzas estratégicas, Open Innovation, Coopetition, entre otros. Además se creó un proceso sistémico de innovación desde la base de la pirámide, lo que hace que todo el personal este informado y participe.

Gestión de Ideas

Se implementó el concurso de ideas innovadoras a través de los "Retos de Innovación". Cabe mencionar que, desde que se realizó el proyecto, ya se efectivizaron tres cohortes. Actualmente Haceb tienen una cartera de 300 proyectos, de los cuales hay 10 que son estratégicos y se manejan desde Innovación.

Para la gestión de los Retos de Innovación, fue crucial el desarrolló del equipo de Coaches de Innovación. Ellos son los aceleradores del cambio, buscan en el menor tiempo encontrar los mayores beneficios.

Estructura organizacional

En Haceb se creó una **Jefatura de Innovación** la cual tiene doble dependencia, de la Gerencia de Talento Humano y directamente del CEO. Por otra parte, esta jefatura trabaja como aliados con nuevos negocios, que depende de la Gerencia Comercial.

También, se creó un **equipo de Disrupción**, que participa de los nuevos negocios, y está compuesto por el Director de Nuevos Negocios, el Director de Investigación y Desarrollo (manejan tendencias y diseño), el Jefe de Innovación, el Jefe de Competitividad y el Jefe de inteligencia de mercado. El presupuesto asignado a este equipo fue de \$200 millones para el 2015 y será de \$800 millones para el 2016.

Métricas:

Como indicadores asociados a la innovación que surgieron luego del proyecto podemos citar: Número de Coaches; Cantidad de ideas generadas (a través de los concursos); e Ingresos por innovaciones, nuevos productos y negocios.

Cabe destacar que para el 2015 se espera que el indicador de ingresos por nuevos productos cierre en \$100 mil millones, lo que representa aproximadamente el 13% de las ventas totales, estimadas en \$780 mil millones. Asimismo, merece destacarse también que en 2015 el 80% del portafolio fueron nuevos productos. Además, se han fijado como meta poder medir la innovación por empleado.

En la empresa vislumbran que el proyecto con Colciencias funcionó como un disparador, para luego continuar trabajando intensamente de manera formal y organizada con el tema innovación, permitiendo numerosas mejoras internas e importantes logros. Como ejemplo podemos citar que en el 2015 se obtuvo el galardón a la innovación con mayor impacto, otorgado por Ruta N.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Desde la empresa destacaron que los principales obstáculos con los que debieron lidiar en el desarrollo del proyecto fueron los miedos y la resistencia al cambio, ya sea por creencias muy rígidas o erróneas, o por tema de egos personales.

Dentro de los aspectos que contribuyeron al éxito, podemos citar la cultura emprendedora e innovadora del fundador de la empresa, que es transmitida y derramada a toda la compañía.

Otro punto que contribuyó al desarrollo del proyecto fue que en el 2012 decidieron iniciar un proceso de transformación cultural, para enfocarse en la competitividad, basado en 3 pilares: **Innovar** para generar, Ser para **Liderar**, y Hazlo **simple** y **óptimo**, cada vez **mejor**. Observaron que, si querían que la innovación fuera una competencia, debían convertirla en cultura.

3.5.4. Relación con la entidad experta

Con respecto al vínculo con la entidad experta "Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA", destacan que fueron buenos formuladores del proyecto, les brindaron ayuda adecuada como intermediario con Colciencias, y tuvieron una buena disponibilidad en todo el proceso, de inicio a fin.

3.5.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

En cuanto a la relación con Colciencias, indicaron que la misma fue buena y cordial en el desarrollo de todo el proyecto. Sólo manifestaron que en el corriente año les han solicitado con premura, información del proyecto que se había realizado en 2012, y que la misma ya había sido remitida en aquella oportunidad.

Finalmente, destacaron que consideran de gran ayuda para Colombia los aportes que ofrece Colciencias para el fomento y promoción de la ciencia, tecnología e innovación.

3.6. Caso: SOL-OR _ QUIFARMA LTDA.

3.6.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Quifarma Ltda.	
Tamaño de la empresa:	Mediana empresa - 102 empleados	
Región de la Empresa:	Medellín	
Sitio Web de la empresa:	www.sol-or.com	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Generación de Capacidades de Gestión de la Innovación en Quifarma para el desarrollo de un Protector Solar con aplicación de activos naturales a base de café.	
Encargado del Proyecto:	Carolina Hernández Alzate Email: compras@quifarma.com Teléfono: (57 4)3117626	
Nombre de la entidad asesora experta:	Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA	
Participantes de la entrevista:	María Teresa Solórzano Arango, Gerente General Carolina Hernández Alzate, Líder de Proyecto Juan Pablo Sánchez, Líder de Informática	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 137.856.944.-	\$ 45.952.288.-	\$ 91.904.656.-

3.6.2. Descripción general de la empresa

Historia

Quifarma comienza en 1983. Ese año, Rodrigo Solórzano, químico farmacéutico, y su esposa Amparo Arango de Solórzano, comienzan a desarrollar nuevas alternativas para los pacientes en etapa crítica, cuya condición física presentaba gran deterioro reflejado en su piel. Nace como un laboratorio dedicado a la elaboración de medicamentos diseñados para necesidades específicas de cada paciente, conocidos como Preparados Magistrales. Pocos años después, esta empresa familiar amplió sus servicios hacia la foto protección de la piel con la investigación y desarrollo de bloqueadores solares de alto espectro. A partir de allí se dan una serie de hitos a destacar:

1983/89: Nace Sol-or y se empieza a distribuir en las principales farmacias de Medellín. Se produce el lanzamiento en las Playas de Cartagena y Santa Marta.

1990/96: Se abre la sede en Bogotá. Lanzamiento del proyecto educativo “el ABC de la protección solar”, y se realizan los primeros contactos comerciales con Ecuador.

1997/2001: Apertura de mercado en la ciudad de Cali. Se realizan las pruebas clínicas en Australia para determinar el FPS de Sol-or. Obtienen la certificación en Buenas Prácticas de Manufactura. Por otro lado realizan la medición del UVI en 13 ciudades de Colombia, y hacen la apertura del punto de Venta en Avenida Oriental de Medellín.

2002/10: Lanzamiento de Sol-or base polvo y corrector. Cambio de imagen, incluyendo sol-or emulsión y Sol-or Labial. Lanzamiento, a nivel nacional de la línea Healthywear (con protector UV).

Premio nacional de innovación tecnológica y empresarial (Innova) por la propuesta de prendas y accesorios con protector UV.

2011/15: Nuevos canales con Sol-or Ocupacional. Cambio de imagen de Sol-or. Lanzamiento Sol-or resistente al agua adultos y kids. Diseño y estructuración de la planificación estratégica de Quifarma y todas sus líneas de negocios.

Actividad Principal

Sol-or es una línea dermocosmética de protección solar. Cuenta con una amplia variedad de productos que incluye: protectores solares, maquillaje, prendas de vestir, accesorios y lentes; ideales para proteger todo tipo de piel diariamente.

Misión/ Visión/ Objetivos

Misión: Organización comprometida con la salud y bienestar de los seres humanos, brindando productos contra los efectos de la radiación ultravioleta, productos farmacéuticos y cosméticos. Con la contribución y la integridad de su gente, la calidad de los procesos, el desarrollo e innovación permanente, el cuidado del ambiente y la construcción de relaciones armónicas y estables con sus grupos de interés; asegurando la rentabilidad económica para sus socios y la calidad de vida de sus colaboradores, fundamentado en los principios universales de responsabilidad social empresarial.

Visión: Incrementar año tras año las ventas en el mercado nacional con cada una de las líneas de productos, siendo reconocidos como una Compañía sostenible, innovadora, transparente y comprometida con el bienestar de la gente.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

Quifarma es una empresa familiar de naturaleza emprendedora, que vio la necesidad de implementar formalmente un sistema de gestión de la innovación. La razón por la cual se presentó a la convocatoria de Colciencias fue consecuencia de una capacitación realizada en la Cámara de Comercio de Medellín, donde fueron seleccionados para recibir el apoyo de una entidad experta, Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA); y fue ella quien los informó y motivó a presentarse. Gracias a la asistencia de dicha entidad y del Centro de la Investigación Farmacéutica (CECIF), es que formularon el proyecto para presentar a Colciencias.

3.6.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto se inició con un diagnóstico, para conocer las fortalezas y debilidades de la empresa, basado en la Norma UNE 166.000, que constaba de 50 preguntas, y fue la línea base para arrancar. A partir de allí se pudo definir las siguientes necesidades: 1) Herramientas de Innovación. 2) Cultura de Innovación y 3) Gestión de portafolio de proyectos de innovación. Para cada una de ellas se tomaron las acciones que se describen a continuación:

1) Herramientas de Innovación:

Se realizaron capacitaciones al Comité de Gestión de la Innovación en creatividad, vigilancia tecnológica (Formato implementado y divulgado), así como en metodologías para el desarrollo de productos (Trabajar por etapas, proceso stagegate, análisis tendencias del mercado, Mejorar el control y el seguimiento de los proyectos).

2 y 3) Cultura de Innovación y Gestión del Portafolio:

Se desarrolló una campaña de difusión, para la cual se diseñó un logotipo y un slogan: "Quifarma Innova para el Futuro". Como primera acción se entregaron manzanas con un sticker que decía "Vitaminas para la innovación" a todo el personal, como forma de generar una campaña de expectativa. Luego se realizaron capacitaciones de innovación y creatividad al personal. Así también se distribuyó información donde se detallaba el "**Concurso de Innovación**", la metodología para participar, los criterios de evaluación, las fechas, los premios, etc.

Se conformó el **Comité de Innovación**, compuesto por un representante de Recursos Humanos, uno de Administración, uno de Investigación y Desarrollo, y uno de la entidad Experta. Ellos fueron los encargados de la tabulación y selección de ideas. El portafolio de proyectos se definió según el impacto esperado y las capacidades de la empresa. Se presentaron 83 ideas, de un total de 120 empleados; 3 fueron ejecutadas y 5 quedaron en cartera de proyectos para futuros desarrollos. La premiación fue un viaje para las dos mejores ideas, y luego para el resto fueron días de spa, noches de hotel, etc.

De la idea seleccionada con el primer premio surgió la idea para el desarrollo del piloto.

Cabe destacar que la idea a implementar, planteada al momento de la presentación del proyecto, debió ser modificada luego de las recomendaciones del panel de evaluación de Colciencias. Ellos observaron que se acercaba más a un proyecto de investigación que a uno de innovación.

El **proyecto piloto** implementado consistió en el "*desarrollo de una aplicación donde se muestre el índice de radiación ultravioleta y se sugiera el uso de protector solar y prendas de la Marca Solor según el nivel de radiación*". Para su ejecución se realizó la divulgación e implementación a droguerías y asesores comerciales, a quienes se les entregaron tablets con la aplicación instalada.

El proyecto los ayudó a definir su Modelo de Innovación:

1. Identificación de problemas y oportunidades: Acción permanente y sistemática, haciendo análisis de diferentes aspectos tanto internos como externos.
2. Generación de Ideas: Campaña de Innovación. Reuniones periódicas para estudiar oportunidades o problemas.
3. Implementación: definición de un plan con actividades, fechas estimadas, recursos, tiempo, responsables. La implementación del proyecto puede que fracase, caso en el cual se deben documentar las lecciones aprendidas.
4. Control y seguimiento del portafolio de innovación: elaboración de informes ejecutivos de las reuniones de seguimiento.

Resultados destacados del proyecto

Cultura de Innovación

Como principal resultado del proyecto, tenemos la implementación de la cultura de innovación, la que permitió además de la capacitación, la generación de ideas por parte de todos los empleados. Con el objeto de implementar y sistematizar esta cultura, se logró el desarrollo del modelo de innovación para la generación de las ideas.

Estructura Organizacional

A partir del diagnóstico efectuado con el proyecto, se realizaron cambios en la estructura organizacional, logrando que la misma se vuelva más flexible, y los procesos, más ordenados. Se pasó de ocho direcciones a cinco gerencias y la alta dirección, la información fluye a todo nivel y se trabaja en equipo.

Cabe destacar que reforzar los procesos de investigación, innovación y desarrollo, y su aplicación bajo los parámetros del modelo, permitió que la innovación sea parte de la empresa.

Por otra parte se conformó el Comité de Gestión de Innovación, un grupo interdisciplinario encargado de gestionar los concursos de ideas, y de mantener la motivación por la innovación dentro de la compañía.

Proyecto Piloto

Se pudo desarrollar con éxito el proyecto piloto *aplicación web donde se muestre el índice de radiación ultravioleta y se sugiera el uso de protector solar y prendas de la Marca Sol-or según el nivel de radiación*, cuyo fin es educar a la sociedad respecto a los riesgos de la radiación ultravioleta. El mismo continúa en el mercado y tienen como proyecto a futuro realizarle mejoras, con el objeto de ampliar su uso para la sociedad e incrementar sus funcionalidades. Sin embargo, hasta el momento no han podido cuantificar económicamente los beneficios asociados directamente a este proyecto.

Ahorros

La empresa destacó que todos los cambios y mejoras obtenidos a partir del proyecto permitieron obtener ahorros en cuanto a reducción de tiempos de producción y disminución de algunos costos, los cuales no obstante no han sido cuantificados económicamente todavía.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Desde la empresa señalaron que, los principales aspectos que facilitaron la implementación del proyecto fueron tres. Primero el compromiso desde la alta gerencia, lo que facilitó y viabilizó el desarrollo del proyecto. Segundo el cumplimiento con las fechas de las actividades propuestas. Esto permitió implementar formas de motivar a todo el equipo, y verificar que era posible lograr las metas propuestas con buenos resultados. Tercero, merece destacarse la participación activa por parte de los empleados en la generación de nuevas ideas para la Compañía.

Con respecto a los obstáculos que se presentaron en el desarrollo del proyecto, estuvieron relacionados con el proyecto piloto. Por un lado estuvo el tema de que los resultados no satisfactorios del FPS (factor de protección solar) realizado conjuntamente con el CECIF. Y por otro lado, los tiempos de respuesta de Colciencias para la aprobación de los cambios solicitados, lo que generó algunas demoras.

3.6.4. Relación con la entidad experta

Cabe destacar que Quifarma tuvo el asesoramiento del CECIF (Centro de la investigación farmacéutica) y de CTA (Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia).

Con CECIF recibieron una muy buena asesoría, pero no tuvieron el resultado esperado, ya que el objetivo planteado (desarrollo de un Protector Solar con aplicación de activos naturales a base de café), no se compatibilizaba con lo solicitado por Colciencias, pues indicaron que el mismo se acercaba más a un proyecto de investigación que a uno de innovación. Esto generó retrasos en el proyecto, ya que debieron replantearlo.

Corresponde informar que, respecto al proyecto de investigación, continuaron avanzando con el desarrollo del mismo, pero la prueba realizada con café arábigo colombiano no arrojó el factor de protección adecuado según los estándares fijados. Por ello, van a probar con el café robusta proveniente de Brasil.

Por su parte, con CTA tuvieron una óptima experiencia desde el inicio. Con ellos incluso realizaron las tres capacitaciones principales del proyecto: Vigilancia del Entorno, Capacitación y Herramientas para desarrollo de nuevos productos. Posteriormente al proyecto, mantuvieron un vínculo laboral y actualmente continúan con proyectos conjuntos.

3.6.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Respecto a la relación de Quifarma con Colciencias, manifestaron que la misma fue buena y cordial. Sólo indicaron que tuvieron algunas demoras para recibir respuesta a las consultas que planteaba la empresa, que luego no se condecían con los tiempos que desde Colciencias les requerían para cumplir con los cambios y ajustes al proyecto.

No obstante, destacaron que el aporte de Colciencias fue una importante ayuda para poder desarrollar el proyecto, como así también cambiar la forma de pensar y trabajar de la empresa.

3.7. Caso: Productora de Insumos Agropecuarios SOMEX S.A.

3.7.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Productora de Insumos Agropecuarios Somex S.A.	
Tamaño de la empresa:	Gran empresa - 240 empleados	
Región de la Empresa:	Medellín	
Sitio Web de la empresa:	www.somex.com.co	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Plataforma de Innovación de Productos, Servicios y Negocios Somex S.A.	
Encargado del Proyecto:	Jorge Mario Acevedo Email: jacevedo@somexnutricion.com Teléfono: (57 4) 312-2863704	
Nombre de la entidad asesora experta:	QBS Colombia S.A.S. - QBS Inc.	
Participantes de la entrevista:	Jorge Mario Acevedo, Gerente General Leison Sepúlveda, Coordinador del Sistema de Gestión de Calidad	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 359.611.760.-	\$ 81.500.000.-	\$ 268.111.760.-

3.7.2. Descripción general de la empresa

Historia

Somex es una empresa que produce y comercializa premezclas y suplementos minerales para el consumo animal (Bovinos, Equinos, Bufalinos, Ovinos y Caprinos), y fue creada en el año 1994 como importador de materias primas para los fabricantes de Alimentos Balanceados.

En el año 1999, salieron al mercado las SALES SOMEX con las cuales empezaron a cubrir las necesidades de este producto para el sector agropecuario, optando siempre por una política de calidad y acompañamiento al ganadero, orientándolo en sus decisiones para la elección de una sal mineralizada adecuada que mejore y haga más eficiente su inversión.

Hoy sus suplementos minerales están formulados para cubrir las deficiencias de forrajes, suministrando los minerales necesarios para la buena alimentación del ganado en toda Colombia. Utilizan materias primas de excelente calidad, que junto a un proceso de formulación y producción les permiten obtener suplementos minerales que suplen perfectamente los requerimientos nutricionales del animal, alcanzando una relación costo beneficio más positiva para el ganadero.

Hoy la planta ubicada en km.3 vía Malambo Sabana Grande en el Atlántico, cuenta con la más alta tecnología y capacidad de producción, ofreciendo una mejor calidad y logrando mayor confianza en todos nuestros productos.

Actividad Principal

Producción y comercialización de premezclas y suplementos minerales para el consumo animales: Bovinos, Equinos, Bufalinos, Ovinos y Caprinos.

Misión/ Visión/ Objetivos

Misión: Generar Confianza.

Visión: Obtener Lealtad por el asesoramiento previo, la calidad del producto y el compromiso con la postventa.

Políticas de Calidad: "Nuestro compromiso siempre está orientado hacia una cultura de mejoramiento continuo, para mantener una atención integral que satisfaga las necesidades de nuestros clientes internos y externos. Siendo eficientes y eficaces en la administración de los recursos que se disponen para la gestión, respondiendo oportunamente a tiempos de entrega, calidad, cantidad y presentación de producto requerido".

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

Somex siempre estuvo a la vanguardia del mercado en desarrollo de productos. Es una empresa que tenía la innovación implícita en su cultura, pero no existía ninguna metodología. Previo a la presentación, ellos ya habían participado en otros proyectos con Colciencias y venían trabajando con el instituto agropecuario CENA en un proyecto para generar cultura ganadera.

Todo esto le dio experiencia en el armado de proyectos y les hizo ver la necesidad de formalizar el tema de la innovación. Si bien en su presentación Colciencias casi rechaza el proyecto porque decían que tenían ventaja sobre otras empresas en el tema innovación, fueron aceptados porque entendieron que era imperioso organizar y sistematizar lo que venían haciendo de modo reactivo.

3.7.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

Para el desarrollo del proyecto la empresa se planteó dos metas: desarrollar gestores de la innovación dentro de la empresa, e implementar un sistema de gestión de la innovación.

Para la formación de los **gestores de innovación** se formaron tres grupos interdisciplinarios para capacitarlos. Uno grupo comprendía la dirección y gerentes de venta, otro personal de operaciones, y el tercero personal de investigación y desarrollo, asistentes técnicos y asistentes comerciales.

La currícula fue armada por la entidad experta, y si bien había capacitaciones específicas para cada grupo, otras eran generales para todos. De estos grupos surgieron numerosas ideas, que dieron como resultado el desarrollo de seis productos.

Para la segunda meta se decidió implementar un **sistema de gestión de la innovación**, para lo que se constituyó un comité interdisciplinario, que se reúne quincenalmente, con representantes de los

tres equipos de gestores; los que definieron las dimensiones de la innovación: 1) Producto y Entorno, 2) Atención Cliente y Servicio, y 3) Procesos y Estructura.

Posteriormente, se diseñó el **proceso de Ideas**. Buscaron una metodología fácil de implementar, por etapas, como tormenta de ideas, valoración, selección según su impacto, elaboración del cronograma, asignación de presupuesto, implementación y valoración final.

Definieron además que el ingreso de ideas podía provenir de la junta directiva, del grupo de gestores, de los empleados, de los proveedores, como así también de entidades del sector ganadero.

El Proyecto Piloto: la idea para el desarrollo y prueba de mercado de un nuevo producto surgió de los grupos de gestores. Consistió en un suplemento nutricional para el ganado "Nitromincría" que resuelve la deficiencia de minerales que tiene el suelo colombiano, suma otros aditivos que aceleran el aumento de peso y permiten que tengan más crías. Actualmente se encuentra en la etapa de introducción al mercado.

Resultados destacados del proyecto

Cultura de la Innovación

Se re-diseñó e implementó un sistema de innovación formal para la firma, y la gente se dio cuenta de su valor, observando las bondades del proceso, pues les posibilita dar respuestas más rápidas y efectivas a la demanda en el mercado, y a resolver problemas internos de la empresa.

Se estableció el programa de generación, gestión, evaluación y desarrollo de ideas en la empresa; la idea sólo avanza si es viable, se acota el riesgo y se ahorra tiempo y dinero. De aquí surgieron más de 670 ideas. A partir de dichas ideas se generaron varios productos y también se elaboró la campaña "Plan de Ahorros" de la que participó todo el personal.

En cartera de proyectos se encuentran seis productos en desarrollo, cuatro proyectos del área de sistemas y un proyecto que es el desarrollo de una nueva planta industrial, que es en la actualidad un proyecto de especial importancia.

Aprendizajes

De la dimensión producto y su entorno se produjo el aprendizaje de que la investigación de mercadeo debe acompañar la etapa de investigación y desarrollo, a fin de anticiparse a evaluar la aceptación del producto en el mercado. Antes ellos sólo centraban la investigación en el desarrollo técnico.

Por otra parte, se incorporó el ejercicio de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica para identificar tendencias en tecnologías para desarrollo y producción de suplementos para consumo animal.

Actualmente cuentan con un equipo capacitado de Gestores de la Innovación. Se capacitó al personal inicial de "promoción e incubación" de la innovación en Somex mediante la certificación como Certified Professional Innovators (CPI).

Redes /Alianzas

Gracias a los beneficios alcanzados como fruto de las alianzas estratégicas, principalmente con las universidades, para investigación y desarrollo de productos, se perdió el miedo a la innovación abierta. Asimismo, esto permitió fortalecer los vínculos con los proveedores, otras empresas, y distribuidores. Como ejemplos podemos citar que están en proceso de alianza con una empresa Brasileña, y por parte de las Universidades, destacaron el caso referido al estudio de cerdos con la Universidad Católica de Oriente.

Proyecto piloto

Se cumplió con éxito el desarrollo del suplemento nutricional "Nitromincría" y el mismo se encuentra en etapa de implementación. Se logró un producto de avanzada y diferenciador respecto a la competencia.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Como etapa crítica o de rechazo a nuevas ideas, cabe mencionar el período de transición de la modalidad de innovación existente en fábrica a una nueva manera de encarar el proceso con mayor organización y sistematización.

Cabe destacar que el compromiso y participación de toda la plana directiva fue crucial para el desarrollo del proyecto. Corresponde informar que incluso hace dos años se produjo un cambio del gerente general, lo que no afectó lo que se venía desarrollando con respecto a la innovación, sino que por el contrario se potenció, pues ya la empresa en esa etapa se había empoderado del proyecto.

Otro punto que merece destacarse es que el proceso implementado permite cuestionar las ideas sin que nadie lo asuma en forma personal, la idea sólo avanza si es viable y se usan los recursos necesarios. Para el personal de planta fue muy importante sentirse escuchados y reconocidos.

3.7.4. Relación con la entidad experta

La empresa ya venían trabajando de manera fluida con la entidad experta "QBS Colombia S.A.S. - QBS Inc." en un proyecto en materia de planificación estratégica, con lo cual la relación ya estaba consolidada. Somex destacó como fortaleza que esta entidad cuenta con un amplio plantel de personal y tiene expertos para cada tema que tuvieron que trabajar.

El único inconveniente planteado fue el tema del tiempo, pues al ser una compañía extranjera, radicada en Puerto Rico, su presencia en Colombia se reducía a tres o cuatro días, lo que obligó a optimizar el tiempo para aprovechar cada traslado, y así poder avanzar al máximo con el proyecto. Esto complicaba el desarrollo regular de las tareas de la empresa, ya que había que sacar al personal de sus tareas habituales de manera conjunta. No obstante, fueron encontrando la manera de organizarse con la entidad experta para avanzar y cumplir con los objetivos planteados al inicio del proyecto.

3.7.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Con respecto al vínculo de Somex con Colciencias, manifestaron que fue una buena relación, pero con poca comunicación. Asimismo, indicaron que el cambio que hubo en los directivos, por parte de Colciencias, demandó entablar una nueva etapa en la comunicación y la entrega de información oportunamente remitida.

Como sugerencia, observaron que sería de gran ayuda para las empresas, tener un acompañamiento o asesoría en el tema financiero, principalmente por temas como el tipo de cambio y todo lo referido a materia tributaria.

3.8. Caso: COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES S.A.S - Grupo Nutresa

3.8.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Compañía Nacional de Chocolates S.A.S.	
Tamaño de la empresa:	Gran empresa - El grupo está conformado por 42 empresas	
Región de la Empresa:	Medellín	
Sitio Web de la empresa:	www.chocolates.com.co	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Consolidación de capacidades para la gestión de innovación en Compañía Nacional de Chocolates S.A.S.	
Encargado del Proyecto:	Nora María Mejía Uribe Email: mmmejia@gruponutresa.com Teléfono: (57 4) 2661500	
Nombre de la entidad asesora experta:	Corporación Tecnova UEE	
Participantes de la entrevista:	Nora María Mejía Uribe, Co-Líder Proyectos Especiales Olga Giraldo Ramírez, Jefatura Cultura de Innovación y Gestión del Conocimiento	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 270.531.250.-	\$87.843.750.-	\$ 182.687.500.-

3.8.2. Descripción general de la empresa

Historia

En abril de 1920, en Medellín, un grupo de visionarios antioqueños fundó la Compañía Nacional de Chocolates, a partir de la integración de pequeños productores locales. Durante los siguientes años lograron consolidarse, mejorando los procesos de producción y renovando las fábricas ubicadas en Cali, Bogotá y Medellín e instalando una nueva en Bucaramanga.

Desde entonces, establecieron bases sólidas del desarrollo: marcas apreciadas, avance tecnológico, vocación de servicio, y cercanía con clientes y consumidores.

1930 – 1935: Incursionaron con nuevos productos y generaron fuertes campañas de mercadeo y distribución. Posicionaron las marcas Corona, Diana y Tesalia. Adicionalmente, iniciaron la fabricación de café tostado y molido con la marca Bandera en Cali.

1935 – 1940: Se consolidaron en el mercado con la adquisición de las empresas de chocolates Chaves y Equitativa, Santa Fe y Tequendama.

1940 – 1950: Importante labor de renovación del equipo industrial.

1960 – 1970: Comenzaron un activo programa de fomento al cultivo del cacao y diversificación de producción. Lanzaron Jet, la primera golosina de chocolate fabricada en el país, y Chocolisto, la primera bebida de chocolate en polvo para la leche. Posteriormente, se incluyó en el portafolio nueces, cereales y productos de repostería doméstica.

1980 – 1985: Iniciaron un proceso continuo de modernización y apertura hacia los mercados externos. Lanzamiento de nuevos productos: Wafer Jet, Combi Jet, Triki Jet, Coco Jet y Deli Jet.

1985 – 1990: Ingresó Chocolyne, el primer chocolate dietético sin azúcar. Por otro lado, una gran renovación con los chocolates Diana y Tesalia saborizados con clavos y canela.

1990 – 1995: Importantes convenios con empresas extranjeras que permitieron la llegada de sus productos a los mercados internacionales.

1995 – 2000: Lanzan el primer chocolate instantáneo de Colombia, la chocolatina recubierta Gol, los confites de chocolate Topsis, Cruji Explosivos, Golochips con vitaminas y Granola con avena.

2000 – 2002: Se asociaron con Compañía de Galletas Noel para establecer la empresa Novaventa S.A., dedicada a implementar nuevos canales de venta orientados al consumidor final. Así mismo, se creó la sociedad matriz Inversiones Nacional de Chocolates S.A. cuyo objeto social era la administración de portafolios de inversiones.

2006: Cambió su denominación por la de Grupo Nacional de Chocolates S.A. del cual participa Compañía Nacional de Chocolates.

2007: La Compañía formalizó la adquisición de los activos de la empresa peruana GoodFoods S.A., y sus filiales, complementando su operación en materia de marcas, productos, distribución y manufactura para el Negocio de Chocolates.

2008 -2010: En marzo de 2009, Grupo Nacional de Chocolates concluyó los trámites de adquisición de Nutresa S.A de C.V., empresa que se integró al Negocio de Chocolates.

De esta manera, hoy cuentan con plataformas de producción propias en México, Costa Rica, Perú y Colombia, y la red de distribución Cordialsa que opera en Colombia, Ecuador, Venezuela, Puerto Rico y Estados Unidos.

En la actualidad, produce y comercializa 27 marcas, con importante liderazgo en los mercados.

2013: Grupo Nutresa S.A. adquiere las acciones de Tresmontes Lucchetti S.A. y a través de sus filiales constituyó la compañía chilena Nutresa Chile S.A. como propietaria de dichas acciones.

Actividad Principal

Elaboración y comercialización de chocolates: en tabletas, en polvo, bombones, golosinas, helados, para repostería, entre otros productos; además de cereales, nueces, maíz tostado y variedades de maní de confitería.

Misión/ Visión/ Objetivos

Visión Multilatina 2020: Lograr en equipo, que su Negocio de Chocolates alcance su meta en ventas, proporcionando calidad de vida al consumidor con productos que satisfagan sus aspiraciones de bienestar, nutrición y placer.

Misión: Genera el crecimiento de valor brindando calidad de vida al consumidor y superando las expectativas del cliente con marcas conocidas y apreciadas, innovación efectiva, servicio superior y una excelente distribución nacional e internacional.

Gestionar las actividades comprometidos con el desarrollo sostenible, con gente talentosa, propiciando su progreso y un comportamiento corporativo ejemplar.

Valores: Colaboración. Confianza. Innovación. Pasión. Orientación al consumidor y al cliente.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

Corresponde mencionar que en el 2010, el holding definió los pilares de la innovación como lineamiento corporativo, ellos eran: la cultura, los procesos, los recursos y el marco accionario. No obstante, cabe destacar que la innovación de productos no estaba formalizada, ni la gestión del conocimiento se encontraba documentada, ni homologada. Por todo ello decidieron presentarse a la convocatoria de Colciencias a fin de fortalecer los procesos, documentar e implementar una metodología formal.

3.8.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto arrancó de un diagnóstico inicial, como línea de base, para lo cual se realizó una encuesta a doscientos veinticuatro empleados y a esto se sumaron dieciocho entrevistas a directivos. Se definieron once ejes alrededor de la gestión de la innovación y se indagó en las prácticas y variables críticas de cada una de ellas en la organización. Este proceso se volvió a realizar al finalizar el proyecto, para ver cómo se habían modificado las brechas de cada componente.

Posteriormente, se realizó la formación de alto nivel, de la cual participaron directores de innovación y el comité directivo. El objetivo era convertir la innovación en un verdadero motor de crecimiento. Esto les facilitó luego realizar un trabajo de prospectiva de la empresa, para lo cual se siguieron las siguientes etapas: generación de ideas, su depuración en base a variables estratégicas, se realizó encuesta IGO para evaluar factores del cambio y finalmente la selección de los retos.

Seguidamente, se trabajó en la modelación de negocios para los retos definidos en la prospectiva, fijando objetivos a cinco, diez y veinte años. Esta metodología permite visualizar de manera holística las diferentes implicancias en la implementación de un nuevo negocio.

Paralelamente se diseñaron las hojas de rutas tecnológicas, para lo cual se efectuó un entrenamiento teórico/práctico a más de treinta personas. Luego se elaboró un Roadmap tecnológico: es el resultado del proceso de identificación, selección y valoración de las tecnologías necesarias para soportar los negocios previstos por el plan estratégico futuro de la organización (Prospectiva).

También realizaron un entrenamiento teórico/práctico de vigilancia tecnológica a más de treinta personas de Grupo Nutresa para instalar capacidad de vigías. El sistema de vigilancia de grupo cuenta con un cerebro central en cabeza de Vidarium y cerebros locales en cada una de las organizaciones.

Por otra parte, se desarrolló una plataforma web "Éxitos Innovadores" para la recolección de ideas, cabe destacar que pueden participar incluso el personal temporal y contratistas. Las ideas se califican y derivan según su naturaleza, aquellas que pasan el visto bueno son evaluadas por el comité. Este se reúne cada quince días y está conformado por los directores de fábrica (Medellín y Bogotá), director de ingeniería, el gerente de innovación, desarrollo y calidad, gerente de calidad humana, el director de mercadeo, el control de gestión y el de negocios internacionales. Anualmente entran en la web entre mil y mil cien ideas promedio por año.

Proyecto Piloto: surgió del ejercicio de prospectiva, consistió en desarrollar un producto resistente al calor mediante la incorporación de agua, para lo cual debieron modificar el proceso. Se realizó el piloto, incluso una muestra salió al mercado y tuvo aceptación. Pero actualmente no está vigente, debido a que esta incorporación de agua al chocolate lo modificó sensorialmente, y si bien no es significativo, desde la empresa tuvieron miedo de afectar la marca, motivo por el cual se está analizando si se puede avanzar mediante la incorporación de grasas.

Para finalizar, la sistematización se realizó bajo metodología de estudio de caso, el cual representa un insumo para los procesos de difusión y que tiene como objetivo general analizar el proceso de innovación en las empresas del grupo NUTRESA.

Resultados destacados del proyecto

Cultura Innovadora

Gracias al proyecto se definió una visión unificada construida por la organización, y se logró identificar y consolidar las capacidades de innovación en las empresas del grupo. Se pudo enfocar las acciones en aspectos concretos como la prospectiva, vigilancia, modelos de negocio. Asimismo, los resultados del ejercicio de prospectiva se vincularon al proceso de planeación estratégica para el período 2013 – 2015.

Merece destacarse, que la gente ahora propone sus ideas sin miedo, se siente más motivada y reconocida por parte de la empresa. Así como hay gente dispuesta a ofrecer ayuda, hay gente abierta a adoptar dichas soluciones. Resultado del proyecto fue la plataforma web "Éxitos Innovadores" para la recolección de ideas, donde participa el personal contratado, temporal e incluso contratistas.

Métodos y procedimientos

Luego de la implementación del proyecto se fortalecieron los procesos, son más sistémicos y disciplinados. Cabe mencionar que a partir de las Rutas de Desarrollo Tecnológico, las organizaciones han consolidado un plan de acción que permite tener acciones claras en el tiempo y con responsables definidos.

Es de destacar la importancia en la implementación de metodologías tales como: el ejercicio de **prospectiva** que permite diseñar escenarios de largo plazo a fin de diseñar las estrategias; la **modelación de negocios** bajo el modelo CANVAS que permite una visión global y simplificada; el **estudio de casos** a fin de documentar y difundir el proceso de generación de capacidades de innovación a nivel empresarial e institucional; y la **vigilancia estratégica, tecnológica y competitiva**, que logran aportar a la empresa apuestas para la perdurabilidad y sostenibilidad del concepto de negocio.

Redes y Alianzas

El proyecto le permitió reconocer la participación de externos como insumo clave para la planeación del negocio a largo plazo. La plataforma web Soluciones Innovadoras para Open Innovation, que tenían previamente, luego del proyecto se renovó y potenció, y a través de ella se plantearon 23 retos con 1.854 personas inscritas en los retos, recibiendo 373 soluciones, de las cuales 28 fueron premiadas.

Con respecto al Grupo Nutresa, en el 2013 surgió el programa de Out The Box (piensa fuera de la caja), al cual, en su primera convocatoria se presentaron 51 proyectos, de los cuales dos fueron seleccionados y se les asignó recursos para su implementación hasta por \$5.000 millones a cada uno de los proyectos ganadores de la Compañía Nacional de Chocolates.

Cambios en la estructura y el presupuesto

Con el proyecto pudieron demostrar al resto de la compañía que invertir en innovación era importante y necesario. Antes del proyecto la inversión en innovación era 0,2 y para el año 2015 se incrementó a 0,42.

Por otra parte, el proyecto ayudó a visualizar que era necesario repensar la estructura organizacional. Actualmente, se maneja en forma separada las áreas de mercadeo, de innovación y de investigación y desarrollo; no obstante se logró mayor cohesión y sinergias.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Un aspecto crítico para el inicio del proyecto fue lograr transmitir a Colciencias de manera clara los objetivos del proyecto y las razones que conducían a la empresa a presentarse a dicha convocatoria. Se debió explicar que la empresa venía trabajando el tema de la innovación en forma asistemática, lo que creó la necesidad de disciplinarlo a través de un proceso sistemático y buscar un apoyo externo para lograr que el grupo empresario le diera la relevancia necesaria.

3.8.4. Relación con la entidad experta

Desde Compañía Nacional de Chocolates manifestaron que existió una muy buena relación con la entidad experta Tecnova. Indicaron que el trabajo con ella les permitió tener una visión más objetiva y los ayudó a lograr un enfoque más amplio. Cabe destacar que luego del proyecto, volvieron a contratar dicha entidad para otros proyectos.

3.8.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

En lo que respecta al vínculo con Colciencias, desde la empresa indicaron que hubo falta de entendimiento al inicio de la relación. En el panel de revisión del proyecto con Colciencias, salieron devastados debido a los cuestionamientos sobre la propuesta presentada y a que la empresa ya venía trabajando en innovación y contaba con fondos para el proyecto. Luego de un análisis entendieron que el principal problema fue un tema de interpretación de lenguajes, hasta que se logró interpretar los conceptos. Además, se dieron cuenta que desde la empresa faltó claridad respecto al énfasis que ellos querían incorporar en el proyecto.

Desde la empresa destacaron que aprendieron mucho con Colciencias, lo que les permitió formalizar y sistematizar la forma de innovar, además de orientar los negocios hacia una misma idea y necesidad.

A modo de opinión o sugerencia propusieron que empresas de su talla que hayan tenido éxito en el desarrollo de sus proyectos, puedan servir como motivadoras, e inspiradoras para pequeñas y medianas empresas que aún no trabajan con el tema de innovación. Esto se podría materializar ya sea a través de charlas de sensibilización contando las propias experiencias, capacitaciones en temas puntuales, estructurando un banco de experiencias, como así también la posibilidad de apadrinar a alguna empresa en el desarrollo de su proyecto.

3.9. Caso: CRYOGAS S.A. – Del Grupo Indura

3.9.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Cryogas S.A.	
Tamaño de la empresa:	Gran empresa - 1100 empleados en Colombia	
Región de la Empresa:	Medellín	
Sitio Web de la empresa:	www.cryogas.com.co	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Fortalecimiento y adopción de Buenas Prácticas en la gestión de la innovación en la empresa Cryogas	
Encargado del Proyecto:	Maireth Posada Vasquez Email: Maireth.Posada@cryogas.com.co Teléfono: (57 4) 514-5082	
Nombre de la entidad asesora experta:	Asociación Mit Enterprise Forum Colombia	
Participantes de la entrevista:	Maireth Posada Vasquez, Coordinadora de Innovación	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 653.900.232.-	\$ 82.500.000.-	\$ 571.400.232.-

Con formato: Portugués (Brasil)

Código de campo cambiado

Con formato: Portugués (Brasil)

Con formato: Portugués (Brasil)

3.9.2. Descripción general de la empresa

Historia

CRYOGAS, con más de 60 años de experiencia en Colombia, es ahora una compañía filial del grupo empresarial chileno INDURA, el cual ocupa el primer lugar en el mercado de gases y soldaduras en Chile, cuenta además con operaciones directas en México, Ecuador, Perú y Argentina, y una red que cubre a toda la región y Norteamérica.

Sus Ingenieros están entrenados para diseñar, instalar, iniciar y verificar los sistemas de suministro de gases que se requieran en nuevos desarrollos, como así también capacitar a sus clientes en la operación de estos sistemas y en los procedimientos de seguridad. La calidad de sus productos y servicios se encuentra certificada bajo la norma ISO 9001-2000, en las unidades básicas de manufactura, garantizando así la homogeneidad y cumplimiento de los estándares internacionales.

Cuenta con dos modernas plantas de producción de gases del aire, situadas en Barbosa (Antioquia), con Certificación NTC ISO 14001-2004 Sistemas de Gestión Ambiental, y Sibaté (Cundinamarca) y una planta de Dióxido de Carbono (CO₂), con una capacidad de producción de 22 toneladas por día, que alimentan diversos tanques de almacenamiento instalados en diferentes ciudades del país, para el suministro a granel en tanques criogénicos y en forma gaseosa en cilindros, todas con certificación de BPM.

Para entregar un óptimo servicio a los clientes, cuenta con una amplia y capacitada fuerza de ventas y ha abierto las puertas en más de 24 puntos de venta directos en las diferentes ciudades del país:

Bogotá, Medellín, Cali, Urabá, Pasto, Barranquilla, Cartagena, Montería, Pereira, Manizales, Bucaramanga, Barrancabermeja, Duitama, Cúcuta, Ibagué, Neiva y Villavicencio.

Actividad Principal

Ofrece un amplio portafolio de gases industriales, mezclas, gases medicinales y científicos, productos y equipos para soldadura, discos abrasivos, elementos de seguridad para el soldador y completos servicios de asistencia técnica y soporte comercial en todo el país, todo enfocado a brindar soluciones integrales para diferentes sectores industriales.

Misión/ Visión/ Objetivos

Misión: Ser una corporación internacional que entrega soluciones tecnológicas integrales, principalmente asociadas al uso de gases y soldaduras, con máxima seguridad.

Constituirse en un eje de desarrollo para otras industrias y el sector salud, a través de la innovación y generación de valor hacia nuestros clientes y trabajadores, focalizar en la eficiencia y la rentabilidad que asegure su crecimiento y posicionamiento en los países donde operamos.

Visión: Ser líderes en el mercado latinoamericano, en la entrega de soluciones tecnológicas integrales a otras industrias y al sector salud, principalmente en gases, soldaduras y seguridad industrial.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

Cryogas en el año 2009 fue adquirida por Indura, que ya venía trabajando en materia de innovación por medio de concursos de ideas. Luego comenzaron a trabajar con la entidad Innove, la que los asesoró para aprovechar y potenciar lo que venían realizando en innovación, para lo que debían conformar un jurado, definir métricas, establecer focos de trabajo, compartirlo con toda la empresa, en resumen debían implementar una metodología. Por todo esto, fueron ellos quienes les informaron e incentivaron para presentarse a la convocatoria con Colciencias.

3.9.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto de Cryogas constó de las siguientes etapas:

1) Diagnóstico: como primera actividad realizaron un diagnóstico de innovación a través de una encuesta masiva. Sobre esa base y a partir de reuniones interdisciplinarias, se elaboró el plan estratégico, a fin de decidir de manera acumulativa y sostenible el tipo de innovación que mejor apunta a los objetivos de Cryogas. Paralelamente se confeccionó el manual de competencias para la gestión de innovación, herramienta que además ayuda a medir en las evaluaciones de desempeño.

2) Capacidades de innovación: en esta etapa se desarrolló el Modelo de Innovación para la empresa, basándose en el modelo Delta. Asimismo se ejecutó el inventario de activos intangibles a partir del cual se elaboró un estatuto de propiedad intelectual, para determinar la titularidad de las creaciones, el manejo de información, la divulgación, entre otros temas.

Además se desarrolló un plan de formación, en el cual se capacitaron trescientos setenta y siete empleados de todo el país.

3) Métodos para gestionar la innovación: por un lado se definió el proceso Idea – Mercado, aquí se realizaron sesiones de trabajo por áreas, donde se buscaba con el mínimo esfuerzo los mayores beneficios. De allí se recolectaron doscientos cincuenta y cuatro ideas, las cuales fueron evaluadas por el comité de gerencia, que las analiza en base a la matriz definida por Imagina, basada en dos ejes: dificultad de implementación e impacto en objetivos de innovación. Como resultado, quedaron sesenta y cuatro ideas en agenda como objetivos de innovación.

Por otra parte, se trabajó con el personal en Modelación de Negocios, buscando analizar cuáles eran las necesidades de los clientes y cuales sus beneficios, y en base a ello se estudiaba como cubrir esas necesidades insatisfechas y como ofrecerle beneficios, con que productos y servicios.

4) Cartera de proyectos de innovación: se efectuó un concurso de ideas, del pipeline de proyectos surgieron cuatrocientos veintiún iniciativas enfocadas en cuatro temas: desarrollo comercial, medicinal, ejercicio de plataformas y negocio metalmeccánico. De estos proyectos se ejecutaron quince en el año 2015.

Ecosistema de innovación: merece destacar que se realizaron acuerdos marcos de cooperación con el Instituto Técnico Industrial Pascual Bravo y con la Universidad CES. Por otra parte firmaron proyectos de alianza con Universidad de Antioquia y con la Universidad Autónoma, fundamentalmente para investigación, y alianzas empresa – empresa con el grupo EPM.

Herramienta para la gestión de innovación: crearon en Cryogas la Universidad de la Innovación, cuyo principal objetivo es documentar todo lo desarrollado para poder transmitirlo internamente.

Resultados destacados del proyecto

Cultura de la innovación

A partir del proyecto pudieron desarrollar un sistema de gestión de la innovación y a su vez implementar herramientas que les permitan dar los primeros pasos hacia la construcción del futuro de la organización. Hoy las ideas que llegan para innovar están alineadas con el foco definido en la planificación estratégica.

Metodologías

La definición del proceso Idea – Mercado facilitó que todo el personal participara en la generación de ideas y se sintiera escuchado, lo que afianzó el sentido de pertenencia.

En relación al proceso de Modelación de Negocios, desde la empresa indicaron que actualmente se convirtió en una manera habitual de pensar. En la actualidad el personal cuando habla con un cliente ya se cuestiona que es lo que necesita, con que se puede cubrir esa necesidad, que beneficios ofrece la empresa, que más le puedo ofrecer, etc.

Herramientas para gestión de conocimientos

Una herramienta a destacar es la creación de la Universidad de la Innovación, un banco de experiencias que permite que haya un registro de los desarrollos, a través del cual ahora cuentan con un registro formal de todos los desarrollos para poder evaluar su evolución, permitiendo así no sólo su transmisión dentro de la empresa sino también su difusión a otras empresas del grupo y al exterior inclusive.

Por otro lado, la redacción del reglamento de propiedad intelectual también permitió dar orden, confianza y claridad a los nuevos desarrollos.

Redes y alianzas

Como resultado del proyecto se establecieron vínculos con Universidades para el desarrollo de proyectos de investigación de gran importancia, intensificado además las alianzas con empresas privadas.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Como principal aspecto crítico en el proceso, destacaron la transición por la compra de Cryogas por parte de Air Products. Esto implicó cambios tanto en la estructura como en el enfoque del negocio. No obstante pudieron sortear todas estas reestructuraciones y avanzar con el desarrollo del proyecto.

Destacaron muy especialmente la importancia para el éxito del proyecto el tener el subcontrato con la entidad experta Imagina, ya que ella les ayudó a dar un vuelco importante en la forma de pensar la innovación, más allá de lograr formalizarla y documentarla.

3.9.4. Relación con la entidad experta

Cryogas indicó que trabajaron en una primera etapa con Innove y luego con Imagina. Con **Innove** realizaron el despegue del proyecto. Ellos los impulsaron a presentarse a la convocatoria y fueron de gran ayuda para la etapa de diagnóstico, las formaciones, la difusión y hacer transversal el proyecto. Pero luego necesitaba capacitarse en innovación dura. Allí se procedió a efectuar el

subcontrato con **Imagina**, para lo cual la empresa debió solicitar una prórroga del proyecto de seis meses. Esto ayudó a dar el salto para obtener resultados concretos y tangibles a partir de la innovación.

Desde la empresa indicaron que Innove los ayudó a despegar, y con Imagina aprendieron a volar. No obstante consideran que el despegue en este tipo de proyectos es muy importante y por ello se debe ser muy cauteloso.

3.9.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Como opinión, con respecto a la relación con Colciencias, indicaron que tienen estructura interna disponible para responder en tiempo y forma ante pedidos de información, o en caso de alguna eventual demora en los desembolsos, motivo por el cual no tuvieron ningún inconveniente.

Cryogas manifestó que la relación fue fluida y siempre recibieron respuestas oportunas.

3.10. Caso: TRONEX

3.10.1. Ficha general

Nombre de la Empresa:	Tronex S.A.	
Tamaño de la empresa:	Gran empresa - 560 empleados	
Región de la Empresa:	Medellín	
Sitio Web de la empresa:	www.tronex.com	
Nombre del proyecto presentado al programa:	Consolidación de las capacidades para la gestión de la innovación en La "División Industrial de TRONEX"	
Encargado del Proyecto:	Jaime Andrés Moreno Betancur Email: nataliaalvarez@tronex.com (jefa de servicios) Teléfono: (57 4) 448 80 90 ext 2008	
Nombre de la entidad asesora experta:	Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico – CIDET	
Participantes de la entrevista:	Natalia Alvarez Uribe, Jefa de Servicios	
Monto total del proyecto (pesos)	Monto aportado por Colciencias (pesos)	Monto aportado por la Empresa (pesos)
\$ 298.104.000.-	\$ 99.280.000.-	\$ 198.824.000.-

3.10.2. Descripción general de la empresa

Historia

Desde hace más de treinta años, Tronex S.A.S, brinda al mercado uno de los portafolios más completos de América Latina en soluciones de energía almacenada.

Es una compañía especializada en la fabricación y distribución de soluciones de energía almacenada de la mejor calidad, confiable, eficiente y duradera. Mantiene acuerdos de cooperación comercial y técnica con fabricantes de baterías, pilas, cargadores, rectificadores y UPS líderes a nivel mundial, lo que le permite ofrecer a sus clientes una amplia gama de productos con el mejor respaldo.

Cuenta con una planta de producción propia, con la más avanzada tecnología donde produce pilas primarias, utilizando las mejores materias primas y los más modernos procesos. Su filosofía six sigma de gestión de la calidad permite garantizar productos de clase mundial, la cual es respaldada por la certificación ISO9001.

Cuenta con un programa de gestión ambiental pos consumo para la recolección de pilas y baterías usadas llamado "Recopila" y hace parte del programa pos consumo de iluminación Lúmina. Su Unidad de negocio TRONEX Industrial fue la primera empresa en Colombia en certificarse bajo los estándares de la norma NTC ISO 50001:2011 gestión de la energía.

Actividad Principal

Fabricación y distribución de soluciones de energía almacenada. Mantiene acuerdos de cooperación comercial y técnica con fabricantes de baterías, pilas, cargadores, rectificadores y UPS líderes a nivel mundial, lo que le permite ofrecer a sus clientes una amplia gama de productos.

Misión/ Visión/ Objetivos

Tronex Industrial

Misión: Entregar soluciones óptimas y flexibles en generación, almacenamiento, calidad de energía, para el estado, la industria, el comercio y el hogar; satisfaciendo y superando sus expectativas, con el propósito de obtener beneficios para la Compañía, su personal, la economía y la sociedad, respetando el Medio Ambiente.

Visión: Ser reconocidos en Colombia en el 2025 como la mejor opción en el suministro de soluciones en generación, almacenamiento, y calidad de energía, a través de relaciones comerciales de mutuo respeto y confianza con nuestros proveedores y clientes.

Internacionalmente ser identificados como la mejor compañía Colombiana proveedora de productos y servicios para el desarrollo de negocios relacionados con nuestra actividad comercial en el continente.

Motivaciones para postular a la línea de Gestión de la Innovación

La motivación para presentarse a la convocatoria de Colciencias, surgió por parte de la unidad Tronex Industrial. En el año 2010 Tecnova les había realizado un análisis a la compañía y el tema de innovación era el que manifestaba la mayor debilidad. Desde Tronex industrial observaron que la empresa era de naturaleza emprendedora, y realizaba innovaciones pero que esta lo hacía a partir del caos, a demanda del mercado, de un modo informal. En virtud de ello, vieron la necesidad de darle un orden al proceso asistémico de innovación de la División Industrial de TRONEX SA, para lo cual era imperioso aplicar un sistema de gestión de innovación.

3.10.3. Aspectos relevantes del proyecto

Descripción del proyecto

Corresponde informar que el proyecto se desarrolló para la división Tronex Industrial.

La primera etapa, consistió en un diagnóstico de las capacidades de gestión para la innovación, se evaluaron las capacidades de: direccionamiento estratégico, investigación y desarrollo, gestión de recursos y adaptación de la producción.

Posteriormente se ejecutaron las siguientes etapas:

1) Definición del plan estratégico para promoción de la cultura de innovación. Para ello se definió el proceso de gestión de la innovación, apoyado en la vigilancia tecnológica y la gestión del conocimiento como pilares fundamentales, a lo largo de todo el proceso.

2) Definición de la metodología para la gestión del portafolio de proyectos. En la misma se fijaron cinco fases: I) Ideación, donde se captan ideas con la herramienta CASE. II) Comité de Ideas, donde se aplica el modelo stage-gate para gestión de proyectos. III) Comité de proyectos, encargado de formular los mismos. IV) Comité de Desarrollo, que elabora el plan de producción y lanzamiento, y V) Comité de Innovación, que realiza la prueba y validación (en laboratorio, planta, mercado) e inicia la etapa de lanzamiento.

3) Caracterización y formación del personal. Además de la definición de perfiles de los actores, se realizaron capacitaciones para el personal en las siguientes materias: Ideación, portafolio de proyectos, vigilancia tecnológica, co-creación, y capacidades de innovación.

4) Definición de métodos y procedimientos. Se redactaron los procedimientos de proceso, Gestión de Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación (NTC 5802), aplica el modelo stage-gate, del proceso de Ideación, del proceso de Gestión de Vigilancia Tecnológica, del proceso Gestión del Conocimiento, y del Proceso Evaluación de las Capacidades de Innovación.

5) Definición de un conjunto de proyectos caracterizados y articulados con las estrategias de innovación. Para ello se consolidó el área de Investigación, Desarrollo e Innovación dentro de Tronex Industrial, la cual está constituida por tres jefaturas: Gestora Integral, Líderes de Proyecto e Ingeniería, y Soporte Técnico. Esta área además cuenta con el aporte de Asesoría Externa.

6) Formulación y ejecución de un **Proyecto Piloto**: el objetivo era generar eficientemente energía con fuentes alternativas amigables con el ambiente. Las alternativas de solución seleccionadas fueron tres:

Iluminación natural PET: se iluminó parte de la bodega con botellas de agua, permitiendo reducir el consumo de energía.

Cultivo acuapónico e iluminación, exploración que permitió evaluar alternativas de seguridad alimentaria con generación de energía.

Iluminación LED y SOLAR: se probó un sistema de iluminación que permita la desconexión parcial del sistema convencional.

El diseño del Sistema de Gestión de Innovación para Tronex Industrial se basó en los siguientes pilares: Planeación estratégica, Ideación, Portafolio de proyectos, Vigilancia tecnológica, Gestión de conocimiento, y Capacidades de innovación.

Resultados destacados del proyecto

Cultura de Innovación

Se definió un plan estratégico de Cultura Pro innovación, el cual permitió involucrar los empleados en la formulación de ideas, así como a personal externo. Además se pudo adaptar e implementar un sistema de gestión de innovación que agiliza la inserción en el mercado de nuevos productos, procesos, formas de mercadeo y estructuras organizacionales, generando de este modo innovación continua.

Por otra parte, luego del proyecto recibieron reconocimiento en el ecosistema de innovación. Desde Tronex industrial se ampliaron e intensificaron las redes y alianzas estratégicas con los diversos actores del ecosistema. Un proyecto a destacar es la alianza con Nanotecol, pequeña empresa especializada en nanotecnología, para el desarrollo de baterías de plomo ácido. Otro proyecto de gran importancia es el que desarrollaron conjuntamente con la Gobernación de Cundinamarca y la empresa de energía de Cundinamarca, para la instalación de Kit fotovoltaicos en corregimientos de Yacopi y Caparrapi, donde se beneficiaron 69 familias.

Por otra parte, tienen en ejecución en materia de Aeronáutica Civil, la compra de sistemas de energía solar para sistemas de comunicación del aeropuerto Enrique Olaya Herrera de Medellín, Antioquia. Por su parte, en asociación con el SENA, están llevando a cabo un proyecto que implica la compra de paneles solares para el desarrollo de actividades de SENNOVA del Centro de los Recursos Naturales Renovables de La Salada.

Además, tienen proyectos en colaboración con Ruta N (Landing-Innovación Abierta; Radar PTS 3x), otros proyectos apoyados por Impulsa y Colciencias, y participan en el Plan Trayectoria MEGA de la Cámara de Comercio de Medellín.

Formación, Metodología y Documentación

Un punto para destacar, es la importancia de capacitar al equipo de líderes de innovación, los que se convirtieron en motivadores internos en la división Tronex industrial.

Por otra parte, a partir del proyecto hubo un salto significativo en la organización del trabajo con la definición de los procedimientos de Gestión de Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación, Ideación, Gestión de Vigilancia Tecnológica, Gestión del Conocimiento y Evaluación de las Capacidades de Innovación. Esto se tradujo en toma de decisiones eficientes, ahorro de tiempos, uso adecuado de recursos, entre otros.

La difusión interna del proyecto se desarrolló por diferentes vías: paneles murales en los pasillos, intranet, mailing, etc. La difusión externa se llevó a cabo a través de internet, y de diarios y periódicos tanto locales como nacionales.

Métricas y Patentes

A partir del proyecto incorporaron como indicadores vinculados a la innovación la cantidad de proyectos generados en cartera y la cantidad de proyectos ejecutados en el año. Para el año 2016 cuentan con una cartera de siete proyectos en marcha.

Luego del proyecto se iniciaron los trámites para la solicitud de tres patentes, las cuales están en proceso.

Programas pilotos

Por medio del reciclaje y aprovechamiento de botellas PET, se generó una disminución de consumo de energía y se reutiliza material descartable. Por su parte la aplicación de paneles solares y luces led ha permitido iluminar totalmente el COM (Centro de operación mantenimiento y servicio), en las oficinas se mejoró tanto el confort como la calidad de iluminación, cumpliendo con los niveles de iluminación exigidos por el reglamento RETILAP para alumbrado.

El principal resultado de los proyectos pilotos, fue que el modelo les permitió avanzar y encaminarse en el tema de **energías alternativas** como nueva línea de negocio para Tronex Industrial, y actualmente se creó la línea de negocios **Tronex Hogares**.

Compartir resultados

Corresponde enfatizar que luego de la ejecución del proyecto, se compartieron las buenas prácticas y resultados obtenidos, generando de este modo un mejoramiento y replica en las empresas y unidades del grupo empresarial.

Aspectos críticos para el éxito o fracaso del proyecto

Uno de los puntos críticos para el desarrollo del proyecto fue al inicio, la relación con la entidad experta, que estaba cerrada en aplicar una determinada metodología en la empresa. Desde Tronex Industrial manifestaron que era una metodología demasiado cerrada que no se adaptaba a las particularidades de la empresa, pero luego de numerosas reuniones de intercambio de información y experiencias se pudo superar el problema.

Como aspecto decisivo para el éxito del proyecto, se debe destacar el interés y compromiso por parte de la gerencia de Tronex Industrial, así como de la Gerencia General, a lo largo de todo el proceso, lo que facilitó notablemente la definición e implementación del proyecto.

3.10.4. Relación con la entidad experta

Cabe destacar que el inicio del proyecto con "*Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico (CIDET)*", fue bastante accidentado, avanzaban con muchos tropiezos. Esto se debió a que desde CIDET estaban encasillados en aplicar una determinada metodología. Luego de numerosas reuniones y cambios de asesores por parte de la entidad experta, lograron acordar una metodología de trabajo lo que ayudó a materializar el proyecto ajustándose a las particularidades de la empresa. Se dieron cuenta que Tronex no se podía encasillar en dicha metodología.

3.10.5. Sugerencias, recomendaciones y opiniones respecto a la gestión de Colciencias

Con respecto a la relación con Colciencias, desde la empresa manifestaron que no tenían ninguna observación para realizar, ya que el vínculo fue muy bueno, siempre existió pronta respuesta a sus consultas. Solo indicaron que se produjeron algunas demoras en los desembolsos, pero las mismas no fueron significativas.

4. Principales resultados observados

Cambios en la capacidad de gestión de la innovación en las empresas

La totalidad de las empresas coincidieron que el hecho de poder formalizar la manera de innovar a través de una metodología e incorporarla dentro de los procesos de la empresa les generó numerosos beneficios; desde poder tomar decisiones de manera más informada y confiable, al aumento de las ventas o la reducción de costos en algunos casos.

Entre numerosas empresas con casos ejemplares, podemos citar el de Compañía Nacional de Chocolates, que remarcó la importancia en la implementación de metodologías tales como: el ejercicio de prospectiva que permite diseñar escenarios de largo plazo a fin de diseñar las estrategias, la modelación de negocios bajo el modelo CANVAS que permite una visión global y simplificada; el estudio de casos a fin de documentar y difundir el proceso de generación de capacidades de innovación a nivel empresarial e institucional; y la vigilancia estratégica, tecnológica y competitiva, que logran aportar a la empresa apuestas para la perdurabilidad y sostenibilidad del concepto de negocio.

También son casos destacados las empresas Solution Group y Levapan, las que, cada una en sus méritos, lograron instalar modelos de gestión de la innovación exitosos y una cultura de la innovación que permeó a toda su organización.

Por otro lado, una empresa que pudo ejemplificar en cifras concretas los ahorros fue Muma S.A., destacaron que el proyecto Ideadores permitió un ahorro agregado que representa el doble de lo que implicó su inversión en los tres ciclos de ideas. Por otra parte, informaron que los problemas de calidad se redujeron en hasta un 40% y la satisfacción de los clientes se incrementó al 95%, cuando antes era menos del 70%.

Cabe destacar que se observó una gran heterogeneidad en las métricas de innovación. Incluso en la mayoría es un tema que deben profundizar o desarrollar. Tenemos casos de métricas muy sencillas como cantidad de nuevos proyectos en cartera y cantidad de proyectos ejecutados de Tronex S.A., o cantidad de ideas por empleado de Imal S.A. Mientras que hay métricas más específicas, como es el porcentaje de ventas generadas por nuevos desarrollos innovadores de Doria, Dynacad y Lyliplast, o bien ingresos por innovaciones, nuevos productos y negocios de Haceb S.A.

Realización de actividades innovativas como resultado del proyecto

Casi la totalidad de las empresas (salvo un par de casos) desarrollaron algún mecanismo, proceso, práctica o desarrollo para recabar, motivar y/o estimular la presentación de nuevas ideas por parte de todo el personal utilizando algunas herramientas como plataformas web, formaron equipos interdisciplinarios, buzones de sugerencias, entre otros.

Aquí podemos citar como un caso modelo a Haceb S.A. Ellos desarrollaron los coaches de innovación, dado que definen que no se puede innovar sin líderes. Este no es un cargo, sino un rol. Actualmente es un equipo de veinticuatro empleados, muy motivados y flexibles, ya que atienden a cada demanda según el momento. Cada dirección tiene asignado unos coaches de innovación.

También se puede citar a Doria y sus concursos para promover que la gente aporte ideas innovadoras a la empresa que se han desarrollado recientemente. El programa 'Éxitos innovadores' que recaba ideas de cualquier trabajador, las que pueden ser implementadas (previa aprobación), y si resultan exitosas, se presenta a un comité evaluador que determina si la idea es 'mejor idea', 'un éxito', o 'un éxito de alto impacto', categorías que otorgan puntos al dueño de la idea, que se acumulan y pueden ser canjeados por productos que son publicados mensualmente en una revista de circulación interna (cámaras de video, televisores, productos producidos por la empresa, etc.).

'Soluciones innovadoras' es un programa para promover la innovación abierta, en el que cada empresa del grupo Nutresa escoge un problema tecnológico que no haya podido solucionar y lo coloca en una plataforma, y cualquier trabajador del grupo puede aportar ideas para solucionarlo. Por cada empresa se puede escoger una idea ganadora del reto (o puede dejarlo desierto si las ideas no lo satisfacen), lo que también otorga puntos acumulables.

En mayor o menor medida, las empresas implantaron la vigilancia tecnológica y de mercado, para identificar tendencias en producción y consumo. Aquí podemos destacar algunos ejemplos como Doria, Solution Group, Levapan, Humax, Quifarma, Cía. Nacional de Chocolates, Somex, y Tronex.

En el caso de Somex S.A. indicaron que fue de gran importancia la incorporación del ejercicio de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica para identificar tendencias en tecnologías para desarrollo y producción de suplementos para consumo animal. Asimismo, aprendieron que la investigación de mercadeo debe acompañar la etapa de investigación y desarrollo, a fin de anticiparse a evaluar la aceptación del producto en el mercado. Antes ellos sólo centraban la investigación en el desarrollo técnico.

La mayoría de las empresas adoptaron el mejoramiento continuo, lo que les facilitó conseguir mejoras en un corto plazo y resultados visibles; entre ellas podemos destacar los casos de Electronic to Go, Somex, MUMA, Haceb, Imal, Dynacad y Lyliplast, Solpak.

Desde el grupo empresario de Dynacad y Lyliplast, ataron a la innovación el concepto de la mejora continua. Su equipo de innovación, compuesto por ocho personas con especialidad en tecnologías e ingeniería, gestiona el Programa de Mejoramiento Continuo: el cual trimestralmente premia las ideas destacadas. Ellos lo que más priorizan es que la innovación sea una estrategia de equipo.

Cabe destacar que a partir de la gestión del conocimiento pudieron fortalecer los procesos, documentar e implementar una metodología formal. Aquí podemos destacar las empresas Doria, Cía. Nacional de Chocolates, MUMA, Haceb, y Solpak.

Respecto al caso Haceb, una herramienta a destacar es la creación de la Universidad de la Innovación, ya que anteriormente no había un registro de los desarrollos, un banco de experiencias, esto permite no sólo su transmisión dentro de la empresa sino también externamente. Por otro lado, la redacción del reglamento de propiedad intelectual también permitió dar orden, confianza y claridad a los nuevos desarrollos.

En Solpak desarrollaron una serie de buenas prácticas con el proyecto. Optimizaron el manejo documental (utilizaron las metodologías Vault y Fenix) y aplicaron metodologías de invención de sistemas tecnológicos. Con relación a la asignación de tiempos para la ejecución, disminuyeron los tiempos de diseño y los tiempos en la elaboración de listado de materiales. Además incorporaron la elaboración de cronograma, control de avance y evaluación.

A partir del proyecto otra de las buenas prácticas desarrolladas, fue la implementación de la figura del Líder de Proyecto, anteriormente todos corrían detrás de todos los proyectos, y esto les permitió un gran ordenamiento y control. Además se crearon los comités técnicos y financieros: a partir de los cuales se toman decisiones colegiadas.

Un notable ejemplo de la instalación de prácticas innovativas lo constituye Solution Group, quienes diseñaron e implementaron un nuevo modelo de gestión de la innovación en la empresa, el que ha venido acompañado y ha gatillado a su vez muchos otros cambios en pro de una cultura pro innovación. Así, se ha cambiado la forma de producir, incorporando la investigación científica al diseño, lo que les ha permitido ampliar su calidad y gama de servicios; han instalado procesos de vigilancia tecnológica e inteligencia de negocios; y han incorporado múltiples prácticas innovadoras, desde la organización de los puestos de trabajo, el diseño y construcción de su planta.

Un último ejemplo de instalación de prácticas innovativas lo constituye Levapan, donde a raíz del proyecto se creó la Gerencia de I+D Corporativa, que busca que todas las plantas de la compañía a lo largo del país, tengan políticas de innovación homogéneas, para lo que han establecido y documentado buena parte de sus procedimientos y el lenguaje. Además, establecieron un modelo de competencias, comenzaron a desarrollar proyectos en colaboración con otras instituciones a través de modelos de innovación abierta, y hoy en día la innovación con sentido constituye uno de los cuatro pilares estratégicos.

Aumento en la asignación de presupuesto dedicado a la I+D+i

Corresponde informar que, la mayoría de las empresas declararon tener un presupuesto asignado para actividades de innovación y en algunas se incrementó a partir de la experiencia; no obstante en la mayoría de los casos está incluido con el presupuesto de investigación y desarrollo, o con mejora continua.

Aquí podemos detallar algunos casos puntuales, como por ejemplo el de la Cía. Nacional de Chocolates, quienes tomando como referencia el año del proyecto, duplicaron su inversión en innovación para el año 2015. Por su parte Haceb cuadruplicó para el año 2016 el presupuesto asignado al equipo de Disrupción.

En el caso de presupuesto de Investigación, desarrollo e innovación, Imal pretende incrementarlo en un 75% para el año 2016. En el caso de Dynacad y Lyliplast lo incrementaron en un 59% entre el año 2014 y el 2015.

Contratación de personal específico para actividades de I+D+i

Seis empresas contrataron personal nuevo para el proyecto, el resto lo realizó con los recursos humanos disponibles, aunque no todas las empresas manifestaron contar con personal especializado para actividades de investigación, desarrollo e innovación. Puntualmente en el tema de innovación, el personal fue capacitado o profundizó sus conocimientos a partir del proyecto con Colciencias.

El caso ejemplar en términos de contratación de nuevo personal, surgimiento de nuevos cargos y roles dentro de la compañía a raíz del proyecto lo constituye la empresa Levapan. A partir del desarrollo de los sabores a pescado y Atún, se creó la línea de nuevos sabores y se contrató a un saborista y a un analista sensorial.

Como resultado del proyecto se crearon ocho cargos nuevos: además de los dos nuevos cargos mencionados, se creó la Gerencia de Innovación y Desarrollo Corporativo; la Gerencia de Redes de Innovación con el fin de hacer alianzas estratégicas de innovación externa; se creó el cargo de jefe de portafolio de proyectos de innovación; se contrató a un auxiliar de proyectos; un asistente de investigación de nuevos desarrollos; y un asistente de investigación en nutrición vegetal. Además, se crearon dos líneas nuevas, que actualmente están apuntando a ser dos unidades de negocios nuevas, que son la unidad de nutrición vegetal y la unidad de nutrición animal.

Establecimiento de un departamento autónomo dedicado a la I+D+i

Dos empresas, Electronic Device Company y Levapan, crearon nuevas unidades dedicadas a la Innovación. Doce empresas cuentan con un departamento autónomo dedicado a actividades de investigación, desarrollo e innovación, donde desarrollan en general tareas de investigación, desarrollo, control de calidad, asuntos regulatorios, gestión de proyectos de innovación, entre otras.

El resto de las empresas desarrollan sus actividades de innovación a través de comités multidisciplinarios o hay casos en que según la demanda de los proyectos son los equipos que se arman para desarrollar un trabajo articulado entre diversas áreas.

Como caso particular que destacó en cuanto a cambios en su estructura podemos mencionar a Quifarma. A partir del diagnóstico efectuado con el proyecto, realizaron cambios en la estructura organizacional, logrando que la misma se vuelva más flexible, y los procesos, más ordenados. Cabe destacar que reforzar los procesos de investigación, innovación y desarrollo, y su aplicación bajo los parámetros del modelo, permitió que la innovación sea parte de la empresa. Por otra parte se conformó el Comité de Gestión de Innovación, un grupo interdisciplinario encargado de gestionar los concursos de ideas, y de mantener la motivación por la innovación dentro de la compañía.

Por su parte en Cía. Nacional de Chocolates el proyecto ayudó a visualizar que era necesario repensar la estructura organizacional. Actualmente, se maneja en forma separada las tres áreas de mercadeo, de innovación y de investigación y desarrollo; no obstante se logró mayor cohesión y sinergias.

Desarrollo de nuevos productos o servicios e introducción de estos al mercado

Un total de 11 empresas desarrollaron un nuevo producto o servicio con el proyecto y el mismo se mantiene actualmente vigente en el mercado. Una actividad común a la mayoría de las empresas, previo al proyecto, era el desarrollo de nuevos productos.

Como ejemplos de introducción de productos y servicios podemos destacar:

Electronic to Go: Quienes se comprometieron a desarrollar un nuevo producto inducido internamente durante la ejecución del proyecto, y terminaron desarrollando 5 proyectos, 4 de los cuales ya están facturando, y aportan con el 25% de las ventas de la empresa.

Solpak: máquina empacadora de cemento de 1kg y 5kg, para la venta al menudeo, para garantizar peso, composición y grado de humedad. El reto: el cemento es muy abrasivo y de alta volatilidad. El cliente: Argos.

Dynacad y Lyliplast: desarrollo un producto para motos, denominado "handsaver dual" para el cual innovaron en su diseño (formas y texturas), con alta aceptación en el mercado.

Somex: suplemento nutricional para el ganado "Nitromincría" que resuelve la deficiencia de minerales que tiene el suelo colombiano, y suma otros aditivos que aceleran el aumento de peso y permiten que tengan más crías. Actualmente se encuentra en la etapa de introducción al mercado, como un producto altamente diferenciado a lo del mercado colombiano.

Quifarma: desarrollo de una aplicación donde se muestra el índice de radiación ultravioleta y se sugiere el uso de protector solar y prendas según el nivel de radiación". Para su ejecución se realizó la divulgación e implementación a droguerías y asesores comerciales, a quienes se les entregaron tablets con la aplicación instalada.

Asimismo, la empresa Doria tiene un indicador de porcentaje de las ventas que corresponde a productos introducidos los últimos tres años. Dicho indicador para 2014 alcanzó el 6%.

Solicitudes y obtención de derechos de Propiedad intelectual / patentes

En materia de solicitud de patentes, 4 empresas solicitaron patentes del producto desarrollado a partir del proyecto piloto, en su mayoría solicitudes internacionales (solo una nacional). Cabe destacar que 3 de ellas no tenían patentes previas. Por otra parte, 8 empresas declararon tener patentes otorgadas antes del proyecto con Colciencias. Se puede aseverar que 18 empresas ya habían desarrollado innovaciones en productos, anteriormente al proyecto con Colciencias, pero que en su mayoría no consideraban necesario realizar solicitudes de propiedad intelectual, ya sea por qué son muy lentas y costosas y el mercado va más rápido que el patentamiento, o por qué no ven la necesidad de hacerlo.

5. Análisis de entidades expertas

5.1. Entidad experta: Inventta

5.1.1. Ficha General

Nombre de la Consultora:	Tecnología e Innovación Inversiones SAS - Inventta
Región de la Empresa:	Bogotá
Sitio Web de la empresa:	http://inventta.co/
Nombre del entrevistado:	Mauricio Reyes , Gerente General de Inventta Email: mauricio.reyes@inventta.net Teléfono: (+57) 300 5348153

5.1.2. La empresa

Inventta nace en 2008 en Colombia como franquicia de Inventta Brasil, que a su vez había sido fundada en 2002. Para su fundador Mauricio Reyes, la idea de crear una empresa de consultoría en temas de innovación surge en el año 2007, cuando se encontraba realizando una maestría en Gestión Tecnológica, y conoció los conceptos asociados a la innovación tecnológica, en particular el de bróker tecnológico, y comenzó a idear una empresa en torno a ello.

Tenía la idea de que mucho de lo que debía hacer una empresa dedicada a la asesoría en innovación tecnológica ya estaba desarrollado, por lo que no había por qué partir de cero. Así, realizó un proceso de vigilancia de negocios para identificar empresas que prestaran servicios similares a los que él quería prestar. Fue así como realizó visitas a empresas de consultoría en Argentina, Uruguay y Brasil, inclinándose finalmente por adoptar el modelo y la franquicia con Inventta, y se quedó un tiempo capacitándose con ellos.

Sus primeros clientes fueron las Universidades, pues en un inicio sus servicios estaban basados en la relación universidad-empresa. Principalmente brindaban el servicio de asesorías en transferencia tecnológica y valorización tecnológica.

En 2010 hicieron sus primeros proyectos en asesorías en Gestión de la Innovación, aprovechando una convocatoria del Servicio Nacional de Aprendizaje de Colombia, SENA, denominada Unidades de Innovación y Desarrollo⁵. En el marco de dicha convocatoria, el SENA contrató a seis entidades asesoras para ayudar a hacer diagnósticos de los sistemas de gestión de la innovación en compañías, y que las asesoraran en la instalación de alguna estructura de gestión de la innovación.

En el marco de esta convocatoria ellos acompañaron a 8 empresas. Eran proyectos pequeños (de \$40 millones cada uno), que no alcanzaban para realizar intervenciones importantes en las empresas apoyadas, pero que les sirvieron como escuela en términos de gestión de la innovación, tanto por lo que aprendieron en terreno como por lo que les enseñaron sus pares de Inventta

⁵ El SENA es una entidad pública enfocada en el desarrollo social y técnico de los profesionales colombianos, ofreciendo formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país.

Brasil, a quienes acudieron en busca de capacitación para adquirir las capacidades que les permitieran brindar estos servicios.

Luego de este proceso, realizaron algunas asesorías pequeñas en cuanto a gestión de la innovación. De acuerdo a su apreciación, es muy difícil que una empresa invierta dinero propio para costear la totalidad de las intervenciones de gestión de la innovación del tipo que realizaron en el marco del proyecto de Colciencias.

Así, cuando terminó la convocatoria del SENA, siguieron trabajando mayoritariamente con universidades, hasta que apareció la convocatoria de Colciencias.

Actualmente, y durante toda su historia, han mantenido un fuerte vínculo con Inventta Brasil; comparten metodologías, acuden anuales a encuentros conjuntos, participan en construcciones metodológicas conjuntas, e incluso presentan proyectos en conjunto.

5.1.3. La Convocatoria de Colciencias y sus efectos sobre la empresa

Cuando apareció la convocatoria de Colciencias, vieron una oportunidad importante para la compañía, por lo que desplegaron un esfuerzo comercial grande para captar clientes. El equipo se dedicó a buscar empresas para presentar proyectos a Colciencias; así, les vendían el proyecto a presentar a Colciencias, indicándole sus bondades para la empresa, e informándoles de los recursos de contraparte.

En este proceso de búsqueda, ellos tuvieron la estrategia de abordar las grandes empresas, pues en el momento en que se realizó la primera convocatoria muy pocas empresas grandes tenían sistemas de innovación instalados. Además, las empresas grandes podían destinar mayores recursos al desarrollo del proyecto y son más estables, lo que les aseguraba una mayor rentabilidad esperada⁶. Con las empresas pequeñas recibían la mitad del valor de lo que recibían con las empresas grandes, pero el esfuerzo era el mismo.

Así, se desplegaron a ofrecerles los proyectos a grandes compañías mayoritariamente en Bogotá y en Cali, en este último no tenían consultoras competidoras. También contactaron a compañías con las que ya tenían contactos, como fue el caso de Levapan.

En la primera convocatoria presentaron 10 proyectos de los cuales 8 fueron beneficiados. En la segunda convocatoria presentaron 5 proyectos y 3 obtuvieron el subsidio, pero después una de las empresas desistió de realizar el proyecto por lo que desarrollaron solo dos.

La estrategia de ventas de Inventta consistía en ofrecer de forma gratuita la formulación del proyecto, pues la rentabilidad para ellos estaba en la ejecución. Así, apostaban a una buena formulación para tener una alta tasa de éxito. Por su parte, el proyecto que ofrecían lo estructuraban de forma que la asesoría de ellos apareciera ligada al subsidio de Colciencias, y los recursos de contraparte de las compañías aparecieran destinados al desarrollo del prototipo. De esta forma, las compañías percibían que sus recursos quedaban dentro de la empresa.

La convocatoria evidentemente les significó un aumento en el número de proyectos que gestionaban y en su complejidad. La empresa había adquirido capacidades en la convocatoria de SENA formando a consultores que pudieran abordar también las temáticas de la convocatoria de

⁶ Una de las pocas compañías pequeñas con las que trabajaron fue Inalambria, empresa también cubierta en este estudio de casos.

Colciencias. Aun así, tuvieron que contratar personal en el camino, tuvieron que cambiar consultores, y eso presentó un grado de dificultad, pues es difícil conseguir personal calificado para este tipo de proyectos.

En la búsqueda de consultores no buscaron expertos en innovación, pues en su opinión, la innovación de manual es muy distinta a la práctica, y hay mucho que aprender del terreno más que del libro. Prefirieron centrarse en las capacidades de las personas, en la habilidad para entender y aprender cosas nuevas, de enfrentar distintos escenarios, y posteriormente capacitarlos en temas de innovación. A su juicio, estas son variables más difíciles de conseguir que los conocimientos en innovación, y por supuesto, mucho más difíciles de formar en el corto plazo.

Aun así, tuvieron problemas para gestionar algunos proyectos, algunos los entregaron con retrasos, debieron cambiar algunos consultores, y el gerente se tuvo que involucrar personalmente en proyectos, aun cuando no lo tenía presupuestado. A pesar de ello, no consideran que esto haya sido un problema mayor para la empresa.

5.1.4. Los problemas y su forma de enfrentarlos

La Gestión de Portafolios

Un tema que los desgastó particularmente, y en el que invirtieron mucho tiempo, fue en intentar capacitar a las empresas en gestión de portafolios. Este lo consideran un tema estratégico clave, por lo que realizaron esfuerzos por capacitar a sus consultores, y que estos a su vez construyeran estas capacidades en las compañías asesoradas.

Sin embargo, la gestión de portafolios de proyectos de innovación es un tema exigente conceptualmente, que aborda metodologías complejas, y que requiere capacidades de abstracción mayores que los otros temas en que se capacitaron a sí mismos y a las empresas atendidas.

Así, existieron dos problemas con los que tuvieron que lidiar. El primero, la capacidad de algunos consultores de adquirir los conocimientos necesarios y consolidarlos para poder enseñarlos fue limitada; el segundo, más crítico aún, es que la capacidad de las empresas para captar estos conceptos durante el desarrollo del proyecto, con plazos establecidos a priori, capacitaciones en otros ámbitos, diseño de prototipos, y el quehacer regular de la empresa, todo en paralelo, fue más limitada aun.

En esto reconocen el error de haber sido un tanto exigentes para las características de los proyectos, propusieron modelos y capacitaciones muy complejas que las empresas terminaron desechando. Cuando cayeron en cuenta que el modelo era muy denso para algunas empresas, o que era muy largo de implementar, cambiaron el modelo sobre la marcha.

El Flujo de Caja

Inventa es una empresa consultora relativamente grande dentro de sus pares en Colombia. Tienen varias unidades de negocios, tenían equipo de mercadeo, de RR.HH., etc., pues siempre se han pensado como empresa. La convocatoria generó un peak de ingresos el 2013, pero ya habían tenido años de buenas ventas por lo que para ellos no fue un crecimiento tan explosivo, y no fue muy complicado gestionar la mayor demanda. Lo complicado realmente fue el flujo de caja.

Cuando se adjudicaron los proyectos presentados a la primera convocatoria, seleccionaron el personal necesario que requerían, lo capacitaron, y lo contrataron, pero Colciencias tuvo problemas con la fuente de financiación. A fines diciembre de 2011 se supieron los proyectos aprobados, pero se demoraron en entregar los recursos hasta mayo o junio de 2012. Inventta venía pagando a sus equipos desde enero, por lo que tuvieron problemas de flujo de cajas y vivieron el momento financiero más complicado en la historia de la empresa.

En abril tuvieron que cesar los pagos y hablar con su equipo, explicarles la crisis con Colciencias, y en ese proceso se les fueron dos consultores. Esa fue la única vez en la historia de inventta que dejaron de pagar salarios, por dos meses, y favorablemente el equipo mayoritariamente entendió la situación.

Los recursos les llegaron recién en junio. Pagaron cuatro meses de equipo con recursos propios. Este problema se suma a que además es difícil conseguir consultores de nivel. Y uno de los que se les fue era un gran consultor, el cual no pudo ser reemplazado en términos de conocimientos y calidad de su trabajo.

La Falta de Estrategia

Otro problema común que enfrentaron fue que las empresas a las que atendieron, a pesar de que se focalizaron en empresas de mayor tamaño, carecían de estrategia. De las 8 empresas apoyadas en la primera convocatoria, seis no tenían estrategias claras. Esto supone un problema cuando se intenta implementar un modelo de innovación, pues este, y su estrategia de implementación, deben estar alineados con la estrategia de la empresa.

Cuando una empresa no tiene una estrategia definida, el proyecto debe partir de más atrás, debe partir por convencer a la empresa de la relevancia de tener estrategias, capacitarlos y ayudarlos en su diseño, para posteriormente (o en simultáneo) definir como la política de innovación se enmarca dentro de esta estrategia. Esto requiere mayor trabajo, mayores capacidades, y mayor tiempo, lo que muchas veces retrasa los proyectos.

5.1.5. Conclusiones y recomendaciones

Proyectos por Etapas

Una recomendación que surge de la entrevista con el Gerente General de Inventta Colombia es la conveniencia de dividir los proyectos por etapas. Dos años de proyecto es mucho tiempo, pues existe un proceso de desgaste natural en su desarrollo, por lo que es difícil mantener la atención y motivación de la empresa por un período tan largo.

Asimismo, muchas veces las empresas cambian su equipo directivo, que da nuevas directrices que no se alinean con lo que abarca el proyecto, por lo que este último pasa a ser inconsistente con el nuevo foco de la empresa. Esto les sucedió con Codensa, empresa que tuvo cambios de directivos, luego de lo cual querían cambiar el proyecto, pero no se podía, pues este es más bien rígido una vez aprobado por Colciencias. Esto fue un proceso frustrante para Inventta. Un proyecto que se desarrolle por etapas puede evitar estos problemas de inconsistencia dinámica.

El compromiso de los directivos

En la entrevista nos cuentas como, tristemente, ha habido empresas que han cerrado el proceso de innovación generado y que si quisieran instaurar de nuevo un sistema, tendrían que montarlo otra vez de cero. El problema es que lo que trataron de hacer no era lo suficientemente sólido para que se mantuvieran en el tiempo, y no fueron capaces de obtener resultados rápidos que logran convencer a los directivos.

La entidad experta reconoce errores al respecto, pues, en sus palabras, se equivocaron en hacer la parte teórica muy larga, los procesos deben ser mucho más rápidos, pues si no, la compañía cambia de opinión rápido.

En esto reconocen que en la medida que los altos directivos de la empresa no se involucran, o no están del todo convencidos de la relevancia de la innovación, es muy difícil instalar procesos de innovación y que dichos procesos sean permanentes. Por ello, se desprende que un aspecto de relevancia que en su opinión se debe considerar es el nivel de compromiso con el proyecto de la plana directiva de la empresa más allá de los recursos de contraparte.

Lo necesario de la Continuidad de la Política

Un hecho que mencionan para tener en consideración es que en la 3ª y 4ª convocatoria solo se trabajó con consultoras internacionales como entidades asesoras expertas. Esto les parece de poco sentido, pues si se hizo el esfuerzo de política de generar capacidades en las consultoras nacionales, en generar un mercado nacional en consultoría en estos temas, no les parece razonable el hecho que una vez logradas estas capacidades, se decida por excluir a las entidades que las generaron de las siguientes convocatorias.

En su opinión, es muy difícil que una empresa realice un proyecto de esta envergadura solo con recursos propios, por lo que excluir a las consultoras nacionales los saca de este mercado. Así, aunque hoy en día tienen mayores competencias para abordar este tipo de proyectos, ya no prestan mayormente estos servicios, pues las empresas no contratan si no apalancan recursos públicos.

5.2. Entidad experta: Tecnova

5.2.1. Ficha General

Nombre de la Consultora:	Corporación Tecnova UEE
Región de la Empresa:	Medellín
Sitio Web de la empresa:	http://www.tecnova.org/
Nombre del entrevistado:	Víctor Tamayo, Ex Director de Innovación de Tecnova. Actualmente Director de Innmagina Email: victor.tamayo@innmagina.co Teléfono: (+57) 320 699 3110

5.2.2. La empresa

La organización Tecnova es una asociación de doce universidades y entidades universitarias, que se dedica a la gestión del conocimiento en ciencia, tecnología e innovación (CTI) para resolver problemas. Para esto: inciden y apoyan la ejecución de políticas públicas, transforman organizaciones privadas y académicas, y conectan la demanda con la oferta de productos basados en CTI. Hoy cuentan con capacidades suficientes para conectar a entidades universitarias con la empresa y el estado, marcando diferencia por el valor que entrega a sus grupos de interés.

5.2.3. La Convocatoria de Colciencias y sus efectos sobre la empresa

Al momento en que se inicia la Convocatoria de Colciencias, Tecnova tenía tres áreas de negocios: el área de vigilancia tecnológica, el área de proyectos, y el área de innovación.

El área de Innovación fue el área que se hizo cargo de los proyectos que se presentaban a la convocatoria de Colciencias. Esta área prestaba principalmente los servicios de consultoría, implementación de sistemas de innovación, implementación de unidades de investigación y desarrollo.

Antes de la convocatoria los clientes les llegaban por el boca a boca, no tenían un servicio de mercadeo formal. Muchos de los clientes llegaban por contactos establecidos en convocatorias anteriores de otras entidades gubernamentales, lo que les había dado visibilidad. Otra plataforma para catar clientes era la junta directiva de la empresa, que gracias a sus redes de contactos les daba visibilidad y les proveía un flujo continuo de clientes.

El área de innovación era el área más grande de Tecnova, y producía entre el 50 y el 70% de los ingresos de la corporación. El área de innovación estaba compuesta por 6 personas antes del proyecto, y pasaron a ser 15 a 16 personas una vez que comenzaron a participar en el programa de Colciencias.

Tuvieron que aumentar su dotación de personal para poder cubrir los requerimientos de la convocatoria. Para poder cubrir esta mayor demanda de trabajo, les fue muy útil que el director del área de innovación realizaba clases en distintos postgrados en innovación, lo que lo mantenía en contacto con talento joven al cual recurrieron para aumentar su dotación. Además de este canal,

aprovecharon sus redes de contactos, y alguna que otra solicitud de trabajo que les llegaba espontáneamente de personas que querían trabajar en Tecnova.

Sin embargo, el encontrar talento en esta área es muy complejo, pues encontrar personas con conocimientos teóricos en innovación ya es difícil pero se encuentran, pero encontrar personas que sepan aplicar ese conocimiento en la realidad, donde hay que tener criterio para identificar qué soluciones son pertinentes para una organización y/o problema organizacional, donde hay que ser más flexibles, es una tarea más compleja que les tomó tiempo.

La forma de abordar esta dificultad fue formando a los nuevos integrantes. Para ello, se organizaron a través de células. Cada célula tenía un consultor senior y dos o tres consultores junior a su cargo. Así, los trabajos se abordaban por el consultor senior que iba delegando actividades y responsabilidades poco a poco sobre los investigadores con menos experiencia de acuerdo a las capacidades que estos fueran mostrando. Así, en promedio, la formación de un consultor antes de comenzar a enfrentar los proyectos de forma más independiente tomaba entre uno y dos años.

Un aspecto que se tomaba en cuenta a la hora de asignar a un consultor a una determinada compañía era el grado de conocimientos y de procesos de innovación que tenía la compañía a asesorar, pues enviar un consultor con poca experiencia a una compañía que realiza I+D+i y que maneja los conceptos de innovación es un error que puede echar por la borda un proyecto.

Otro aspecto importante que tuvo su dificultad en su manejo es que la innovación es un concepto relativamente reciente; si bien el concepto propiamente tal no es nuevo, mucha de la investigación respecto al concepto, y de los nuevos procesos y metodologías para innovar, son relativamente recientes. La innovación, y la forma en cómo abordarla de mejor forma, son aun conceptos en pleno desarrollo, por lo que la empresa debía renovar completamente su matriz de metodologías para cada proceso cada dos años aproximadamente, lo que muchas veces es difícil de absorber por un equipo consultor de 15 personas o más.

El Director de Innovación

Una de las universidades que forman parte de Tecnova es la Universidad de Antioquia, a través de la cual Víctor Camallo se vinculó a la institución, pues ejercía la docencia en dicha universidad. Así, trabajó por 5 años en Tecnova como Director de Innovación, pero su empleador directo era la Universidad.

Las funciones del Director del área de innovación también se vieron modificadas con el inicio de la convocatoria de Colciencias debido al aumento de los proyectos en su cartera. En un inicio sus labores estaban bastante ligadas al desarrollo de la consultoría en sí misma: escribir documentos, realizar talleres, desarrollos técnicos, etc. Esto poco a poco comenzó a ser delegado en los equipos, y la función principal se concentró en el mercadeo, en las relaciones públicas, y en la atención y el trato directo con el cliente, que en temas de consultoría resulta fundamental. Por muy bueno que sea un estudio o un producto entregado, si no se mantiene una relación cordial y de cercanía con el cliente, a este le cuesta percibir las bondades del servicio entregado.

En resumidas cuentas, sus labores pasaron de estar concentradas en el trabajo en su laptop a estar concentradas en tomarse un café con sus clientes, aunque sin abandonar del todo lo primero.

En dicho rol, nos comenta, se debe ser cuidadoso en calibrar una óptima atención al cliente, con otorgar soluciones adecuadas y empoderar al equipo de trabajo. Esto, debido a que se suele cometer el error de, en consultorías con clientes importantes (grandes empresas, o empresas innovadoras y/o sofisticadas), por querer brindar un mejor servicio, acaparar todas las actividades visibles (brindar talleres como director del área de innovación, acaparar la atención en las presentaciones, etc.). Esto constituye un error como consultor, pues no solo no se empodera al equipo, pues también se les desautoriza, lo que trae consigo complicaciones si las actividades realizadas no representan las entregas finales del servicio.

Así, resulta importante tener el suficiente cuidado de que las soluciones entregadas sean las adecuadas, pero hay que saber delegar en el equipo y empoderar al equipo sobre los servicios que están prestando.

El Spin off: Imagina

Hoy en día, Víctor Camallo ya no forma parte de Tecnova, pues fundó su propia compañía de consultoría en innovación denominada Imagina.

Decidió independizarse y fundar su propia empresa de consultoría cuando se cansó de presentar propuestas de oportunidades que su jefatura desechaba. Pues con el tiempo, la visión que él tenía con la visión de la compañía comenzaron a separarse, y cuando se volvieron muy diferentes, decidió independizarse.

Cuando se independizó junto a sus dos socios, quienes que también venían de Tecnova, por temas éticos no contactó a sus antiguos clientes por más de un año, hasta que Tecnova los contactó a ellos para realizar trabajos en conjunto.

Aun así, gran parte de los clientes iniciales de la compañía surgen de contactos previos que arrastraban desde su paso por Tecnova, no de los clientes que habían tenido en dicha institución, pero sí de redes de contacto que surgieron mientras se desempeñaban en ella con los cuales no habían alcanzado a concretar asesorías.

En un inicio eran 3 socios y una encargada administrativa. Hoy en día trabajan 25 personas de forma directa en la empresa, pero además generan unos 120 empleos indirectos a través de consultores de innovación y gestores de innovación contratados por proyectos.

En su nueva compañía hoy en día presta servicios que tienen el mismo foco que lo que hacía en Tecnova, pero que son diametralmente distintos a los métodos que utilizaba en Tecnova. Hoy están prestando los servicios de valoración de tecnología, prospectiva (análisis de escenarios), soporte tecnológico, redes, entre otros.

Actualmente, en sus palabras, Imagina se dedica a la transformación de realidades. Ellos intentan transformar la realidad de una empresa a través de la innovación, pero la innovación no es la única forma de transformar la realidad de una empresa. Asimismo, dado que han desarrollado herramientas para transformar la realidad de las empresas, estas herramientas también aplican para transformar la realidad de otras entidades u organizaciones, y más allá aun, de una localidad, región o país.

Así, el foco de su nueva compañía es más amplio que el que tenía Tecnova, pues entienden a la innovación como un medio para algo más grande, pero no es el único. Por ello, no se cierran a la innovación, se dedican a la transformación de realidades. Y la transformación de realidades puede ser abordada desde distintas perspectivas, y la innovación es solo una de ellas.

5.2.4. Los problemas y su forma de enfrentarlos

Asumir la nueva dimensión y los nuevos roles

Una de las dificultades que enfrentaron a raíz del inicio de la convocatoria de Colciencias fue que, de un día para otro, pasaron de tener unos pocos proyectos a administrar una cartera mucho más grande, y un presupuesto mucho más grande.

Pasaron de administrar 500 millones a 2200 millones de pesos en un año cuando comenzó la convocatoria de Colciencias, más que duplicaron su dotación de personal, y los proyectos de Colciencias eran muchos más largos y complejos que los que abordaban con anterioridad.

En palabras simples, tuvieron que transformar un negocio en una empresa. En un inicio, cuando eran 5 o 7, les resultaba más fácil garantizar la calidad de sus entregas, pues como director de área podía estar en todos lados y llevar el control de todos los proyectos que se desarrollaban.

Cuando la gente de duplica, y los proyectos se multiplican por tres, hay que idear una nueva forma para garantizar la calidad, pues ya no se puede estar en todos lados a la vez.

La forma de abordarlo fue a través de metodología y procesos. Al diseñar procesos y metodologías estandarizadas, y sensibilizar y capacitar a los consultores sobre estas, de alguna forma se estandariza la calidad de los productos, aunque siempre existe un componente que depende de las personas.

Aumentar el Control

Cuando aumenta la dotación de personal a su cargo, uno de los temas que debe aumentar también es el control. Y ese control excede los aspectos técnicos solamente, pues involucra los aspectos formales de vestimenta, lenguaje, trato con el cliente, y aspectos conductuales en general, que permitan ser visualizados como una empresa y no como un negocio. Hay que brindarle un sello a la organización, una cultura, lo que involucra aspectos como vestimenta, trato, lenguaje y formalidad, tanto presencial como escrita. Esos detalles muchas veces marcan la diferencia en el servicio.

Hoy en día en su empresa Imagina, todos los productos que salen a un cliente pasan por un departamento de diseño, que interviene las presentaciones, los documentos, las tarjetas, todo. La imagen corporativa es un sello de seriedad y calidad que el cliente percibe en el primer contacto, y muchos proyectos se concretan solo por esa imagen corporativa que proyectan en el primer contacto con el cliente.

Dicha imagen va más allá de los logos y plantillas, pues también involucra los objetivos, la misión y visión de la compañía, y aspectos culturales de la misma, los cuales deben ser claros y armónicos

entre sí. Todo el tema de la imagen debe ser además complementado con procesos organizativos que les permitan dar respuestas a los requerimientos de sus clientes independientemente de las personas que estén a cargo de cada proyecto.

Cobertura más allá de Medellín

Con la convocatoria de Colciencias comenzaron a prestar servicios fuera de Medellín estando alojados solo en Medellín. Un aspecto que les fue difícil de manejar en dicha expansión fue, en un inicio, el aprender a identificar cuando se requerían reuniones presenciales y cuando podían suplirlo con videoconferencias. En un inicio cometieron muchos errores en cuanto a realizar viajes para acudir a reuniones innecesarias, o bien no realizarlos cuando eran necesarios. Esto lo fueron cubriendo de mejor forma en la medida que aprendieron a identificar la relevancia de ciertos hitos o temas a tratar.

5.2.5. Conclusiones y recomendaciones

A continuación se presentan algunas conclusiones y recomendaciones de política propuestas por el entrevistado o que surgieron espontáneamente dentro de la entrevista:

- 1.** La convocatoria de Colciencias fue clave en el desarrollo profesional para enfrentar sus nuevos desafíos, pues fue una oportunidad para aplicar el conocimiento teórico que tenía en tratar de mejorar el desempeño de empresas. Aunque
- 2.** Hay mucho talento en Colombia: La convocatoria sirvió para generar masa crítica experta en innovación con competencias de nivel mundial en innovación, lo que ya no los hace dependientes de consultoras externas. En Colombia existe talento suficiente, solo hace falta explotarlo y darle cabida, y esta convocatoria fue fundamental en ello. Por ello, se considera fundamental darle continuidad a este tipo de iniciativas, y que se incluya a los actores y consultoras colombianas en dicho proceso.
- 3.** Este tipo de programas si aportan a las compañías, y ayudan a generar masa crítica en el país en temáticas de innovación. Por ello, es importante darles continuidad para poder formar la suficiente masa crítica que pueda darle un nuevo rostro a la innovación en Colombia.

6. Conclusiones y recomendaciones

- **Consideraciones para el proceso de Evaluación de los Proyectos**

El Compromiso directivo

Una variable crítica para que el proyecto surta efectos en cuanto a la instalación de prácticas innovativas y de un modelo de gestión de la innovación en las empresas, es el convencimiento que tenga la alta dirección de lo necesario e importante que es la innovación para la empresa. Si el gerente general o presidente de la empresa no tiene el convencimiento de ello y no le da piso a la innovación, el esfuerzo de realizar un proyecto para ello puede resultar en vano.

Algunos proyectos surgen como iniciativas individuales dentro de la empresa, a la que los directivos le dan luz verde sin estar completamente convencidos, y el proyecto se transforma en el medio para convencerlos. Por ello, algunos proyectos se centran en obtener resultados rápidos en cuanto a éxitos en innovación (desarrollo de nuevos productos que llegan al mercado principalmente), llevando a cabo desarrollos poco acertados en su elección o bien que si no tienen resultados rápidos, llevan al proyecto, y con ello a la innovación, a perder relevancia para la compañía.

Un hecho claro es que no basta con que hayan desarrollado un proyecto de innovación en los últimos años para que valoren la innovación como tal.

Recomendación: A la hora de evaluar los proyectos presentados a las convocatorias, es conveniente tomar en cuenta y ponderar cuan involucrados y convencidos se encuentran los altos directivos de las empresas postulantes respecto al proyecto. Esto se puede medir en términos cuantitativos, por ejemplo, en recursos de contraparte que aporta la empresa, como en aspectos más cualitativos, como si en los formularios los directivos asumen responsabilidades en el desarrollo del proyecto, o si asisten a la presentación del proyecto al comité de decisión de Colciencias.

Las Capacidades de Gestión de las Empresas

Existen proyectos desarrollados en empresas pequeñas que se topan con el inconveniente de que la beneficiaria presenta déficits cuantiosos en términos de gestión y organización, lo que dificulta y a veces imposibilita el establecimiento de prácticas innovativas dentro de las mismas.

En algunos casos, estos déficits son enfrentados de forma exitosa a través de la asesoría experta, la convicción de los directivos y el capital humano existente en la empresa, logrando que el proyecto arroje buenos resultados en la empresa. Sin embargo, cuando estos déficits se acompañan con déficit en el capital humano de la empresa, o con la poca convicción de los directivos en cuanto a la

importancia de la innovación, el proyecto se puede transformar fácilmente en recursos y tiempo perdido para el beneficiario, la entidad experta y Colciencias.

Asimismo, cuando las empresas beneficiadas no cuentan con las competencias o la convicción necesaria para desarrollar los proyectos formulados, las entidades expertas notan aquello al poco andar, y pronosticando que el esfuerzo será con una alta probabilidad en vano, dejan al proyecto con un nivel de atención mínima y se concentran en otros proyectos, lo que se transforma en una pérdida de tiempo y de recursos para todos los involucrados.

Recomendación: Evaluar las capacidades que tiene la empresa en ámbitos de gestión a la hora de decidir la aprobación o rechazo de los proyectos, pues estos debiesen estar abocados a implementar prácticas, modelos y cultura de innovación en las empresas, y no a solucionar brechas administrativas y de gestión. Asimismo, es aconsejable evaluar también si la empresa cuenta con recursos humanos adecuados para un correcto desarrollo del proyecto, pues la asesoría experta no basta si no se encuentra una contraparte válida dentro de la empresa.

Consideraciones Respecto al Beneficiario Objetivo

Dentro de las visitas realizadas en Bogotá y Medellín, existían un alto número de grandes empresas, incluso multinacionales pertenecientes a grandes grupos económicos de la región (Codensa, Levapan, Alpina, Doria, Corona, entre otros).

Respecto a este hecho, es pertinente precisar algunos puntos:

- Algunas de estas organizaciones están sujetas a cambios en los controladores de las compañías, y con ello, a cambios en sus planas directivas, con lo que cambian las directrices generales de la organización, lo que incluye las directrices en cuanto a innovación. Este hecho es mucho más común de lo que se cree. De hecho dos de estas empresas, Codensa y Alpina, vivieron este proceso en los últimos dos años. En el caso de Codensa, la nueva dirección desechó los avances del proyecto y direccionó los esfuerzos en innovación de la empresa a innovaciones en modelo de negocios. En el caso de Alpina, los líderes del proyecto estaban a la espera (con optimismo) de conocer las directrices de los nuevos directivos para saber si iban a tener recursos y autorización para implementar los resultados del proyecto.
- Es mucho más difícil para una gran empresa permear a la organización del concepto de innovación y prácticas proclives a la innovación a través de un proyecto de estas magnitudes y características. Lo que se observa es que, en su mayoría, en estas entidades los proyectos generan capacidades localizadas en grupos especializados, quienes a su vez ya tienen el concepto de la innovación y las responsabilidades por la innovación dentro de sus funciones, por lo que no generan gran valor, salvo en contadas excepciones (como el caso de Levapan).
- Para las pequeñas y medianas empresas, sobre todo para las primeras, es mucho más crítico para su supervivencia y crecimiento el instalar prácticas y una cultura de la innovación que para las grandes empresas. La innovación es un medio para generar valor, no es un fin en sí mismo, y

la gran empresa por definición ya ha generado valor suficiente como para subsistir por si sola y financiar este tipo de proyectos por si sola.

Recomendación: En un contexto en el que los recursos de los programas públicos son escasos, sería aconsejable ir migrando paulatinamente a un sistema que destine más recursos para que más pequeñas y medianas empresas pudieran acceder a estos beneficios, generando valor a través de la innovación. En caso de que se siga beneficiando a grandes empresas, se considera pertinente exigir que los recursos de contraparte alcancen un porcentaje mayor del costo total del proyecto, por ejemplo, que financien al menos la mitad del proyecto.

En estos ámbitos, se considera positivo que las nuevas convocatorias de Locomotora de la Innovación pongan el piso de que al menos el 70% de los beneficiarios de cada concurso debe ser pequeña o mediana empresa (solo se acepta que hasta un 30% de los beneficiarios sean gran empresa). Asimismo, resulta adecuado que solo se financie una empresa por grupo empresarial, pues habían grupos empresariales con espaldas financieras suficientes que postularon y se adjudicaron proyectos con cada una de sus empresas, dejando menos recursos disponibles para otras empresas para quienes si podía resultar crítico el apoyo estatal.

Finalmente, también resulta acertado que en las nuevas convocatorias a las empresas de mayor tamaño se les exija un mayor porcentaje de recursos de contraparte respecto a las más pequeñas, aun cuando este porcentaje exigido podría ser mayor al 35% actual.

Consideraciones Respecto a la Formulación de los Proyectos

Se percató durante el trabajo en terreno que algunos proyectos se dan cuenta en el diagnóstico, y si no durante el desarrollo del proyecto, que la formulación del proyecto los deja atados de manos, y terminan realizando actividades que no les son útiles solo para cumplir con lo comprometido en el proyecto que aprobó Colciencias. Muchas de estas actividades comprometidas se podrían evitar a través de un buen diagnóstico de la empresa, y con ello desarrollar planes de acción que se ajusten en mayor medida a las mismas. Con diagnóstico en mano, se puede formular de bastante mejor forma un proyecto que se ajuste a las necesidades de cada empresa.

Recomendación: Una posible recomendación para el programa es separar el desarrollo del proyecto en dos etapas, donde la primera incluya un diagnóstico inicial de la empresa, y que luego del resultado de ese diagnóstico se formule o se reformule el proyecto para una segunda etapa y se evalúe nuevamente el mérito del mismo. Una segunda alternativa es permitirles mayor flexibilidad a los proyectos para cambiar algunos componentes de los proyectos que a las luces del desarrollo del mismo aparecen como innecesarias, o menos beneficiosas que otras actividades no contempladas.

▪ **Conclusiones y recomendaciones relacionadas con el aumento en la capacidad de gestión en las empresas**

Un punto a destacar es que la gran mayoría de las empresas, con diferente grado de inserción, pudieron instalar y/o afianzar la cultura de la innovación en distintos niveles en la compañía, para lo cual fue fundamental contar con algunas variables claves: un mínimo de capacidades internas, que el proyecto tuviera el apoyo de los altos directivos de las empresas, el trabajo en equipo, y el liderazgo participativo.

Se observó además que la optimización de resultados no se logra en la forma intuitiva o espontánea, sino a través de formalizar, sistematizar y documentar los procesos, los modelos y las formas de innovar, además de orientar los negocios hacia una misma idea y necesidad.

Recomendaciones:

Para futuras convocatorias, es importante hacer hincapié en la importancia de la implementación de metodologías, procedimientos y documentación de innovación, que luego se traducen en el desarrollo de nuevos productos, servicios, mercados, y/o mejoras internas en la empresa, generando así valor para la compañía.

Asimismo, como se mencionó con anterioridad, es importante evaluar las capacidades de gestión y el capital humano con que cuentan las empresas para desarrollar el proyecto, pues sin estos elementos, es muy difícil que los proyectos sean exitosos.

▪ **Conclusiones y recomendaciones en relación al desarrollo de la I+D+i al interior de las empresas**

Se observó la necesidad de trabajar la resistencia al cambio, ya sea por miedos, egos y/o desconocimiento, lo que fue una de las labores a las que buena parte de las empresas beneficiarias debieron abocarse, ya que se manifestó como un obstáculo inicial en la mayoría de los proyectos en algún nivel de su organigrama.

Una opinión común a todas las empresas, es que el trabajo desarrollado a partir de esta convocatoria sirvió como disparador de la innovación. En general, la mayoría de las empresas continúan avanzando en la materia. Las que no profundizaron en innovación es, salvo una excepción, debido a la adquisición de la misma por otra firma y/o cambios en la conducción de la empresa.

Recomendaciones:

Sería de gran ayuda para las empresas que van a iniciarse en proyectos de innovación, conocer los casos de otras empresas del sector o de similares características, para reducir las barreras del inicio del proyecto, evitar errores y aprender de la experiencia de pares. Además, esto puede servir para visualizar resultados beneficios de la innovación en las empresas que motiven a empresas a desarrollar proyectos e intentar instalar prácticas de gestión de la innovación. Existen casos ejemplificadores para pequeñas empresas, Solutions Group, y grandes empresas, Levapan, que bien

podrían constituir **estudios de caso audiovisuales** que sirvan para promocionar las bondades de la innovación.

▪ **Conclusiones y recomendaciones en relación a la generación de nuevos productos, servicios o modelos de negocios y los derechos de propiedad intelectual asociados**

El desarrollo del proyecto facilitó hacer más eficiente el proceso de generación de nuevos productos o servicios, lo que posibilita el camino a nuevos mercados y a certificaciones de calidad.

Se puede afirmar que la cantidad de patentes no se correlaciona directamente con el nivel de innovación de una empresa, ya que hay algunas muy innovadoras que no cuentan con patentes. Es un tema muy particular, ya que varía según el tipo de producto, el mercado que se atiende, requisitos legales, costos, garantías de plagio, etc.

En efecto, en muchos casos no se justifica solicitar patentes, pues el mercado cambia más rápido que lo que una patente demora en tramitarse, por lo que sería una pérdida de tiempo y de esfuerzo para las compañías sin tener beneficios asociados. Así también hay casos en los que algunas compañías se enfocaron en conseguir derechos de propiedad intelectual más que de conseguir llegar al mercado con ventas con sus desarrollos, lo que constituye un error estratégico.

Recomendaciones:

Tal como se mencionó en la recomendación del punto previo, una herramienta que se puede utilizar ante nuevas convocatorias, es mostrar en detalle que metodologías implementaron empresas exitosas para la generación de ideas innovadoras y la gestión posterior de dichos proyectos, para facilitar a otras empresas introducirse en el camino de la innovación. Asimismo, se debe tener presente tanto en las evaluaciones como en las metodologías utilizadas, que el objetivo de la innovación es generar valor, y un medio es la propiedad intelectual, pero no el único.

▪ **Conclusiones y recomendaciones en relación a la experiencia y aporte de las entidades expertas**

La experiencia de las empresas con las Entidades Expertas fue muy diversa. Todas indicaron que les fue de gran ayuda para la primera etapa de diagnóstico y capacitación. Pero para las etapas posteriores, donde era necesario adaptar los conceptos teóricos a la realidad y particularidades de la empresa, aparecieron las diferencias. Si bien la mayoría de las empresas mantuvieron una buena relación con las entidades expertas hasta el final del proyecto, y muchas siguen en contacto con sus consultores hasta hoy, algunas empresas marcaron un descontento, indicando que las entidades eran demasiado teóricas, o que no habían sido un gran aporte para su empresa.

Un problema detectado es que para muchas empresas el modelo de gestión de la innovación que se les propuso por parte de las empresas consultoras les resultó algo rígido, o no adecuado para su empresa.

Cabe destacar que hay casos, 7 del total de 23 empresas, que continuaron trabajando con las entidades expertas luego de finalizado el proyecto.

Corresponde informar que hubo al menos 4 casos en los que fue la entidad experta quien asesoró, asistió y motivó a las empresas a presentarse a la convocatoria.

Recomendaciones:

Se debiese dar continuidad a este tipo de programas, los que deben seguir considerando la participación de empresas consultoras nacionales como entidades asesoras. Estas empresas ya generaron capacidades a través de las dos primeras convocatorias, ganaron experiencia, y debiesen estar en mejores condiciones para brindar mejores servicios que los que brindaron en las dos primeras convocatorias, aun cuando en una notoria mayoría de los casos, las empresas atendidas se manifestaban bastante conformes con las consultorías recibidas. En tal sentido, las convocatorias cumplieron su objetivo secundario de generar capacidades en las consultoras para prestar asesorías en gestión de la innovación.

Sin embargo, con el objeto de evitar la falta de entendimiento entre las empresas y las entidades expertas al momento de bajar a la práctica la teoría, se debería seleccionar a entidades que hayan tenido experiencia previa en el sector de la empresa que va a asesorar, y/o que haya trabajado en otros casos que tengan similitud en las particularidades de la misma.

Asimismo, las entidades expertas deben ser más flexibles y realizar un análisis más acabado de cada empresa antes de proponer un sistema de gestión de la innovación. Deben proponer soluciones que consideren las particularidades de cada empresa.

▪ **Conclusiones y recomendaciones respecto a la gestión del programa por parte de COLCIENCIAS**

Respecto al vínculo con Colciencias, todas las empresas manifestaron tener una buena relación con la entidad y deseos de presentarse a nuevas convocatorias, pues la consideran un aliado estratégico en su gran mayoría. Aun así, para algunos la relación resultó algo lejana, y les habría gustado tener una mayor cercanía con la entidad.

La mayoría de las empresas coincidieron en la demanda de trabajo que representó la presentación de los informes financieros. Si bien las empresas más grandes tienen estructura disponible, para otras representa una tarea no menor, poder cumplir en tiempo y forma con los informes.

Como sugerencia una empresa manifestó que sería provechoso contar con auditorías, tanto al inicio, como en el desarrollo y cierre de cada proyecto, a efectos de reducir los niveles de incertidumbre.

Esta complejidad no solo abarcó a los informes financieros, pues también algunas tuvieron problemas para realizar los informes técnicos de avance del proyecto, los que también demandan mucho trabajo y tiempo, lo que le resta tiempo al correcto desarrollo del proyecto y a las labores regulares de la empresa.

Asimismo, sería útil poder contar con una devolución cuando los proyectos no son aprobados, para saber el motivo, a fin de corregirlos ante futuras presentaciones. Las empresas agradecieron el interés demostrado por parte de Colciencias, en materializar estas entrevistas, a fin de conocer en forma directa los resultados de sus participaciones en la convocatoria.

Destacaron que consideran de gran ayuda para Colombia los aportes que ofrece Colciencias para el fomento y promoción de la ciencia, tecnología e innovación.

Recomendaciones:

Ocho empresas plantearon respecto a los informes financieros, que para la asignación de los gastos, sería conveniente tener un mayor detalle de cuales conceptos se pueden incluir en el proyecto y cuáles no. Como sugerencia, una empresa indicó que sería de gran ayuda, tener un acompañamiento o asesoría financiera, principalmente por temas como el tipo de cambio y en materia tributaria.

Asimismo, en el entendido que es difícil para instituciones públicas como Colciencias relajar algunos ámbitos de las rendiciones financieras, se podrían avanzar en reemplazar algunos informes de avance por algún tipo de rendición técnica simplificada, que podría consistir en una presentación a un comité de Colciencias respecto a los avances del proyecto. Esto alivianaría la carga de trabajo que significa realizar un informe técnico, pues una presentación representa una carga bastante menor, y además brindaría la posibilidad de tener nuevas instancias de encuentro entre Colciencias y los beneficiarios, de modo de mejorar en cuanto a la cercanía entre ambos, aspecto también mencionado por los beneficiarios.

Además, siete empresas asintieron que desearían recibir al finalizar el proyecto una retroalimentación por parte de Colciencias, de los informes presentados, respecto de su proyecto y el desempeño de la empresa.

Una empresa sugirió que empresas de gran talla que hayan tenido éxito en el desarrollo de sus proyectos, puedan servir como motivadoras, e inspiradoras para pequeñas y medianas empresas que aún no trabajan con el tema de innovación. Esto se podría materializar ya sea a través de charlas de sensibilización contando las propias experiencias, capacitaciones en temas puntuales, estructurando un banco de experiencias, como así también la posibilidad de apadrinar a alguna empresa en el desarrollo de su proyecto.