

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Plan De Negocios Para Empresa De Consultoría Logística Enfocada En La Integración De Procesos Logísticos De Las Pymes En La Cadena De Suministro: Abastecimiento, Distribución Y Almacenamiento

Autor

Rubén Darío Candia Parra - Lina María Cepeda Valero

Tutor

Flor de María Umaña.

Universidad Distrital Francisco José De Caldas

Especialización en Gestión de Proyectos de Ingeniería

Facultad de Ingeniería

Bogotá, Colombia

julio de 2020

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS 8

LISTA DE ILUSTRACIONES 10

RESUMEN 12

PALABRAS CLAVE 14

INTRODUCCIÓN 15

1. CONTEXTO E IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO 17

2. ANÁLISIS DEL MERCADO 22

2.1. DISEÑO DEL ESTUDIO 22

2.2. APLICACIÓN DE ESTUDIO DE MERCADO 22

2.2.1. Tamaño de mercado 22

2.2.2. Diseño de Encuesta 23

2.2.3. Aplicación de encuesta 25

2.2.4. Resultados y Conclusiones 27

2.3. CONSUMO APARENTE 44

2.3.1. Demanda Cualitativa 44

2.3.2. Demanda Cuantitativa 46

2.4. COMPETENCIA 49

2.4.1. Panorama competitivo 49

2.5. PLAN DE MARKETING 53

2.5.1. DOFA 53

2.5.2. Producto 54

2.5.3. Fijación y políticas de precio 57

2.6. PLAN DE VENTAS 59

2.6.1. Estimaciones de Ventas 59

2.6.2. Equipo de Ventas 59

3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO 60

3.1. OBJETIVO GENERAL 60

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 60

3.3. METODOLOGIA DEL PROYECTO 60

3.4. ANÁLISIS DE RIESGO 62

3.4.1. Probabilidad de materialización de riesgo. 62

3.4.2. Factores de impacto 63

3.4.3. Valoración de impacto 63

3.4.4. Escala de evaluación de riesgos 64

3.4.5. Identificación, evaluación y mitigación de riesgos 65

3.5. POLITICA DE CALIDAD 68

3.6. POLITICA AMBIENTAL 68

3.7. POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 68

3.8. POLITICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL 68

4. INGENIERIA DEL PROYECTO 70

4.1. ESPECIFICACIÓN DEL SERVICIO 70

4.1.1. Ficha técnica del servicio 70

4.1.2. Información técnica del servicio 73

4.2. PROCESO 74

4.2.1. CPM 77

4.3. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO 79

4.3.1. Análisis de capacidades 79

4.3.2. SLP 81

4.4. TECNOLOGÍA UTILIZADA 83

4.4.1. Análisis estadístico 83

4.4.2. Desarrollo de aplicaciones 84

4.4.3. Simulación de eventos 84

4.4.4. Optimización Matemática 84

4.4.5. Ofimática 84

4.4.6. Diagramación de flujos de proceso 84

4.5. ANÁLISIS DE CAPACIDAD INSTALADA 84

4.6. ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL 87

5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO 89

5.1. DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO 89

5.1.1. Misión 89

5.1.2. Visión 89

5.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL 89

5.3. FUNCIONES ESPECÍFICAS POR PUESTO Y PERFILES 90

5.4. SELECCIÓN DE TALENTO HUMANO 92

5.5. MARCO LEGAL 94

5.5.1. Constitución de la empresa 94

5.5.2. Aspectos Legales en materia de contratación 94

5.5.3. Marco Normativo 95

6. ESTUDIO ECONOMICO – FINANCIERO 98

6.1. SUPUESTOS PARA LA EVALUACIÓN FINANCIERA 98

6.1.1. Supuestos para la determinación de los ingresos 98

6.1.2. Supuestos para la determinación de los Costos 100

6.1.3. Otros supuestos 101

6.2. ESCENARIOS 102

6.2.1. Con o sin financiamiento 102

6.2.2. Realista, pesimista, optimista 102

6.3. GASTOS Y COSTOS 103

6.3.1. Inversión inicial 103

6.3.2. Costos fijos 105

6.3.3. Costos Variables 106

6.3.4. Mano de obra indirecta 109

6.4. INGRESOS 110

6.4.1. Precios corrientes 110

6.4.2. Precios constantes 110

6.5. FLUJO DE CAJA 111

6.5.1. Escenario Optimista 112

6.5.2. Escenario Realista 114

6.5.3. Escenario Pesimista 116

6.6. TASA DE INTERES DE OPORTUNIDAD (TIO) 118

6.7. INDICADORES FINANCIEROS 118

6.7.1. VPN 118

6.7.2. TIR 118

6.7.3. TUR 119

6.7.4. Punto de Equilibrio 119

6.7.5. Análisis Financiero..... 121

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 122

8. REFERENCIAS 125

ANEXO 1. CUESTIONARIOS..... 130

ANEXO 2. DIAGRAMA CPM 137

ANEXO 3. MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL 138

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Proyección Stock Empresas en Colombia y Participación de PyMEs en el total 23
Tabla 2 Ficha técnica de encuesta realizada al mercado objetivo 26
Tabla 3: Ficha técnica de encuesta realizada a empresas consultoras 27
Tabla 4. Número de empresas en el mercado colombiano y pronóstico de crecimiento anual. 46
Tabla 5. Composición semestral de la demanda de servicios en Colombia 48
Tabla 6. Gradiente de Ramp Up 48
Tabla 7. Demanda esperada de la organización 48
Tabla 8: Asignación porcentual a necesidades del usuario 50
Tabla 9: Asignación porcentual a canales 50
Tabla 10: Asignación porcentual a variedades 50
Tabla 11: Panorama competitivo para empresas de soluciones logísticas 51
Tabla 12: Análisis de cobertura y posibilidades 52
Tabla 13: Potenciales de las manchas blancas 52
Tabla 14: Matriz DOFA 54
Tabla 15: Fijación de Precio para servicio de consultoría por proyecto 58
Tabla 16. Fijación de precio con base en factores multiplicadores. 58
Tabla 17. Plan de ventas LogyConsultant a 5 años. 59
Tabla 18: Metodología formulación del proyecto 60
Tabla 19: Probabilidad de Riesgo 62
Tabla 20: Factores de impacto 63
Tabla 21: Valoración de impacto 64
Tabla 22: Escala de evaluación de riesgos 64
Tabla 23: Matriz de evaluación de riesgos 65
Tabla 24: Ficha técnica del servicio 70
Tabla 25. Listado de actividades del proceso. 76
Tabla 26. CPM (Critical Path Method) – Descripción de actividades. 77
Tabla 27. Recursos necesarios para operar con capacidad máxima 80
Tabla 28 Diagrama de relaciones de actividades 81
Tabla 29. Área total del sistema productivo 83

Tabla 30. Número máximo de proyectos por cargo _____ *85*
Tabla 31. Cálculo de la relación demanda esperada anual / capacidad instalada anual _____ *86*
Tabla 32. Parámetros Matriz de Impacto Ambiental. _____ *87*
Tabla 33. Normatividad Actual aplicable al proyecto formulado _____ *95*
Tabla 34: Política de recaudo de cartera _____ *99*
Tabla 35: IPC por año _____ *99*
Tabla 36: Resultado evaluación factor costo de capital. _____ *101*
Tabla 37: Formulación de escenarios de ventas _____ *102*
Tabla 38: Ingresos para la empresa LogyConsultant _____ *103*
Tabla 39: Gastos de constitución _____ *104*
Tabla 40: Inversión inicial en equipo de cómputo _____ *104*
Tabla 41: Costo software inversión inicial _____ *104*
Tabla 42: Gastos de Marketing _____ *105*
Tabla 43: Lista de precios de arrendamiento de oficina _____ *106*
Tabla 44: Mano de Obra Directa _____ *107*
Tabla 45: Salarios Mano de Obra Directa _____ *108*
Tabla 46: Salarios Mano de Obra Indirecta _____ *109*
Tabla 47: Ingresos expresados en precios corrientes _____ *110*
Tabla 48: Ingresos expresados en precios constantes _____ *111*
Tabla 49: Flujo de caja escenario optimista - con financiamiento _____ *112*
Tabla 50: Flujo de caja escenario optimista - sin financiamiento _____ *113*
Tabla 51: Flujo de caja escenario Realista - con financiamiento _____ *114*
Tabla 52: Flujo de caja escenario Realista - sin financiamiento _____ *115*
Tabla 53: Flujo de caja escenario Realista - con financiamiento _____ *116*
Tabla 54: Flujo de caja escenario Realista - sin financiamiento _____ *117*
Tabla 55: Indicadores Financieros del Proyecto _____ *121*

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Composición por tamaño del total de empresas encuestadas 28
Ilustración 2. Composición de las organizaciones encuestadas por Sector de la Economía 29
Ilustración 3. PyMEs con personal dedicado a la ejecución de procesos logísticos 29
Ilustración 4 Porcentaje de las PyMEs dispuestas a contratar servicios de consultoría en procesos logísticos. 30
Ilustración 5. Preferencias de las PyMEs en relación con las funciones logísticas para las cuales implementaría procesos de optimización 31
Ilustración 6. Principales medios para promoción del servicio de consultoría 32
Ilustración 7. Principales canales de distribución de los servicios de consultoría logística 32
Ilustración 8. Política de precio con base en la disposición a pagar de los clientes potenciales 32
Ilustración 9. Principales componentes para los clientes potenciales en un portafolio de servicios de consultoría en procesos logísticos 33
Ilustración 10. Probabilidad de contratación de distintos servicios logísticos 35
Ilustración 11. Disposición de las organizaciones para compartir información clave en modelos de integración de cadenas de suministro 35
Ilustración 12. Prestación de servicios de consultoría por tipo 36
Ilustración 13. Principales sectores en el mercado de servicios profesionales y de ingeniería 37
Ilustración 14. Principales clientes en el mercado de las consultorías por tamaño de empresa 37
Ilustración 15. Modalidades de negocio de las consultoras encuestadas 38
Ilustración 16. Tiempo de duración de los proyectos de consultoría 39
Ilustración 17. Principales tipos de servicios profesionales y de consultoría ofertados 40
Ilustración 18. Principales servicios adicionales en la categoría de servicios profesionales y de consultoría 40
Ilustración 19. Políticas de fijación de precio en el sector 41
Ilustración 20. Principales canales de distribución en el sector 42
Ilustración 21. Principales competidores en el sector de los servicios profesionales y de consultoría 42
Ilustración 22. Características del producto ofertadas para las PyMEs y el promedio total de las organizaciones 43
Ilustración 23. Principales amenazas en el sector de los servicios profesionales y de consultoría 44
Ilustración 24: Intención de implementar procesos de optimización por Funciones logísticas 45

Ilustración 25. Proyección de demanda a 5 años _____ *47*

Ilustración 26. Matriz QFD del servicio de consultoría. _____ *56*

Ilustración 27. Logo de LogyConsultant _____ *57*

Ilustración 28: Actividades de la logística en la cadena de suministro. (Ballou, 2004) _____ *73*

Ilustración 29. Proceso productivo servicio de consultoría para mejoras en cadenas de suministro en Pymes. _____ *75*

Ilustración 30. SLP _____ *82*

Ilustración 31. Plano tridimensional de ejemplo de puesto de trabajo estándar. Tomado de (Barco, 2018) _ *82*

*Ilustración 32 Organigrama*_____ *90*

*Ilustración 33. Gráfico de punto de equilibrio*_____ *120*

RESUMEN

Con base en la revisión realizada del mercado colombiano, se logró determinar que si bien la participación de las PyMEs en el total de número de empresas colombianas no es representativa (7.5%) (DNP, 2018), tienen un alto impacto en la economía nacional (generación de empleo y contribución al PIB) (Dinero, 2016). A pesar de su importancia, la tasa de supervivencia de estas organizaciones en sus primeros cinco años de vida es baja en comparación con la de las grandes empresas (Confecamaras, 2018).

Parte de este fenómeno es atribuible a los altos costos en los que deben incurrir dado que no tienen la capacidad financiera para acceder a los beneficios de las economías de escala y otras herramientas disponibles para organizaciones de mayor tamaño (DNP, 2018). Por ejemplo, el componente logístico, un factor representativo dentro de la estructura de costos de la PyME, constituye para las pequeñas empresas un porcentaje en relación con las ventas de 17.6% y para las medianas el 12.2%, mientras para las grandes empresas este valor es del 10.8%.

En este sentido, cabría pensar que existan enfoques diferenciados y especializados para la generación de valor en los procesos a lo largo de la cadena de suministro de las PyMEs. No obstante, pocas son las alternativas aplicadas a este conjunto de organizaciones de las cuales los autores del presente documento tienen conocimiento. En este orden de ideas, se considera necesario encontrar una alternativa que facilite la integración de las PyMEs en sus cadenas de suministro y que les permita optimizar sus procesos, reducir sus costos logísticos y, en consecuencia, aumentar su probabilidad de supervivencia en el mercado colombiano.

Como resultado del estudio de mercado realizado se determinó que la alternativa óptima para enfrentar el problema formulado es la creación de una organización enfocada en la integración de procesos logísticos en las PyMEs en la cadena de suministro: almacenamiento, distribución y abastecimiento. En el presente documento, se presenta el plan de negocios para una empresa de consultoría logística de esta naturaleza.

El modelo de negocios está enfocado en el desarrollo de proyectos ajustados a las necesidades específicas de cada organización, siguiendo una estructura agrupada en las siguientes etapas: diagnóstico y análisis de resultados, diseño de un plan de trabajo para el proyecto y la presentación al cliente del mismo, implementación y control y evaluación. Para esta labor se dispone de un equipo liderado por un ingeniero de proyectos apoyado por un ingeniero de tecnologías y un auxiliar de proyectos.

La organización en cuestión trabajará bajo un modelo basado en proyectos. Se presenta el análisis de capacidades y el dimensionamiento de un sistema productivo desde este punto de vista. Adicionalmente soportados en las labores de un equipo administrativo constituido por el director de la organización y un administrador asesorados por un contador y un asesor legal.

Luego de realizar los estudios de mercado, técnico, administrativo, legal, financiero y ambiental se determinó que la implementación del proyecto descrito en el presente documento es factible.

PALABRAS CLAVE

Cadena de suministro

Consultoría logística

Pymes

Abastecimiento

Almacenamiento

INTRODUCCIÓN

Las Pymes representan el 7,5% de las organizaciones colombianas (DNP, 2018), generando el 30,5% del empleo y el 38,7% del PIB del país (Dinero, 2016). A pesar de esto, sólo el 69,1% de las medianas empresas y el 67,2% de las pequeñas empresas colombianas sobreviven en sus primeros cinco años de vida (Confecamaras, 2018). Por estas razones, se requiere de algunas estrategias que les permitan mejorar su desempeño y crear ventajas competitivas con el fin de sobrevivir en el mercado. Uno de los enfoques que las empresas han adoptado es la creación de valor a lo largo de su cadena de suministro.

Algunas estrategias para lograrlo giran alrededor de la reducción de costos en la cadena, para distintos eslabones o entre funciones logísticas (Candia, 2017). Ejemplo de ello, son los modelos especializados como el VRP (Pillac, Gendreau, & Guéret, 2013), IRP (Campbell, Clarke, Kleywegt, & Savelsbergh, 1998; Coelho, Cordeau, & Laporte, 2013) y otros concretos y específicos basados en programación matemática, heurísticas, metaheurísticas, dinámica de sistemas, entre otros (Aranda Pinilla, Barón Molina, Huertas Forero, & Orjuela Castro, 2015; Caicedo, Caicedo, & Orjuela, 2018).

También han aparecido estrategias de asociación, cooperación, colaboración e integración (Alvarez & Trujillo, 2015) como el Close Partnership with suppliers and customers, JIT supply, crossdocking, dropshopping, e-procurement (Koh, Demirbag, Bayraktar, & Zaim, 2007) y CPFR (Sari, 2008) con sus aplicaciones basadas en VMI. Finalmente, se han formado algunas organizaciones que se encargan de ofrecer soluciones logísticas integradas, recogiendo las filosofías de las estrategias hasta ahora mencionadas en su portafolio de servicios, tales como los operadores 1PL, 2Pl, 3PL y 4PL (Pavlić Skender, Mirković, & Prudky, 2018; Rodríguez & Forigua, 2017). No obstante, son pocos los esfuerzos prácticos y reales, de los cuales tenemos conocimiento, que estén enfocados en la implementación de todas las estrategias aquí propuestas en PyMEs en el contexto colombiano.

Las razones anteriormente descritas derivan en la necesidad de un actor que: 1. Identifique, evalúe y apoye el diseño de alternativas para la optimización en los procesos logísticos de las organizaciones más que en las funciones logísticas (Soinio, Tanskanen, & Finne, 2012). 2. Dada la complejidad de la tercerización, que pueda actuar como intermediario entre las organizaciones y los operadores que ejecuten dichas tareas (Sorolla & Ortiz, 2012); especialmente en el caso de pequeñas y medianas empresas.

En el mercado colombiano encontramos empresas como: Logyca, Logitec, Almaviva, las dependencias consultoras de DHL y Suppla, 4pl Industrial. Las cuales se enfocan en desarrollar redes de valor colaborativas que permitan generar crecimiento y posicionamiento de las empresas. Si bien, tales empresas se enfocan en diversos sectores de la economía (Comercio, Oil & gas, automotriz, tecnología etc.), sus principales clientes no son pequeñas y medianas empresas. Esto debido a que, como se menciona previamente, tales empresas no cuentan con el capital e infraestructura para invertir en proyectos de optimización de procesos logísticos de gran escala (Ramirez, 2018).

Por todas las razones hasta ahora descritas, en el presente trabajo proponemos la creación de una Empresa de Consultoría enfocada en apoyar a las organizaciones a mejorar la ejecución de sus procesos logísticos y a fortalecer sus estrategias de colaboración, asociación e integración en la cadena de suministro.

1. CONTEXTO E IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Uno de los principales retos de las organizaciones en los últimos años es el logro de un desempeño superior y ventajas competitivas sostenidas. No obstante, existe una restricción importante para el crecimiento económico colombiano: la falta de infraestructura, transporte y una industria competitiva de servicios logísticos (Montoya, Montoya, & Castellanos, 2010). Los costos logísticos de las compañías colombianas, con relación a sus ventas, son del 13.5%. En comparación, en los demás países que hacen parte de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), las organizaciones destinan en promedio entre un 8 y 10% de su ingreso a los costos logísticos (Monterrosa, 2018).

Una de las causas que afectan el desempeño logístico de las organizaciones son el desconocimiento y los altos costos de entrada de estrategias de integración, colaboración, cooperación y asociación (Alvarez & Trujillo, 2015; Soinio, Tanskanen, & Finne, 2012), lo que implica un desconocimiento sobre los retornos que se pueden obtener al implementar estrategias de integración (Ramirez, 2018). También los son las limitaciones de recursos para adquirir sistemas, herramientas y métodos para administrar la cadena de suministro (Soinio, Tanskanen, & Finne, 2012) lo que conlleva a economías de escala pobres o inexistentes (Diaz, Lorenzo, & Solis, 2005). Finalmente, que “las empresas líderes de un sector son más cuidadosas y desean gestionar la cadena de suministro por sí mismas” (Soinio, Tanskanen, & Finne, 2012), lo que deja poco espacio de acción para las empresas más pequeñas.

Teniendo en cuenta que el impacto de la mayor parte de las causas descritas depende en gran medida del tamaño de la organización, vale la pena encontrar qué tipos de organización existen y cómo se comparan entre ellas en la economía colombiana. Encontramos que la composición empresarial en Colombia por tamaño de empresa es la siguiente: las grandes empresas constituyen el 0.5% del total, las PyMEs representan el 7.5% y las microempresas un 92.1% (DNP, 2018). Adicionalmente, que, hasta agosto de 2016, las PyMEs generaron el 30,5% del empleo y el 38.7% del PIB en Colombia.

Finalmente, aunque las microempresas tienen la mayor participación en el país, sólo contribuyen en un 6.3% del PIB (Dinero, 2016). Con esto en mente, cabe resaltar que como lo menciona el INCP, las pymes se han convertido en la locomotora que halona la economía del país (Instituto Nacional de Contadores Publicos, 2017).

Con esto en mente, a pesar de la notable importancia de las Pymes en Colombia y aunque se viene presentando un incremento en la tasa de supervivencia de estas con respecto a año anteriores, de no robustecer los esfuerzos realizados para fortalecer la competitividad de las pequeñas y medianas organizaciones con potencial de crecimiento, especialmente en sus primeros años de vida, éstas pueden terminar por no adquirir las capacidades productivas que les permitan permanecer en el mercado (Confecamaras, 2018).

En cuanto al desempeño logístico de las organizaciones colombianas, vale la pena resaltar que, según la Encuesta Nacional Logística de 2018, el 17,6% y el 12,2% de las ventas para las pequeñas y medianas empresas respectivamente, se destina a cubrir sus costos logísticos (DNP, 2018). En el 2015, estos porcentajes fueron 17,9% y 12,6% (DNP, 2015). (Confecamaras, 2018). Así las cosas, aunque se ha evidenciado una reducción en los costos logísticos durante los últimos tres años, la diferencia en costos entre las organizaciones colombianas y las organizaciones de otros países de la región sigue siendo de entre un 3 y 5 p.p (Monterrosa, 2018).

Teniendo en cuenta las condiciones hasta aquí descritas, ahora más que nunca, se requieren estrategias y actores que ayuden a las empresas a encontrar oportunidades que les permitan sobrevivir en un mercado globalizado. Esto se traduce en reducir su estructura de costos para ser más rentables, acceder a economías de escala a las que no podrían acceder por desconocimiento o incapacidad para evaluar alternativas y generar ventajas competitivas que se logran a través de la creación de valor en toda una cadena de suministro. Esta proposición es especialmente válida para las PyMEs, por su gran aporte a la economía del país, sus limitaciones en términos de recursos y conocimientos y su potencial de crecimiento.

Encontramos varias empresas en el mercado colombiano actual que prestan servicios de soluciones y asesoría logística. Algunos de estos servicios son: proyectos de investigación en sostenibilidad política pública, megaciudades, tecnología, riesgo y estrategia, consultoría, proyectos para el desarrollo de talento logístico, ser un punto de encuentro para el desarrollo de iniciativas colaborativas, procesos enfocados en almacenamiento, aduanas, distribución urbana, transporte nacional, gestión documental, maquila, servicios financieros, y carga internacional, logística ecológica (Almaviva, s.f.; DHL, s.f.; Logyca, s.f.). Estas empresas se enfocan en desarrollar redes de valor colaborativas que permitan generar crecimiento y posicionamiento de las empresas, algunos ejemplos son: Logyca, Logitec, Almaviva, las dependencias consultoras de DHL y Suppla, 4pl Industrial, etc. Si bien, tales empresas se enfocan en diversos sectores de la economía (Comercio, Oil & gas, automotriz, tecnología etc.), sus principales clientes no son pequeñas y medianas empresas. Esto debido a que, como se menciona previamente, tales empresas no cuentan con el capital e infraestructura para invertir en proyectos de optimización de procesos logísticos de gran escala (Ramirez, 2018).

Como se menciona en el estudio de Confecámaras (2018) sobre supervivencia de las empresas, si bien se viene presentando un incremento en la tasa de supervivencia para las PyMEs con respecto a año anteriores, de no robustecer los esfuerzos realizados para fortalecer la competitividad de las pequeñas y medianas organizaciones con potencial de crecimiento especialmente en sus primeros años de vida, éstas pueden terminar por no adquirir las capacidades productivas que le permitan permanecer en el mercado.

La revista de logística en un estudio prospectivo propone cuatro factores clave para el desempeño logístico futuro (a 2050) en la ciudad de Bogotá:

- La evolución del entorno en todas sus dimensiones y cómo ésta determinarán el comportamiento del mercado.
- El grado de desarrollo de infraestructura.
- El grado de desarrollo tecnológico.

- El grado de evolución de las relaciones en las cadenas de suministro.

Se propuso un conjunto de cinco escenarios para Bogotá, para el presente trabajo vamos a extrapolar parte de las conclusiones que arroja el estudio prospectivo. Teniendo en cuenta el alcance de este proyecto, nos enfocaremos en cuatro de los escenarios propuestos.

El primero está basado en estructuras integradas de pequeñas cadenas productivas regionales que lograrán, gracias a la acumulación de conocimientos, tecnologías e innovaciones y estrategias colaborativas, crear grandes cadenas de valor. En este escenario, se fijarán altos gravámenes para los operadores logísticos, por lo que al crear una empresa que tercerice servicios logísticos, tiene sentido mantener un enfoque de consultoría y no de operación para mantener bajos costos; de lo contrario se deberá incrementar el precio de los servicios para las Pymes.

En un segundo escenario, se plantea una filosofía fuertemente enfocada en la protección del medio ambiente, y se nos plantea la posibilidad de la masificación de cinco metrópolis en América, entre ellas encontramos a Bogotá, la que proveerá a través de grandes operadores logísticos al resto del país y centralizará todas las operaciones logísticas de gran escala para luego redistribuir a nivel regional los productos y servicios. El tercer escenario plantea la existencia de cadenas de abastecimiento resilientes, en este caso se robustecen las prácticas cooperativas a niveles locales y regionales, el foco se centra en la flexibilidad y el aseguramiento de entregas.

En estos dos casos se muestra de forma clara la necesidad que apremia a las pymes de implementar estrategias de gestión e integración con sus cadenas; como lo muestra la visión prospectiva de pymes (Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe, 2010), de no hacerlo, correrán el riesgo de no obtener economías de escala y niveles suficientes de producción y comercialización que garanticen su capacidad para incrustarse en un mercado global, lo que implicaría que sus posibilidades de éxito se reduzcan drásticamente.

El cuarto escenario propone que es posible esperar que las tensiones entre grupos y bloques económicos obliguen a los países a cerrar sus fronteras y estas limitaciones crean un declive en la industria de tecnología y transporte de carga. Adicionalmente, cambia el

enfoque de creación de cadenas de valor hacia la minimización de costos y gestión de tiempos y movimientos. Finalmente, la operación logística se centra en algunos grandes operadores privados internacionales y en una organización pública que no termina por satisfacer lo que de ella se espera; esto implica que posteriormente se dé un nuevo proceso de de-centralización hacia entidades mixtas.

Bajo este escenario los operadores logísticos deben enfrentarse a la perdida vertiginosa del valor de sus activos y sus procesos de innovación, razón por la cual tendrán que enfocar toda su fuerza operativa en sus clientes más grandes. Esto ocasionaría que las Pymes –como sucede actualmente en muchos casos– queden a la merced de sus propias capacidades, las cuales son limitadas si no existen estrategias de integración y colaboración. Buscando aumentar las posibilidades de que las Pymes sobrevivan en el mercado, se pueden gestionar estas estrategias a través de empresas de consultoría enfocadas en la optimización de procesos y funciones logísticas, las cuales se convertirán en actores que ayuden a generar eficiencias en las organizaciones y sus cadenas de suministro. (Mofokeng & Chinomona, 2019).

En conclusión, teniendo en cuenta los posibles escenarios planteados en la prospectiva presentada y los factores claves para el desempeño logístico futuro, es importante que exista un actor que favorezca el aprovechamiento de los recursos con que cuentan las pymes (infraestructura y tecnología especialmente) y facilite las relaciones e interacciones en los eslabones de la cadena de suministro con el fin de garantizar no solo su supervivencia en el mercado, sino también su crecimiento.

2. ANÁLISIS DEL MERCADO

2.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Para el desarrollo del estudio de mercado se llevará a cabo la recopilación, registro y análisis sistemático de los datos obtenidos mediante dos fuentes principales:

- Información primaria: Es aquella que se recolectará directamente mediante encuestas realizadas a través de la herramienta de Google Forms.
- Información secundaria: Esta es aquella que se recogerá a partir de investigaciones realizadas previamente. Para este estudio se tendrá en cuenta información obtenida en las bases de datos del DANE, el Banco de la Republica, el Departamento Nacional de Planeación, etc.

Para realizar el estudio de mercado se tuvieron en cuenta siete (7) factores: producto, demanda, oferta, demanda potencial, precio, canales de comercialización y estrategias de mercado.

Las preguntas que es necesario resolver se pueden detallar en el Anexo 1.

2.2. APLICACIÓN DE ESTUDIO DE MERCADO

2.2.1. Tamaño de mercado

Como parte de los análisis económicos publicados por Confecámaras (2018; 2016) podemos conocer el total de empresas registradas en el sistema de Cámaras de Comercio en Colombia y, del mismo modo, la participación de las PyMEs en dicho total hasta el año 2017, ésta información se condensa en la Tabla 1. Dicha tabla muestra la construcción de la información necesaria para determinar el tamaño actual de mercado a través de la proyección para 2018, 2019 y 2020 de la curva de Stock de Empresas en Colombia por

medio de una regresión logarítmica del total de empresas desde 2011 hasta 2017. Adicionalmente, la participación de las PyM.Es en el total a nivel país en los años 2013 a 2017 –tomada (Confecamaras, 2018)–, en 2018 –tomado de (DNP, 2018)–, y 2019 y 2020 –estimados a través del promedio móvil de los últimos cuatro años–. Bajo la estimación propuesta, el tamaño de mercado para la organización es de 121.860 empresas.

Tabla 1. Proyección Stock Empresas en Colombia y Participación de PyMEs en el total

Año	Stock empresas en Colombia	Participación de PyMEs (%)	Mercado
2011	1.197.573		
2012	1.232.737		
2013	1.313.899	6,5%	85.403
2014	1.400.969	6,6%	92.464
2015	1.440.585	7,0%	100.841
2016	1.451.718	7,3%	105.975
2017	1.532.290	6,7%	102.663
2018	1.591.065	7,5%	119.330
2019	1.646.971	7,1%	117.347
2020	1.702.849	7,2%	121.860

Nota. Elaboración propia. Adaptado de Confecámaras. (Septiembre de 2016). Nacimiento y supervivencia de las empresas en Colombia. Bogotá, Colombia. Recuperado el 23 de abril de 2020, de http://confecamaras.org.co/phocadownload/Cuadernos_de_analisis_economico/Cuaderno_de_An%D0%B0lisis_Economico_N_11.pdf

* Adaptado de Confecamaras. (Diciembre de 2018). Nuevos hallazgos de la supervivencia y crecimiento de las empresas en Colombia. Bogotá, Colombia. Recuperado el 23 de abril de 2020, de http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/2018/Cuadernos_An%C3%A1lisis_Econ%C3%B3mico/Cuaderno_demografia_empresarial/Cartilla17.pdf

** Adaptado de DNP. (2018). Encuesta Nacional Logística.

2.2.2. Diseño de Encuesta

Objetivos

- Evaluar la factibilidad de la creación de una empresa de consultoría logística enfocada en la integración de procesos logísticos de las Pymes en la cadena de suministro: Abastecimiento, distribución y almacenamiento.

- Indagar sobre las preferencias de los clientes en referencia a los procesos logísticos que desean intervenir para mejorar el desempeño de su cadena de suministro.
- Sondear la intención de los clientes en contratar operadores logísticos para tercerizar su cadena de suministro.
- Determinar el precio que pagaría la población objetivo en relación al servicio de consultoría para implementar estrategias de integración en las cadenas de suministro de las Pymes.

Tamaño de muestra

Una vez definido el tamaño del mercado o población, es posible calcular el tamaño de muestra necesario para obtener información significativa. Dado que la población es demasiado grande, para la determinación del tamaño de muestra utilizamos la fórmula de tamaño de muestra para poblaciones infinitas.

$$n = \frac{Z^2 pq}{e^2} = \frac{1.65^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.1^2} = 68.06 \approx 69$$

El valor de *n* es el tamaño de la muestra, *Z* es el valor normalizado que se obtiene de una tabla de valores de la distribución probabilística normal (cuando el nivel de confianza 1 - α = 0.9, *Z* es igual a 1.65), p y q representan la varianza de la población (en éste caso se supondrá varianza máxima por lo tanto *p* y *q* son iguales a 0.5) y e = 10% por el riesgo que suponen las extrapolaciones mediante las cuales se obtuvo el tamaño de la población. El trabajo de campo se debe llevar a cabo con una muestra representativa de 69 personas.

De la misma forma se requiere calcular el tamaño de la muestra para la encuesta a realizar a empresas consultoras. Considerando que para el año 2016 se identificó que existían más de 10.493 empresas en el sector de la consultoría en Colombia. (Fiduprevisora, 2016) Se calculará utilizando la fórmula de tamaño de muestra para poblaciones infinitas con los mismos valores de Z, p y q. Mientras el error se ajusta a 12,5%.

$$n = \frac{Z^2 pq}{e^2} = \frac{1.65^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.125^2} = 43{,}56 \approx 44$$

2.2.3. Aplicación de encuesta

La información necesaria se recolectó a través de 116 entrevistas: las encuestas se aplicaron de forma aleatoria a través de un formulario digital. Se tomaron las bases de datos de proveedores de bienes y servicios de dos empresas del sector farmacéutico e hidrocarburos y de

Información requerida

- Tamaño de empresa
- Tipo de actor
- Utilización de servicios en la actualidad
- Disposición para adquirir servicios de consultoría logística
- Disposición para tercerizar servicios logísticos
- Procesos que se desean optimizar más en cada función logística
- Disposición a adquirir servicios de consultoría en logística verde
- Duración de las relaciones que han mantenido las PyMEs con sus proveedores servicios logísticos
- Precios de los servicios actuales
- Disposición a pagar de la demanda

Cuestionario

En el ANEXO 1 se encuentra los formularios realizado para recolectar la información primaria; primero, se realiza una pregunta que permite clasificar los dos tipos de actores: Empresas (clientes) y otras empresas de consultoría. De esta manera se realizan dos encuestas, una dirigida hacia el mercado objetivo y la segunda con la intención de conocer la manera de operar de las empresas de la competencia.

Ficha técnica de las encuestas

La ficha técnica de la encuesta realizada al mercado objetivo se observa en la Tabla 2, a su vez la ficha técnica de la encuesta realizada a otras empresas que prestan servicios de consultoría se encuentra en la Tabla 3

Tabla 2 Ficha técnica de encuesta realizada al mercado objetivo

Nombre de la encuesta	Encuesta Evaluación del Mercado de Tercerización y Consultoría de Procesos Logísticos
Universo	Empresas del sector comercio, industrial y servicios en el territorio colombiano
Unidad de muestreo	Base de datos de proveedores de bienes y servicios de dos empresas del sector farmacéutico y de hidrocarburos.
Tamaño de la muestra	69 (Tamaño de la muestra para una población infinita)
Margen de error	Error 10%
Técnica de recolección de datos	Encuesta realizada vía web. Se puede visualizar la encuesta en: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdjJTRpLm9zDZOHGDAMEaAZj7EQBo9oLcLOloojYLkHeiR1IQ/viewform
Número de preguntas	13 preguntas

Nota: Elaboración propia.

Tabla 3: Ficha técnica de encuesta realizada a empresas consultoras

Nombre de la encuesta	Encuesta Evaluación del Mercado de Tercerización y Consultoría de Procesos Logísticos.
Universo	Empresas del sector de la consultoría en el territorio colombiano
Unidad de muestreo	Base de datos de proveedores de bienes y servicios de dos empresas del sector farmacéutico, de hidrocarburos y empresas registradas en la red social LinkedIn.
Tamaño de la muestra	47 (Tamaño de la muestra para una población infinita)
Margen de error	Error 12,5%
Técnica de recolección de datos	Encuesta realizada vía web. Se puede visualizar la encuesta en: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdjJTRpLm9zDZOHGDAMEaAZj7EQBo9oLcLOloojYLkHeiR1IQ/viewform
Número de preguntas	12 preguntas

Nota: Elaboración propia.

2.2.4. Resultados y Conclusiones

En esta sección se presentarán los resultados obtenidos de la aplicación de las encuestas aplicadas. En primera instancia cabe resaltar que, del total de 116 encuestas realizadas, 69 encuestas corresponden a Empresas cuya actividad no incluye la prestación de servicios

de consultoría o asesoría de ningún tipo, esto corresponde a un 59% del total de las encuestas. Las dos secciones siguientes describirán: primero, el mercado y los factores relacionados con los clientes potenciales de la organización y segundo, cuál es la posición de la organización en el mercado en relación con otras firmas consultoras del país.

El mercado y los clientes

De forma descriptiva, iniciaremos con una representación de la composición de las organizaciones encuestadas para identificar posibles sesgos o características importantes para el estudio aquí presentado.

Como se puede observar en la Ilustración 1, el 54% de las empresas encuestadas corresponde a Pequeñas Empresas y el 12% a medianas empresas. En total, el mercado objetivo (Las PyMEs) corresponde al 66% de las encuestas realizadas. Encontramos que existen diferencias significativas respecto a la composición real del mercado colombiano. La dificultad para involucrar a los responsables tanto en las grandes organizaciones como las microempresas (especialmente por la resistencia y priorización de los directivos) podría inducir a un sesgo en las conclusiones obtenidos para los resultados agregados. Por esta razón, a excepción de aquellos casos en los que se especifique lo contrario, se continuará con un análisis únicamente enfocado en las PyMEs.

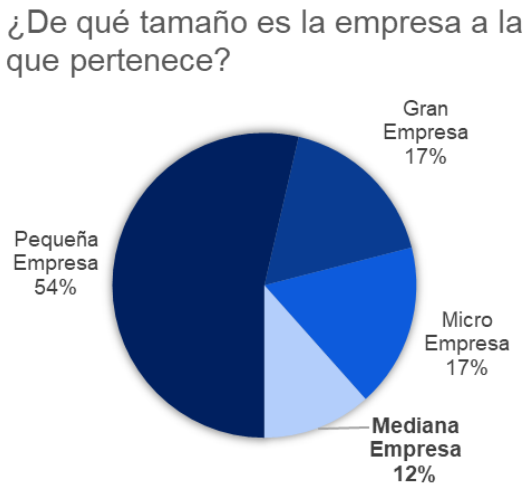


Ilustración 1. Composición por tamaño del total de empresas encuestadas

La Ilustración 2 nos permite ver que, del total de las organizaciones consultadas, el 51% pertenece al sector servicios; el 32% al sector comercial y el 17% al sector industria.



Ilustración 2. Composición de las organizaciones encuestadas por Sector de la Economía



Ilustración 3. PyMEs con personal dedicado a la ejecución de procesos logísticos

También es posible identificar que el 91% de las PyMEs tiene un área o una persona encargada de gestionar los procesos logísticos de la organización o su cadena suministro, como lo deja ver la Ilustración 3. No obstante, sólo el 69.1% de las organizaciones, como se muestra en la Encuesta Nacional Logística (DNP, 2018), realiza una medición de su costo logístico. Esto permite concluir que, a pesar de la existencia de estos roles los cuales han mejorado en los últimos años el desempeño logístico a nivel país, aún es mucho el trabajo y el apoyo que las organizaciones necesitan para reducir el costo logístico en el que incurren. Adicionalmente, la Ilustración 4 nos permite ver que, aun cuando un alto porcentaje de las PyMEs poseen roles dedicadas a la administración de los procesos logísticos de la organización, el 60% ha buscado o estaría interesado en contratar apoyo por parte de consultoras u organizaciones especializadas en la optimización de los mismos.

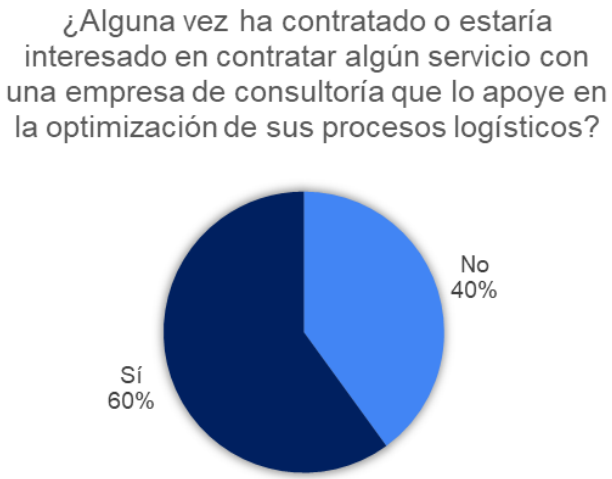


Ilustración 4 Porcentaje de las PyMEs dispuestas a contratar servicios de consultoría en procesos logísticos.

La Ilustración 5 permite concluir que los procesos en los cuales las PyMEs se encuentran más interesadas en optimizar son aquellos relacionados con la distribución de materias y productos y el almacenamiento de productos. Esto concuerda con los resultados obtenidos en la ENL -Encuesta Nacional Logística- (DNP, 2018), en los cuales se identificó que los costos logísticos más altos para las organizaciones corresponden a los componentes de distribución y almacenamiento. Adicionalmente, encontramos que el 26.7% de estas organizaciones estaría interesado implementar o participación de implementaciones de administración de la cadena de suministro, tal como se puede observar en la Ilustración 5.

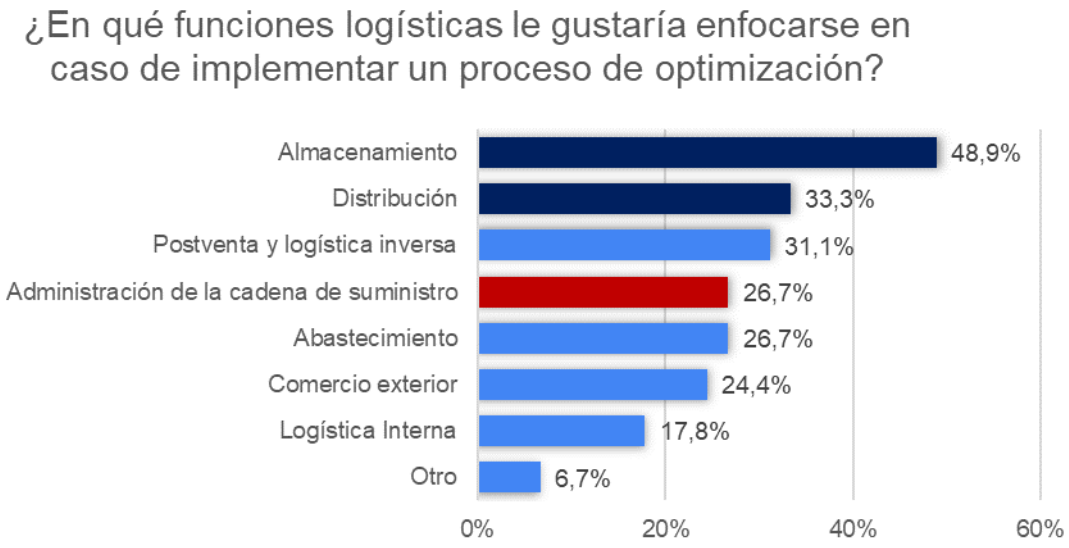


Ilustración 5. Preferencias de las PyMEs en relación con las funciones logísticas para las cuales implementaría procesos de optimización

En relación con los canales de distribución más utilizados por los clientes potenciales, encontramos que el principal medio a través del cual los clientes conocieron los servicios de una firma consultora fue internet con un 49%, como se puede ver en la Ilustración 6. No obstante, es a través de la visita de un agente comercial (24% de las PyMEs) que contratan los servicios prestados (Ilustración 7).



Ilustración 6. Principales medios para promoción del servicio de consultoría

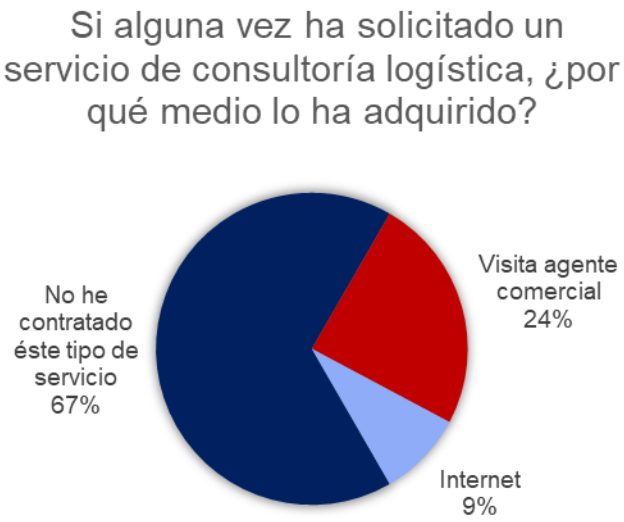


Ilustración 7. Principales canales de distribución de los servicios de consultoría logística



Ilustración 8. Política de precio con base en la disposición a pagar de los clientes potenciales

Un componente importante para el desarrollo del proyecto es la determinación del precio, en este apartado encontramos que, para los clientes potenciales, el costo por hora más

razonable para la ejecución de un proyecto logístico está entre 100.000 COP y 150.000 COP (46% de las PyMEs); no obstante, posteriormente evaluaremos una metodología para la determinación del precio que también incluye el costo por hora para la ejecución de un proyecto de consultoría. Esto atendiendo a que el 54% de los clientes potenciales estaría dispuesto a pagar más de 150.000 COP por hora en un proyecto del mismo tipo (Véase Ilustración 8).

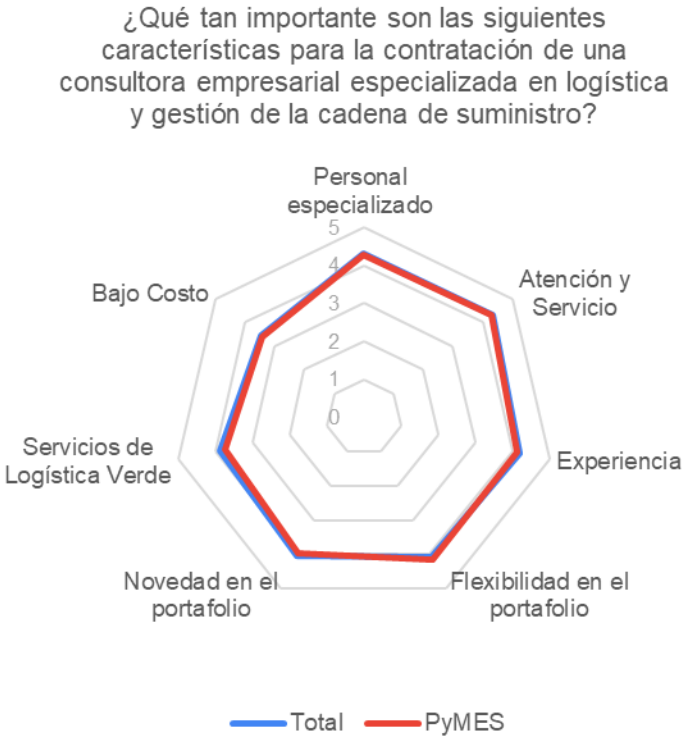


Ilustración 9. Principales componentes para los clientes potenciales en un portafolio de servicios de consultoría en procesos logísticos

La encuesta permite ver que, en el mercado objetivo, el principal componente en un servicio de consultoría es la especialización del personal, tanto para las PyMEs como el promedio total de las organizaciones encuestadas les asignan una puntuación de 4.3 en una escala de 5 puntos posibles (Véase Ilustración 9). También tienen alta importancia otros aspectos relacionados con la calidad de la prestación del servicio como la atención y servicio y la experiencia de los consultores con calificaciones de 4.3 y 4.1 respectivamente para las

PyMEs. A pesar de que "Bajo Costo" es un componente del servicio con una baja calificación (en promedio 3.4), en la sección 2.3.1 se verá en mayor detalle la calificación de algunos factores con una mayor varianza en el sistema de calificación para diferentes tipos de empresa. También vale la pena mencionar que, aunque los servicios enfocados en logística verde tienen una calificación baja en las encuestas, es un factor que sigue cobrando fuerza en las organizaciones que continúan implementando programas y aplicando modelos de RSE, como muestra la ENL (DNP, 2018).

Con la información hasta ahora presentada, ahora es importante evaluar la probabilidad de contratación de los posibles servicios ofrecidos a los clientes. La Ilustración 10 permite identificar los servicios con las principales probabilidades de contratación por parte de los clientes potenciales. El servicio para el que los clientes tienen la mayor probabilidad de contratar es el servicio de logística verde (73%); no obstante, en la Ilustración 9 se demostró que el factor "Servicios de Logística Verde" en el portafolio de una firma consultora tiene una importancia relativamente baja frente a otros factores. El segundo tipo de servicio con mayor disposición a contratar se constituye de aquellos enfocados en la implementación de estrategias colaborativas en una cadena de suministro (58%). Finalmente, servicios de tercerización enfocados en funciones logísticas particulares tienen la menor probabilidad de contratación (40%) en el conjunto de servicios propuestos.

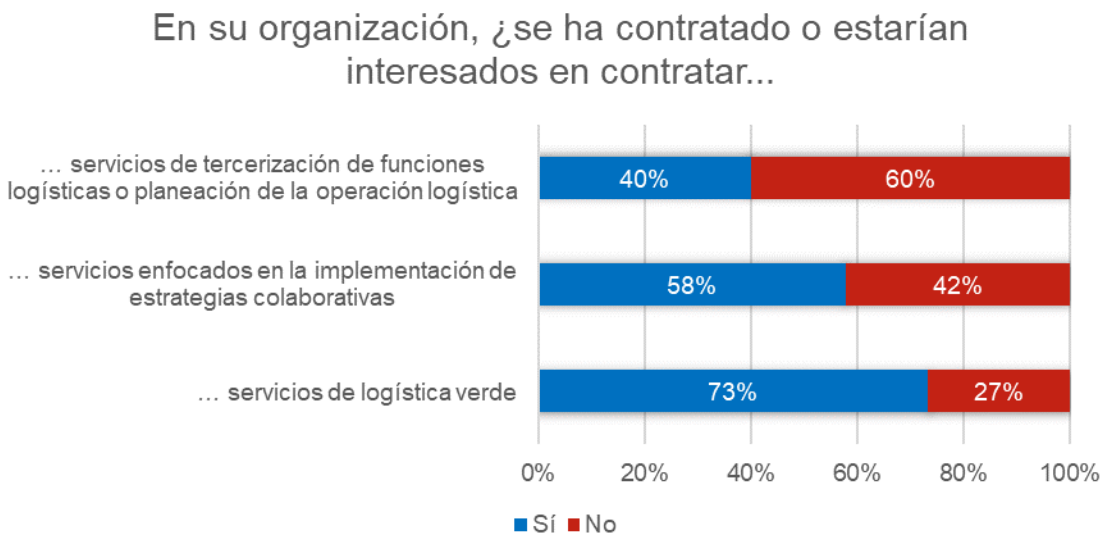


Ilustración 10. Probabilidad de contratación de distintos servicios logísticos

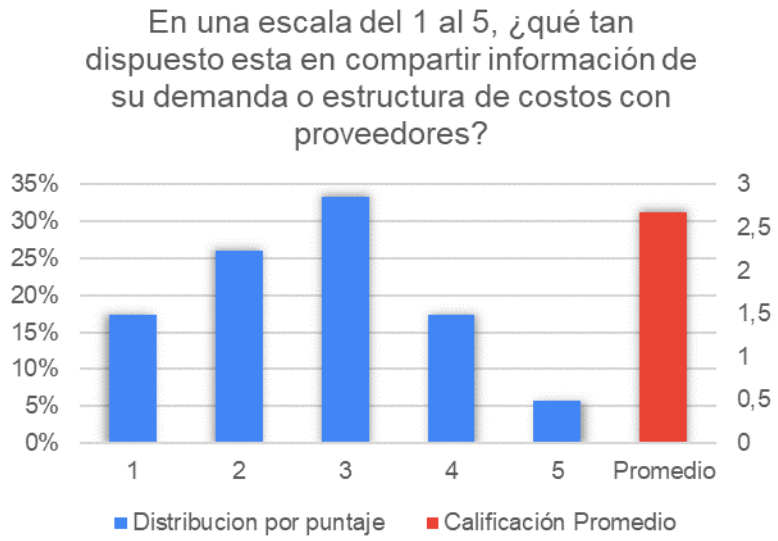


Ilustración 11. Disposición de las organizaciones para compartir información clave en modelos de integración de cadenas de suministro

Finalmente, como parte del estudio y teniendo en cuenta que el enfoque del proyecto está encaminado hacia la implementación de estrategias de integración y asociación de las empresas con sus cadenas de suministro, se valida el riesgo que implica la falta de disposición de los clientes para cumplir los requerimientos de las mencionadas estrategias. Encontramos que el 57% de las empresas tiene una disposición mayor o igual a 3 en un sistema de calificación de uno a 5. Bajo este sistema, el promedio de calificación es de 2.7. Esto significa que la probabilidad de que los clientes estén dispuestos a garantizar al sistema (la cadena de suministro o los actores involucrados en la estrategia de integración, sean estos proveedores o clientes) la información necesaria para la implementación de estrategias es de 54%.

Otras firmas consultoras

Ahora, conviene también conocer las perspectivas del sector de servicios y, en particular, del subsector de los servicios profesionales y de ingeniería. Para ello, como se ha

mencionado previamente, se aplicó un segundo cuestionario a personas con experiencia en el sector. En esta sección se detallan los resultados obtenidos.

Inicialmente, buscamos identificar dentro del universo de organizaciones dedicadas a las labores de consultoría aquellas que ofrecen servicios profesionales enfocados en el sector logístico. Como se puede ver en la Ilustración 12, el 25% de las organizaciones presta servicios enfocados en las operaciones logísticas de una organización. También es importante anotar que el 50% de las organizaciones encuestadas identificó que sus principales clientes son organizaciones del sector servicios (Ilustración 13). Finalmente, en cuánto a la caracterización de los clientes de las empresas consultoras, vale mencionar que el 42% de las consultoras consideran que sus principales clientes son medianas empresas, el 33% que son grandes empresas y tan sólo el 17% y el 8% de las empresas consultadas (véase la Ilustración 14) consideran que sus principales clientes son pequeñas y micro empresas, respectivamente. Esto apoya la teoría propuesta previamente en el documento según la cual el enfoque de los consultores en el mercado está en las organizaciones de mayor tamaño y las organizaciones más pequeñas se quedan sin atención necesaria en términos de procesos logísticos



Ilustración 12. Prestación de servicios de consultoría por tipo

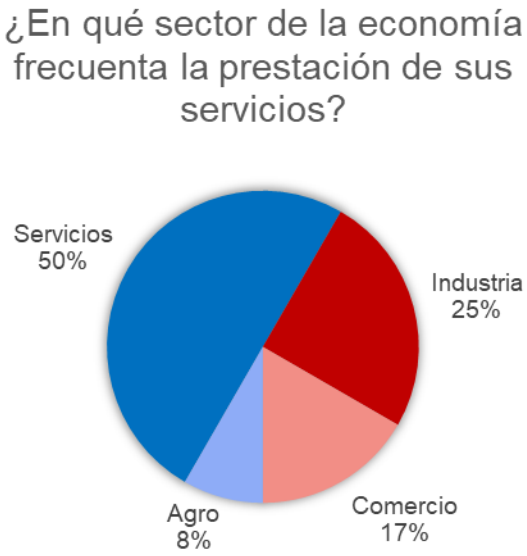


Ilustración 13. Principales sectores en el mercado de servicios profesionales y de ingeniería



Ilustración 14. Principales clientes en el mercado de las consultorías por tamaño de empresa

También nos gustaría entender mejor cuáles son las modalidades de negocio bajo las cuales se organizan las organizaciones, entender esto nos permite ver qué modelos operativos están adoptados principalmente y ver si existe la necesidad de realizar un ajuste

versus las principales modalidades de negocio para poder ofrecer el servicio de la organización. En la aplicación de la encuesta (Ver Ilustración 15), encontramos que el 75% de las organizaciones tienen un modelo de contratación directa especializada. Esto corresponde a lo que se identificó en la sección previa. El personal juega un papel fundamental en la prestación de servicios de consultoría y, por lo tanto, la mejor alternativa es vincular directamente a la organización a las personas que se dediquen a llevar a cabo los procesos y aplicar las políticas de la organización.



Ilustración 15. Modalidades de negocio de las consultoras encuestadas

Consideramos que también es importante entender por cuánto tiempo establecen normalmente relaciones contractuales las organizaciones con una empresa consultora, esto nos permite entender si la planeación del proceso productivo tiene una duración adecuada o podría ser necesario realizar inversiones mayores en algún recurso para poder realizar la prestación del servicio. O si, por el contrario, es posible relajar alguna inversión en recurso en la organización pues es posible, en promedio alargar el tiempo promedio de un proyecto de consultoría. Encontramos que la mayoría de las organizaciones prestan sus servicios de consultoría de forma continua o en horizontes muy cortos (seis meses - 42%) o a muy largo plazo (más de 18 meses - 33%).

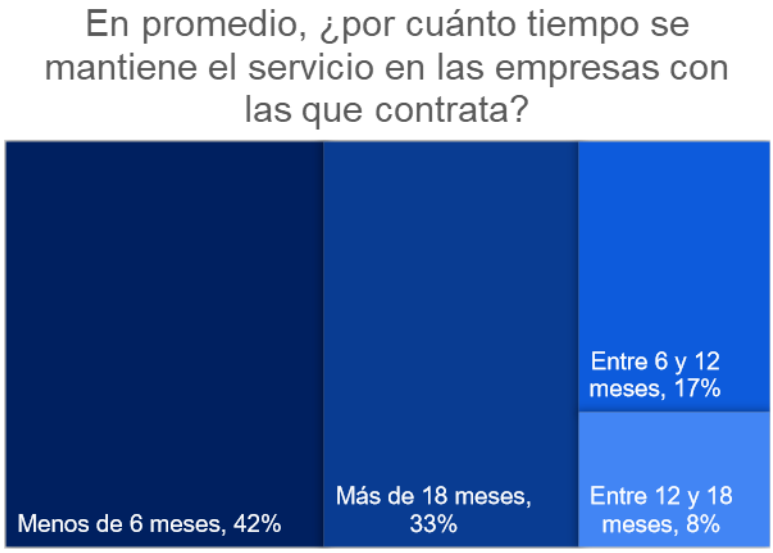


Ilustración 16. Tiempo de duración de los proyectos de consultoría

En cuanto a la composición de los portafolios de servicios del sector encontramos que, el servicio de asesoría es un fundamental en todo portafolio de servicios para las organizaciones del sector, también que un cuarto de las organizaciones ofrecer servicios de Auditoría y también un 25% de las organizaciones ofrecen servicios de Asistencia Técnica (Ilustración 17).

Se encontró que el 42% de las organizaciones en el sector ofrece cursos que no forman parte del servicio de consultoría, pero están enfocados en los asuntos en los cuales las consultoras se especializan. También resulta interesante que el 33% de las organizaciones presta servicios enfocados en el manejo de la información, investigación, entre otros; mientras que sólo el 25% de las empresas encuestadas terceriza directamente algún servicio (Ilustración 18).

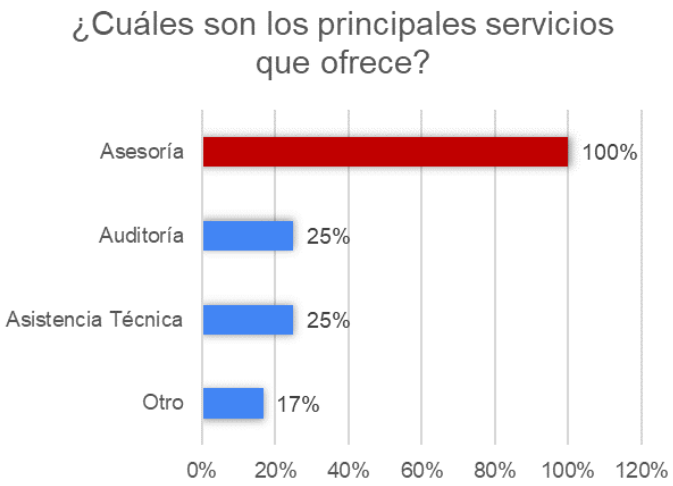


Ilustración 17. Principales tipos de servicios profesionales y de consultoría ofertados

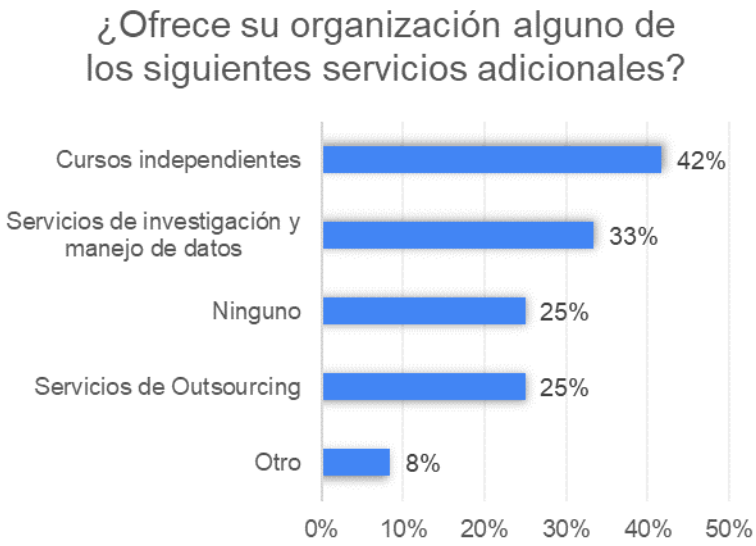


Ilustración 18. Principales servicios adicionales en la categoría de servicios profesionales y de consultoría

Luego de conocer la disposición a pagar de los potenciales clientes, de acuerdo a los resultados presentado en el apartado anterior, la pregunta que corresponde responder es cuál es la forma en la que la organización debería facturar sus servicios. La Ilustración 19 permite concluir que el tipo más común de tarifa en la industria es el costo fijo y único por la realización del proyecto.



Ilustración 19. Políticas de fijación de precio en el sector

En relación con los canales de distribución que predominan en el mercado encontramos que el 83% de las organizaciones tienen a disposición de sus clientes una página web por medio de la cual promocionan y ofrecen sus servicios Ilustración 20, esto concuerda con el hallazgo encontrado en la sección previa que indica que los clientes conoce en su mayoría los servicios de los consultores a través de este medio.

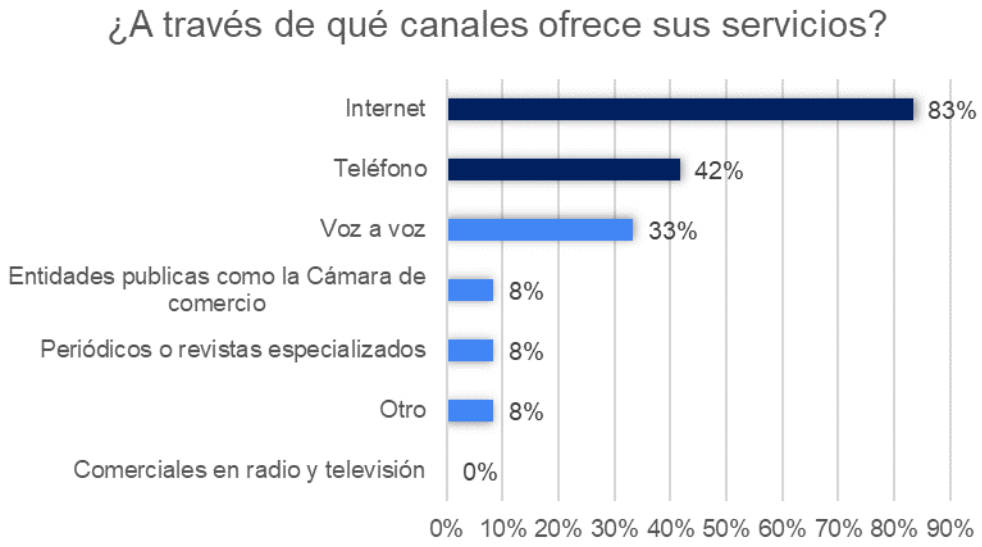


Ilustración 20. Principales canales de distribución en el sector

Para las firmas consultoras encuestadas, determinamos que los mayores competidores son otras firmas consultoras con una calificación de 3.25 en una escala de 1 a 5 (Ilustración 21). Sin embargo, con la facilidad de ofrecer los servicios a través de internet, cada vez los servicios de profesionales independientes cubren una mayor cuota del mercado.



Ilustración 21. Principales competidores en el sector de los servicios profesionales y de consultoría

En cuanto a las características del servicio ofrecido encontramos, en concordancia con los hallazgos mostrados en la sección previa, que los factores que las organizaciones más valoran en un servicio de consultoría son aquellos relacionados con el personal y sus capacidades y cualidades. El factor más importante para las PyMEs es el Personal Especializado seguido de la atención y la experiencia que pueden ofrecer. Los dos factores con menor importancia relativa son aquellos relacionados con la preservación del medio ambiente y un costo bajo (Véase Ilustración 22). Estos hallazgos resultan interesantes si se examina cómo varían estos factores para los diferentes tamaños de organización. Cabe notar que, por ejemplo, en el caso de las pequeñas empresas el factor de costo bajo tuvo una calificación promedio de 4 puntos.

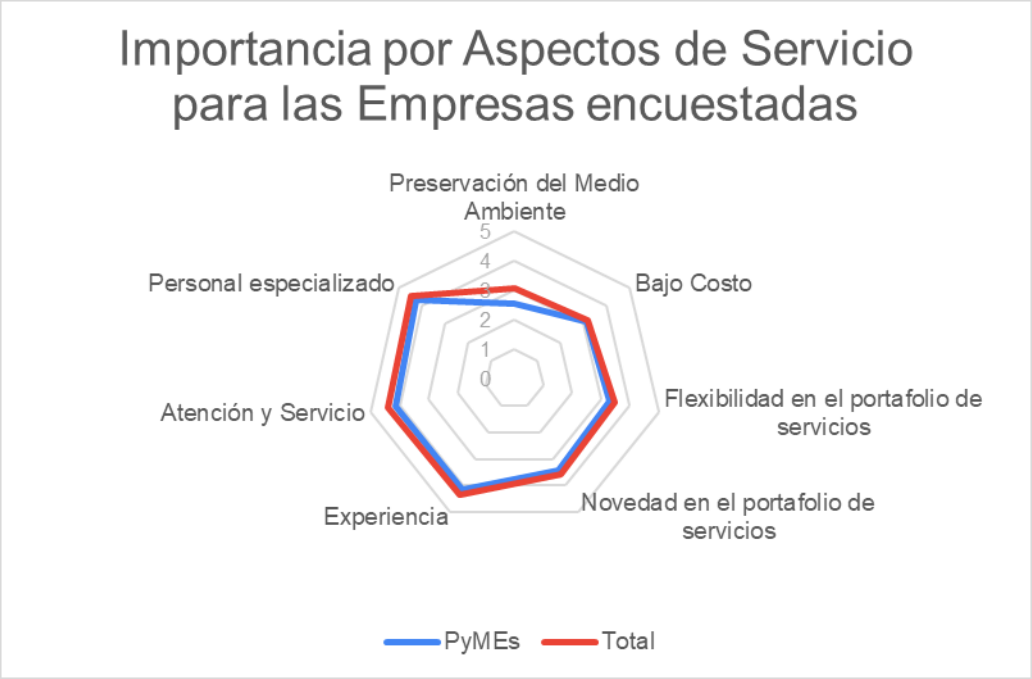


Ilustración 22. Características del producto ofertadas para las PyMEs y el promedio total de las organizaciones

Finalmente, consideramos importante para los análisis posteriores sobre competitividad de la empresa consultora que se desea crear, indicar con otras firmas consultoras sobre las principales amenazas en el sector. Para las firmas consultadas los mayores riesgos que afrontan las firmas consultoras están relacionados con la resistencia al cambio por parte de las organizaciones, especialmente sus cargos directivos, y los cambios en los factores macroeconómicos del país.

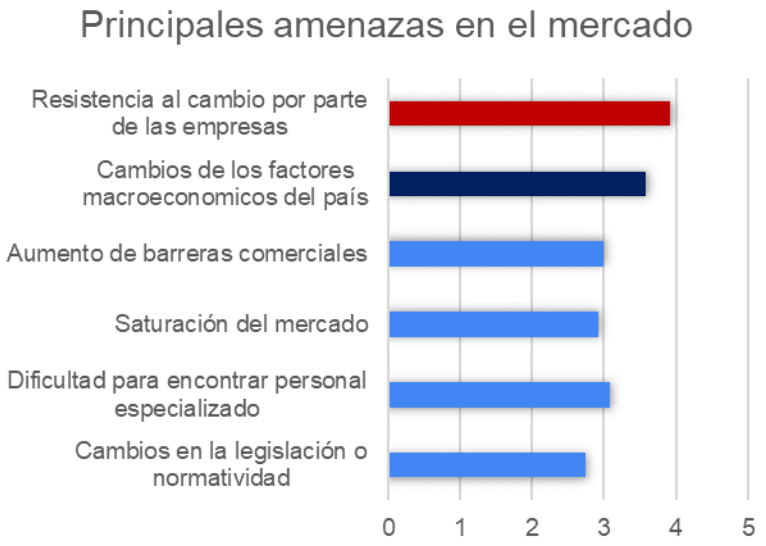


Ilustración 23. Principales amenazas en el sector de los servicios profesionales y de consultoría

2.3. CONSUMO APARENTE

2.3.1. Demanda Cualitativa

La demanda cualitativa nos permite identificar los atributos o las características de los servicios a ofrecer. Para poder determinar la misma, se tuvo en cuenta la información recolectada a través de la información primaria.

FUNCIONES LOGISTICAS

Así mismo, a través de la información primaria recolectada es posible determinar las principales funciones logísticas en las cuales las empresas están interesadas en

implementar procesos de optimización en sus cadenas de suministro. La información se puede observar en la Ilustración 24

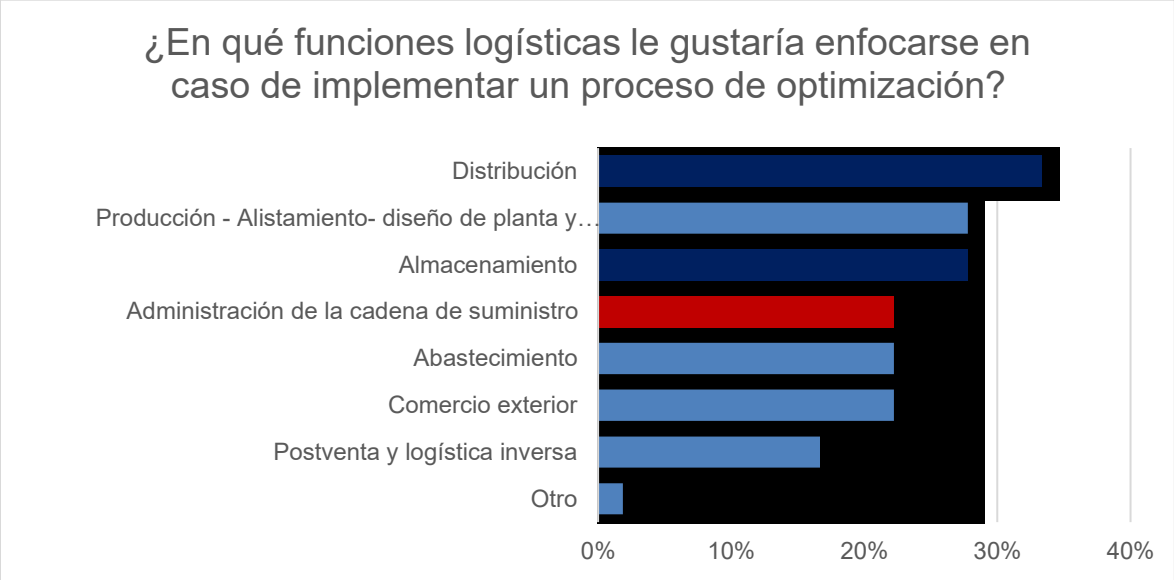


Ilustración 24: Intención de implementar procesos de optimización por Funciones logísticas

Considerando los resultados encontrados a través del estudio de mercado y que las funciones logísticas de distribución y almacenamiento tienen una influencia del 35.3% y el 46,5% respectivamente, sobre el total del costo logístico de las empresas en Colombia. (DNP, 2018) Los proyectos a desarrollar tendrán como prioridad enfocarse en estas dos funciones en la cadena de suministro de las Pymes.

No obstante, vale la pena resaltar que las empresas encuestadas también muestran interés en enfocar sus esfuerzos en mejorar las funciones logísticas de producción y administración de la cadena de suministro.

ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN EN LA CADENA

Así mismo, dentro de los atributos del producto a desarrollar se considera la disposición que tienen las empresas para compartir información de la demanda y su estructura de

costos con los eslabones hacia arriba y hacia abajo de la cadena (clientes y proveedores). De esta manera poder proponer dentro de las alternativas de mejora a las Pymes estrategias de integración, asociación y colaboración.

Considerando que las empresas muestran cierta resistencia a compartir información con sus clientes y proveedores, tal como se puede observar en la Ilustración 11, es necesario mostrar a los clientes potenciales los beneficios de implementar este tipo de estrategias para la definición de los proyectos.

2.3.2. Demanda Cuantitativa

En una sección previa identificamos con el número total de empresas existentes el tamaño del mercado actual; en esta sección, nos ocupamos de realizar un pronóstico de la demanda de la organización para sus primeros cinco años de vida.

Con ayuda de la información obtenida de la encuesta realizada podemos determinar el market share máximo que podríamos alcanzar. Encontramos que el 58% de las PyMEs estaría interesado en contratar servicios de consultoría para mejorar la eficiencia operacional en términos de procesos logísticos.

La Confecámaras ha presentado dos informes sobre las dinámicas de las empresas en Colombia (Confecamaras, 2018; Confecámaras, 2016). En estos, se puede observar el número de empresas en Stock desde el 2011 hasta el 2017. Con base en la información presentada en la Tabla 4, recopilada de los informes mencionados se construye una proyección de la cantidad de organizaciones que existirán en el mercado hasta el año 2019. La proyección se obtiene de la función resultante de una regresión logarítmica sobre los datos. La función logarítmica resultante presenta el mayor coeficiente de correlación para el conjunto de datos recolectado como se puede observar en la Ilustración 25. Finalmente, en la Tabla 4, también es posible encontrar una medición del tamaño del mercado potencial siguiendo las composiciones sugeridas en la sección 2.2.1.

Tabla 4. Número de empresas en el mercado colombiano y pronóstico de crecimiento anual.

Año	Stock empresas en Colombia	Participación de PyMEs (%)	Mercado
2011	1.197.573		
2012	1.232.737		
2013	1.313.899	6,5%	85.403
2014	1.400.969	6,6%	92.464
2015	1.440.585	7,0%	100.841
2016	1.451.718	7,3%	105.975
2017	1.532.290	6,7%	102.663
2018	1.591.065	7,5%	119.330
2019	1.646.971	7,1%	117.347
2020	1.702.849	7,2%	121.860

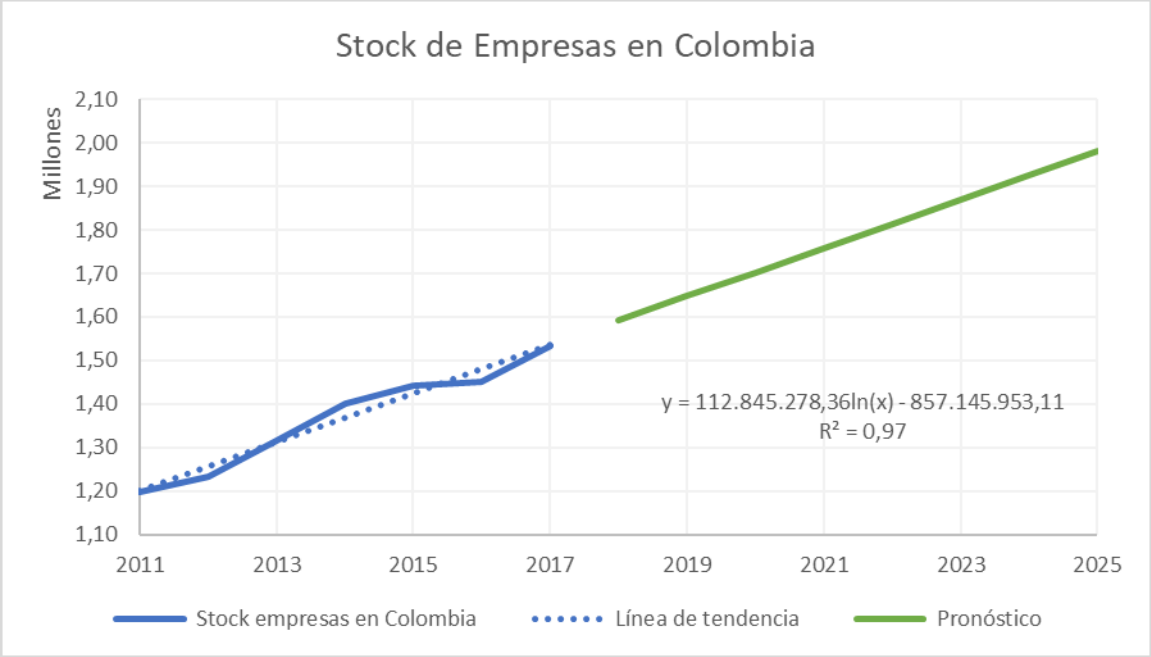


Ilustración 25. Proyección de demanda a 5 años

Por último, para determinar la demanda mensual en el mercado, se seguirá la composición que presenta la cámara de comercio para los servicios en Colombia (Cámara de Comercio, 2009), como se presentan en la Tabla 5. Teniendo en cuenta que las Pymes representan el 7.5% de las empresas colombianas como se ha mencionado hasta ahora. En la Tabla 7 se presenta la cantidad total de empresas por año, asumiendo que la capacidad de la organización sólo nos permitirá cubrir un porcentaje definido de Market Share del total de empresas en el mercado, para su definición se utiliza el siguiente planteamiento:

Como se menciona en (Bohn & Terwiesch, 1998), las nuevas organizaciones pueden desarrollar una mejor capacidad de adaptación y verse beneficiadas si dedican parte de sus recursos en los primeros años a la inversión en investigación por encima de la inversión en un incremento de capacidad; cuando la organización ha adquirido la suficiente madurez, estará mejor preparada para afrontar los cambios internos que suponen dichos incrementos. Para ello, implementamos un gradiente de Ramp Up que simula la entrada de la empresa al mercado y cómo va ganando posicionamiento con el incremento en el reconocimiento de la marca, el gradiente se resume en la Tabla 6.

Tabla 5. Composición semestral de la demanda de servicios en Colombia

	PYMES	MEDIANAS	GRANDES	GENERAL
A lo largo de todo el año	54%	43%	62%	53%
Primer trimestre	13%	17%	13%	14%
Segundo trimestre	10%	15%	8%	11%
Tercer trimestre	8%	7%	9%	8%
Cuarto trimestre	14%	18%	9%	14%

Tabla 6. Gradiente de Ramp Up

Año	Market Share
2021	0,100%
2022	0,100%
2023	0,105%
2024	0,110%
2025	0,120%

Tabla 7. Demanda esperada de la organización

Año	Mes	Total de Empresas	Demanda Organización
1	1	6.367	1
1	2	6.367	1
1	3	6.367	1
1	4	5.788	1
1	5	5.788	2
1	6	5.788	2
1	7	5.209	2
1	8	5.209	2
1	9	5.209	3
1	10	6.753	3
1	11	6.753	5
1	12	6.753	5
2		75.750	61
3		77.338	81

Año	Mes	Total de Empresas	Demanda Organización
4		79.732	88
5		82.064	98

2.4. COMPETENCIA

Encontramos varias empresas en el mercado colombiano actual que prestan servicios de soluciones y asesoría logística. Algunos de estos servicios son: proyectos de investigación en sostenibilidad política pública, megaciudades, tecnología, riesgo y estrategia, consultoría, proyectos para el desarrollo de talento logístico, ser un punto de encuentro para el desarrollo de iniciativas colaborativas, procesos enfocados en almacenamiento, aduanas, distribución urbana, transporte nacional, gestión documental, maquila, servicios financieros, logística ecológica y carga internacional (Almavivia, n.d.; DHL, n.d.; Logyca, n.d.).

Estas empresas se enfocan en desarrollar redes de valor colaborativas que permitan generar crecimiento y posicionamiento de las empresas, algunos ejemplos son: Logyca, Logitec, Almaviva, las dependencias consultoras de DHL y Suppla, 4pl Industrial, etc. Si bien, tales empresas se enfocan en diversos sectores de la economía (Comercio, Oil & gas, automotriz, tecnología etc.), sus principales clientes no son pequeñas y medianas empresas.

2.4.1. Panorama competitivo

Para complementar el análisis de los competidores, se realizará la prueba de panorama competitivo incluyendo los competidores antes mencionados. (DHL, Almaviva, Grupo Suppla, Logyca) y las necesidades que tienen las empresas para administrar sus cadenas de suministro: Precio bajo, financiación a actores pequeños, cobertura, aseguramiento y garantías, disponibilidad, servicios categorizados por tamaño de empresa, personalización del servicio, seguimiento durante la prestación del mismo, especialización del talento humano, logística verde y atención postventa.

De la misma manera, se identifican los canales (portal web, puntos de atención, líneas telefónicas, visitas comerciales, licitaciones y consolidadores de servicios) y las variedades

que ofrecen las empresas que ofrecen soluciones logísticas (servicios de correspondencia, almacenamiento, transporte, logística integrada, logística inversa, agenciamiento aduanero, análisis de información y consultoría. La matriz elaborada teniendo en cuenta los factores mencionados se puede observar en la Tabla 8.

De igual forma se asignan porcentajes a cada una de las necesidades, canales y variedades

Tabla 8: Asignación porcentual a necesidades del usuario

Necesidades del usuario	Porcentaje
Precio bajo	14,17%
Financiación a actores pequeños	14,17%
Cobertura	6,30%
Aseguramiento y garantías	10,24%
Disponibilidad	14,17%
Servicios categorizados por tamaño de empresa	10,24%
Servicios categorizados por sector	6,30%
Personalización del servicio	6,30%
Seguimiento durante la prestación del servicio	6,30%
Especialización del talento humano	6,30%
Logística verde	1,57%
Atención post venta	3,94%

Tabla 9: Asignación porcentual a canales

Canales	Porcentaje
Portal Web	30%
Puntos de atención	15%
Líneas telefónicas	30%
Visitas de comerciales	15%
Licitaciones	5%
Consolidadores de servicios	5%

Tabla 10: Asignación porcentual a variedades

Variedades	Porcentaje
Servicios de Correspondencia	20%
Servicios de Almacenamiento	12%
Servicios de Transporte	25%
Logística integrada	20%
Logística Inversa	3%
Agenciamiento Aduanero	5%
Análisis de información	4%
Consultoría	11%

Tabla 11: Panorama competitivo para empresas de soluciones logísticas



Nota: Elaboración propia

Elaborada la matriz de panorama competitivo y realizando el análisis de cobertura y posibilidades encontramos que hay un 76% de cobertura de las necesidades identificadas y un 24% de posibilidades de acción. De igual forma, hay una cobertura casi completa de canales de distribución (94% de posibilidades) y un 6% de posibilidades. Por lo tanto, se considera que los canales no cubiertos para las variedades no representan una oportunidad real de negocio.

Tabla 12: Análisis de cobertura y posibilidades

<table>
<tr><td>Necesidades</td><td>12</td><td rowspan="2">96 alternativas</td><td>23</td><td>Espacios en blanco</td></tr>
<tr><td>Variedades</td><td>8</td><td colspan="2">24% posibilidades</td></tr>
<tr><td>Canales</td><td>6</td><td rowspan="2">48 alternativas</td><td>3</td><td>Espacios en blanco</td></tr>
<tr><td>Variedades</td><td>8</td><td colspan="2">6% posibilidades</td></tr>
</table>

Nota: Elaboración propia.

Finalmente, habiendo identificado las manchas blancas en el panorama se procede a presentar el potencial para cada una de ellas. El análisis se centró en las variedades y su relación con las necesidades de las empresas, para el cálculo del potencial se usa la siguiente formula

$$\%\, Necesidades * \%\, Variedades = Potencial$$

El resumen del cálculo del potencial para cada una de las manchas blancas identificas se resume en la Tabla 13

Tabla 13: Potenciales de las manchas blancas

Variedades	Necesidades	Potencial
Servicios de Correspondencia	Precio bajo	2,834
Servicios de Correspondencia	Financiación a actores pequeños	2,834
Servicios de Correspondencia	Especialización del talento humano	1,26
Servicios de Almacenamiento	Precio bajo	1,7004
Servicios de Almacenamiento	Financiación a actores pequeños	1,7004
Servicios de Transporte	Precio bajo	3,5425
Servicios de Transporte	Financiación a actores pequeños	3,5425
Logística integrada	Precio bajo	2,834

Variedades	Necesidades	Potencial
Logística integrada	Financiación a actores pequeños	2,834
Logística Inversa	Precio bajo	0,4251
Logística Inversa	Financiación a actores pequeños	0,4251
Agenciamiento Aduanero	Precio bajo	0,7085
Agenciamiento Aduanero	Financiación a actores pequeños	0,7085
Análisis de información	Precio bajo	0,5668
Análisis de información	Financiación a actores pequeños	0,5668
Análisis de información	Servicios categorizados por tamaño de empresa	0,4096
Análisis de información	Seguimiento durante la prestación del servicio	0,252
Análisis de información	Logística verde	0,0628
Consultoría	Precio bajo	1,5587
Consultoría	Financiación a actores pequeños	1,5587
Consultoría	Servicios categorizados por tamaño de empresa	1,1264
Consultoría	Personalización del servicio	0,693
Consultoría	Logística verde	0,1727

Lo primero que llama la atención es el alto potencial que tienen las manchas blancas de los servicios de correspondencia, transporte, almacenamiento y logística integrada en las necesidades. No obstante, hay una fuerte barrera de entrada en estos mercados que dificulta, dar respuesta a la necesidad de precios bajos y necesidades de mejores oportunidades de financiación para actores pequeños dado que se requiere de una fuerte inversión y los costos de funcionamiento son muy altos si no se logran economías de escala.

Las siguientes mayores oportunidades se encuentran en la variedad de consultoría con énfasis en servicios categorizados por tamaño de empresa y, justamente, las necesidades de precios bajos y financiación para actores pequeños. Lo cual ratifica el objetivo del presente proyecto.

2.5. PLAN DE MARKETING

2.5.1. DOFA

Se elabora una matriz de identificación de los factores internos y externos que afectan la ejecución del proyecto, esta se detalla en la Tabla 14

Tabla 14: Matriz DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
- No se cuenta con experiencia y reconocimiento en el mercado. - Equipo de trabajo pequeño que puede limitar el alcance en la prestación de los servicios. - No se cuenta con instalaciones propias para laborar. - No contar con variados recursos tecnológicos.	- Mercado poco desarrollado. - Necesidad de las Pymes para reducir sus costos logísticos. - Interés de las Pymes en contratar servicios de consultoría logística. - Las empresas que ofrecen servicio de consultoría enfocan sus esfuerzos en las grandes empresas.
FORTALEZAS	AMENAZAS
- Se cuenta con un portafolio de servicios atractivo a los clientes - Estructura de costos baja para obtener precio asequibles para las Pymes - Talento humano comprometido y con conocimiento para el desarrollo de los proyectos. - Servicio cercano y personalizado para la organización. - Ubicación geográfica, dado que en Bogotá se encuentran el 29,38% de Pymes del país.	- Competencia de grandes empresas, especializadas en prestar servicios de soluciones logísticas. - Resistencia al cambio por parte de la alta dirección de las Pymes. - Dificultad para acceder a apoyos gubernamentales - Reformas tributarias - Posibles cambios políticos y legales por parte del Gobierno que pudieran afectar la empresa.

Nota: Elaboración propia

2.5.2. Producto

Función Despliegue de Calidad: Producto

Se realiza la matriz QFD, la casa de la calidad, con el objetivo de realizar el diseño del servicio que prestará la organización. El resultado nos permite ajustar el diseño y la calidad del servicio a los requerimientos del cliente.

Para su elaboración, se tomaron las expectativas de los potenciales clientes para una empresa de consultoría especializada en logística y gestión de la cadena de suministro (en una matriz QFD esto se conoce como los QUÉ). El puntaje de importancia asignado a cada factor es el recolectado a través de la encuesta realizada tal como se observa en Ilustración 9.

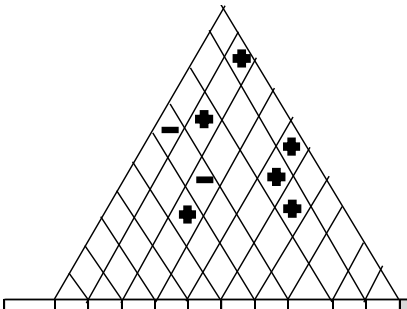
Por otro lado, se determinaron las características a desplegar en el proceso productivo (Esto se conoce como los CÓMO). Ya con toda la información recolectada se determinó el grado de relación entre las necesidades / requerimientos del cliente y las características del diseño. Usando el valor uno (1) para bajas relaciones, tres (3) para medias relaciones y nueve (9) para relaciones fuertes.

Lo siguiente que se realiza es la ponderación de cada uno de los CÓMO, para poder determinar la importancia que tienen para el diseño del servicio. Esto depende de la manera como esté relacionado con los QUÉ y la importancia que tenga cada uno de estos últimos para los clientes potenciales.

Se identifica las posibles interacciones que puedan existir entre los COMO, las cuales pueden ser negativas o positivas. Esto se identifica en la parte superior en la QFD en forma triangular.

Finalmente, se asigna un puntaje (de 1 a 5) para cada uno de los QUE identificados para el servicio que se desea prestar. De la misma manera se asigna un puntaje para estos mismos aspectos en la competencia, para la asignación de estos valores se toma en cuenta la información recolectada en la encuesta realizada a empresas que prestan servicios de consultoría, como se observa en la Ilustración 22. De esta manera se realiza la evaluación de la competencia.

La Ilustración 26 muestra la matriz QFD elaborada para el servicio que ofrecerá la empresa de consultoría enfocada en la integración de procesos logísticos de las Pymes en la cadena de suministro.



	Importancia	Capacitación empleados	Uso de sistemas de información	Consultores con experiencia	Servicio postventa	Soluciones integrales	Variedad en el portafolio	Precio justo	Uso de marcos de trabajo agiles para la ejec	Uso de estrategias de integración	Uso de herramientas de análisis estadistico		**Competencia**	**Nosotros**	**Evaluación de la competencia**
															Mejor **Igual** **Peor**
Personal especializado	4,29	3		9									4,50	4,0	
Atención y servicio al cliente	4,31	9	3	1	3			1	9				4,42	4,4	
Experiencia	4,13			9									4,33	3,0	
Flexibilidad en el portafolio	4,13						9		9				3,50	4,5	
Novedad en el portafolio	3,98			1		3	9		9	9	3		3,58	4,5	
Servicios de logistica verde	3,73				3	3				3			3,08	3,0	
Bajo costo	3,42							9		3			3,17	4,9	
CALIFICACIÓN POR FACTOR		52	13	84	24	23	73	35	112	57	12				

Ilustración 26. Matriz QFD del servicio de consultoría.

La construcción de la matriz QFD nos permite identificar las características del producto que tienen mayor relevancia para el cliente (Lista de QUÉ). En este caso, atención y servicio al cliente y personal especializado Aunque e factor de bajo costo tiene una ponderación más baja comparada con el resto, es importante considerar que excluyendo del análisis a las empresas medianas, para las pequeñas este factor tiene una importancia de cuatro (4) sobre cinco (5).

De igual forma, se puede identificar las características técnicas más relevantes en la prestación del servicio. La matriz nos muestra que hacer uso de marcos de trabajo agiles para la ejecución, permite mejorar el servicio al cliente, la flexibilidad y novedad en el portafolio.

Marca

La marca del producto es la que permitirá que los clientes puedan identificar los servicios de consultoría; para tal fin se selecciona la sigla LC, LogyConsultant,.



Ilustración 27. Logo de LogyConsultant

2.5.3. Fijación y políticas de precio

Con base en la información primaria proporcionada por otras empresas consultoras, la manera más usual de manejar el precio para este tipo de servicios es a través de un costo fijo por todo el proyecto (83% de los encuestados fijan el precio de esta manera).

Considerando que de esta manera se realiza la fijación del precio, se elabora un análisis de la estructura de costos del producto para poder determinar el precio adecuado para el servicio, la información correspondiente al costeo del producto se ve reflejada en el ESTUDIO ECONOMICO – FINANCIERO que se presenta más adelante.

En la Tabla 15 se puede identificar la estructura utilizada para la fijación del precio.

Tabla 15: Fijación de Precio para servicio de consultoría por proyecto

	MOD	CIF	TOTAL	MARGEN	PRECIO AÑO 1
COSTO HORA POR PROYECTO	$9.131.336,97	$1.971.072,18	$11.102.409,14	35%	$14.988.252,32

Nota: Elaboración propia

No obstante, en caso de considerarse necesario establecer el precio por hora de consultoría esta se realiza mediante una comparación con un modelo documentado por PriceWaterHouseCoopers con la colaboración de empresas de consultoría colombianas. Dicho modelo se basa en la determinación de un factor multiplicador aplicable a una base. En este caso, el salario de las personas empleadas en un proyecto.

Tabla 16. Fijación de precio con base en factores multiplicadores.

DESCRIPCIÓN	
Salario por hora de un consultor (Profesional con postgrado)	$19.101,82
Factor multiplicador (Contempla: prestaciones sociales, costos indirectos, costos de perfeccionamiento, imprevistos)	2.543
Precio ($/Hora) (Determinado con base en factores multiplicadores)	$48.575,93

Fuente: Elaboración propia

Importante destacar que en este caso el precio encontrado mediante la aplicación del modelo es inferior al evidenciado en el estudio de mercado, en donde las empresas manifestaron una intención de pago entre 100.000 y 150.000 (Ilustración 8. Política de precio con base en la disposición a pagar de los clientes potenciales)

2.6. PLAN DE VENTAS

2.6.1. Estimaciones de Ventas

En la Tabla 17 se muestran las ventas estimadas mensualmente para el año 1 y las ventas anuales estimadas entre los años dos (2) y cinco (5).

Tabla 17. Plan de ventas LogyConsultant a 5 años.

Año	Mes	Total de Empresas	Demanda Organización	Tiempo estimado por proyecto (horas)	Precio promedio estimado (hora)	Plan de ventas
1	1	6.367	1	231	$14.998.252	$14.998.252
1	2	6.367	1	231	$14.998.252	$14.998.252
1	3	6.367	1	231	$14.998.252	$14.998.252
1	4	5.788	1	231	$14.998.252	$14.998.252
1	5	5.788	2	231	$14.998.252	$29.996.505
1	6	5.788	2	231	$14.998.252	$29.996.505
1	7	5.209	2	231	$14.998.252	$29.996.505
1	8	5.209	2	231	$14.998.252	$29.996.505
1	9	5.209	3	231	$14.998.252	$44.994.757
1	10	6.753	3	231	$14.998.252	$44.994.757
1	11	6.753	5	231	$14.998.252	$74.991.262
1	12	6.753	5	231	$14.998.252	$74.991.262
2		75.750	61	231	$15.512.692	$946.274.236
3		77.338	81	231	$16.150.264	$1.308.171.388
4		79.732	88	231	$16.814.040	$1.479.635.512
5		82.064	98	231	$17.505.097	$1.715.499.501

Nota: Elaboración propia

2.6.2. Equipo de Ventas

Se contempla la contratación de un ejecutivo de cuenta quien se encargará de crear las conexiones con los clientes potenciales buscando cumplir el plan de ventas de la organización

3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar el plan de negocios para una empresa de consultoría enfocada en la optimización de procesos logísticos de las PYMES colombianas y las relaciones que mantienen con sus cadenas de suministro.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar el mercado objetivo de una empresa de consultoría enfocada en la optimización de procesos logísticos de las PYMES colombianas y las relaciones que mantienen.
- Verificar los requerimientos técnicos, financieros, organizacionales y legales necesarios para la creación de una empresa de consultoría dedicada al apoyo en la optimización de procesos logísticos de las PYMES colombianas y las relaciones que mantienen con sus cadenas de suministro.
- Analizar la factibilidad del proyecto de creación de una empresa de consultoría enfocada en optimización de procesos logísticos.

3.3. METODOLOGIA DEL PROYECTO

La metodología utilizada para la ejecución del proyecto se detalla en la Tabla 18

Tabla 18: Metodología formulación del proyecto

Objetivo	Actividades	Observaciones	Fuentes
Caracterizar el mercado objetivo de una empresa de consultoría enfocada en la optimización de procesos logísticos de las PYMES colombianas y las relaciones que mantienen.	Realizar estudio de mercado	Recolección de información a través de fuentes primarias y secundarias. Determinar el tamaño del mercado para la organización. Caracterizar demanda cualitativa	Encuestas a las partes interesadas del proyecto. Estudios DANE y confecamaras de creación de empresas. Portafolios de servicios de

Objetivo	Actividades	Observaciones	Fuentes
		Determinar precios para el servicio. Pronostico de la demanda.	empresas del sector.
	Diseño de portafolio de servicios	Investigación de servicios presentes en el mercado. Selección de alternativas a ofrecer.	
Verificar los requerimientos técnicos, financieros, organizacionales y legales necesarios para la creación de una empresa de consultoría dedicada al apoyo en la optimización de procesos logísticos de las PYMES colombianas y las relaciones que mantienen con sus cadenas de suministro.	Realizar estudio técnico	Caracterización de producto a ofrecer. Definición de procesos y procedimientos operaciones. Análisis de capacidades Diseño de puestos de trabajo Ubicación y distribución	Revisión de proyectos similares. Revisión de técnicas y metodologías existentes. Revisión de la legislación laboral colombiana. Revisión de estudios antropométricos de la población.
	Direccionamiento estratégico	Definir misión y visión	
	Diseño de sistema administrativo	Diseño de estructura organizacional. Definición de funciones de cargo Diseño de político de selección de talento humano	Estudio técnico Informes sobre salarios de referencia.
	Revisión de normatividad aplicable	Definición régimen de constitución de la empresa. Tramites laborales	Legislación laboral colombiana. Legislación comercial y mercantil.
	Realizar estudio económico financiero	Elaboración de estructura de costos. Políticas de recaudo de cartera. Alternativas de financiación. Elaboración de proyecciones financieras.	Información de entidades financieras. Sondeo de precios de proveedores.
Analizar la factibilidad del proyecto de creación de una empresa de consultoría	Análisis de estudio financiero.	Análisis de proyecciones financieras Índices del proyecto	Estudio financiero del proyecto

Objetivo	Actividades	Observaciones	Fuentes
enfocada en optimización de procesos logísticos.			

Nota: Elaboración propia

3.4. ANÁLISIS DE RIESGO

Se realiza un análisis que permita identificar los principales riesgos que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto. El objetivo es poder encontrar la manera de mitigarlos.

3.4.1. Probabilidad de materialización de riesgo.

Se define la frecuencia de ocurrencia que puede tener los riesgos identificados, para esto se hace uso de la escala de la Tabla 19

Tabla 19: Probabilidad de Riesgo

IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Rara vez	No se ha presentado en la industria.	Cero (0) veces en cinco (5) años
Ocasional	Se ha presentado pocas veces en la industria.	Una (1) vez en al menos cinco (5) años.
Anual	Sucede varias veces durante el año	Más de una (1) vez en un año.
Mensual	Sucede varias veces durante el mes.	Más de una (1) vez al mes.
Semanal	Sucede por lo menos una vez a la semana.	Más de una (1) vez a la semana.

Nota: Elaboración propia.

3.4.2. Factores de impacto

En la Tabla 20 se muestra los factores de impacto que pueden afectar el desarrollo del proyecto para poder cruzarlo con las probabilidades de materialización del riego y así realizar la respectiva valoración. Los factores de impacto consideran los siguientes aspectos: Daño humano, daño material, reputación, afectación legal y cliente.

Tabla 20: Factores de impacto

LESIÓN PERSONAL	DAÑO MATERIAL	IMAGEN	AFECTACION LEGAL	CLIENTE
Fatalidad	>COP $ 1.700.000.000	Nacional	Suspensión por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio	Pérdida de participación en el mercado > 50%
Incapacidad total o permanente parcial >50%	> COP$ 1.000.000.000 y COP$ 1.700.000.000 <		Vinculación a procesos penales / fiscales / administrativos	Pérdida de participación en el mercado < 50%
Incapacidad permanente <50%	> COP$ 500.000 y COP $ 1.000.000.000 <	Local	Responsabilidad civil extracontractual / tutelas	Pérdida de cliente
Tratamientos médico - Restricción	> COP$ 300.000.0000 y COP$ 500.000.000 <	Interna	Incumplimiento contractual	Queja o reclamo
Primer auxilio	< COP$ 300.000.000		Reclamaciones pre jurídicas	Incumplimiento de especificaciones definidas con el cliente

Nota: Elaboración propia.

3.4.3. Valoración de impacto

De igual manera se define una escala que permita valorar el grado de impacto que afecta el proyecto. En la Tabla 25 se describe cada uno de los impactos.

Tabla 21: Valoración de impacto

IDENTIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN
I	Insignificante	No afecta la ejecución del proyecto.
ME	Menor	Afecta en poca medida el proyecto, se deben establecer medidas de control.
MO	Moderado	Afecta el proyecto en mediana forma y se deben implementar alternativas con costos moderados.
A	Alto	Tiene un alto impacto en el proyecto, se deben buscar alternativas que presentan mayores costos.
MA	Muy Alto	Son intolerables, y por tanto no es posible adoptar medidas de mitigación.

Nota: Elaboración propia.

3.4.4. Escala de evaluación de riesgos

La Tabla 22 muestra la combinación entre los factores de impacto identificados y las probabilidades de materialización de riesgo identificadas previamente.

Tabla 22: Escala de evaluación de riesgos

	Rara vez	Ocasional	Anual	Mensual	Semanal
FACTORES DE IMPACTO	**A**	**A**	**A**	**MA**	**MA**
	MO	**MO**	**A**	**A**	**MA**
	ME	**MO**	**MO**	**A**	**A**
	ME	**ME**	**MO**	**MO**	**A**
	I	**ME**	**ME**	**MO**	**MO**

Nota: Elaboración propia

3.4.5. Identificación, evaluación y mitigación de riesgos

Teniendo en cuenta la matriz elaborada previamente, se realiza la matriz de identificación y evaluación de riesgos, la cual se encuentra en la Tabla 23.

Tabla 23: Matriz de evaluación de riesgos

ASPECTO	RIESGOS	FRECUENCIA	TIPO DE IMPACTO					VALOR DEL RIESGO	MEDIDAS A TOMAR
			LESIÓN PERSONAL	DAÑO MATERIAL	IMAGEN	AFECTACION LEGAL	CLIENTE		
Mercado	Mercado poco desarrollado de clientes que adquieran el producto	Mensual		> COP$ 1.000.000.000 y COP$ 1.700.000.000 <				Alto	Establecer relaciones comerciales con los clientes potenciales
Mercado	Relaciones poco eficaces con empresas que ofrezcan servicios complementarios	Mensual		< COP$ 300.000.000			Incumplimiento de especificación contractual	Moderado	Establecer relaciones y/o alianzas con operadores logísticos para proponer alternativas de tercerización en los proyectos.
Mercado	Canal de distribución y comercialización que no permiten en acceso del mercado objetivo al servicio	Mensual		< COP$ 300.000.000			Pérdida de cliente	Alto	Tener un adecuado canal de distribución y comercialización identificado a través del panorama competitivo.

ASPECTO	RIESGOS	FRECUENCIA	TIPO DE IMPACTO					VALOR DEL RIESGO	MEDIDAS A TOMAR
			LESIÓN PERSONAL	DAÑO MATERIAL	IMAGEN	AFECTACION LEGAL	CLIENTE		
Mercado	Portafolio de productos que no satisface las necesidades del mercado.	Anual		< COP$ 300.000.000	Local		Queja o reclamo	Moderado	Desarrollo de los proyectos a través de metodologías agiles para satisfacer al cliente
Mercado	Mecanismos de promoción de los productos y marca poco eficientes	Mensual		< COP$ 300.000.000	Local			Moderado	Generar estrategias de promoción del proyecto
Ingeniería del proyecto	Control deficiente en la ejecución del proyecto	Semanal			Local		Incumplimiento de especificación contractual	Alto	Realizar seguimiento a la ejecución del proyecto a través de software de proyectos, como Project.
Mano de obra	Accidentes de trabajo del personal que debe dirigirse a las instalaciones de los clientes	Semanal	Tratamientos médico - Restricción			Responsabilidad civil extracontractual / tutelas		Muy Alto	Afiliación correcta del personal en la ARL con el riesgo adecuado. Y realizar campañas de seguridad vial.
Mano de obra	Procesos inadecuados de actualización y gestión del conocimiento dentro de la organización.	Anual					Queja o reclamo	Moderado	Capacitar al personal encargado de la ejecución de los proyectos.
Mano de obra	Dificultad para encontrar la mano de obra requerida	Anual		> COP$ 1.000.000.000 y COP$			Pérdida de cliente	Alto	Realizar los procesos de reclutamiento del personal que se

ASPECTO	RIESGOS	FRECUENCIA	TIPO DE IMPACTO					VALOR DEL RIESGO	MEDIDAS A TOMAR
			LESIÓN PERSONAL	DAÑO MATERIAL	IMAGEN	AFECTACION LEGAL	CLIENTE		
	para la ejecución del proyecto			1.700.000.000 <					encargará del Core del negocio a través de plataformas web que facilite contar con gran cantidad de aspirantes que tengan el perfil necesario
Normativo	Incumplimiento de requisitos legales para la constitución y la operación de la organización	Rara vez					Veto como proveedor	Alto	Elaborar una lista de chequeo con todos los requisitos guiándose de las asesorías virtuales y la información de cámara de comercio.
Normativo	Modificación o inclusión de normatividad para la ejecución de los proyectos.	Anual			Regional		Pérdida de cliente	Moderado	Realizar monitoria bimestral de cambios en normatividad.
Financiero	Acceso al financiamiento necesario para iniciar la operación	Ocasional		> COP$ 300.000.000 y COP$ 500.000.000 <			Pérdida de participación en el mercado	Moderado	Gestión con anticipación de crédito revisando todos los requisitos.

Nota: Elaboración propia.

3.5. POLITICA DE CALIDAD

En Logytec prestamos servicios de asesoría técnica. Nos comprometemos a satisfacer las necesidades de nuestros clientes en términos de tiempo, calidad e integridad del proyecto, cumpliendo con los requisitos exigidos por el cliente y los legales en el territorio nacional. Diferenciándonos por ser ofrecer servicios a la medida de las necesidades de nuestros clientes y por buscar generar relaciones de mutuo beneficio entre todos los actores de la cadena.

3.6. POLITICA AMBIENTAL

Se establece la política ambiental de la organización, la cual asegure los siguientes compromisos por parte de todo el personal:

- Proteger el medio ambiente a través del uso sostenible de los recursos que necesita la organización para su adecuado funcionamiento, tales como papel, bolígrafos, etc.
- Impulsar la implementación de proyectos con enfoques en logística inversa, lo cual contribuya al crecimiento sostenible de las empresas.
- Realizar jornadas de sensibilización con el medio ambiente a través de dinámicas que permitan conocer la biodiversidad del País.

3.7. POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El principal compromiso de la organización es velar por el cuidado y la salud de todos los colaboradores, mitigando cualquier riesgo que pueda generar un accidente de trabajo. Así mismo, mediante el uso de la herramienta de autoreporte cada una de las personas en el trabajo puede reportar cualquier situación que pueda poner en riesgo su vida o la de alguno de sus compañeros.

3.8. POLITICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

Para Logytec la responsabilidad social abarca tres dimensiones:

- Con nuestra gente: Creemos que la responsabilidad social debe empezar desde casa, por lo tanto, nos enfocamos en garantizar que cada uno de los integrantes del

equipo puedan llevar una vida laboral plena que les genere tranquilidad en su vida personal.

- Con la sociedad: Nos enfocamos en maximizar los impactos positivos que tenemos y nos aseguramos de realizar proyectos sostenibles con el medio ambiente.
- Con nuestros clientes: Fomentamos la transparencia y la confianza con nuestros clientes y ofrecemos soluciones que no solo generen impactos económicos positivos sino también ambientales.

4. INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1. ESPECIFICACIÓN DEL SERVICIO

4.1.1. Ficha técnica del servicio

La especificación del servicio se presenta a través de una ficha técnica en la Tabla 24, la cual se elaboró teniendo en cuenta la información recolectada por medio de las encuestas realizadas y la matriz de despliegue de calidad, QFD (Ilustración 26), desarrollada en el análisis de mercado desarrollado.

Tabla 24: Ficha técnica del servicio

NOMBRE DEL SERVICIO	Asistencia Técnica en optimización de cadenas de suministro para Pymes
USUARIOS	
Pequeñas y medianas empresas en el territorio nacional que se encuentren interesadas en implementar procesos de optimización en su cadena de suministro con el fin de ser competitivos en el mercado.	
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	
Asistencia técnica orientada a Pymes para la optimización de funciones logísticas de la cadena de suministro, caracterizado por ser un servicio: • Personalizado a las necesidades de los clientes • Enfocado en el uso de estrategias colaborativas. • Ejecutado principalmente a través de marcos de trabajo agiles, que permitan tener las necesidades del cliente como prioridad.	

NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES

Las pequeñas y medianas empresas en el territorio nacional necesitan optimizar sus procesos para garantizar su supervivencia en el mercado, los costos logísticos constituyen uno de los rubros que tiene mayor impacto en la estructura de costos de las Pymes. Por lo cual, buscan un servicio que les ayude a optimizar este costo a través de personal especializado con una alta habilidad de servicio al cliente.

OBJETIVOS DEL SERVICIO

- Generar un diagnóstico de la cadena de suministro de las Pymes determinando las funciones logísticas que deben ser sometidas a intervención.
- Proponer una alternativa viable de solución para optimizar el funcionamiento de la cadena de suministro de las Pymes
- Disponer de herramientas prácticas para ofrecer soluciones reales a los problemas de las Pymes
- Apoyar la implementación de la alternativa elegida por la organización

PERFIL TECNICO DE LOS RESPONSABLES DE PRESTAR EL SERVICIO

Conocimientos y experiencia: Profesionales en carreras administrativas con experiencia en ejecución de implementación de metodologías de mejora de la cadena de suministro. Con conocimientos en: Logistica, modelos de integración y mejora de procesos logísticos.

Habilidades: Ser un buen escucha, capacidad de análisis y síntesis para poder entregar las alternativas a los usuarios. Abierto al cambio y diferentes propuesta de negocio.

Actitudes: Buenas relaciones interpersonales con los usuarios y los demás miembros del equipo, disponibilidad para resolver inquietudes de los usuarios y escucha a los requerimientos del cliente para poder ejecutarlos y darles seguimiento.

- Ingeniero de proyectos: Profesional Ingeniero de sistemas, informático, de telecomunicaciones, electrónico o industrial y experiencia en análisis de negocios o gestión de proyectos. Experiencia no menor a dos años en gestión de proyectos TIC o cuatro años en análisis del negocio y al menos un año de experiencia en procesos logísticos. Experiencia liderando equipos. - Ingeniero de T.I: Desarrollador full stack: Ingeniero de sistemas o afines con buenas habilidades de comunicación, creatividad y pensamiento lateral. Se requiere un mínimo de experiencia de un año en el manejo de Git, HTML y CCS, Javascript, Python, MySQL, Oracle SQL y MongoDB. Preferiblemente conocimiento alguna plataforma en la nube (AWS, Azure, GCP). DevOps: Ingeniero de sistemas o afines con buenas habilidades de comunicación y presentación con un mínimo de experiencia de dos años en el manejo de Git, HTML, PHP y CCS, Javascript, Python, MySQL, JSon, Oracle SQL y MongoDB. Preferiblemente conocimiento alguna plataforma en la nube (AWS, Azure, GCP). Conocimientos en método SCRUM, tableros Kanban y reingeniería de procesos. - Auxiliar de proyecto: Ingeniero industrial en noveno o décimo semestre con conocimientos avanzados en ofimática, buenas habilidades para la comunicación oral y escrita, pensamiento transversal analítico y apasionado por el análisis numérico y estadístico de procesos.
CONDICIONES PARA EL DESARROLLO DEL SERVICIO
• Puesto de trabajo con acceso a computador portátil e internet. • Acceso a herramientas para el diagnóstico de las Pymes y software estadístico. • Conocimiento sobre modelos de optimización de cadenas de suministro.

TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO	Tiempo promedio estimado de 7.3 semanas.

Nota: Elaboración propia

4.1.2. Información técnica del servicio

Teniendo en cuenta el objeto del servicio a prestar se presenta elementos importantes a considerar para el desarrollo del proyecto.

Cadena de Suministro

"Red de instalaciones y medios de distribución que tiene por función la obtención de materiales, transformación de dichos materiales en productos intermedios y productos terminados y distribución de estos productos terminados a los consumidores." (Durango Hoyos, 2008).



Ilustración 28: Actividades de la logística en la cadena de suministro. (Ballou, 2004)

Administración de la cadena de suministro

La administración de la cadena de suministro integra la esencia de la logística integrada, incluso profundiza en las interacciones de la logística que suceden entre las distintas áreas de una organización y las que se llevan a cabo entre empresas independientes legalmente pero que hacen parte del canal del flujo del producto. La coordinación y colaboración entre los distintos miembros de los canales generan oportunidades para mejorar los costos de cada una de las organizaciones. (Ballou, 2004)

Varios programas en la administración de la cadena de suministro se centran en la demanda de los clientes e información de costos de los proveedores, de manera que sea posible minimizar el flujo de materiales, dinero e información en cada parte del ciclo. (Durango Hoyos, 2008). Estos programas pueden estar enmarcados dentro de estrategias de integración, colaboración, cooperación y asociación.

Integración en la cadena de suministro

La integración de las organizaciones que hacen parte en la cadena de suministro, no involucra únicamente la coordinación del flujo de bienes y servicios sino que implica un compromiso entre las partes. De manera que se comparte mayor información, se delinean planes de negocio y en general se examina el abastecimiento y la demanda de manera conjunta. (Durango Hoyos, 2008)

Alianzas y asociaciones

Algunas organizaciones eligen o compartir su capacidad logística o contratar otras empresas para que desempeñen sus actividades logísticas. Esto permite conseguir ventajas estratégicas y operativas que generen una posible reducción de los costos distribución y en reducción de personal. (Ballou, 2004)

4.2. PROCESO

Las empresas de consultoría se clasifican como empresas del sector servicios. A continuación, se describe el proceso establecido para los servicios que se ofrecen a las Pymes para hacer mejoras en sus cadenas de suministro.

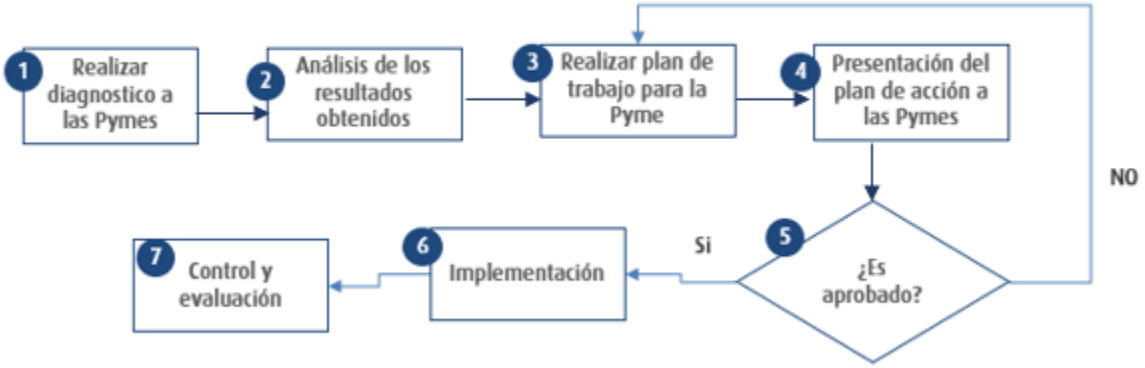


Ilustración 29. Proceso productivo servicio de consultoría para mejoras en cadenas de suministro en Pymes.

- Diagnóstico: Es la primera fase para poder construir un plan de acción para la Pyme a intervenir. Durante esta se realiza un diagnostico a la manera como opera actualmente la cadena de suministro,
- Análisis de los resultados obtenidos: Esta etapa requiere de la información obtenida en la etapa de diagnóstico, con base en la cual se identifican fortaleces y falencias en cada una de las partes de la cadena de suministro de la Pyme.
- Elaboración de plan de acción para la Pyme: Teniendo en cuenta el análisis realizado se elabora una propuesta de mejora que permita a la Pyme trabajar en las falencias que se encontraron en la cadena, el plan de acción debe ser una guía de la manera en que se implementará la propuesta.
- Presentación del plan de acción a la empresa: A la Pyme se le debe presentar el diagnóstico realizado y la propuesta de mejora que se tiene para la compañía.
- Aprobación: Es la etapa en la cual la empresa aprueba el plan de acción presentando e informa al resto de la compañía los cambios que se realizarán. Si el

plan de acción no es aprobado es necesario realizar nuevamente una propuesta a la organización.

- Implementación: Durante esta etapa se pone en marcha el plan de acción realizado, teniendo en cuenta la importancia del acompañamiento que se debe tener con la Pyme, durante este proceso los consultores encargados del proyecto permanecen junto a la empresa facilitando la implementación.
- Control y evaluación: Una vez pasada la etapa de implementación y el tiempo acordado con la empresa, se realiza una medición de los resultados que se han obtenido con la inclusión de esta nueva propuesta, evaluando los procesos para generar recomendaciones finales.

A continuación, se presentará el listado de actividades que se realizaran en cada una de las fases del proceso.

Tabla 25. Listado de actividades del proceso.

Etapa de proceso	Descripción	Actividad	Descripción
1	Diagnóstico	1	Solicitud inicial de servicio
		2	Selección de personal
		3	Primera reunión comercial
		4	Contratación del servicio
		5	Recogida de la información de los procesos logísticos
		6	Recogida de la información de los costos logísticos para la organización
		7	Definición de KPIs
2	Análisis de resultados	8	Definición de problemas y oportunidades
		9	Definición de causas
		10	Definición de alternativas
		11	Petición de ofertas para los servicios a subcontratar
3	Plan de trabajo para la pyme	12	Evaluación de impacto y costo de las alternativas

Etapa de proceso	Descripción	Actividad	Descripción
		13	Definición de plan de trabajo para las alternativas
		14	Selección de alternativas
4	Presentación del plan de acciones	15	Presentación de plan de trabajo de alternativa óptima
5	Implementación	16	Negociación con proveedores de servicios a subcontratar y productos por adquirir
		17	Firma de contratos con proveedores de servicios a subcontratar y compra de productos
		18	Retroalimentación con cliente previo implementación
		19	Construcción de infraestructuras
		20	Montaje de equipos
		21	Montaje de sistemas de información
6	Control y evaluación	22	Evaluación y control de KPIs
		23	Retroalimentación con cliente post implementación

Elaboración propia

4.2.1. CPM

Para realizar la planificación y programación de las actividades que hacen parte del proyecto se utilizó la metodología CPM (Critical Path Method). En la tabla 7 se describe el listado de actividades con sus respectivos tiempos: esperado, optimista, pesimista y promedio (en semanas). Adicionalmente se indican los predecesores para cada una de las actividades.

Tabla 26. CPM (Critical Path Method) – Descripción de actividades.

Etapa	Actividad	Descripción	t_{esp}	N° predecesores	Predecesores		
1	1	Solicitud inicial de servicio	0,0063	0	-	-	-
	2	Selección de personal	0,1000	1	1		
	3	Primera reunión comercial	0,0500	1	2		
	4	Contratación del servicio	0,2000	1	3		
	5	Recogida de la información de los procesos logísticos	1,0000	1	4		

Etapa	Actividad	Descripción	t_{esp}	N° predecesores	Predecesores		
	6	Recogida de la información de los costos logísticos para la organización	0,5000	1	4		
	7	Definición de KPIs	0,1000	2	5	6	
2	8	Definición de problemas y oportunidades	0,1000	1	7		
	9	Definición de causas	0,1000	1	8		
	10	Definición de alternativas	0,1000	2	8	9	
	11	Petición de ofertas para los servicios a subcontratar	0,5000	1	10		
3	12	Evaluación de impacto y costo de las alternativas	0,0500	1	11		
	13	Definición de plan de trabajo para las alternativas	0,1000	2	10	11	
	14	Selección de alternativas	0,3000	2	12	13	
4	15	Presentación de plan de trabajo de alternativa óptima	0,2000	1	14		
5	16	Negociación con proveedores de servicios a subcontratar y productos por adquirir	0,6000	1	15		
	17	Firma de contratos con proveedores de servicios a subcontratar y compra de productos	0,4000	1	16		
	18	Retroalimentación con cliente previo implementación	0,1000	1	17		
	19	Construcción de infraestructuras	4,0000	1	18		
	20	Montaje de equipos	4,0000	1	18		
	21	Montaje de sistemas de información	3,0000	1	18		
6	22	Evaluación y control de KPIs	0,2000	3	19	20	21
	23	Retroalimentación con cliente post implementación	0,1000	1	22		

Nota: Elaboración propia

El diagrama de grafos mostrando las precedencias, los tiempos para cada una de las actividades y la ruta crítica se encuentran en el ANEXO 2. La ruta crítica para este proyecto está conformada por las siguientes actividades:

a. Solicitud inicial del servicio

b. Selección de personal

c. Primera reunión comercial
d. Contratación del servicio
e. Recogida de la información de los procesos logísticos
f. Definición de KPIs
g. Definición de problemas y oportunidades
h. Definición de causas
i. Definición de alternativas
j. Petición de ofertas para los servicios a subcontratar
k. Definición de plan de trabajo para las alternativas
l. Selección de alternativas
m. Presentación de plan de trabajo de alternativa óptima
n. Negociación con proveedores de servicios a subcontratar y productos por adquirir
o. Firma de contratos con proveedores de servicios a subcontratar y compra de productos
p. Retroalimentación con cliente previo implementación
q. Construcción de infraestructuras
r. Montaje de equipos
s. Evaluación y control de KPIs
t. Retroalimentación con cliente post implementación

4.3. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO

4.3.1. Análisis de capacidades

Para realizar el dimensionamiento del sistema productivo se hace necesario determinar cuáles son los requerimientos para capacidad máxima aun cuando exista un plan gradual

de implementación de compras y crecimiento en la organización. Así las cosas, determinamos la cantidad de recurso necesario en promedio para la implementación de un proyecto; adicionalmente, con la demanda anual máxima esperada en el próximo lustro y el tiempo disponible de cada recurso -como se detalla en la Ecuación 1- se calcula el número de recursos necesarios para la operación con capacidad máxima.

Ecuación 1. Cálculo de tiempo disponible

$$TDO = \left[(T_{calendario} - T_{vacaciones} - T_{Festivo}) * 8 - (T_{calendariol} - T_{vacaciones} - T_{Festivo}) * \frac{15}{60}\right] * Tasa\ ausentismo$$

Ecuación 2. Determinación del tiempo total por proceso por producto

$$Tj\ total = \sum tiempo\ \ proceso * recurso\ requerido\ por\ proyecto$$

Ecuación 3. Determinación número de personas

$$nj = \frac{Tj\ total}{TDO}$$

El detalle de los cálculos aquí expuestos puede ser consultado en el ANEXO 4. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 27.

Tabla 27. Recursos necesarios para operar con capacidad máxima

	Director de proyectos	Ingenieros de proyecto	Ingeniero T.I	Auxiliar Proyectos	Ejecutivo de cuenta
Tj Total	19,939	23587,2	5475,6	5475,6	10108,8
n	1	7	3	6	2

Nota: Elaboración propia

Cabe resaltar que el resultado obtenido para el tiempo disponible anual para un trabajador es de 2104.9 horas anuales, asumiendo un 3% de ausentismo (ANDI, 2017).

4.3.2. SLP

Para poder realizar el dimensionamiento completo del sistema, utilizamos la metodología SLP (Systematic Layout Planning) por medio de la cual se determinan las relaciones entre los distintos puestos de trabajo y con base en ello se distribuye la ubicación dentro del sistema productivo. En la Tabla 28 podemos encontrar el diagrama relacional de actividades para la organización y en ella podemos ver un diagrama inicial de la distribución de puestos de trabajo.

Tabla 28 Diagrama de relaciones de actividades

	Director de proyectos	Ingenieros de proyecto	Ingeniero T.I	Auxiliar Proyectos	Ejecutivo de cuenta	Administrador	Calle
Director de proyectos		A	A	O	E	E	U
Ingenieros de proyecto	A		E	A	O	O	I
Ingeniero T.I	A	A		A	U	U	U
Auxiliar Proyectos	O	A	A		U	U	U
Ejecutivo de cuenta	E	O	U	U		I	A
Administrador	E	O	U	U	I		U
Calle	U	I	U	U	A	U	

Nota: Elaboración propia

En primera instancia, dado que la labor realizada por la organización corresponde al sector servicios, sólo es necesario dimensionar un área administrativa compartida con el área productiva. En la Ilustración 30 se encuentra una representación de la distribución inicial para el sistema productivo de la organización.

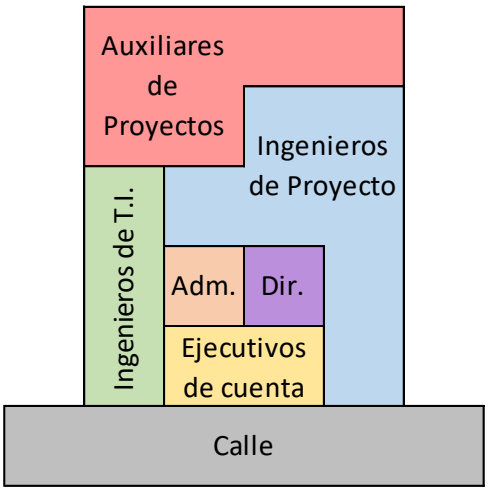


Ilustración 30. SLP

Los puestos de trabajo se ajustan a las especificaciones de un puesto de trabajo para un auxiliar según (Barco, 2018). En éstas se define un área total por puesto de trabajo de $3m^2$. Dichas especificaciones aplican a todos los puestos de trabajo con excepción del puesto destinado al gerente de la organización.

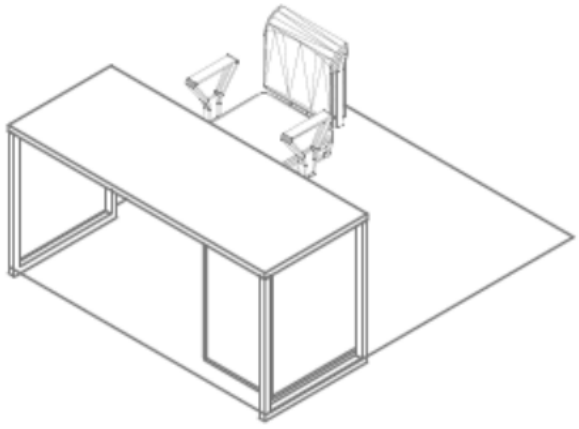


Ilustración 31. Plano tridimensional de ejemplo de puesto de trabajo estándar. Tomado de (Barco, 2018)

Tabla 29. Área total del sistema productivo

	Área (m2)	Puestos
Director de proyectos	3	1
Ingenieros de proyecto	21	7
Ingeniero T.I	9	3
Auxiliar Proyectos	18	6
Ejecutivo de cuenta	6	2
Administrador	8	1
Calle	-	1
Total	65	21

Nota: Elaboración propia

En la

Tabla 29, se puede encontrar el detalle de puestos de trabajo y espacio ocupado por cada cargo. El área total necesaria es de 110 m^2.

4.4. TECNOLOGÍA UTILIZADA

Para la organización, la tecnología a utilizar se define principalmente en términos del software necesario para la ejecución de las diferentes tareas en los proyectos en los cuales se encuentra participando. A continuación, describiremos las funcionalidades más importantes requeridas para la organización y cuál es la selección realizada entre las diferentes alternativas disponibles.

4.4.1. Análisis estadístico

Múltiples son las herramientas disponibles para el análisis estadístico en el mercado. Las alternativas más importantes son Python o R. A pesar de ambos ser plataformas de código abierto, se prefiere “R” por su enfoque en el análisis estadístico de datos.

4.4.2. Desarrollo de aplicaciones :

Para el desarrollo de aplicaciones se incluirá en la compra de la licencia de Office 365, la compra de la licencia para Visual Studio por su compatibilidad con múltiples lenguajes como C++, C#, Java, PHP, entre otros.

4.4.3. Simulación de eventos

Las principales alternativas enfocadas en la simulación de eventos son “Arena”, “Simio” y FlexSim. La organización se decanta por FlexSim, su trayectoria y la facilidad de uso permiten llevar a los clientes la información necesaria de forma oportuna.

4.4.4. Optimización Matemática

En el caso de los modelos de optimización matemática, consideramos que la claridad de mosel, el lenguaje utilizado en el IDE XPRESS IVE, su similitud con la sintaxis de otros lenguajes y la posibilidad de integrarlo con aplicaciones programados con lenguajes como Java, C# o C++ favorece su uso sobre otros lenguajes diseñados para este propósito.

4.4.5. Ofimática

Dada la gran variedad de utilidades que ofrece la suite de Microsoft, incluyendo las nuevas funcionalidades online y que es la suite más utilizada, se adquirirá la licencia de Office 365 para las personas en la organización.

4.4.6. Diagramación de flujos de proceso

Dado que los diagramas de flujo de Bizagi siguen el estándar internacional BPM, N y es posible simular los procesos a través del estándar BPSim en la versión libre del sofware, se favorece la utilización de éste en la organización. No se planea realizar compras de licencias de Visio 365.

4.5. ANÁLISIS DE CAPACIDAD INSTALADA

Para determinar la capacidad del sistema planeado de dar respuesta a la aleatoriedad de la demanda, en esta sección se realizará un análisis de sensibilidad si la demanda correspondiente a los limites superiores o inferiores esperados para un intervalo de confianza de 80% en el parámetro de "willingness to pay" utilizado para la determinación de la demanda en el plan de ventas formulado.

El cálculo se basa en la determinación de la capacidad máxima de producción del sistema, utilizando el TDO, calculado a través de la Ecuación 1, siguiendo el cálculo descrito en la Ecuación 4 en donde $Tiempo\ requerido_j$ es el tiempo que se requiere de una persona en el cargo j para llevar a cabo sus tareas en el proyecto, TDO es el tiempo disponible de una persona en un año y n_j el número de personas contratadas para el cargo j.

Ecuación 4. Cálculo de número máximo de proyectos por cargo y periodo

$$Nmax_j = \frac{Tiempo\ requerido_j}{TDO} n_j$$

Posteriormente, por cada periodo se determina la capacidad del sistema con base en su recurso más escaso. El resultado de la aplicación de este cálculo se resume en la Tabla 30, en donde podemos ver señalados los recursos restringidos en el sistema. Por ejemplo, en el primer año el recurso limitante es el ingeniero de proyectos con 28 proyectos anuales máximo, justo la demanda de este año. Llama la atención la alta cantidad de proyectos para los cuales el director de proyectos y el ejecutivo de cuenta tienen disponibilidad esto se debe a que gran parte del tiempo disponible de estos cargos debe dividirse tanto en los proyectos contratados como en aquellos cuyos contratos no se materializan y también en otras labores administrativas.

Tabla 30. Número máximo de proyectos por cargo

Escenario	Año	Demanda	Director de proyectos	Ingenieros de proyecto	Ingeniero T.I.	Auxiliar Proyectos	Ejecutivo de cuenta
Realista	1	28	105	28	36	35	70
Realista	2	61	105	70	72	71	70
Realista	3	81	105	84	108	89	140

Escenario	Año	Demanda	Director de proyectos	Ingenieros de proyecto	Ingeniero T.I.	Auxiliar Proyectos	Ejecutivo de cuenta
Realista	4	88	105	98	108	89	140
Realista	5	98	105	98	108	106	140

Nota: Elaboración propia

La determinación de la capacidad instalada nos permite determinar el tiempo libre de cada cargo y equipo y realizar la planeación de actividades administrativas, entrenamientos y otras labores no operacionales. Para ello se calcula la relación entre la demanda esperada y la capacidad instalada. Ahora, si se suponen dos escenarios, uno optimista y uno pesimista utilizando el *willingness to pay* como variable aleatoria, se pueden determinar demandas irrestrictas mínimas y máximas para el sistema en número de proyectos. El detalle de este cálculo se presenta posteriormente en la sección 6. Estudio Económico – Financiero. Este parámetro nos permite determinar la capacidad del sistema para responder a las desviaciones de los pronósticos realizados. En la Tabla 31 se muestran tanto las demandas calculadas para los dos escenarios como la relación entre la capacidad máxima del sistema y la demanda real esperada.

Tabla 31. Cálculo de la relación demanda esperada anual / capacidad instalada anual

Escenario	Año	Demanda	Máximo Número Proyectos	Demanda/capacidad
Realista	1	28	28	100%
Realista	2	61	70	87%
Realista	3	81	84	96%
Realista	4	88	89	99%
Realista	5	98	98	100%
Optimista	1	26	28	143%
Optimista	2	58	70	93%
Optimista	3	77	84	102%
Optimista	4	84	84	104%
Optimista	5	94	98	107%
Pesimista	1	40	42	93%
Pesimista	2	65	70	83%
Pesimista	3	86	89	92%
Pesimista	4	93	98	94%
Pesimista	5	105	105	96%

Nota: Elaboración propia

Podemos observar que para el primer año el recurso limitante lleva la capacidad del sistema a su capacidad cumpliendo la demanda en un 100%; no obstante, con los incrementos de capacidad del sistema a partir del año dos el sistema no experimenta saturación hasta el año cinco. Manteniendo un nivel de ocupación de la capacidad del 87% en el segundo año, 96% en el terco y 99% en el cuarto.

En el escenario optimista, no es posible cubrir la demanda con excepción del periodo 2 en el que el recurso limitante llega a una ocupación de 93%. Por esta razón, durante la evaluación financiera presentada en la sección 6 del presente documento, se muestra un análisis de los resultados financieros con los incrementos de capacidad necesarios para hacer técnica y financieramente viable la operación bajo este escenario. Nunca hay saturación en el escenario pesimista, su máxima ocupación es del 93%.

4.6. ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

Para el análisis de impacto ambiental se procede a realizar una matriz de impacto que permita observar si las actividades propuestas son ambientalmente satisfactorias. Para evaluar el impacto ambiental se presenta Tabla 32 los parámetros utilizados para la elaboración de la matriz.

Tabla 32. Parámetros Matriz de Impacto Ambiental.

PARAMETROS MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL	
%NATURALEZA Impacto beneficioso Impacto perjudicial	INTENSIDAD (I) Baja (1) – Media (2) – Alta (4) – Muy Alta (8) – Total (12)
EXTENSION (EX) Puntual (1) – Parcial (2) - Extenso (4) – Total (8) – Critica (+4)	MOMENTO(MO) Largo Plazo (1) – Medio Plazo (2) - Inmediato (4) – Critica (+4)
PRESISTENCIA (PE) Fugaz (1) – Temporal (2) – Permanente (4)	REVERSIBILIDAD (RV) Corto Plazo (1) – Medio Plazo (2) - Irreversible(4)
SINERGIA (SI) Simple(1) – Sinérgico (2) – Muy sinérgico (4)	ACUMULACION (AC) Simple (1) – Acumulativo (4)

PARAMETROS MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL	
EFECTO (EF) Indirecto (1) – Directo (4)	PERIODICIDAD (PR) Irregular y discontinuo (1) – Periódico (2) – Continuo (4)
RECUPERABILIDAD (MC) Recuperable de manera inmediata (1) – Recuperable medio Plazo (2) - Mitigable (4) – Irrecuperable (8)	IMPORTANCIA (I) I = 3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC

Nota: Elaboración propia. Adaptado de: (Banco de la República, 2019)

La matriz de impacto ambiental se puede observar en ANEXO 3.

5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

Durante este capítulo se muestra el análisis organizacional y legal para la creación de la empresa propuesta en el presente proyecto, constituye así los lineamientos para el funcionamiento de la organización. Se presentan los elementos claves del direccionamiento estratégico, tales como: misión y visión. De igual forma se muestra la estructura organizacional de la empresa, considerando el análisis de capacidades realizado en el capítulo inmediatamente anterior, y se realiza una descripción de los cargos con el fin de conocer los perfiles y funciones que deben tener. Finalmente, se plantean el marco legal necesario para la creación de una empresa en Colombia.

5.1. DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO

5.1.1. Misión

LogyConsultant es una organización dedicada a la mejora de procesos logísticos en la cadena de suministro de las Pymes, en la búsqueda de reducción de los costos a través de la implementación de estrategias de integración.

5.1.2. Visión

En el año 2024 la empresa LogyConsultant será líder en el mercado de servicio de consultoría logística en la cadena de suministro de las Pymes garantizando satisfacción en sus clientes a través de un servicio práctico, económico y eficiente

5.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En la Ilustración 32 se muestra el organigrama propuesto para la empresa LogyConsultant

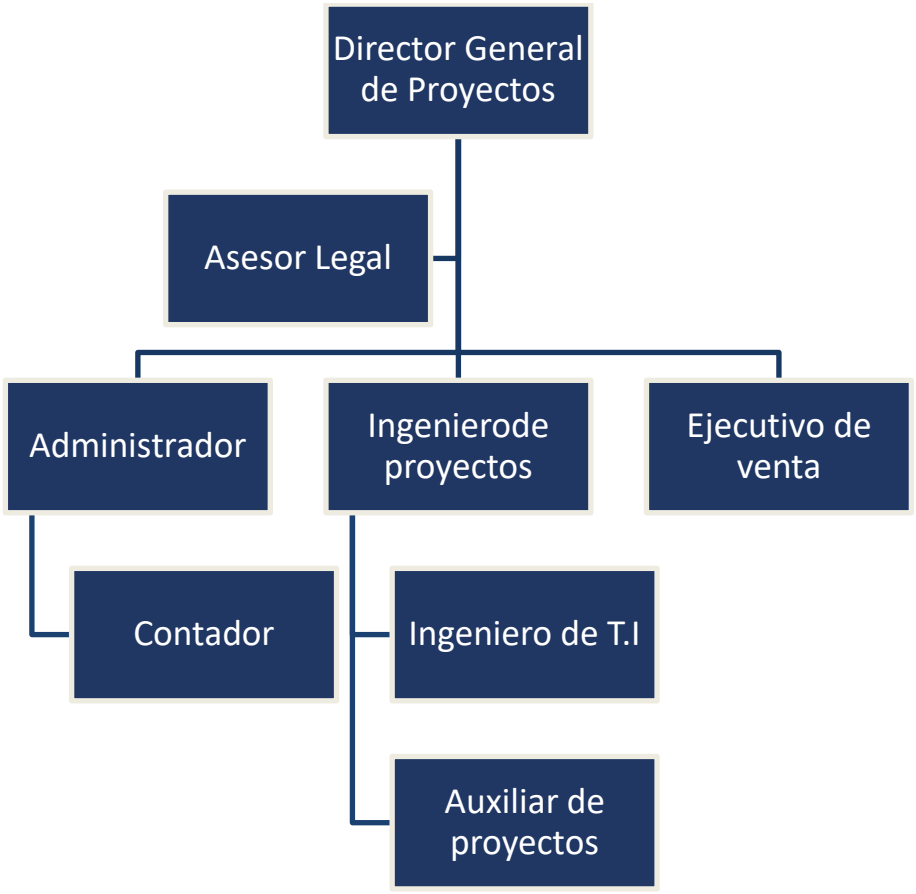


Ilustración 32 Organigrama

5.3. FUNCIONES ESPECÍFICAS POR PUESTO Y PERFILES

Teniendo en cuenta el organigrama presentado, se define el perfil y las funciones para cada uno de los cargos:

- **Director general**

  Funciones: Es la persona encargada de liderar a todo el equipo, dar los lineamientos estratégicos para el funcionamiento de la organización y realizar la asignación de presupuestos para los proyectos.

  Perfil: Profesional Ingeniero de sistemas, informático, de telecomunicaciones, electrónico o industrial con certificado PMP vigente y/o especialización en gerencia de proyectos. Experiencia no menor a cinco años en gerencia de proyectos TIC y al menos un año de experiencia en procesos logísticos. Experiencia liderando equipos.

- **Administrador:**

  Funciones: El administrador es la persona encargada del proceso de talento humano desde las etapas de selección y contratación hasta las etapas de desvinculación, así mismo es la persona encargada de todos los procesos relacionados con la infraestructura de la oficina (suministros, cuentas de gastos y archivo).

  Perfil: Ingeniero industrial o carreras administrativas afines con experiencia de al menos dos años en procesos de gestión del talento humano y conocimientos básicos en contabilidad. Buen manejo de herramientas ofimáticas y portales bancarios.

- **Ingeniero de proyectos:**

  Funciones: Son las personas responsables de liderar y ejecutar los proyectos, planificar y controlar los proyectos asignados, resolver las cuestiones relativas al cliente, controlar el progreso del proyecto en relación con lo dispuesto en la planeación, controlar los costes en función de los límites establecidos por el presupuesto e identificar los riesgos del proyecto y mitigarlos cuando sea posible.

  Perfil: Profesional Ingeniero de sistemas, informático, de telecomunicaciones, electrónico o industrial y experiencia en análisis de negocios o gestión de proyectos. Experiencia no menor a dos años en gestión de proyectos TIC o cuatro años en análisis del negocio y al menos un año de experiencia en procesos logísticos. Experiencia liderando equipos.

- **Ingeniero de T.I:**

  Funciones: Encargado de apoyar a los ingenieros de proyectos en incorporación de tecnologías de la información para el desarrollo de los proyectos, así mismo investigan, diagnostican y resuelven problemas de sistemas e infraestructura tecnológica. Inicialmente se contratarán dos programadores full stack. En el año 3 con el crecimiento de la plantilla del área de tecnología se realizará una contratación de un DevOps que le permita a la organización adaptarse mucho más fácil y rápido a entornos más ágiles.

  Perfil:

  Desarrollador full stack: Ingeniero de sistemas o afines con buenas habilidades de comunicación, creatividad y pensamiento lateral. Se requiere un mínimo de

experiencia de un año en el manejo de Git, HTML y CCS, Javascript, Python, MySQL, Oracle SQL y MongoDB. Preferiblemente conocimiento alguna plataforma en la nube (AWS, Azure, GCP).

DevOps: Ingeniero de sistemas o afines con buenas habilidades de comunicación y presentación con un mínimo de experiencia de dos años en el manejo de Git, HTML, PHP y CCS, Javascript, Python, MySQL, JSon, Oracle SQL y MongoDB. Preferiblemente conocimiento alguna plataforma en la nube (AWS, Azure, GCP). Conocimientos en método SCRUM, tableros Kanban y reingeniería de procesos.

- **Auxiliar de proyecto:**

  Funciones: Apoyar en la coordinación y ejecución de proyectos aprobados, brindando asistencia administrativa y técnica a los ingenieros del proyecto. Encargado de la investigación y recopilación de información necesaria, realizar tareas administrativas relacionadas a los proyectos y llevar registro de información contable y financiera.

  Perfil: Ingeniero industrial en noveno o décimo semestre con conocimientos avanzados en ofimática, buenas habilidades para la comunicación oral y escrita, pensamiento transversal analítico y apasionado por el análisis numérico y estadístico de procesos.

- **Ejecutivo de ventas:**

  Funciones: Se encarga de la comercialización y promoción de los servicios de la empresa, prospectar y buscar clientes potenciales, presentación del proyecto y seguimiento a los clientes.

  Perfil: Profesional en carreras administrativas con experiencia no menor a dos años en el desarrollo de estrategias para el cumplimiento de plan de ventas, por medio de relacionamiento, mercadeo y la gestión de la cartera. Elaboración y seguimiento a cotizaciones, actualización de datos de clientes, análisis de estadísticas de venta. Estructuración de proyectos y desarrollo de nuevos negocios.

5.4. SELECCIÓN DE TALENTO HUMANO

Se presenta la política de selección de personal para el funcionamiento de la organización

Reclutamiento

Se elige publicar los anuncios a través de páginas web especializadas como: elempleo.com; computrabajo.com.co, la elección se basa en el hecho de que en ambos casos los portales web la oferta de empleo especializada es más alta y permite realizar búsqueda de profesionales de manera rápida.

Selección

Las personas cuyas solicitudes de empleo sean recibidas a través de los portales web pasan a un proceso de eliminación por parte del Director General y/o el ingeniero del proyecto hasta tener listas reducidas de 6 personas, después de dicha eliminación el administrador realizará encuestas personales a los candidatos y el personal seleccionado deberá comprobar sus certificados. El primer contrato celebrado será con el asistente de recursos humanos.

Contratación

Contrato a término fijo: bajo este se contratará a la plantilla fija por tres periodos de un mes, y posteriormente trimestralmente como la ley lo especifica. Luego de un año se realizarán contratos anuales; después de 3 años de permanencia los trabajadores pasarán a formar parte de la planta de la empresa.

Contrato por prestación de servicios: bajo esta forma de contrato se emplearán al asesor legal.

Los trabajadores han de laborar en turnos de 8 horas con un horario de trabajo de 8 de la mañana a 5 de la tarde con una hora de descanso para alimentación y descansos cada dos horas de 10 minutos teniendo en cuenta las especificaciones que la ley determina.

Inducción

El administrador y los ingenieros líderes de proyectos estarán encargados de la inducción y buscarán siempre un trato cordial y afable que de una entrada agradable a la empresa; el proceso de inducción será:

- Presentación de la misión y visión de la empresa.
- Descripción de las funciones.
- Descripción del puesto de trabajo.
- Presentación de políticas, normas y reglas.
- Entrega de procedimiento del área.
- En caso de ser ingenieros de proyecto, entrega del diagnóstico realizado al proyecto del cual hará parte

5.5. MARCO LEGAL

5.5.1. Constitución de la empresa

A continuación, se relacionan los documentos y formularios necesarios para la constitución legal de LogyConsultant.

- RUT (Registro Único Tributario)
- Acta de constitución de LogyConsultant
- RUES (Registro Único Empresarial y Social)
- Registro con otras entidades
- Certificación de cumplimiento Ley 1429 de 2010
- Consulta Homonimia (LogyConsultant)
- Consulta de Marca (LogyConsultant)
- Consulta Uso de Suelos
- RIT (Registro de Información Tributaria) Contribuyente
- RIT (Registro de Información Tributaria) Establecimiento
- Formulario de Autoinspección – Riesgo Bajo (Cuerpo Oficial de Bomberos)
- Paz y Salvo en Sayco y Acinpro

5.5.2. Aspectos Legales en materia de contratación

Para los efectos legales que le atañen a la organización en materia laboral se suscriben los siguientes documentos, los demás documentos se radicarán al momento de celebrar los contratos laborales correspondientes:

- Formulario de Inscripción como Contribuyente a Salud (Compensar)
- Formulario de inscripción como empleador a ARL (Positiva)

5.5.3. Marco Normativo

Adicionalmente, para llevar a cabo la operación y puesta en marcha es importante que la empresa tenga en cuenta cuáles son las normas, disposiciones legales, pautas y lineamientos que han de regir las operaciones logísticas, siendo estas el objeto cuya optimización la organización buscará en la realización de cada proyecto. A continuación, se presentan las principales normas que se han de tener en cuenta en la formulación y ejecución de los proyectos contratados por la organización.

Tabla 33. Normatividad Actual aplicable al proyecto formulado

Norma	Publicación	Descripción
Ley 80	1993	Estatuto general de contratación: dispone las reglas y principios que rigen los contratos estatales
Decreto 1150	2007	Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos
Decreto 1082	2015	Por el cual se reglamenta el sistema de compras y contratación pública
Decreto 222	1983	Por el cual se expiden normas sobre contratos de la Nación y sus entidades descentralizadas y se dictan otras disposiciones Capítulo 5. Del contrato de consultoría
ISO 20700	2017	"Guidelines for management consultancy services. The aim of this document is to improve transparency and understanding between clients and management consultancy service providers" Lineamientos para los servicios de consultoría de gestión. El objetivo de este documento es mejorar la transparencia y el entendimiento entre clientes y proveedores de servicios de consultoría de gestión.
ISO 19011	2018	Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión
ISO 20000	2018	Directrices para las tecnologías enfocadas en sistemas de información
ISO 27000	2018	Directrices para la implementación de medidas y disposiciones enfocadas en la seguridad de la información
ISO 28000	2014	Directrices para la implementación de medidas y disposiciones enfocadas en la seguridad en la cadena de suministro
Código de Comercio		Artículos 981 a 1035 Contrato de Transporte
Ley 105	1993	Disposiciones Básicas Sector Transporte

Norma	Publicación	Descripción
Ley 769	2002	Código Nacional de Tránsito, modificado por las Leyes 1005 de 2006 y 1383 y 1397 del 2010
Ley 336	1996	Disposiciones Generales para los Modos de Transporte Modificada por Art. 46 de la ley 336 de 1996 y fija amnistía para pago de multas de tránsito.
Decreto 2044	1988	Transporte de Productos Especiales
Decreto 173	2001	Condiciones de Habilitación y de Prestación del Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor de Carga Modificado por Decreto 1499 de 2009 respecto a manifiesto de carga en área urbana
Resolución 2465	2002	Obligaciones Especiales de Cooperativas ante Supertransporte
Decreto 2868	2006	Capital Empresas Cooperativas
Resolución 1552	2009	Registro Único Nacional de Tránsito
Decreto 2085	2008	Establece condiciones para registro inicial de vehículos vía chatarrización o vía póliza
Decreto 2450	2008	Modifica Decreto 2085 de 2008
Resolución 3253	2008	Reglamenta condiciones para chatarrización
Resolución 4160	2008	Requisitos para iniciar proceso de postulación para reconocimiento económico por chatarrización
Decreto 1131	2009	Modifica Decretos 2085 y 2450 de 2008
Resoluciones 0497, 618, 1056, 1886, 2614 y 3088 y 4776 de 2009	2009	Postulación y Pago por Chatarrización
Resolución 2888	2005	
Resolución 4100	2004	Límites de pesos y dimensiones en los vehículos de transporte terrestre automotor de carga por carretera. Modificada por Resolución 5967 de 2009
Resolución 4959	2006	Permisos Carga Extradimensionada
Resolución 5081	2006	Reglamenta Permisos Extradimensionada
Resolución 5280	2006	Reglamenta Permiso extradimensionada
Resolución 4193	2007	Reglamenta Permisos Extradimensionada
Resolución 5967	2009	Reglamenta Equipos Especiales
Resolución 2394	2009	Disposiciones sobre Seguridad Equipos de Transporte
Resolución 4496	2011	Manifiesto de Carga Electrónico. Modificado por Resolución 1272 de 2012.
Ley 1231	2008	Régimen de Facturas en Colombia
Resolución 2113	1997	Condiciones de Cargue y Descargue
Código de Comercio		Artículo 987. Transporte Multimodal
Decreto 2295	1996	Reglamento Transporte Multimodal
Decreto 1609	2002	Transporte de mercancías peligrosas
INCOTERMS	2020	Términos de Comercio Internacional
NTC		Normas ICONTEC para la gestión de almacenes, manejo de materiales, transporte, etc.

Hasta el momento se han presentado algunas de las normas que se deben tener en cuenta en la aplicación de proyectos enfocados en la operación de funciones o servicios logísticos. Su uso garantizará la conformidad del servicio prestado y su conocimiento se hace indispensable para garantizar la ejecución de los mismos.

6. ESTUDIO ECONOMICO – FINANCIERO

En el presente capítulo se describe el estudio financiero de un proyecto que busca la creación de un plan de negocios para una empresa de consultoría enfocada en la integración de procesos logísticos de las Pymes en la cadena de suministro, el proyecto se encuentra planteado a 5 años tiempo en cual se pueda asegurar la competitividad de la empresa y por ende su supervivencia. La empresa propuesta esta categorizada dentro del sector de los servicios

El análisis financiero es el factor final de análisis del presente proyecto, y se encuentra construido teniendo en cuenta las consideraciones definidas en el análisis de mercado y en la ingeniería del proyecto.

6.1. SUPUESTOS PARA LA EVALUACIÓN FINANCIERA

A continuación, se detallarán los diferentes supuestos utilizados para construir el modelo financiero del proyecto. Para ello, en las siguientes subsecciones se disponen los supuestos en términos de demanda, precio y recaudo que se asumen para obtener los ingresos esperados por la compañía a crear tomando la información del plan de ventas formulado; posteriormente, se expondrán los supuestos del modelo de costos y, finalmente, los supuestos que permiten estimar otros parámetros del estudio financiero para el proyecto de creación de una empresa consultora enfocada en la optimización de procesos logísticos para las PyME

6.1.1. Supuestos para la determinación de los ingresos

Para la determinación de los ingresos de la organización, se definieron dos políticas de pago. Para los primeros seis meses, se mantiene una política de pagos que si bien aporta capital de trabajo da mayor peso a la novedad del servicio y su falta de posicionamiento en el mercado. Esto favorece la creación de relaciones con nuevos clientes lo que incentiva los ingresos en el mediano plazo, pero incrementa la necesidad de financiamiento para la puesta en marcha del proyecto. A partir del séptimo mes, con un servicio mejor posicionado,

es posible realizar una modificación en la política de cobro para nuevos proyectos. En la Tabla 34 se puede observar el detalle de la política de pagos definida para la organización.

Tabla 34: Política de recaudo de cartera

Mes	Política de Recaudo	
	1 (Mes 1 a 6)	2 (Mes 7 en adelante)
Inicial	15%	25%
1 mes posterior	25%	35%
Finalizar	60%	40%

Nota: Elaboración propia

Indice de precios del consumidor (IPC)

Para el calculo de los ingresos con precios corrientes para cada uno de los años del proyecto se tomó como incremento el porcentaje del indice de precios del consumidor (IPC), la cual “es una medida del cambio (variación), en el precio de bienes y servicios representativos del consumo de los hogares del país conocido como canasta.” (DANE, 2019)

Se toma este valor dado que la estructura de costos del producto se ve principalmente afectada por la mano de obra. Considerando que generalmente los incrementos salariales toman como base el IPC del año anterior.

Por lo tanto, con el fin de realizar el ejercicio academico se tomo como incremento anual de los precios, para cada uno de los años, el promedio del acumulado del IPC de los ultimos cuatro (4) años. Tal como se muestra en Tabla 35

Tabla 35: IPC por año

2016	2017	2018	2019	PROMEDIO
5,75%	4,09%	3,18%	3,43 %[a]	4,11%

Nota: Elaboración propia. (DANE, 2019)

[a] Índice de precios del consumidor acumulado hasta el mes de octubre.

Teniendo en cuenta lo anterior, se toma como porcentaje para incrementar los precios anualmente en un 4,11%.

6.1.2. Supuestos para la determinación de los Costos

Depreciación

Teniendo en cuenta el Decreto Único Reglamentario 1625 de 2016, "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario en materia tributaria", el sistema de depreciación en Colombia puede ser calculado de las siguientes formas:

- Sistema de Línea Recta
- Reducción de Saldos
- Otro sistema, siempre y cuando sea autorizado por la DIAN.

Para el presente proyecto se hará el respectivo cálculo de depreciación bajo el sistema de Línea recta.

Se debe tener en cuenta que la vida útil para equipo de cómputo es de tres (3) años.

IPC

El índice de precios del consumidor (IPC) es aquel que mide la evolución del costo promedio de una canasta de bienes y servicios representativa del consumo final de los hogares, expresado en relación con un periodo base. (Banco de la República, 2019)

Se usó la medida del IPC para estimar la variación de los costos del proyecto a través de la vida útil del proyecto, por tal motivo teniendo en cuenta las estadísticas entregadas por el DANE:

- Para el año 1 de operación (2020) se realizó el incremento de los costos con el cálculo del IPC que se tiene hasta lo corrido del presente año: 3,43 %
- Para los siguientes años de operación (2,3,4 y 5) se asumió como incremento constante el promedio del IPC de los últimos cuatro años (2016-2017-2018 y 2019): 4,11%

6.1.3. Otros supuestos

Finalmente, para determinar la tasa de interés de oportunidad (*tio*) se considera que la organización no cotiza en bolsa y no hay suficiente información para una organización a nivel nacional con características similares a las de la empresa en la que el presente trabajo se enfoca, se toma de (Damodaran, 2019a) el Beta para las empresas del Sector "Business & Consumer Services" como referencia. En esta fuente se consolida la información recogida de un conjunto de datos de alrededor de 7000 empresas activas en el mercado de valores global hasta enero de 2019. Si bien, las condiciones riesgo en los mercados pueden ser diferentes, se necesitará un nuevo estudio para validar la información disponible; dicho estudio no nos ocupa en el presente trabajo. Información adicional de las diferencias significativas encontradas en algunos mercados colombianos con respecto a la información global reportada en (Damodaran, 2019a) se puede encontrar en las tasas de referencia reportadas para 2018 en (Bello Leal, 2018).

Del mismo modo, en (Damodaran, 2019b) se pone a disposición una base de Costos de capital de referencia, se toma el valor para el mismo sector definido previamente. Con base en esta información, encontramos que la tasa de interés de oportunidad, siguiendo la metodología CAPM, definida por Sharpe en 1964 (Pachón Palacios, 2013) para el primer año del proyecto es de 10.6% como se puede observar en la Tabla 36

Tabla 36: Resultado evaluación factor costo de capital.

Tasa libre de riesgo	0,027
Prima de riesgo (E(Rm)-Rf)	0,074
Beta Factor	1,068
Costo de Capital / Tio	10,60%

Nota: Elaboración propia

6.2. ESCENARIOS

6.2.1. Con o sin financiamiento

Con el fin de evaluar la viabilidad financiera del proyecto se contemplan dos escenarios para el desarrollo del mismo: con financiamiento y sin financiamiento.

Para el escenario con financiamiento se hicieron los siguientes supuestos:

- Se asume que se financia el 60% de la inversión inicial del proyecto en el periodo 0. Para este monto se solicita crédito a través del programa de microcréditos de Bancolombia, el cual se cancelará durante tres (3) años a una tasa de interés del 24.82% efectivo anual. Se solicitan créditos superiores a 20.702.901 para poder acceder a la mejor tasa que ofrece el banco y no tener que cancelar pago de comisión.
- Para los escenarios que presenten déficit durante el primer año de operación, que impida el desarrollo del proyecto, se contempla solicitar financiamiento a través del programa de crédito para microempresa, capital de trabajo, de Banco Caja Social, se cancelará durante tres (3) años a una tasa de interés del 25% efectivo anual.

6.2.2. Realista, pesimista, optimista

Como se mencionó en la sección Demanda Cuantitativa, se utilizó la distribución de probabilidad del Market Share, asumiendo que es una variable aleatoria, encontrada gracias a la encuesta realizada para determinar demandas esperadas en escenarios pesimistas, optimistas y realistas, el precio para la determinación de los ingresos fue el determinado en el capítulo 0. Los resultados obtenidos para los cinco años de vida del proyecto se encuentran en la Tabla 37

Tabla 37: Formulación de escenarios de ventas

AÑO	Optimista	Pesimista	Realista
1	$479.944.075	$344.959.804	$419.951.066
2	$1.085.888.468	$791.147.312	$946.274.236
3	$1.518.124.821	$1.082.067.692	$1.308.171.388

AÑO	Optimista	Pesimista	Realista
4	$1.715.032.070	$1.227.424.913	$1.479.635.512
5	$2.013.086.149	$1.435.417.950	$1.715.499.501
Total	$6.812.075.583	$4.881.017.670	$5.869.531.702

Nota: Elaboración propia

Vale la pena recordar que, para determinar los ingresos esperados para cada uno de los escenarios, se utilizaron las políticas de recaudo definidas en el numeral 6.1.1 El resultado de la transformación de ventas en ingresos se puede encontrar en la

Tabla 38: Ingresos para la empresa LogyConsultant

Año	Optimista	Pesimista	Realista
1	$376.456.134	$275.967.843	$333.711.115
2	$1.064.499.235	$770.941.292	$913.842.090
3	$1.475.846.762	$1.047.716.153	$1.278.261.056
4	$1.688.825.844	$1.203.010.882	$1.460.918.244
5	$1.971.879.309	$1.422.334.609	$1.701.621.444
6	$234.568.299	$161.046.892	$181.177.753
Total	$6.812.075.583	$4.881.017.670	$5.869.531.702

Nota: Elaboración propia.

6.3. GASTOS Y COSTOS

El modelo de costos se realizó con base en información primaria, en su mayoría, cotizando en el mercado los principales recursos que se requieren para la ejecución del proyecto.

6.3.1. Inversión inicial

Constitución de la empresa

Las tarifas correspondientes a la constitución de la empresa fueron consultadas directamente del portal web de la cámara de comercio de Bogotá. En la se resumen los rubros contemplados considerando el rango de los activos de la empresa

Tabla 39: Gastos de constitución

CONCEPTO	TARIFA
Pago de matrícula mercantil	$223.000
Inscripción de libros	$43.000
Impuesto de cuantía	$110.415

Nota: Elaboración propia

Equipo de cómputo

Se contempla la compra de equipo de cómputo para el inicio del proyecto. La cantidad de equipos a comprar se determina de acuerdo al personal contemplado para el desarrollo del proyecto. En la Tabla 40 se muestra la inversión inicial en este rubro para cada uno de los escenarios.

Tabla 40: Inversión inicial en equipo de cómputo

	Tarifa	Realista	Optimista	Pesimista
Computador de Base	$1.519.000	4	8	3
Computador de Portátil	$1.749.000	7	4	6
		18.319.000	19.148.000	15.051.000,00

Fuente: Elaboración propia

Software

Se incluye dentro de la inversión inicial la adquisición de:

- Licencias de Office 365 para cada uno de los equipos de cómputo.
- Licencias de R 266E (Análisis científico y estadístico) para cuatro computadores de los ingenieros del proyecto.

Tabla 41: Costo software inversión inicial

INVERSIÓN INICIAL	
SOFTWARE OFFICE	$3.623.124,78
SOFTWARE R+	$3.914.690,08

Fuente: Elaboración propia

Marketing

Dado que la empresa es nueva en el mercado se hace necesario establecer una estrategia de mercadeo que permita posicionar a la empresa como líder en servicios de apoyo a las Pymes para el mejoramiento de servicios logísticos. Los valores correspondientes a estos rubros se encuentran descritos en la Tabla 42.

Tabla 42: Gastos de Marketing

	Tarifa
Diseño de sitio Web	$3.711.884
Marketing Digital	$4.250.000
Diseños y contenidos	$2.165.411
TOTAL	$10.127.294

Nota: Elaboración Propia

6.3.2. Costos fijos

Arriendos

Teniendo en cuenta que el 29,38% del total de Pymes en Colombia se encuentran localizadas en Bogotá. La ubicación estratégica de la oficina de LogyConsultant se realizará en la capital del país, en la localidad número nueve (9) Fontibón.

Se tomará en arriendo un espacio dentro de las oficinas de We Work ubicada en la Calle 26 # 92-32.

El arriendo del espacio incluye:

- Oficina amoblada con escritorios, sillas y archivadores (Según disponibilidad)
- Incluye 12 créditos para reservar salas de reuniones.
- Gestión de paquetería y correo

Tabla 43: Lista de precios de arrendamiento de oficina

1 lugar	COL$930,000 al mes
2 lugares	COL$1,780,000 al mes
3 lugares	COL$2,610,000 al mes
4 lugares	COL$3,260,000 al mes
5 lugares	COL$3,930,000 al mes
6 lugares	COL$4,610,000 al mes
7 lugares	COL$4,860,000 al mes
8 lugares	COL$5,400,000 al mes
9 lugares	COL$6,080,000 al mes
10 lugares	COL$6,750,000 al mes
11–20 lugares	COL$8,100,000 al mes
21–50 lugares	COL$21,270,000 al mes

Nota: Tomado de WeWork Espacios de trabajo disponible. Bogota, Colombia. Recuperado el 6 de diciembre de 2019, de https://www.wework.com/es-LA/buildings/calle-26-92-32--bogota

6.3.3. Costos Variables

Mano de Obra

A continuación, se mencionará los cargos involucrados directamente en la prestación del servicio, teniendo en cuenta el análisis de capacidades realizado.

- Director de Proyectos
- Ingeniero de proyecto
- Ingeniero T.I
- Auxiliar de proyectos
- Ejecutivo de cuenta

Dado que la cantidad de personas por cargo varía de acuerdo a la demanda esperada en la Tabla 44 se muestra el resumen de mano de obra directa para el desarrollo del proyecto.

Tabla 44: Mano de Obra Directa

			TOD				
Escenario	Año	Demanda	Director de proyectos	Ingenieros de proyecto	Ingeniero T.I	Auxiliar Proyectos	Ejecutivo de cuenta
Realista	1	28	1	2	1	2	1
Realista	2	71	1	5	2	4	1
Realista	3	81	1	6	3	5	2
Realista	4	91	1	7	3	5	2
Realista	5	104	1	7	3	6	2
Pesimista	1	23	1	2	1	2	1
Pesimista	2	68	1	4	2	3	1
Pesimista	3	77	1	5	2	4	1
Pesimista	4	87	1	6	3	5	2
Pesimista	5	99	1	6	3	5	2
Optimista	1	35	1	3	1	2	1
Optimista	2	75	1	5	2	4	1
Optimista	3	86	1	7	3	6	2
Optimista	4	96	1	8	3	6	2
Optimista	5	105	2	9	4	7	2

Nota: Elaboración propia

Para la estimación de los salarios se consideró:

- Guía salarial Colombia 2018: Análisis y tendencias salariales del mercado laboral de la empresa Hays (Compañía británica, líder mundial en reclutamiento especializado de profesionales calificados)
- Benchmarking de salarios: Tarifas de consultoría y cálculo. Este es un informe que tiene como objeto suministrar a la Cámara Colombiana de la Infraestructura información del benchmarketing de tarifas de consultoría.
- Revisión en portales de empleo de salarios que se pagan por cargo actualmente.

En la Tabla 45 se resume los salarios para cada uno de los cargos expuestos anteriormente.

Tabla 45: Salarios Mano de Obra Directa

Cargo	Salario Base
Director de proyecto	$ 4.594.387
Ingeniero de proyecto	$ 3.544.242
Ingeniero de soporte	$ 2.063.600
Auxiliar de proyectos	$ 1.247.047
Ejecutivo de cuenta	$ 2.063.600

Nota: Elaboración propia

Con base a los salarios mencionados en la tabla 2 se calcula la carga prestacional que se debe cancelar de cada empleado por los conceptos mencionados en el código sustantivo del trabajo: pensión, salud, arl, vacaciones, prima, cesantías e intereses de cesantías.

Equipo de cómputo

La cantidad de equipos a comprar varía de acuerdo a la nómina de la organización, por tal motivo cambia para cada uno de los escenarios propuestos: optimista, realista, pesimista, de la misma manera que se mostró en la tabla 1.

Para la compra de equipo de cómputo se contempla dos tipos de equipos: computadores de base y computadores portátiles.

El precio de los equipos se cotizó a través de portales web de las principales tiendas de venta de tecnología.

- Computador de base PC All in one HP 22-c104la AMD R5 Disco Duro 1 TB 21.5" Pulgadas Negro: 1.519.000 pesos cada uno.
- Computador portátil: Lenovo IdeaPad S540 14" – Copper 1.749.000 pesos cada uno.

Software

Se contempla de igual forma el costo de la renovación de las licencias de Office 365 para cada uno de los equipos de cómputo adquiridos de acuerdo al personal activo dentro de la organización.

El costo estimado anual para cada licencia es: 329.374,98 pesos.

Gastos administrativos

Dentro de este rubro se incluye materiales de oficina (costos de papelería), costos de servicio de telefonía y demás gastos que se pagaran desde la caja menor de la organización.

Se estima 3.000.000 anuales en este rubro. Los cuales están sujetos al incremento del IPC anualmente.

6.3.4. Mano de obra indirecta

Los únicos activos que se contemplan comprar para la ejecución del proyecto sin los equipos de cómputo, por tal motivo es necesario realizar el cálculo de la depreciación considerando su vida útil de tres (3) años, según la legislación colombiana.

$$Depreciacion = \frac{Costo\ del\ activo}{Número\ de\ años\ de\ vida\ util}$$

Para la mano de obra indirecta se contempla el cargo de administrador, quien no tiene funciones directas en la prestación del servicio. Así mismo se contempla el pago de tesorero y asesor legal, quienes serán contratados bajo la modalidad de prestación de servicios.

Las bases salariales proyectados para dichos cargos se observan en la Tabla 1Tabla 46.

Tabla 46: Salarios Mano de Obra Indirecta

Cargo	Tipo de salario	Base Salarial Mensual
Administrador	Fijo a un año	$ 2.291.942,90
Asesor Legal	Prestación de servicios	$ 1.600.000,00
Contador	Prestación de servicios	$ 1.333.333,33

Nota: Elaboración propia

Para el caso del administrador, con base en este salario se calcula la carga prestacional que se debe cancelar de cada empleado por los conceptos mencionados en el código sustantivo del trabajo: pensión, salud, arl, vacaciones, prima

6.4. INGRESOS

6.4.1. Precios corrientes

En las secciones Estimaciones de Ventas se describió la determinación de las ventas y los ingresos. Dado que para la determinación de precio se utilizó como base el incremento del IPC año a año, podemos asumir que los precios calculados con la metodología descrita en las secciones mencionadas nos permiten encontrar los precios corrientes para el flujo de fondos. En la Tabla 47 se pueden apreciar los ingresos proyectados para los tres escenarios.

Tabla 47: Ingresos expresados en precios corrientes

Año	Optimista	Realista	Pesimista
1	$376.456.134	$ 333.711.115	$ 275.967.843
2	$1.064.499.235	$ 886.396.713	$ 747.662.879
3	$ 1.475.846.762	$ 1.191.611.148	$ 976.386.227
4	$ 1.688.825.844	$ 1.308.597.517	$ 1.077.624.431
5	$ 1.971.879.309	$ 1.463.829.428	$ 1.223.857.391
6	$ 234.568.299	$ 155.231.912	
Grand Total	**$ 6.812.075.583**	**$ 5.339.377.833**	**$ 4.301.498.771**

Nota: Elaboración propia

6.4.2. Precios constantes

Para determinar los ingresos expresados en precios constantes, se suele utilizar las tasas de inflación de cada año para llevar cada monto al momento cero. No obstante, dado que los precios unitarios del servicio por hora se basaron en los incrementos del IPC año a año, asumimos que utilizar el precio encontrado en el año 0, sin ninguno de los incrementos realizados, es una buena base para determinar el ingreso expresado en precios constantes la Tabla 48 presenta un resumen de los ingresos anuales expresados en precios constantes.

Tabla 48: Ingresos expresados en precios constantes

Año	Optimista	Realista	Pesimista
1	$ 376.456.134	$ 333.711.115	$ 275.967.843
2	$ 1.064.499.235	$ 913.842.090	$ 770.941.292
3	$ 1.475.846.762	$ 1.278.261.056	$ 1.047.716.153
4	$ 1.688.825.844	$ 1.460.918.244	$ 1.203.010.882
5	$ 1.971.879.309	$ 1.701.621.444	$ 1.422.334.609
6	$ 234.568.299	$ 181.177.753	$ 161.046.892
Total	**$ 6.194.278.216**	**$ 5.869.531.702**	**$ 4.881.017.670**

Nota: Elaboración propia

6.5. FLUJO DE CAJA

Teniendo en cuenta la información hasta aquí presentada con respecto a los ingresos, costos y gastos del proyecto, se realiza el flujo de caja para cada uno de los escenarios planteados.

6.5.1. Escenario Optimista

Tabla 49: Flujo de caja escenario optimista - con financiamiento

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas		376.456.134	1.064.499.235	1.475.846.762	1.688.825.844	1.971.879.309
Costos de Mano de Obra	-	(470.874.007)	(680.501.319)	(980.638.750)	(1.093.375.575)	(1.383.561.319)
Gastos de Arrendamiento		(100.533.960)	(104.668.419)	(108.972.908)	(113.454.419)	(118.120.232)
Gastos por Honorarios		(35.200.000)	(36.647.600)	(38.154.733)	(39.723.846)	(41.357.489)
Gastos administrativos		(3.000.000)	(3.123.375)	(3.251.824)	(3.385.555)	(3.524.786)
Gastos de Software		(6.040.737)	(9.924.068)	(11.983.312)	(16.405.725)	(17.080.411)
Depreciación de maquinaria		(6.382.667)	(7.472.000)	(10.816.667)	(5.017.000)	(6.183.000)
Intereses de crédito Inv. Inicial		(5.611.082)	(4.136.888)	(2.296.799)	-	-
Intereses de crédito Año 1			(24.783.480)	(18.282.895)	(10.157.164)	
FLUJO DE FONDOS ANTES DE IMPUESTOS		(251.186.319)	193.242.086	301.448.874	407.306.560	402.052.072
Impuestos			(57.972.626)	(90.434.662)	(122.191.968)	(120.615.622)
FLUJO DE FONDOS DESPUES DE IMPUESTOS		(251.186.319)	135.269.460	211.014.212	285.114.592	281.436.451
Gastos de Depreciación de maquinaria		6.382.667	7.472.000	10.816.667	5.017.000	6.183.000
Costo de inversión maquinaria	(19.148.000)	(3.380.092)	(10.804.968)	(1.960.840)	(7.897.455)	
Demás costos de inversión	(18.530.500)					
Desembolso recibido	22.607.100	99.133.920				
Amortización de crédito Inv. Inicial	-	(5.939.541)	(7.413.735)	(9.253.824)		
Amortización de crédito Año 1			(26.002.340)	(32.502.925)	(40.628.656)	
FLUJO DE FONDOS NETO	(15.071.400)	(154.989.366)	98.520.417	178.113.290	241.605.482	287.619.451

Nota: Valores expresados en COP. Elaboración propia

Tabla 50: Flujo de caja escenario optimista - sin financiamiento

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas		376.456.134	1.064.499.235	1.475.846.762	1.688.825.844	1.971.879.309
Costos de Mano de Obra	-	(470.874.007)	(680.501.319)	(980.638.750)	(1.093.375.575)	(1.383.561.319)
Gastos de Arrendamiento		(100.533.960)	(104.668.419)	(108.972.908)	(113.454.419)	(118.120.232)
Gastos por Honorarios	-	(35.200.000)	(36.647.600)	(38.154.733)	(39.723.846)	(41.357.489)
Gastos administrativos		(3.000.000)	(3.123.375)	(3.251.824)	(3.385.555)	(3.524.786)
Gastos de Software		(6.040.737)	(9.924.068)	(11.983.312)	(16.405.725)	(17.080.411)
Depreciación de maquinaria		(6.382.667)	(7.472.000)	(10.816.667)	(5.017.000)	(6.183.000)
FLUJO DE FONDOS ANTES DE IMPUESTOS		(245.575.237)	222.162.454	322.028.568	417.463.724	402.052.072
Impuestos			(66.648.736)	(96.608.570)	(125.239.117)	(120.615.622)
FLUJO DE FONDOS DESPUES DE IMPUESTOS		(245.575.237)	155.513.718	225.419.998	292.224.607	281.436.451
		-	-	-	-	-
Gastos de Depreciación de maquinaria		6.382.667	7.472.000	10.816.667	5.017.000	6.183.000
Costo de inversión maquinaria	(19.148.000)	(3.380.092)	(10.804.968)	(1.960.840)	(7.897.455)	
Demás costos de inversión	(18.530.500)					
FLUJO DE FONDOS NETO	(37.678.500)	(242.572.663)	152.180.749	234.275.825	289.344.152	287.619.451

Nota: Valores expresados en COP. Elaboración propia

6.5.2. Escenario Realista

Tabla 51: Flujo de caja escenario Realista - con financiamiento

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas		333.711.115	913.842.090	1.278.261.056	1.460.918.244	1.701.621.444
Costos de Mano de Obra	-	(426.844.984)	(719.395.384)	(885.056.427)	(993.862.429)	(1.062.954.808)
Gastos de Arrendamiento		(100.533.960)	(104.668.419)	(108.972.908)	(113.454.419)	(118.120.232)
Gastos por Honorarios		(35.200.000)	(36.647.600)	(38.154.733)	(39.723.846)	(41.357.489)
Gastos administrativos		(3.000.000)	(3.123.375)	(3.251.824)	(3.385.555)	(3.524.786)
Gastos de Software		(6.472.218)	(8.931.661)	(10.842.044)	(13.124.580)	(13.664.328)
Depreciación de maquinaria		(6.106.333)	(8.361.667)	(10.034.000)	(4.510.667)	(2.761.667)
Intereses de crédito Inv. Inicial		(5.438.577)	(4.009.705)	(2.226.187)	-	-
Intereses de crédito Año 1			(24.783.480)	(18.282.895)	(10.157.164)	
FLUJO DE FONDOS ANTES DE IMPUESTOS		(249.884.958)	3.920.799	201.440.038	282.699.585	459.238.134
Impuestos		-	(1.176.240)	(60.432.011)	(84.809.875)	(137.771.440)
FLUJO DE FONDOS DESPUES DE IMPUESTOS		(249.884.958)	2.744.559	141.008.027	197.889.709	321.466.694
Gastos de Depreciación de maq.		6.106.333	8.361.667	10.034.000	4.510.667	2.761.667
Costo de inversión maquinaria	(18.319.000)	(6.998.074)	(5.402.484)	(1.960.840)	(1.773.017)	
Demás costos de inversión	(18.201.125)					
Desembolsos recibido	21.912.075	99.133.920				
Amortización de crédito Inv. Inicial	-	(5.756.938)	(7.185.810)	(8.969.328)		
Amortización de crédito Año 1			(26.002.340)	(32.502.925)	(40.628.656)	
FLUJO DE FONDOS NETO	(14.608.050)	(157.399.716)	(27.484.408)	107.608.935	200.627.359	324.228.361

Nota: Valores expresados en COP. Elaboración propia

Tabla 52: Flujo de caja escenario Realista - sin financiamiento

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas		333.711.115	913.842.090	1.278.261.056	1.460.918.244	1.701.621.444
Costos de Mano de Obra	-	(426.844.984)	(719.395.384)	(885.056.427)	(993.862.429)	(1.062.954.808)
Gastos de Arrendamiento		(100.533.960)	(104.668.419)	(108.972.908)	(113.454.419)	(118.120.232)
Gastos por Honorarios	-	(35.200.000)	(36.647.600)	(38.154.733)	(39.723.846)	(41.357.489)
Gastos administrativos		(3.000.000)	(3.123.375)	(3.251.824)	(3.385.555)	(3.524.786)
Gastos de Software		(6.472.218)	(8.931.661)	(10.842.044)	(13.124.580)	(13.664.328)
Depreciación de maquinaria		(6.106.333)	(8.361.667)	(10.034.000)	(4.510.667)	(2.761.667)
FLUJO DE FONDOS ANTES DE IMPUESTOS		(244.446.381)	32.713.984	221.949.120	292.856.749	459.238.134
Impuestos		-	(9.814.195)	(66.584.736)	(87.857.025)	(137.771.440)
FLUJO DE FONDOS DESPUES DE IMPUESTOS		(244.446.381)	22.899.789	155.364.384	204.999.724	321.466.694
Gastos de Depreciación de maquinaria		6.106.333	8.361.667	10.034.000	4.510.667	2.761.667
Costo de inversión maquinaria	(18.319.000)	(6.998.074)	(5.402.484)	(1.960.840)	(1.773.017)	-
Demás costos de inversión	(18.201.125)					
FLUJO DE FONDOS NETO	(36.520.125)	(245.338.121)	25.858.971	163.437.545	207.737.374	324.228.361

Nota: Valores expresados en COP. Elaboración propia

6.5.3. Escenario Pesimista

Tabla 53: Flujo de caja escenario Realista - con financiamiento

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas		275.967.843	770.941.292	1.047.716.153	1.203.010.882	1.422.334.609
Costos de Mano de Obra	-	(363.825.561)	(588.694.549)	(708.486.936)	(921.454.372)	(959.349.183)
Gastos de Arrendamiento		(100.533.960)	(104.668.419)	(108.972.908)	(113.454.419)	(118.120.232)
Gastos por Honorarios		(35.200.000)	(36.647.600)	(38.154.733)	(39.723.846)	(41.357.489)
Gastos Administrativos		(3.000.000)	(3.123.375)	(3.251.824)	(3.385.555)	(3.524.786)
Gastos de Software		(5.177.775)	(6.946.848)	(10.271.411)	(11.812.122)	(12.297.896)
Depreciación de maquinaria		(5.017.000)	(6.689.333)	(7.778.667)	(5.017.000)	(3.344.667)
Intereses de crédito Inv. Inicial		(4.853.805)	(3.578.570)	(1.986.821)	-	-
Intereses de crédito Año 1			(24.783.480)	(18.282.895)	(10.157.164)	
FLUJO DE FONDOS ANTES DE IMPUESTOS		(241.640.258)	(4.190.882)	150.529.960	98.006.404	284.340.356
Impuestos		-	1.257.265	(45.158.988)	(29.401.921)	(85.302.107)
FLUJO DE FONDOS DESPUES DE IMPUESTOS		(241.640.258)	(2.933.618)	105.370.972	68.604.483	199.038.249
Gastos de Depreciación de maq.		5.017.000	6.689.333	7.778.667	5.017.000	3.344.667
Costo de inversión maquinaria	(15.051.000)	(5.189.083)	(3.519.099)	(7.585.501)	-	
Demás costos de inversión	(17.542.375)					
Desembolso recibido	19.556.025	99.133.920				
Amortización de crédito Inv. Inicial	-	(5.137.935)	(6.413.171)	(8.004.919)		
Amortización de crédito Año 1			(26.002.340)	(32.502.925)	(40.628.656)	
FLUJO DE FONDOS NETO	(13.037.350)	(147.816.357)	(32.178.893)	65.056.293	32.992.827	202.382.916

Nota: Valores expresados en COP. Elaboración propia

Tabla 54: Flujo de caja escenario Realista - sin financiamiento

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas		275.967.843	770.941.292	1.047.716.153	1.203.010.882	1.422.334.609
Costos de Mano de Obra	-	(363.825.561)	(588.694.549)	(708.486.936)	(921.454.372)	(959.349.183)
Gastos de Arrendamiento		(100.533.960)	(104.668.419)	(108.972.908)	(113.454.419)	(118.120.232)
Gastos por Honorarios	-	(35.200.000)	(36.647.600)	(38.154.733)	(39.723.846)	(41.357.489)
Gastos administrativos		(3.000.000)	(3.123.375)	(3.251.824)	(3.385.555)	(3.524.786)
Gastos de Software		(5.177.775)	(6.946.848)	(10.271.411)	(11.812.122)	(12.297.896)
Depreciación de maquinaria		(5.017.000)	(6.689.333)	(7.778.667)	(5.017.000)	(3.344.667)
FLUJO DE FONDOS ANTES DE IMPUESTOS		(236.786.453)	24.171.168	170.799.676	108.163.568	284.340.356
Impuestos			(7.251.350)	(51.239.903)	(32.449.070)	(85.302.107)
FLUJO DE FONDOS DESPUES DE IMPUESTOS		(236.786.453)	16.919.817	119.559.773	75.714.497	199.038.249
Gastos de Depreciación de maquinaria		5.017.000	6.689.333	7.778.667	5.017.000	3.344.667
Costo de inversión maquinaria	(15.051.000)	(5.189.083)	(3.519.099)	(7.585.501)	-	-
Demás costos de inversión	(17.542.375)	-	-	-	-	-
FLUJO DE FONDOS NETO	(32.593.375)	(236.958.536)	20.090.052	119.752.939	80.731.497	202.382.916

Nota: Valores expresados en COP. Elaboración propia

6.6. TASA DE INTERES DE OPORTUNIDAD (TIO)

Para el cálculo de la tasa de interés de oportunidad, se utilizó el método CAPM. En la sección 6.1.3, se describe cuáles son los supuestos y la información de entrada del modelo. Como se menciona en dicha sección, se obtiene información de referencia para el valor del costo del capital propio.

6.7. INDICADORES FINANCIEROS

Para el análisis de la viabilidad del proyecto se utilizaran tres indicadores financieros los cuales nos permiten identificar el mejor escenario para la ejecución del proyecto y la manera en que la variación de las ventas afecta el rendimiento del mismo.

6.7.1. VPN

El valor presente neto (VPN) nos permite cuantificar en moneda de hoy los ingresos y egresos estimados para la evaluación del proyecto que realizamos. Nos permite identificar, desde el punto de vista financiero, las consecuencias de realizar o no la iniciática de inversión. (Morales, 2012)

Para el cálculo del valor presente neto se requiere la tasa de descuento del proyecto, en este caso la tasa de interés de oportunidad.

$$VPN(i) = \sum_{j=0}^{n} \frac{FC_j}{(1+i)^j} \quad para\ j = 0,1,2 \dots n$$

$FC_j = Flujo\ de\ caja\ para\ cada\ periodo\ j$

$i = Tasa\ de\ interes\ de\ oportunidad$

El resultado del VPN obtenido para cada uno de los escenarios establecidos de los proyectos se resume en la Tabla 55

6.7.2. TIR

La tasa interna de retorno (TIR) es la tasa de rentabilidad que un proyecto ofrece, es independiente de los intereses de los inversionistas. Matemáticamente indica la tasa de

interés para la cual el VPN es igual a cero (0). (Morales, 2012). El valor de la TIR obtenido para cada uno de los escenarios establecidos de los proyectos se resume en la Tabla 55

6.7.3. TUR

La tasa única de retorno (TUR) o TIR ajustada es un indicador financiero que busca solucionar las inconsistencias de la tasa interna de retorno. (Morales, 2012) Para su cálculo es necesario:

- Llevar todos los egresos al momento cero (0) usando la tasa de interés de oportunidad.
- Llevar todos los ingresos netos al momento final usando la tasa de interés de oportunidad.

En la siguiente ecuación se describirá la manera de hacer el respectivo cálculo del indicador

a. $$TUR = \left(\frac{Valores\ Futuro}{Valores\ Presente}\right)^{1/n} - 1$$

6.7.4. Punto de Equilibrio

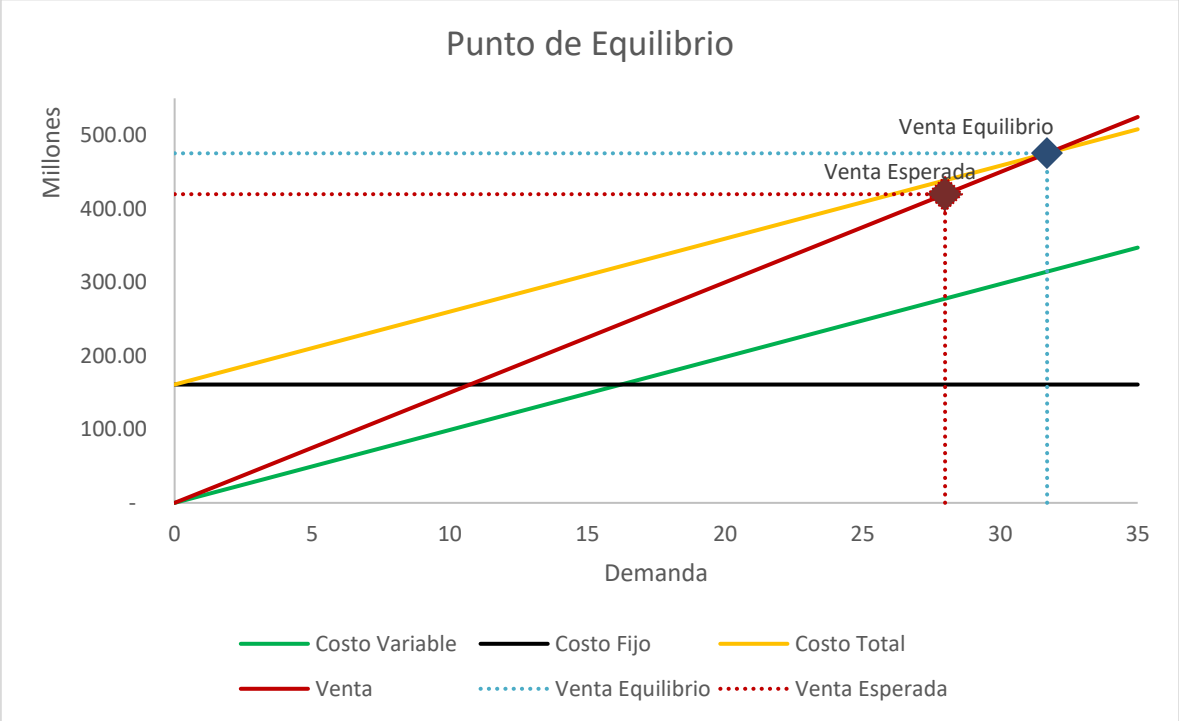
A través del análisis de punto de equilibrio es posible identificar el volumen de ventas que hace indiferente la decisión de aceptar o rechazar un proyecto pues su valor esperado neto es igual a cero (Bodie & Merton, 2004). Este valor representa la cantidad mínima de productos que la organización deberá vender para no incurrir en una pérdida en la ejecución del primer año de vida del proyecto. El cálculo se encuentra plasmado en la Ecuación 5, en donde el CF representa el costo fijo de la operación, el PV el precio de venta y el CV representa el total de los costos variables en los cuales se incurre en la ejecución del proyecto.

Ecuación 5. Cálculo del punto de equilibrio

$$Q_E = \frac{CF}{PV - CV} = \frac{160.861.687{,}88}{14.988.252{,}34 - 9.914.984{,}28} = 31.71\ proyectos$$

Cabe tener en cuenta que para este cálculo se toman como fijos los costos de la mano de obra indirecta, arrendamientos, sofware licenciado por único pago y otros gastos no fijos administrativos. Para la determinación de los costos variables se incluye la mano de obra directa, los pagos de leasing de computadores y el sofware licenciado para uso individual. En la Ilustración 33 es posible observar cómo cambian los costos e ingresos del proyecto con las cantidades de servicios vendidos. Se muestran adicionalmente las ventas esperadas y las ventas de punto de equilibrio.

Ilustración 33. Gráfico de punto de equilibrio



Como se puede observar, el punto de equilibrio para el periodo 1 está por encima de la venta esperada. Esto concuerda con el flujo de caja presentado en el que el resultado del ejercicio del primer año es negativo. Bajo estas condiciones se justifica la financiación para adquirir nuevo capital de trabajo que permite viabilizar la propuesta en el periodo de cinco años evaluado.

6.7.5. Análisis Financiero

A continuación, se muestra el resumen de los indicadores financieros obtenidos para el proyecto en cada uno de los escenarios planteados.

Tabla 55: Indicadores Financieros del Proyecto

		Optimista	Realista	Pesimista
CON FINANCIAMIENTO	VNA	$ 354.658.662,51	$ 197.425.246,92	$ 17.572.261,86
	TIR	79%	43,29%	14,2%
	TUR	42,31%	30,45%	12,98%
SIN FINANCIAMIENTO	VNA	$ 368.662.514,45	$ 197.425.246,92	$ 31.052.258,04
	TIR	60%	34%	15%
	TUR	33,75%	25,02%	13,52%

Nota: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los resultados presentados en la tabla Tabla 55 el proyecto es viable financieramente para todos los escenarios. Destacando que el valor presente neto es mayor a 0 en cada uno de ellos.

Adicionalmente, la tasa interna de retorno es superior a la tasa esperada por el inversionista (10,6%), lo cual también confirma que la viabilidad de la inversión. Sin embargo, es importante resaltar que para este tipo de proyectos que presentan flujos con grandes fluctuaciones un mejor indicador es la tasa interna de retorno ajustada (TUR) para la cual también se obtuvieron valores superiores a la tasa de interés de oportunidad (TIO) que se determinó para el proyecto.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente trabajo se presenta el diseño de un plan de negocios para una empresa de consultoría enfocada en la optimización de procesos logísticos de las PYMES colombianas y las relaciones que mantienen con sus cadenas de suministro.

Inicialmente, con la información recolectada a través de información primaria y secundaria se realiza la identificación del mercado objetivo. En este caso, las pequeñas y medianas empresas (Pymes) en el territorio colombiano, las cuales para el año 2020 se estima alcancen un total 121.860 empresas, lo que corresponde al 7.5% de compañías a nivel nacional. Se identificó que las Pymes cuentan con fuertes presiones, a nivel económico especialmente, lo cual incentiva la implementación de estrategias de integración o asociación con otros actores de las cadenas de suministro, pero para los cuales no hay servicios especializados que se enfoquen en sus particulares necesidades y conozcan al detalle los retos que afrontan. Por tal motivo, se identifica como alternativa de solución a la situación problema la creación de una empresa de consultoría logística enfocada en la integración de procesos. Teniendo en cuenta que la capacidad de la organización solo permitirá cubrir un porcentaje del total de empresas en el mercado, se pronostica realizar durante el primer año de operación 28 proyectos a un precio fijo por proyecto de 14.988.252 pesos colombianos.

Posteriormente, se realiza el estudio de ingeniería del proyecto donde se caracteriza el producto a ofrecer a las Pymes, un servicio de asistencia técnica, el cual consiste en la elaboración de un diagnóstico de la situación actual del cliente, la propuesta de un plan de trabajo, el acompañamiento durante la implementación y finalmente, la evaluación y seguimiento. Se calcula, a través del método CPM, que la duración de cada uno de los proyectos es de 7.3 semanas. Adicionalmente, se determinó que, con la demanda calculada, el sistema se encuentra en capacidad de cumplir con la demanda esperada en un 100%, siempre y cuando se mantenga al mismo nivel o por debajo del nivel de la demanda esperada fijada. Bajo los parámetros fijados para la definición de un escenario optimista, se espera en promedio no poder cumplir con el 10% de la demanda natural de la

organización. Y finalmente, se identifican las herramientas tecnologías necesarias para el desarrollo de los proyectos: “R”, Visual Studio, FlexSim, Bizagi y el lenguaje de programación mosel, utilizado en el IDE XPRESS IVE.

Considerando el personal necesario para cubrir la demanda y las necesidades técnicas, se elabora el estudio administrativo que nos muestra como resultado una estructura organizacional jerárquica para la empresa, en la parte superior del organigrama se encuentra el director general de proyectos quién será la persona encargada de liderar a todo el equipo, dar lineamientos estratégicos y realizar la asignación de presupuestos. No obstante, los ingenieros de proyectos y los ingenieros de tecnología son los encargados de formular, planear la ejecución y ejecutar cada uno de los proyectos asignados buscando la satisfacción de los clientes.

Por último, con base en esta información y los análisis al estudio económico – financiero del proyecto, se determinó que el valor presente neto (VPN) es de $197.425.247, la Tasa Interna de Retorno Ajustada (TUR) es del 30.45%, valor superior a la tasa de interés de oportunidad (TIO) que se determinó para el proyecto. Considerando estos indicadores es posible afirmar que el proyecto de creación de una empresa de consultoría enfocada en la optimización de procesos logísticos para las PyMEs colombianas es financieramente viable aunque no se alcance el punto de equilibrio durante el primer año de operación, ya que sería necesario realizar 31 proyectos.

Finalmente, para complementar el presente plan de negocios se sugieren las siguientes recomendaciones, con base en los riesgos identificados, para el desarrollo del proyecto:

- Realizar una revisión periódica de la actualización normativa, disposiciones legales, pautas y lineamientos que rigen las operaciones logísticas. De manera que se mitigue la posibilidad de proponer proyectos que no sean legalmente viables para los clientes y puedan tener repercusiones para la empresa.
- Garantizar que el asesor legal elabore las minutas de los contratos para el personal de la organización y se realice una adecuada lista de chequeo para asegurar que se realicen los trámites pertinentes de afiliación a salud, pensión y ARL.

- Incluir campañas de seguridad vial para el personal, que por la naturaleza de su cargo, deba estar en constante movimiento para realizar visitas a los clientes.

8. REFERENCIAS

Almaviva. (s.f.). *Almaviva*. Recuperado el 10 de 10 de 2019, de https://www.almaviva.com.co/wps/portal/almaviva/almavivasa/home

Alvarez, N., & Trujillo, J. (2015). Cooperación E Integración En La Gestión De La Cadena De Suministros En Pymes Del Calzado En La Ciudad De Bogotá. *Dimensión Empresarial, 13*(1), 147. doi:10.15665/rde.v13i1.343

Aranda Pinilla, J., Barón Molina, M., Huertas Forero, I., & Orjuela Castro, J. (2015). Modelo de programación matemática para la cadena productiva del biodiesel en Colombia. *Ingeniería*, 19-49.

Ballou, R. H. (2004). *Logistica. Administración de la cadena de suministro.* México : Pearson Educacion.

Banco de la República. (6 de Diciembre de 2019). *Indice de precios al consumidor (IPC).* Obtenido de https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/indice-precios-consumidor-ipc#gsc.tab=0

Bodie, Z., & Merton, R. (2004). *Finanzas.* Pearson Education.

Caicedo, A. F., Caicedo, A. L., & Orjuela, J. A. (2018). Integración externa en las cadenas de suministro agroindustriales : Una revisión al estado del arte. *Ingeniería*, 9-30.

Campbell, A., Clarke, L., Kleywegt, A., & Savelsbergh, M. (1998). The Inventory Routing Problem. 95-113. Obtenido de http://reference.kfupm.edu.sa/content/i/n/the_inventory_routing_problem_76383.pdf

Candia, R. (2017). Algoritmo De Solución Para Un Modelo Dinámico Combinado De Irp Con Ventanas De Tiempo Y Crew Scheduling. Bogotá, Colombia. Obtenido de http://hdl.handle.net/11349/5196

Coelho, L., Cordeau, J.-F., & Laporte, G. (2013). Thirty Years of Inventory Routing. *Transportation Science, 48*(1), 1-19.

Confecámaras. (Septiembre de 2016). Nacimiento y supervivencia de las empresas en Colombia. Bogotá, Colombia. Recuperado el 23 de Abril de 2020, de http://confecamaras.org.co/phocadownload/Cuadernos_de_analisis_economico/Cuaderno_de_An%D0%B0lisis_Economico_N_11.pdf

Confecamaras. (2018). *Determinantes De La Productividad De Las Empresas De Crecimiento Acelerado.* Confecamaras. Obtenido de http://confecamaras.org.co/phocadownload/2018/Cuadernos_Análisis_Económico/Cuaderno_de_Determinantes_de_la_productividad/Cartilla Determinantes Agosto 24-1 OK.pdf

Confecamaras. (Diciembre de 2018). Nuevos hallazgos de la supervivencia y crecimiento de las empresas en Colombia. Bogotá, Colombia. Recuperado el 23 de Abril de 2020, de http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/2018/Cuadernos_An%C3%A1lisis_Econ%C3%B3mico/Cuaderno_demografia_empresarial/Cartilla17.pdf

DANE. (Diciembre de 2019). *Índice de Precios al Consumidor (IPC)*. Obtenido de Pagina Web DANE : https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc

DHL. (s.f.). *Todos los productos y las soluciones*. Recuperado el 10 de 10 de 2019, de DHL: https://www.logistics.dhl/co-es/home/productos-y-soluciones/soluciones-de-logistica-experiencia-especial.html

Diaz, A., Lorenzo, O., & Solis, L. (2005). Procesos de negocios de Pymes insertas en redes colaborativas. *Revista Latinoamericana de Administración, 34*, 25-46.

Dinero. (2016). Pymes contribuyen con más del 80% del empleo en Colombia. *Dinero*.

Dinero. (2016). *Pymes contribuyen con más del 80% del empleo en Colombia*. Obtenido de Dinero.

DNP. (2015). *Encuesta Nacional Logistica - 2015.* DNP. Obtenido de https://onl.dnp.gov.co/es/Publicaciones/Documents/Encuesta Nacional Logística 2015 – Libro de resultados.pdf

DNP. (2018). *Encuesta Nacional Logística.*

Durango Hoyos, E. L. (2008). *LA CADENA DE SUMINISTRO: ALIANZA ESTRATEGICA Y VENTAJA COMPETITIVA PARA LAS PYMES .* Medellín: Universidad Nacional de Colombia .

Fiduprevisora. (2016). *Anexo 16. Estudio de mercado y análisis del sector .* Obtenido de https://www.fiduprevisora.com.co/wp-content/uploads/2019/11/ESTUDIO-DE-MERCADO-Y-ANALISIS-DEL-SECTOR.pdf

Infante, C. (2010). *Guía para la presentación de proyectos de investigación.* Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Instituto Nacional de Contadores Publicos. (14 de Septiembre de 2017). *Las pymes son la verdadera locomotora económica colombiana*. Obtenido de INCP: https://www.incp.org.co/las-pymes-la-verdadera-locomotora-economica-colombiana/

Koh, S., Demirbag, M., Bayraktar, E., & Zaim, S. (2007). The impact of supply chain management practices on performance of SMEs. *Industrial Management and Data Systems*, 103-124.

Logyca. (s.f.). *Quienes Somos*. Recuperado el 10 de 10 de 2019, de Logyca: https://www.logyca.com/#quienes-somos

Martinez, E. R., & Mas, M. I. (2007). *Competitividad, crecimiento y capitalización de las regiones españolas.* Fundación BBVA.

Mofokeng, T., & Chinomona, R. (2019). Supply chain partnership, supply chain collaboration and supply chain integration as the antecedents of supply chain performance. *South African Journal of Business Management, 50*(1), 1-10.

Monterrosa, H. (2018). *Logística se lleva 13,5% de los ingresos de las compañías en Colombia*. Obtenido de La República: https://www.larepublica.co/economia/logistica-se-lleva-135-de-los-ingresos-de-las-companias-en-colombia-2805319

Montoya, A., Montoya, I., & Castellanos, O. (2010). Situación de la competitividad: elementos actuales y retos. *Agronomía Colombiana, 28*(1), 107-117. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/agc/v28n1/v28n1a13.pdf

Morales, C. M. (2012). *Finanzas del proyecto: Introducción a las matematicas financieras .* Medellín : Ed Carlos Morales.

Pavlić Skender, H., Mirković, P., & Prudky, I. (2018). The role of the 4PL Model in a contemporary supply chain. *Pomorstvo*, 96-101.

Pillac, V., Gendreau, M., & Guéret, C. (2013). A review of dynamic vehicle routing problems. *European Journal of Operational Research, 225*(1), 1-11.

Ramirez, C. (2018). Identificación de las barreras de entrada de PyMEs a una red logística inversa de llantas usadas en la ciudad de Bogotá DC. desde un enfoque de dinámica de sistemas.

Rodríguez, O., & Forigua, T. (2017). *Diagnostico de la implementación del modelo 4PL en las importaciones en Colombia - Operadores logísticos.* Obtenido de http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/22285/81132208_201

Sari, K. (2008). On the benefits of CPFR and VMI: A comparative simulation study. *International Journal of Production Economics*, 575-586.

Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe. (2010). Visión prospectiva de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES). Respuestas ante un futuro complejo y competitivo. Bogotá.

Soinio, J., Tanskanen, K., & Finne, M. (2012). How logistics-service providers can develop value-added services for SMEs: A dyadic perspective. *International Journal of Logistics Management, 23*(1), 31-49. doi:10.1108/09574091211226911

ANEXO 1. CUESTIONARIOS

A continuación, se presenta los cuestionarios realizados para desarrollar es estudio de mercado:

El mercado y los clientes

Las primeras preguntan permiten clasificar las empresas por tamaño y sector de la economía. De manera que se pueda identificar mercado objetivo.

1. ¿De qué tamaño es la empresa a la que pertenece?
    a. Microempresa
    b. Pequeña empresa
    c. Mediana empresa
    d. Gran empresa
2. ¿A qué sector pertenece su organización?
    a. Agro
    b. Industrial
    c. Servicios
    d. Comercial
3. ¿Identifica cuál es su cadena de suministro?
    a. Si
    b. No

Las siguientes preguntas desean conocer la demanda tanto cualitativa como cuantitativa que se tiene de los servicios que se pretenden ofrecer.

4. ¿Alguna vez ha contratado o estaría interesado en contratar algún servicio con una empresa de consultoría que lo apoye en la optimización de sus procesos logísticos?
    a. Si
    b. No

5. ¿En qué funciones logísticas le gustaría enfocarse en caso de implementar un proceso de optimización?
    a. Abastecimiento
    b. Producción – Alistamiento, diseño de planta, y otros procesos de Logistica interna.
    c. Distribución
    d. Almacenamiento
    e. Postventa y Logistica inversa
    f. Comercio exterior
    g. Administración de cadena de suministro
6. ¿Qué tan importante es para usted cada una de las siguientes características como factores de decisión para la contratación de un servicio de consultoría empresarial especializada en logística y gestión de la cadena de suministro? (Recuerde que 5 es muy importante y 1 poco importante)
    a. Bajo costo
    b. Flexibilidad en el portafolio de servicios
    c. Atención y servicio
    d. Servicios de Logistica verde
    e. Experiencia
    f. Novedad en el portafolio de servicios
    g. Personal especializado

7. ¿Estaría interesado en contratar operadores que le permitan tercerizar funciones logísticas de su empresa o realizar la planeación de su operación logística?
    a. Sí
    b. No
8. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan dispuesto está en compartir información de su demanda o estructura de costos con proveedores? (1 poco interesado – 5 muy interesado)

9. En su organización, ¿se ha contratado o estarían interesados en contratar algún servicio enfocado en la implementación de estrategias colaborativas?
    a. Si
    b. No
10. En su organización, ¿se ha contratado o estarían interesados en contratar algún servicio enfocado en reducir el impacto ambiental de la operación y ejecución de sus funciones logísticas?
    a. Si
    b. No

Las siguientes preguntas buscan identificar los canales de comercialización que conocen las empresas para los servicios de consultoría en logísticas

11. ¿De qué manera ha conocido la existencia de empresas que presten servicios de soluciones logísticas?
    a. Teléfono
    b. Internet
    c. Periódicas o revistas especializadas
    d. Entidades públicas como la cámara de comercio
    e. Comerciales de radio y televisión
    f. Voz a voz
    g. No tenía conocimiento de la existencia de este tipo de empresas.

12. Si alguna vez ha solicitado un servicio de consultoría logística, ¿por qué medio lo ha adquirido?
    a. Teléfono
    b. Internet
    c. Visita de agente comercial
    d. No he contratado este servicio

Finalmente, se busca determinar el precio que estarían dispuestas a pagar las empresas por el servicio que se desea ofrecer

13. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la hora de servicio de un consultor que le ayude a optimizar su operación logística?
    a. Entre 100.000 y 150.000 pesos colombianos
    b. Entre 150.000 y 200.000 pesos colombianos
    c. Entre 200.000 y 250.000 pesos colombianos
    d. Más de 250.000 pesos colombianos

De igual forma, se describirá el cuestionario que deben resolver las empresas consultoras

Otras firmas consultoras

El primer grupo de preguntas busca identificar los servicios que ofrecen actualmente las consultoras y quiénes son sus principales clientes.

1. ¿Qué tipo de servicio de consultoría ofrece?
    a. En mercadeo
    b. Procesos administrativos y organizacionales
    c. Diseño
    d. Tecnologías de la información
    e. Legal y fiscal
    f. Operaciones logísticas
    g. Otra_____
2. ¿En qué sector de la economía frecuenta la prestación de sus servicios?
    a. Agro
    b. Industrial
    c. Servicios
    d. Comercio
3. ¿Quiénes son sus principales clientes?
    a. Microempresa

   b. Pequeña empresa
   c. Mediana empresa
   d. Gran empresa

El segundo grupo de preguntas, busca identificar la manera como operan las empresas consultoras en el país

4. ¿Cuál es la modalidad de su negocio de consultoría?
   a. Personal de planta dedicado y/o especializado
   b. Subcontratación de consultores independientes
   c. Grupos o empresas de consultores asociados
5. En promedio, ¿por cuánto tiempo se mantiene el servicio en las empresas con las que contrata?
   a. Menos de 6 meses
   b. Entre 6 y 12 meses
   c. Entre 12 y 18 meses
   d. Más de 18 meses
6. ¿Cuáles son los principales servicios que ofrece?
   a. Asesoría
   b. Auditoría
   c. Asistencia Técnica
7. ¿Ofrece su organización alguno de los siguientes servicios adicionales?
   a. Servicios de Outsourcing
   b. Servicios de investigación y manejo de datos
   c. Cursos independientes
   d. Ninguno
   e. Otro _____

En el segundo grupo de preguntas se busca conocer condiciones del mercado, tales como los principales grupos de competidores, fortalezas y amenazas

8. ¿Cuáles son sus principales competidores? Por favor ordene a sus competidores, seleccionando de 1 a 4 su importancia en el Sector

a. Profesionales independientes
b. Agremiaciones
c. Servicios de Extensión de Instituciones de Educación Superior
d. Otras Consultoras

9. Califique de 1 a 5 los siguientes aspectos en la prestación de su servicio. (Donde 5 es la puntuación que le daría a su mayor fortaleza)
    a. Bajo Costo
    b. Flexibilidad en el portafolio de servicios
    c. Atención y Servicio
    d. Servicios de enfocados en la preservación del medio ambiente
    e. Experiencia
    f. Novedad en el portafolio de servicios
    g. Personal especializado

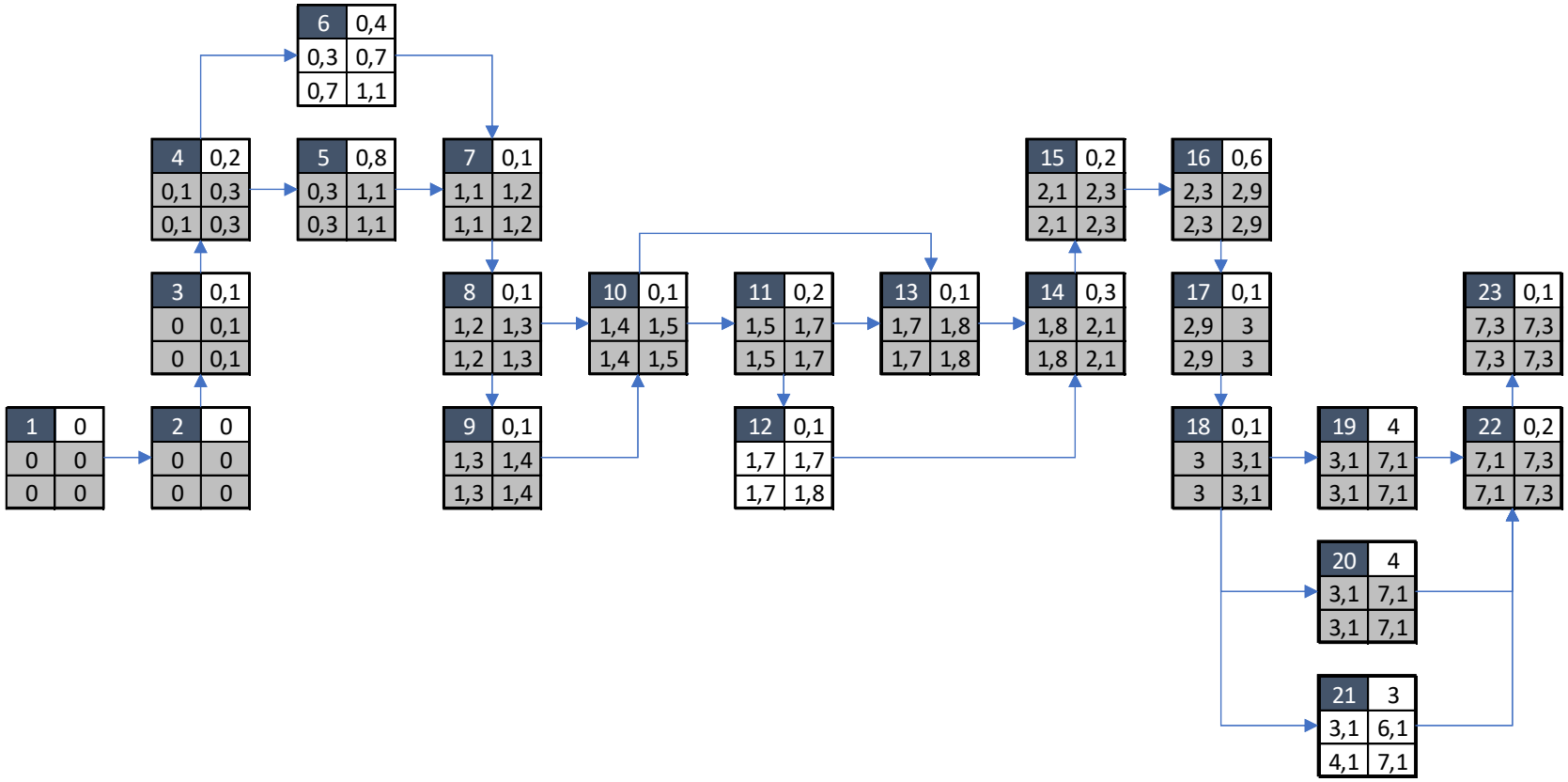
10. De los siguientes aspectos, ¿cuáles considera que son las mayores amenazas en su mercado? - Recuerde que 5 representa una amenaza fuerte y 0 no es una amenaza.
    a. Saturación del mercado
    b. Resistencia al cambio por parte de las empresas
    c. Dificultad para encontrar personal especializado
    d. Cambios en la legislación o normatividad
    e. Aumento de barreras comerciales
    f. Cambios de los factores macroeconomicos del país

Posteriormente, se realizan dos preguntas para conocer las modalidades de pago que manejan las empresas consultoras y sus canales de comercialización

11. ¿Qué tipo de tarifa o política de fijación de precio manejan?
    a. Por horas de servicio
    b. Costo fijo por proyecto
    c. Otro_____

12. ¿A través de qué canales ofrece sus servicios?
    a. Teléfono
    b. Internet
    c. Periódicos o revistas especializados
    d. Entidades públicas como la Cámara de comercio
    e. Comerciales en radio y televisión
    f. Voz a voz
    g. Otro _____

ANEXO 2. DIAGRAMA CPM



ANEXO 3. MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

ACTIVIDADES	TAREAS	ASPECTOS AMBIENT	IMPACTOS AMBIENT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	RELEVANCIA	ACTIVIDADES DE CONTROL
Desarrollo de informes del proyecto	Uso de equipos de computo	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	4	4	4	4	2	2	4	4	4	8	52	SEVERO	Actividades de concientización para uso de equipos. Trabajo en espacios colaborativos
		Generación de gases combustibles	Deterioro del aire por emisiones	2	2	2	4	4	1	4	1	4	4	34	MODERADO	
	Uso y consumo de papel para imprimir	Consumo de recurso	Agotamiento de recursos naturales	4	4	2	4	2	2	4	4	4	2	44	SEVERO	Uso de papel reciclable para impresiones internas y uso de correo electrónico
Prestación de servicio	Funcionamiento de punto de atención	Generación de residuos	Deterioro del suelo	4	1	4	4	1	2	1	1	1	4	32	MODERADO	Uso de espacios colaborativos
	Visitas a clientes	Consumo de energía	Agotamiento de recursos	4	2	2	4	2	1	1	4	2	4	36	MODERADO	
		Generación de ruido	Contaminación sonora	2	2	4	1	1	1	2	1	4	2	26	MODERADO	