



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

MEJORA EN LA GESTIÓN DE COMPRAS Y LOGÍSTICA EN EMPRESA DE
SERVICIOS PETROLEROS EQUITRAMCOR. CIA.LTDA.

Autor

Fernando Andrés Coronel Tapia

Año
2018



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

MEJORA EN LA GESTIÓN DE COMPRAS Y LOGÍSTICA EN EMPRESA DE
SERVICIOS PETROLEROS EQUITRAMCOR. CIA.LTDA.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Producción Industrial

Profesor Guía

Mgt. Natalia Alexandra Montalvo Zamora

Autor

Fernando Andrés Coronel Tapia

Año

2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Mejora en la gestión de compras y logística en empresa de servicios petroleros Equitramcor. Cía. Ltda., a través de reuniones periódicas con el estudiante Fernando Andrés Coronel Tapia, en el semestre 2018-1, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Natalia Alexandra Montalvo Zamora

Magister en administración de empresas mención en gerencia de la calidad y productividad.

C.I.: 1803540598

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Mejora en la gestión de compras y logística en empresa de servicios petroleros Equitramcor. Cía. Ltda., del estudiante Fernando Andrés Coronel Tapia, en el semestre 2018-1 dando cumplimiento a las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación”.

Roque Alejandro Morán Gortaire

Master of Science

C.I.: 1704903317

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos del autor vigentes.

Fernando Andrés Coronel Tapia

C.I.: 1715369854

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia y mis mejores amigos, por su apoyo incondicional, y a Natalia Montalvo, directora de tesis que supo guiarme gracias a su capacidad y conocimientos.

DEDICATORIA

Dedico a mis padres que me han enseñado que cuando uno quiere algo, uno lo puede lograr.

RESUMEN

Las empresas actualmente tienen el reto de mejorar continuamente y esto va de la mano con la sensibilización de las organizaciones, de tal forma que desde los altos mandos se logre concientizar de la importancia de realizar cambios. El mejoramiento continuo representa una oportunidad para cualquier organización. El presente trabajo de titulación tiene como objetivo, mejorar la gestión de compras y logística de la empresa Equitramcor Cía. Ltda.

Equitramcor Cía. Ltda., es una empresa dedicada a la prestación de servicios petroleros como son: soldadura especializada, alquiler de maquinaria, construcción de tubería, entre otros. La organización cuenta con una sede principal en Francisco de Orellana y una sucursal administrativa en la ciudad de Quito, el proyecto de tesis se realizó principalmente en la sede administrativa y se enfocó específicamente en los procesos de compra y logística.

Para cumplir con los objetivos planteados en el proyecto se realizaron actividades como: mapeo de la cadena de valor con sus diferentes niveles; identificar el área de compras y logística dentro de la cadena de valor; diagramación, caracterización y simulación de los procesos utilizando Bizagi; identificación de actividades, recursos críticos dentro de los procesos y oportunidades de mejora; propuesta de mejora y la valoración de las mejoras.

El estudio determinó que si la empresa aplicaría las propuestas de mejora planteadas, Equitramcor mejoraría en un 19%, entre los costos actuales con los costos futuros.

ABSTRACT

The companies currently have the challenge to improve continuously and this goes hand in hand with the sensitization of the organizations. In such a way that from the top managers it is possible to become aware of the importance of making changes. Continuous improvement represents an opportunity for any organization. The objective of this work is to improve the purchasing & logistics management of the company Equitramcor Cia. Ltda.

Equitramcor Cia. Ltda., is a company dedicated to the provision of oil services such as: specialized welding, machinery rental, pipe construction, among others. The organization has a main office in Francisco de Orellana and an administrative branch in Quito. The thesis project was carried out mainly in the administrative headquarters and focused specifically on purchasing & logistics processes.

In order to meet the objectives set out in the project, activities were carried out such as: mapping of the value chain with its different levels; identify the purchasing & logistics area within the value chain; diagramming, and simulating of the processes using Bizagi; characterization of the processes; identification of activities, critical resources within the processes and opportunities for improvement; proposal of improvement actions; and economic study of the impact of the project.

The study determined that the company would apply the proposed improvement proposals, Equitramcor would improve by 19%, between current costs and future costs.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes de la empresa.....	3
1.2. Descripción del problema.....	4
1.3. Justificación.....	5
1.4. Alcance.....	6
1.5. Objetivos.....	7
1.5.1. Objetivo general.....	7
1.5.2. Objetivos específicos.....	7
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Mejoramiento continuo.....	7
2.2. Gestión por procesos.....	11
2.2.1. Proceso.....	14
2.2.2. Cadena de valor.....	16
2.2.3. Caracterización de los procesos.....	19
2.3 Modelamiento de procesos en BPMN.....	20
3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	23
3.1. Mapa de procesos.....	23
3.2. Niveles de procesos.....	24
3.3. Descripción de procesos.....	27
3.3.1 Proceso de requisiciones.....	27
3.3.2. Proceso de logística de personas.....	27
3.3.3. Proceso de compra de materiales o servicios.....	28
3.3.4. Proceso logístico materiales y equipos.....	29
3.3. Modelamiento de los procesos.....	31
3.3.1. Proceso de requisiciones.....	31
3.3.2. Proceso de logística de personas.....	32
3.3.3. Proceso de compra de materiales o servicios.....	33

3.3.4. Proceso logístico materiales y equipos.....	34
3.4. Caracterización de los procesos.....	35
3.4.1. Proceso de logística de personas.....	35
3.4.2. Proceso de compra de materiales o servicios	35
3.4.3. Proceso logístico materiales y equipos.....	36
4. ANALISIS DE RESULTADOS.....	38
4.1. Simulación de los procesos	38
4.1.1. Proceso de logística de personas.....	38
4.1.1.1. Análisis de tiempo	38
4.1.1.2. Análisis de recursos	40
4.1.2. Proceso de compra de materiales o servicios	42
4.1.2.1. Análisis de tiempo	42
4.1.2.2. Análisis de recursos	46
4.1.3. Proceso logístico materiales y equipos.....	51
4.1.3.1. Análisis de tiempo	51
4.1.3.2. Análisis de recursos	53
4.2. Identificación de actividades y recursos críticos por proceso.	55
4.2.1. Actividades críticas	55
4.2.2. Recursos críticos	56
5. PROPUESTA DE MEJORA	57
6. VALORACIÓN DE MEJORAS	62
6.1. Situación futura costos.....	62
6.1.1. Proceso de logística de personas.....	62
6.1.2. Proceso de compra de materiales o servicios.	64
6.1.3. Proceso de logística de materiales y equipos.....	69
6.2. Análisis recursos	71
6.2.1. Análisis recursos proceso de logística de materiales y equipos	71
6.2.1. Análisis recursos proceso de logística de personas	72

6.3. Análisis comparativo entre la situación actual y la situación futura	72
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	74
7.1. Conclusiones	74
7.2. Recomendaciones	75
REFERENCIAS	76
ANEXOS	78

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mecánicos: soldadura especializada.....	3
Figura 2. Revestimiento de tubería	3
Figura 3. Ciclo PHVA	8
Figura 4. Ciclo de la gestión	12
Figura 5. Proceso.....	14
Figura 6. Cadena de valor	18
Figura 7. Sipoc	19
Figura 8. Mapa de procesos.....	23
Figura 9. Niveles de los procesos de valor.....	25
Figura 10. Niveles de los procesos de apoyo.....	26
Figura 11. Proceso de requisiciones	31
Figura 12. Proceso de logística de personas	32
Figura 13. Proceso de compra de materiales o servicios.....	33
Figura 14. Proceso logístico materiales y equipos.	34
Figura 15. Proceso logístico materiales y equipos.	35
Figura 16. Proceso de compra de materiales o servicios.....	36
Figura 17. Proceso logística materiales y equipos.	37

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Inductores de cambio	24
Tabla 2. Proceso de Requisiciones	27
Tabla 3. Proceso de Logística de Personas	27
Tabla 4. Proceso de Compra de materiales o servicios	28
Tabla 5. Proceso de Logística de materiales y equipos	29
Tabla 6. Análisis de tiempo proceso logística de personas	39
Tabla 7. Análisis de recursos proceso de logística de personas	40
Tabla 8. Análisis de costo poceso de logística de personas	41
Tabla 9. Análisis de tiempo del proceso de compra de materiales o servicio ..	42
Tabla 10. Análisis de recursos proceso de compra de materiales o servicio ...	47
Tabla 11. Análisis de costo del proceso de compra de materiales o servicio...	47
Tabla 12. Análisis de tiempo de proceso de logística de materiales y equipo..	51
Tabla 13. Análisis de recursos del proceso de logística de materiales y equipo	53
Tabla 14. Análisis de costo del proceso de logística de materiales y equipo ...	54
Tabla 15. Costos de Actividades críticas.....	55
Tabla 16. Recursos críticos	56
Tabla 17. Propuesta de mejora 1	58
Tabla 18. Propuesta de mejora 2	59
Tabla 19. Propuesta de mejora 3	60
Tabla 20. Propuesta de mejora 4	61
Tabla 21. Análisis futuro proceso de compra de materiales y equipos.....	63
Tabla 22. Análisis futuro proceso logística de personas	65
Tabla 23. Análisis futuro proceso de logística de materiales y equipos	70
Tabla 24. Comparativa de recursos proceso de logística de materiales y equipos	71
Tabla 25. Comparativa de recursos proceso de logística de personas	72
Tabla 26. Análisis comparativo situación actual y situación futura	73

1. INTRODUCCIÓN

La oferta energética en el Ecuador se divide en seis ramas que son: explotación de petróleo 67%, carga a refinería de crudo 21%, gas natural 5%, hidroenergía 4%, productos de caña 2% y leña 1% (Telégrafo, 2016).

Al analizar los porcentajes de la actividad energética total del Ecuador y los porcentajes totales por industrias, que forman parte del PIB (Producto Interno Bruto); la refinación de petróleo representa un 28.4% y los suministros de electricidad y agua un 22.4% del PIB total del país. Por lo tanto, se concluye que la industria energética representa el 50.8% del PIB total del país (Banco Central del Ecuador, s.f.), lo que la convierte en la actividad económica más representativa para el Ecuador.

Considerando los datos anteriores se puede decir que la actividad energética en general, conjuntamente con las empresas de servicio, cumplen tres funciones relevantes, las cuales se dividen en:

- **Económica:** se refiere a los ingresos por actividades lo que repercute en el crecimiento y la estabilidad económica del país. De igual forma, contribuye activamente con la generación de empleo en las diferentes zonas y ciudades del Ecuador (Ekos, s.f).
- **Producto o servicio:** en la industria existen empresas que cuentan con actividades principales en las diferentes áreas, lo que permite que, al especializarse en una actividad, las necesidades de la industria sean satisfechas de forma eficaz y eficiente. Además, genera un dinamismo económico que es conformado por organizaciones públicas como privadas.
- **Generación de empleo:** se refiere a la contratación de mano de obra local y especializada para desarrollar las actividades, aporta activamente al desarrollo de las zonas de influencia y a la disminución del desempleo.

Es importante considerar que, los estándares de calidad y las necesidades de las empresas y el mercado han cambiado en los últimos años debido a varios factores entre los que se encuentran: la globalización, exigencias de calidad, aplicación y uso de requisitos de certificaciones internacionales de calidad seguridad y ambiente, leyes internas del país, acceso a mayor información, entre otros.

Estos factores afectan directamente a las empresas, debido a que en la actualidad es necesario contar con estrategias que sean sostenibles en el largo plazo y estén ligadas a un plan de mejoramiento continuo.

La mejora continua es una herramienta estratégica, que manifiesta que un proceso de producción es un trabajo de mejora progresiva; lo que implica que así el proceso sea exitoso, siempre se lo puede perfeccionar y se lo puede ajustar a los requerimientos internos y externos que tiene una organización (Gonzalez, 2012).

En conclusión, las empresas de servicios en general, y en esta industria específicamente, tienen un impacto importante a nivel económico y social; debido a que la situación en la que se encuentre la industria podría determinar el crecimiento o decrecimiento de la economía total del país; debido a la dependencia que tiene el Ecuador con el petróleo y la actividad energética.

Por otro lado, el mantener procesos aplicables a largo plazo y relacionados con mejora continua permite que los miembros de la empresa mejoren sistemáticamente la calidad y productividad, se reduzcan costos y tiempos entre las etapas de un proceso, lo que provocará un incremento de los rendimientos finales de una empresa un período determinado (Gonzalez, 2012).

1.1. Antecedentes de la empresa

EQUITRAMCOR CIA. LTDA., legalmente constituida el 29 de noviembre del 2006, en Francisco de Orellana, se especializa en brindar soporte logístico de calidad principalmente para el área petrolera. Cuenta con más de diez años de experiencia en la cual ha incursionado en proyectos como:



Figura 1. Mecánicos: soldadura especializada.

Tomado de (Equitramcor, s.f.)

- Mecánicos: Soldadura especializada (Figura 1.)
- Civiles: construcción de *cellar*, bases para antenas de comunicación y bloques de anclaje para cables de antenas, fundición de bloques de anclaje para cables tensores de taladros de perforación, fundición de lozas para generadores, entre otros.
- Instrumentación: tendido y fusión de empalmes de fibra óptica.
- Mantenimiento de líneas de producción. (Figura 2.)
- Mantenimiento de facilidades: misceláneos en obras e instalaciones de otras empresas.



Figura 2. Revestimiento de tubería

Tomado de (Equitramcor, s.f.)

La empresa cuenta con la matriz operativa en el Coca, una sucursal operativa en el Auca (Francisco de Orellana) y una sucursal administrativa en la ciudad de Quito.

La misión de la empresa es:

“Brindar eficacia, eficiencia y tecnología de punta en el soporte logístico y técnico de servicios petroleros, con altos estándares ambientales, de calidad, salud, responsabilidad social y seguridad ocupacional” (Equitramcor, s.f.)

La visión de Equitramcor Cía. Ltda., es:

“Consolidarnos como una empresa líder en la prestación de servicios petroleros en el Ecuador. Creando un equilibrio entre el desarrollo, la responsabilidad social y ambiente, en base a nuestra eficiencia, eficacia, innovación y compromiso”

(Equitramcor, s.f.)

El presente estudio genera valor agregado a la empresa, y si a futuro la organización aprueba el presente proyecto y decide implementar las acciones sugeridas, se requiere una inversión que generará beneficios tangibles y que además permitirá mejorar los procesos de compras y registros.

1.2. Descripción del problema

En la sucursal administrativa de Equitramcor, en Quito, funcionan cuatro departamentos: Gerencia general, Contabilidad, Compras y Talento Humano. El área de compras funciona desde la creación de la empresa, y tiene objetivos y actividades específicas a cumplir dependiendo del proyecto que se desarrolla en campo. Cabe mencionar que, el área de compras de Quito está ligada directamente con bodega y logística de campo, de forma que responde a las necesidades internas de la empresa y a las necesidades percibidas en la realización de servicios o proyectos de campo.

Equitramcor cuenta con procesos internos, que permiten el correcto desarrollo de las actividades. Sin embargo, en el área de compras, los procesos no han sido formalizados ni socializados de una manera adecuada, lo que dificulta la intervención directa o indirectamente de algunos departamentos; y además no están claras las responsabilidades a cumplir, lo que genera reprocesos y demoras.

En el análisis realizado de forma preliminar, se identificó que la empresa presenta “mudas” de la calidad; lo que provoca que Equitramcor tenga una pérdida notable en términos de tiempo y dinero.

Se estima que, dentro del área de compras, existen aproximadamente diez horas al mes que son utilizadas de una forma incorrecta. La principal razón es que existen actividades dentro del proceso con las cuales la empresa no se ve beneficiada; esta pérdida de tiempo genera que la actividad pierda valor.

Las personas que intervienen directamente en el departamento de compras en Quito son tres: dos personas de proyectos y una persona del área administrativa. En el caso de los campamentos del oriente, intervienen directamente tres personas, que son encargados de bodega e inventarios, mismas que rotan entre los campamento del Coca y el Auca.

Para el tema logístico y de envío de insumos entre sucursales, la empresa contrata el servicio de transporte a una empresa local, que hace un servicio de puerta a puerta, esto aporta a que los envíos se realicen de una forma más eficiente y segura.

1.3. Justificación

El proyecto de mejora en el área de compras de la empresa Equitramcor es viable, debido a que los procesos no están formalizados ni bien definidos. La

empresa pierde tiempo, dinero y recursos; esto afecta directamente a la eficacia, rentabilidad y utilidad al concluir los proyectos que la empresa realiza.

La propuesta se realizó en conjunto con personal directivo y administrativo de la empresa, de tal forma que la información obtenida es real y los resultados son los adecuados y aplicables para mejorar la situación actual. Se espera que con la aplicación de lo presentado en este estudio, la empresa obtenga mayores beneficios, procesos más eficientes con mejores resultados en el área de compras y logística.

De manera específica se espera que la empresa se vea beneficiada en los siguientes aspectos:

- Generar y facilitar una orientación hacia el cliente
- Mejorar la eficiencia y eficacia dentro de los procesos internos de compras
- Estructurar y redefinir las actividades de compras dentro de la organización
- Mejorar el control y dar seguimiento a los resultados
- Establecer propósitos de mejora dentro de compras y otras áreas de la organización
- Eliminar las “mudas” de calidad

Adicionalmente, se espera que la aceptación e implementación de los cambios propuestos sea el comienzo para el análisis y formalización de procesos en otras áreas. Al mantener procesos establecidos, el personal actuará de acuerdo a los objetivos planteados en cada proceso, lo que permitirá que el crecimiento y la utilidad obtenida por cada proyecto sea más representativa y mayor.

1.4. Alcance

Este estudio se aplicará en el área de compras y logística de la organización, ya que son procesos críticos y están directamente relacionados con los procesos que generan valor a la empresa.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Mejorar los procesos de la gestión de compras y logística dentro de la empresa de servicios petroleros Equitramcor. Cía. Ltda.

1.5.2. Objetivos específicos

- Levantar los procesos de compra y logística en base a su cadena de valor.
- Simular los procesos de compras y logística en Bizagi.
- Identificar las actividades críticas del proceso de compras y logística.
- Identificar oportunidades de mejora
- Analizar el costo beneficio de las acciones de mejora propuestas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Mejoramiento continuo

El mejoramiento continuo representa una oportunidad para el cliente y la organización, una vez encaminados los cambios, la organización entra en un círculo de mejora.

El ciclo PHVA (Figura 3.) puede describirse brevemente como:

- Planificar: A través del planteamiento de objetivos del sistema y sus procesos, con recursos suficientes para generar resultados acordes a la demanda del cliente y las políticas de su organización, lo que permitirá identificar y abordar riesgos y oportunidades.
- Hacer: Seguido, vendrá la implementación de lo planificado.
- Verificar: Se deberá verificar la medición de procesos, productos y servicios, resultado de las políticas, objetivos, requisitos y actividades planificadas, cuando esta sea aplicable tras haber realizado un seguimiento. Posteriormente, se informará los resultados.
- Actuar: Se deberá tomar acciones, en caso de ser necesario. (Sistema de gestión de la calidad , 2015)

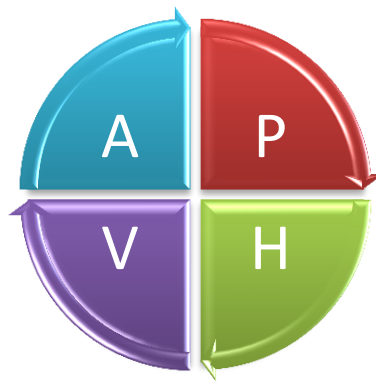


Figura 3. Ciclo PHVA

Una de las fases que involucra el mejoramiento continuo es la sensibilización de la organización, de tal forma que desde los altos mandos se logre concienciar la importancia de realizar cambios. La sensibilización puede incluir actividades con equipos conformados para mejorar y controlar los procesos, así como el de entrenamiento personal apoyado en herramientas estadísticas o aplicaciones.

(Agudelo & Escobar, 2007)

Es importante tener en cuenta los siguientes conceptos, puesto que hay tendencia a confundir corrección con acción correctiva. La corrección

representa la acción tomada para eliminar una inconformidad, en tanto que la acción elimina la causa de la inconformidad. (Agudelo & Escobar, 2007)

Herramientas de modernización

Estas son algunas herramientas usadas para la mejora continua dentro de las organizaciones, que facilitan la interpretación, mejoran tiempos y se corrigen malos entendidos dentro de procesos.

- Eliminar burocracia; aquellos cargos creados sin ningún objetivo particular, o simplemente para ejercer control, deben ser eliminados, a fin de agilizar procesos. A través de los años, las organizaciones acostumbraron a crear diferentes instancias de control que permitían que un error sea prevenido; sin embargo, mientras la organización crecía, dicho error ya no se cometía, y el departamento seguía ejerciendo actividades que otras personas ya cumplían. El control debe establecerse cuando sea estrictamente necesario.
- Eliminar duplicidad; son todas las actividades repetitivas o redundantes que de alguna manera ya lo está cumpliendo otra persona dentro de la institución, es decir, es trabajo duplicado.
- Evaluar el valor agregado; Es importante determinar cuál es el aporte de las actividades realizadas para el cliente, para ellos, se han determinado tres parámetros:
 - Las actividades que agregan valor al cliente
 - Las actividades que agregan valor a la organización
 - Las actividades que no tienen un valor agregado. (Agudelo & Escobar, 2007)
- Simplificar; Radica en la forma de facilitar el proceso, que se torne comprensible para quienes lo van a ejecutar.
- Reducir el tiempo de ciclo; El tiempo transcurre a partir de que el cliente pide el producto hasta que se le entrega, generando satisfacción o insatisfacción. Si el proceso es repetitivo, generará un 90% de tiempos

improductivos, mientras que tan solo el 10% está destinado a las actividades que generan valor.

- Asegurar a prueba de errores; Se debe implementar mecanismos que eviten actividades erróneas, aquellas que generan un daño y convierten al producto en un trabajo mal hecho, generando más desperdicios.
- Utilizar eficientemente los activos; Procurar que los activos tangibles de la organización sean utilizados de forma eficiente, como son computadoras, equipos tecnología. Para ello, el personal necesita receptar mensajes de ahorro en consumo y capacitación que procure el aprovechamiento máximo de la tecnología que tienen a la mano, de tal forma que también se reduzcan los tiempos operativos.
- Utilizar lenguaje simple; Al momento de redactar documentos, procedimientos, instructivos para la ejecución de alguna actividad, se necesita ser claros y objetivos, con un lenguaje adecuado para quienes vaya dirigido, de no cumplirse este parámetro podrían existir errores por problemas de interpretación.
- Estandarizar; Es importante normalizar, homologarlo para tener claro el proceso, eso quiere decir el qué, quién, cuándo, cómo, dónde y por qué se realizan estos procedimientos. También es viable replicar procesos internos en otras áreas de la empresa, que se haya identificado como exitosos.
- Establecer alianzas con proveedores; Para la organización es importante encontrar uno o varios proveedores que le entreguen los productos con las especificaciones requeridas. También es necesario establecer un ganar-ganar.
- Innovar permanentemente; establecer mejoras en los procesos siempre y no caer en paradigmas que no permitan el pronto crecimiento de la organización. Hay que estar consciente de los avances tecnológicos y no caer en el dicho “todo está inventado”, así se mejorarán y rediseñarán los procesos, permitiendo un tiempo más ágil.

- Automatizar; cuando se han realizado las mejoras necesarias es el momento justo para automatizar y así optimizar el tiempo de entrega de los productos o servicios e incrementarlos. (Agudelo & Escobar, 2007)

2.2. Gestión por procesos

La norma internacional ISO 9001:2015 describe lo siguiente: “El enfoque a procesos implica la definición y gestión sistemática de los procesos y sus interacciones, con el fin de alcanzar los resultados previstos de acuerdo con la política de la calidad y la dirección estratégica de la organización.” (Sistema de gestión de la calidad , 2015)

En un sistema de gestión de la calidad, la aplicación del enfoque a procesos permite:

- La comprensión y la coherencia en el cumplimiento de los requisitos.
- La consideración de los procesos en términos de valor agregado.
- El logro del desempeño eficaz del proceso.
- La mejora de los procesos con base en la evaluación de los datos y la información. (Sistema de gestión de la calidad , 2015)

El ciclo de la gestión (Figura 4.) contiene varias etapas y elementos que llevarán a la consecución de los objetivos, dentro de los cuales se describen los siguientes:

Ciclo Previo

Dentro del ciclo previo se verificará si los elementos se pueden gestionar, partiendo de los siguientes reconocimientos:

- Identificación: La variable a gestionar debe ser identificada y documentada.
- Medición: Es preciso disponer de una cuantificación o valoración de alguna especificación. Por ejemplo, en el caso de este estudio, puede ser la cifra de compras del producto x en las diferentes ciudades.
- Control: Tener la variable bajo control. (Pérez, 2012)

Una vez realizada la verificación de posible gestión, el ciclo previo deberá contestar cada uno de los rectángulos definidos en la fase previa que se detalla en el punto a continuación.



Figura 4. Ciclo de la gestión

Descripción del ciclo:

Al existir un objetivo o un problema que solucionar, el ciclo iniciará su curso, y dependiendo del nivel de responsabilidad se puede considerar la estrategia de la organización y el escenario competitivo, asegurando la eficacia de los objetivos.

- Asegurar la alineación del objetivo, el escenario y la estrategia.
- Las características de un objetivo responden a las siglas SMART.
 - S: Específico- Correctamente formulado, preciso en referencia al tiempo de aplicación.
 - M: Medible- Evaluable con criterios definidos y conocidos.
 - A: Comprendido o aceptado- Que sea sometido a criterio de la dirección y aceptado.
 - R: Realista- Que el proyecto sea viable y que su financiamiento alcance con los recursos destinados. Para que dichos proyectos sean exitosos, debe existir motivación al personal, plantear retos y que se requieran esfuerzos personales.
 - T: Tiempo- Considerar un tiempo prudente para conseguir el objetivo.

Ya con un objetivo bien formulado, que sea medible o evaluable comienza la etapa de la planificación, etapa en la cual es completamente analítica, usando información proporcionada.

A partir de la formulación del objetivo medible o evaluable, inicia la etapa de planificación, completamente analítica, usando información proporcionada.

En esta etapa se planifica y programa la ejecución, en la que se consideran los recursos a ocupar (económicos, talento humano, materiales), controles necesarios, y un plan con las acciones a tomar con asignación de responsabilidades.

Lo que da valor a los objetivos planteados son las acciones que se vaya a tomar para conseguirlos.

Al aplicar el ciclo al diseño de Gestión por Procesos, en esta etapa se trata de elaborar los procedimientos que cumplan con la norma internacional ISO 9001.

Al concluir esta fase, estará claro qué hay que hacer, quién, cuándo, y qué recursos ocupar para cumplir los objetivos.

Posteriormente, viene la **etapa de ejecución** que asegura la implementación de las acciones previamente planificadas. La eficacia dentro de esta etapa depende mucho de la calidad con la cual se hizo la planificación.

Una vez concluida esta etapa, se entra a la **etapa de comprobación**, en donde se mide, se evalúa y se verifica. Con los resultados obtenidos se verifica si hubo desviaciones, y en ese caso se implementan las mejoras. Esto se puede resumir en dos pasos.

- Revisar la ejecución.
- Elaborar un plan de acciones.

Al finalizar esta etapa se puede proceder de dos formas:

- Ciclo negativo; este recae 100% al culpable dándole al mismo un castigo.
- Ciclo positivo; se refiere a que el trabajo en equipo funcionó, y permitió encontrar la solución más adecuada. (Pérez, 2012)

La etapa final se denomina **actuar**, según los requisitos de las normas internacionales ISO 9001, se la puede interpretar de varias maneras como una revisión, optimización, explotación, entre otras. En esta etapa se toman decisiones de mejora, ya sean correcciones o acciones correctivas.

La definición de gestión es “Hacer adecuadamente las cosas, previamente planificadas, para conseguir objetivos (comprobando posteriormente el nivel de consecución)” (Pérez, 2012).

2.2.1. Proceso

EL proceso (Figura 5) es el conjunto de actividades secuenciales que se ejecuta sobre un insumo, se le agrega valor y suministra un producto o servicio para un cliente externo o interno. (Agudelo & Escobar, 2007)

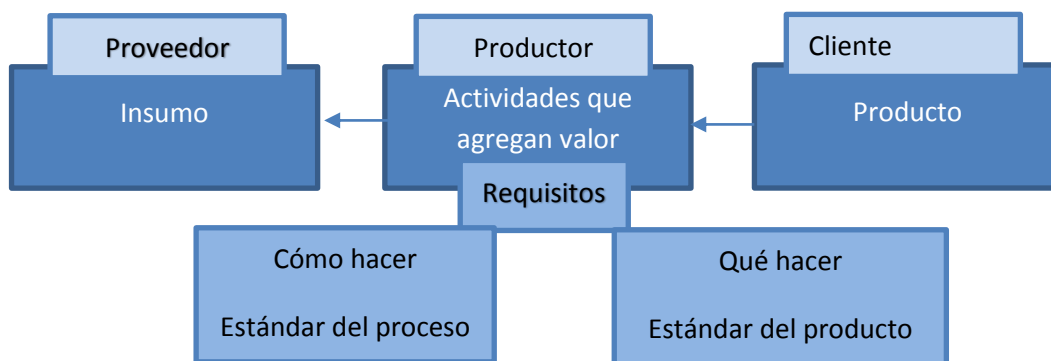


Figura 5. Proceso

Tomado de (Agudelo & Escobar, 2007)

Un proceso, como el de la Figura 5, cuenta con tres actores: proveedor, cliente y productor, los tres deben actuar de manera integrada para obtener un beneficio común.

Identificación del proceso

Un proceso bien definido se reconoce si cumple y tiene las siguientes características:

- **Objetivo:** Identificar un propósito, qué se busca con dicho proceso, y si este tiene relación con el producto.
- **Responsable:** Es la persona encargada de orientar, observar y mantener el proceso vigilado, asignando los recursos necesarios.
- **Alcance:** determinar la responsabilidad del proceso, de tal manera que este facilite la labor determinando el inicio y fin del proceso como referencia.
- **Insumos:** Para obtener el producto final, lo que se requiere es materia prima. Los insumos convierten las entradas en salidas, mediante la transformación y utilización de los recursos.
- **Productos:** Es el resultado que surgió del proceso y que se entregará al cliente interno o externo, debe responder a las necesidades identificadas, para esto puede ser tangible como un material o intangible como un servicio.
- **Recursos:** Es todo aquello que permite transformar los materiales en productos como lo que es mano de obra, tecnología, hardware, software, entre otros.
- **Duración:** Allí se medirá la capacidad de respuesta de la organización en entregar un producto o servicio. El tiempo de ciclo es muy importante para el cliente, puesto que requiere saber la capacidad de respuesta de la organización en entregar un producto o servicio.
- **Capacidad,** lo que se puede entregar en producto dentro de un tiempo determinado por la duración.

Eficacia

La eficacia se medirá por el tiempo en el cual se cumplieron los objetivos planteados, es importante el diseño del proceso para conocer las necesidades y expectativas del cliente.

Las especificaciones del producto deben ser claras, después de esto se determinarían las actividades para lograr el propósito. La relación entre actividades y producto determina la eficacia.

Eficiencia

Dentro de este parámetro radica el uso adecuado de los recursos que permiten determinar el costo apropiado del producto final, existen 3 formas diferentes:

- Hacer más producto con menos recursos.
- Hacer más producto con iguales recursos.
- Hacer igual producto con menos recursos.

El hacer más con menos sería lo óptimo en este caso, y dependerá de las especificaciones y características de los insumos, el uso y la disponibilidad de los recursos. También tiene que ver las diferentes actividades para seguir la transformación.

Para las organizaciones sería muy satisfactorio encontrar el equilibrio necesario para tener una buena eficacia y eficiencia. (Agudelo & Escobar, 2007)

2.2.2. Cadena de valor

La cadena de valor es la secuencia lógica que siguen los diferentes procesos de la organización, que se expresa en la propuesta de valor, en busca de la satisfacción al cliente, se refleja lo que es importante y lo dispuesto que está a cancelar por ese producto o servicio.

La cadena de valor es una propuesta que consiste en desigualar los diferentes procesos como son:

- Estratégicos o primarios; intervienen directamente en la creación del producto.

- De apoyo o secundarios; respaldan y brindan el apoyo necesario a las actividades primarias.

La cadena de valor debe tener al menos los siguientes procesos según Porter:

- Procesos primarios,
 - Logística interna, conformada por la recepción de materiales, almacenaje, manipulación de inventarios.
 - Operaciones, tiene que ver con la transformación hacia el producto final como son etiquetado, mantenimiento, entre otros.
 - Logística externa, constituido en el transporte del producto final como son almacenaje, vehículos a ocupar, manejo de materiales, entre otros.
 - Ventas, integra las actividades que tienen que ver con el cliente final.
 - Postventa, son las actividades que tratan de mantener y mejorar el valor del producto después de la venta. (Quintero, 2006)
- Procesos secundarios
 - Talento humano, aquellas actividades en las cuales se incluye la selección del personal, y colocación de las personas en el área del trabajo de la organización.
 - Infraestructura, actividades integradas en la dirección general, planificación, sistemas de información, entre otros.
 - Abastecimiento, actividades que involucran la compra de materia prima, maquinaria para que el producto final sea de calidad.
 - Desarrollo tecnológico, actividades que involucra capacitaciones, conocimiento, procedimientos y entradas tecnológicas.
(Agudelo & Escobar, 2007)



Figura 6. Cadena de valor

Tomado de (Porter, 1990)

La cadena de valor (Figura 6.) se la define en tres principales procesos y los cuales los clasifican en:

- Estratégicos; son los procesos que tienen una relación directa en la dirección de la organización.
- De valor o misionales; son los procesos que tienen una relación directa con la organización y que son la razón de ser de la misma, estos procesos son vitales para el cliente.
- De apoyo; son los procesos que son utilizados para el suministro de recursos de los demás procesos como son: talento humano, logística, compras, entre otros.

Porter aclara que “La cadena de valor no es un conjunto de actividades independientes, sino un sistema de actividades interdependientes, y se relacionan por medio de nexos de la cadena.” (Vergiu, 2013)

Todos los procesos tienen que estar interrelacionados para lograr un sistema y con esto lograr cumplir con los objetivos planteados.

2.2.3. Caracterización de los procesos

Es un documento que permite a las personas visualizar de mejor manera los pasos secuenciales de un proceso definido incluyendo todas las partes interesadas.

En el diagrama (Figura 7) SIPOC que su significado es:

- **Supplier** (proveedor): Es el que suministra las entradas de los procesos, estos pueden ser personas u otro proceso.
- **Input** (entrada): Información, datos, insumos, documentos, que se puedan necesitar para ejecutar las diferentes actividades de los procesos.
- **Process** (proceso): Es el conjunto de actividades que generan valor en las entradas para producir en salidas.
- **Output** (salida): Producto, servicio, información, o documentos que son importantes para el cliente.
- **Customer** (cliente): El beneficiario de la salida del proceso.

Proceso :		Dueño del proceso:				
Objetivo:		Supplier	Input	Process	Output	Customer
Fase						
		CONTROLES: RECURSOS:				

Figura 7. Sipoc

El diagrama SIPOC es de gran utilidad para identificar: qué se necesita como entradas para el proceso, quién proporciona la entrada del proceso, quién es el verdadero cliente, qué necesita el cliente del proceso, cuál es el propósito y alcance del mismo, cuáles son las actividades que agregan valor.

2.3 Modelamiento de procesos en bpmn.

Business Process Model and Notation (BPMN), maneja notaciones gráficas que precisa de forma lógica los pasos a seguir de un proceso, dicha notación ha sido diseñada para que se regularice la secuencia de los pasos y los mensajes que fluyen entre los participantes.

BPMN proporciona un lenguaje común para que todos puedan comunicar los procesos de manera clara, completa y eficiente, de esta forma se define la notación y estudio de un Diagrama de Procesos de Negocio (*Bussines Process Diagram*, BPD).

BPD es diseñado para simbolizar con gráficos la secuencia de las actividades que ocurren dentro de un proceso, este programa utiliza la técnica llamada "Flow Chart" (diagrama de flujo) en la cual contiene la información que se considera necesaria para los análisis que se quiera realizar en un futuro.

BPD ayuda a controlar y gestionar procesos, dentro de un diagrama de procesos, utiliza varios elementos gráficos que se agrupan en distintas categorías, y que con esto el desarrollo de los diagramas y la comprensión de los mismos sean de una forma fácil. (Universidad de los Andes, 2016)

Nivel de notación BPMN

Dependiendo de la necesidad se puede utilizar distintos niveles de notación, por ejemplo:





- Descriptivo: Este nivel es enfocado en la documentación de la cadena de valor este nivel se orienta en:

- Capturar el proceso de forma general.
- El contexto de la organización.
- Documentación básica del proceso.
- Analítico: Este nivel tiene como objetivo el analizar los procesos para después de ser analizados se observen las diferentes oportunidades de mejora.
 - Detalle completo.
 - Situación actual.
 - Situación para mejorar.
 - Todos los procesos deben estar diagramados.
 - Incluir recursos.
- Ejecutable: Este nivel es utilizado en los modelamientos que van a ser automatizados a través de las distintas herramientas.
 - Aquí se debe colocar todo el detalle de información para implementar el proceso como son cargos, roles, asignación de actividades y lo más importante las reglas del negocio (Universidad de los Andes, 2016).




Dentro de la diagramación en BPMN existen varios elementos y herramientas que van a permitir identificar de mejor manera las partes interesadas dentro del proceso, a continuación enlistare una lista eventos y compuertas utilizadas en BPMN:

Tipos de eventos:



Eventos de inicio

- Inicio simple 
- Inicio por mensaje 
- Inicio por condición de tiempo 
- Inicio por señal  (Bizagi, 2014)

Eventos intermedios

- Evento intermedio sin especificar. 
- Evento intermedio de enlace throw 
- Evento intermedio de enlace catch  (Bizagi, 2014)

Eventos de fin

- Evento fin simple 
- Evento fin terminal  (Bizagi, 2014)

Aparte de estos diferentes tipos de eventos existen compuertas que nos ayudan en la diagramación del flujo y estas son:

- Compuerta paralela 
- Compuerta exclusiva basada en datos  (Bizagi, 2014)

Dichos eventos y compuertas deben estar dentro de un *lane* y a su vez dicho *lane* debe estar dentro de un *pool*. Con estas herramientas enumeradas anteriormente, nos va a facilitar la diagramación y la interpretación del proceso para cualquier persona involucrada.

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1. Mapa de procesos

Dentro de la Figura 8 podemos observar el mapa de procesos levantado dentro de la empresa EQUITRAMCOR el cual cuenta con dos procesos estratégicos, tres procesos de valor y cinco procesos de apoyo cada uno con sus respectivos inductores (Tabla 1.).

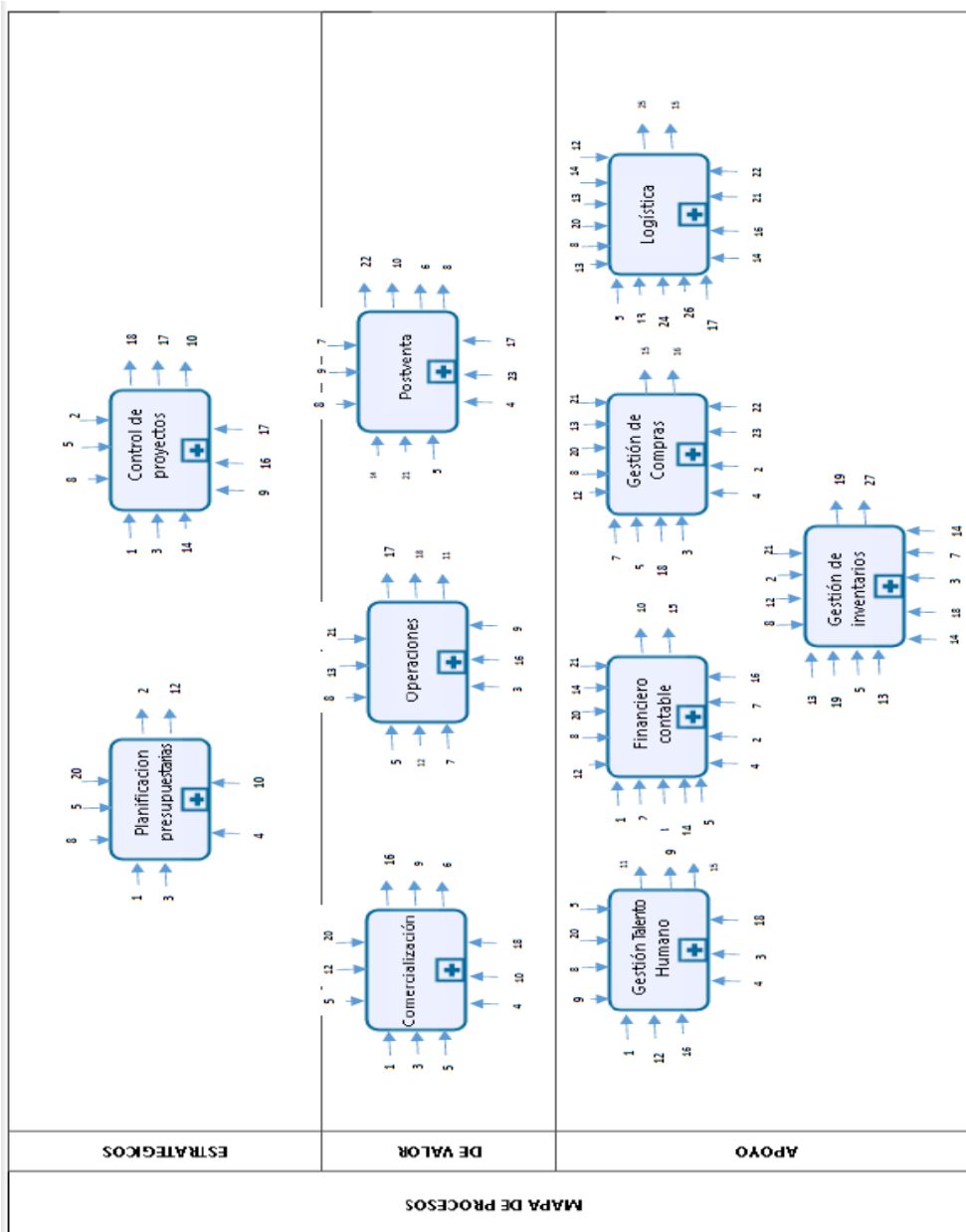


Figura 8. Mapa de procesos

Los inductores de cambio (Tabla 1.) estarán detallados a continuación.

Tabla 1. *Inductores de cambio*

Número	Inductores de cambio
1	Plan estratégico
2	Presupuesto aprobado
3	Políticas y lineamientos
4	Análisis directivo
5	Data
6	Procesos mejorados
7	Manuales de procesos
8	Hardware software
9	Pólizas
10	Informes financieros
11	Liquidaciones
12	Personal competente
13	Proveedores
14	Documentación Interna
15	Pagos
16	Contratos
17	Producto o servicio final
18	Informes proyectos
19	Materiales
20	Recurso económico
21	Procesos establecidos
22	Garantías
23	Fiscalización cliente
24	Nuevos recursos
25	Destino final
26	Punto de partida
27	Inventarios finales

3.2. Niveles de procesos

Dentro del mapa de procesos se levantó los niveles de los procesos, tanto de los procesos de valor (Figura 9.) como los procesos de apoyo (Figura 10.):

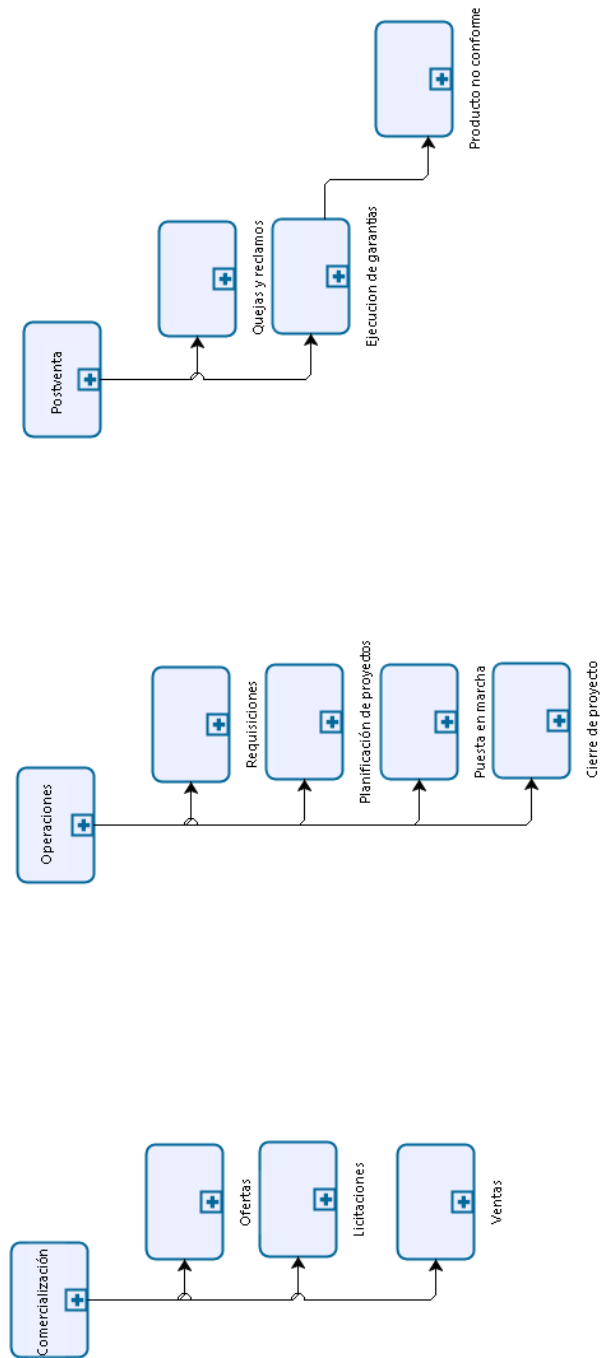


Figura 9. Niveles de los procesos de valor

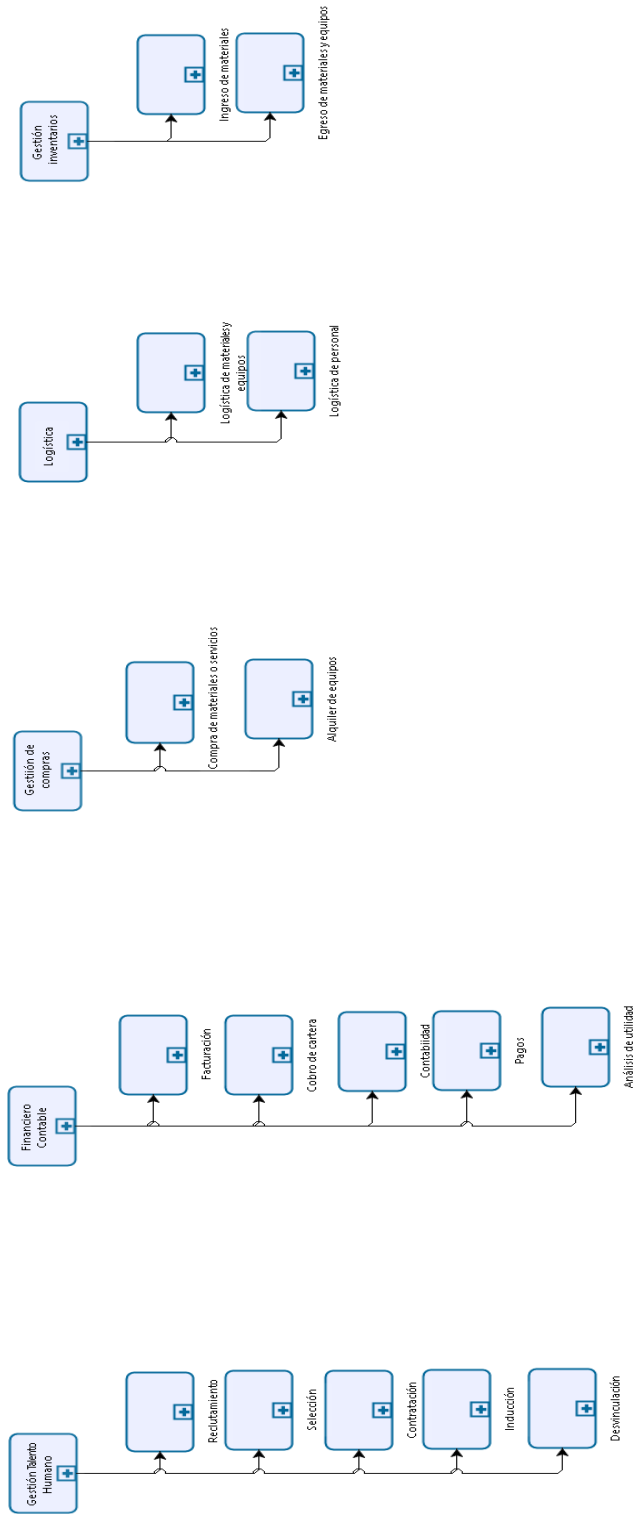


Figura 10. Niveles de los procesos de apoyo

3.3. Descripción de procesos

Dentro de la siguiente sección se describirá cada uno de los procesos, el cual incluirá quienes están involucrados en el proceso y las tareas que cumple cada uno.

3.3.1 Proceso de requisiciones

Dentro de la tabla 2 se encuentra el encargado y las tareas que realiza dentro del proceso.

Tabla 2. *Proceso de Requisiciones*

Proceso de Requisiciones	
Encargado	Tarea
Supervisor de proyecto, administrador	Analizar proyecto
	Realizar lista de equipos, personas y materiales a ocupar
	Enviar lista a superintendente
	Realizar correcciones
	Receptar lista aprobada
Superintendente	Receptar lista
	Enviar lista aprobada
	Detallar el porqué de la no aceptación

3.3.2. Proceso de logística de personas

Dentro de la tabla 3 se encuentra el encargado y las tareas que realiza dentro del proceso.

Tabla 3. *Proceso de Logística de Personas*

Proceso de Logística de Personas	
Encargado	Tarea
Supervisor de proyecto, administrador	Revisar disponibilidad de personal
	Coordinar con cliente inducción externa
	Realizar inducción externa
	Enviar lista de personal al administrador
	Enviar lista de personal al administrador
Administrador	Receptar lista de personal
	Coordinar transporte
	Pedir autorización de transporte
	Realizar correcciones
	Coordinar el transporte con el personal
	Transportar el personal
Superintendente	Recibir pedido de autorizar transporte
	Autorizar transporte
	Detallar el porqué de la no aceptación
Supervisor de proyecto	Recibir personal

3.3.3. Proceso de compra de materiales o servicios

Dentro de la tabla 4 se encuentra el encargado y las tareas que realiza dentro del proceso.

Tabla 4. *Proceso de Compra de materiales o servicios*

Proceso de Compra de materiales o servicios	
Encargado	Tarea
Bodeguero	Receptar requisición
	Analizar requisición
	Analizar el servicio
	Revisar disponibilidad
	Preparar equipos para enviar a locación
	Revisar disponibilidad
	Enviar requisición a encargado de compras
	Seleccionar proveedor
Administrador/Bodeguero	Analizar formas de pago
	Realizar orden de compra
	Enviar orden de compra para aprobación
	Entregar orden de compra donde el proveedor
	Receptar los materiales
	Pagar al proveedor
	Recibir factura
	Enviar factura a Asistente de Gerencia/Gerencia General
	Receptar factura
	Generar orden de servicio y contrato
Superintendente/Supervisor de proyectos	Analizar especificaciones técnicas
	Buscar proveedores
	Pedir cotizaciones
	Realizar evaluación técnica y económica
	Elegir proveedor
	Controlar la ejecución del servicio
	Realizar planillas
	Evaluar el servicio
	Realizar observaciones
Gerente general/Asistente de gerencia general	Firmar orden de compra
	Firmar orden de compra
	Anular orden de compra
	Realizar la transferencia
	Realizar el pago
Contador/Asistente contable	Realizar retención
	Realizar retención
	Realizar retención

	Realizar retención
Encargado de compras	Analizar requisición
	Buscar proveedores
	Cotizar mínimo 2
	Analizar cotizaciones
	Elegir la mejor opción
	Enviar pedido por mail
	Recibir pedido
	Recibir factura
	Realizar orden de compra
	Enviar orden de compra a gerente general para firma
	Realizar transferencia
	Realizar orden de compra
	Receptar factura
	Enviar orden de compra a gerente general para firma
	Retirar producto
	Enviar pedido a campo
	Buscar proveedores
	Cotizar mínimo 3
	Elegir la mejor opción
	Realizar orden de compra
	Recibir factura
	Pagar factura
	Retirar material
	Realizar el pedido
	Recibir factura
	Pagar factura
	Contactar Courier
	Importar materiales
	Desaduanizar
	Retirar materiales

3.3.4. Proceso logístico materiales y equipos

Dentro de la tabla 5 se encuentra el encargado y las tareas que realiza dentro del proceso.

Tabla 5. *Proceso de Logística de materiales y equipos*

Proceso de Logística de materiales y equipos	
Encargado	Tarea
Encargado de compras/Bodeguero	Embalar productos
	Llevar materiales a bodega
	Embalar productos
	Llamar a empresa contratada
	Enviar materiales/equipos a bodeguero
	Entregar materiales

	Realizar guía de remisión
	Entregar guía de remisión
Empresa logística	Coordinar hora y día
	Pasar a recoger materiales
	Receptar guía de remisión y materiales
	Realizar el viaje
	Entregar materiales en bodega
Bodeguero	Receptar materiales/equipos en bodega
	Etiquetar equipos/maquinaria
	Enviar a zona de trabajo

3.3. Modelamiento de los procesos

3.3.1. Proceso de requisiciones

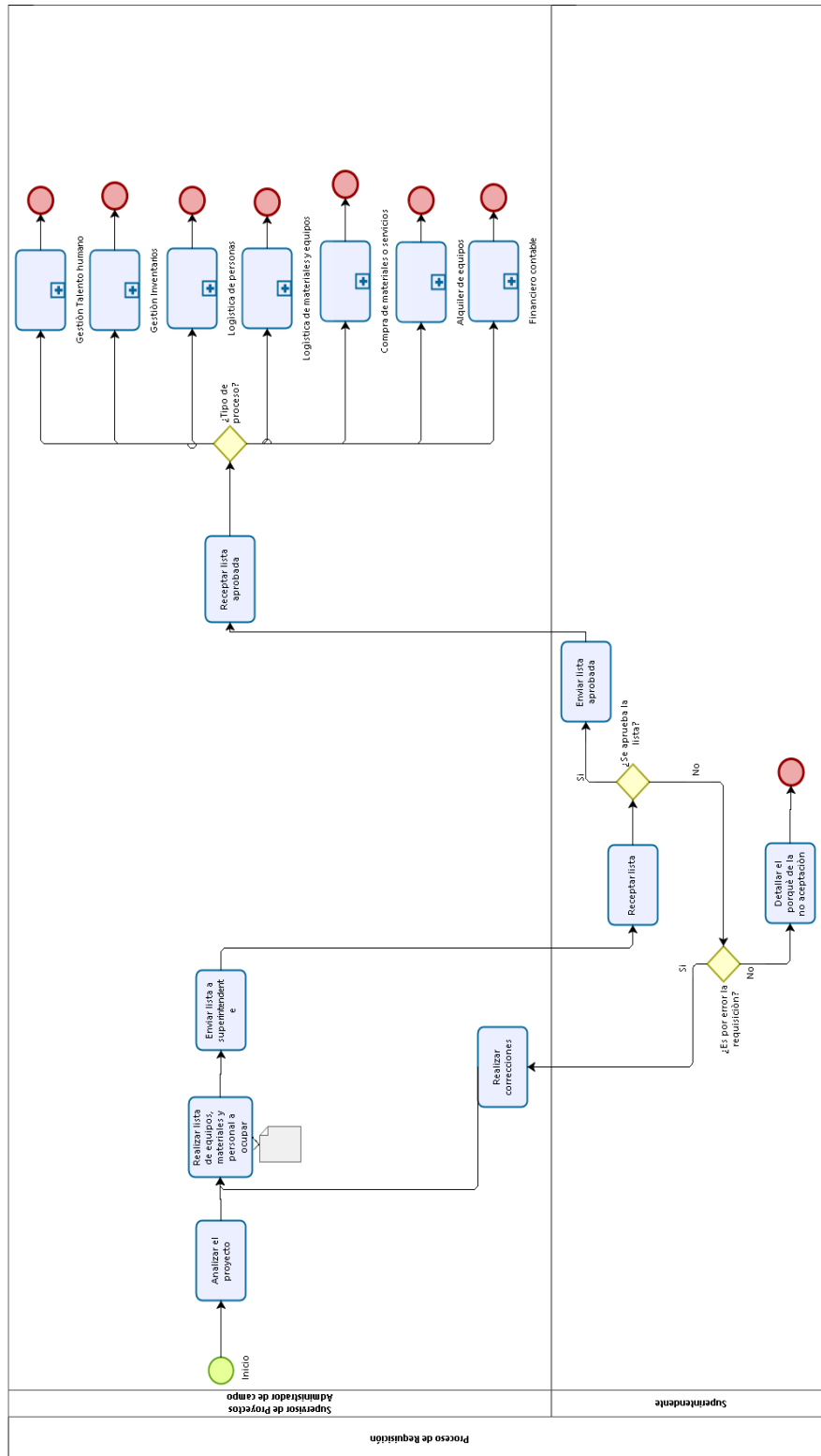


Figura 11. Proceso de requisiciones

3.3.2. Proceso de logística de personas

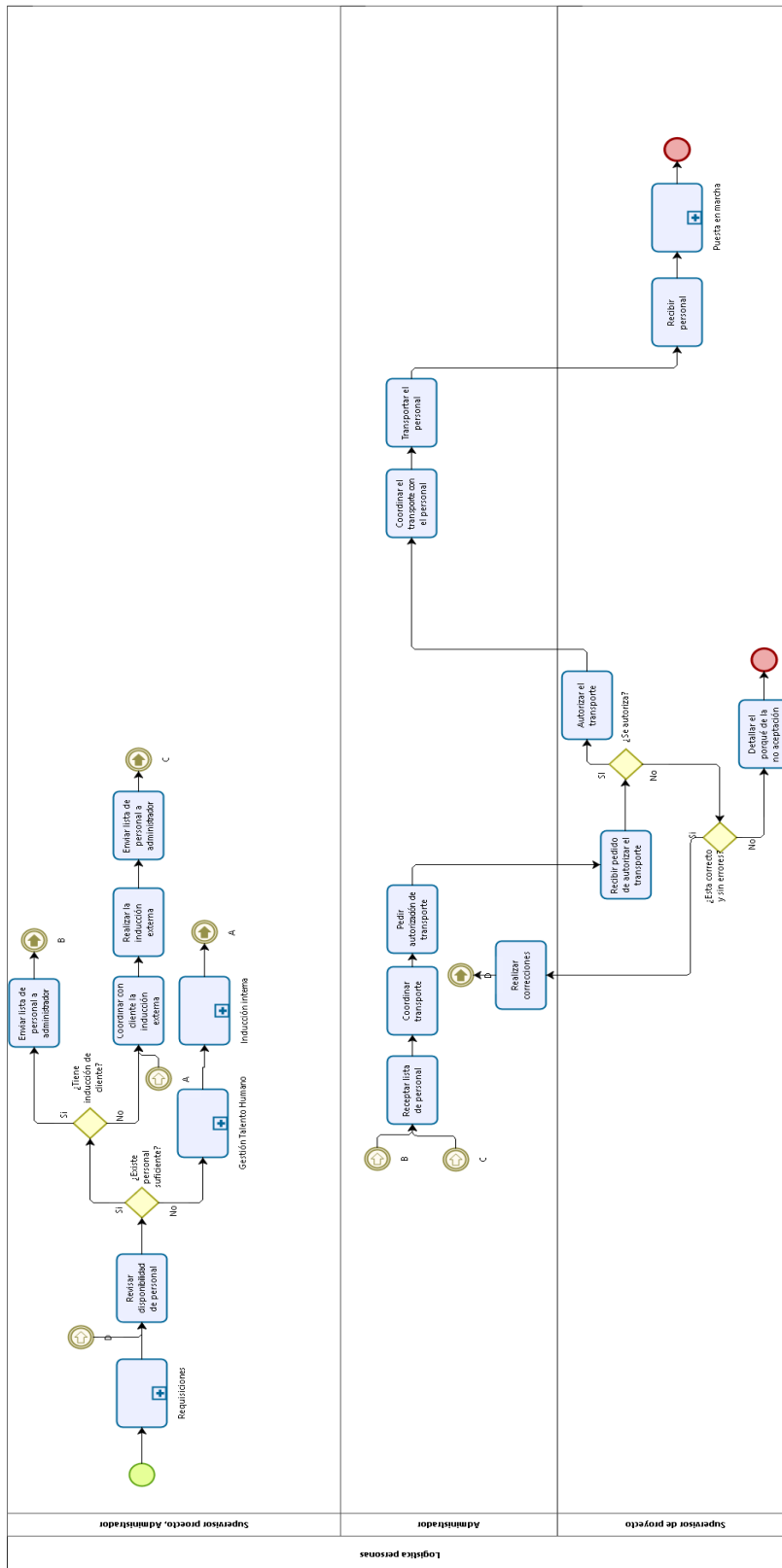


Figura 12. Proceso de logística de personas

3.3.3. Proceso de compra de materiales o servicios

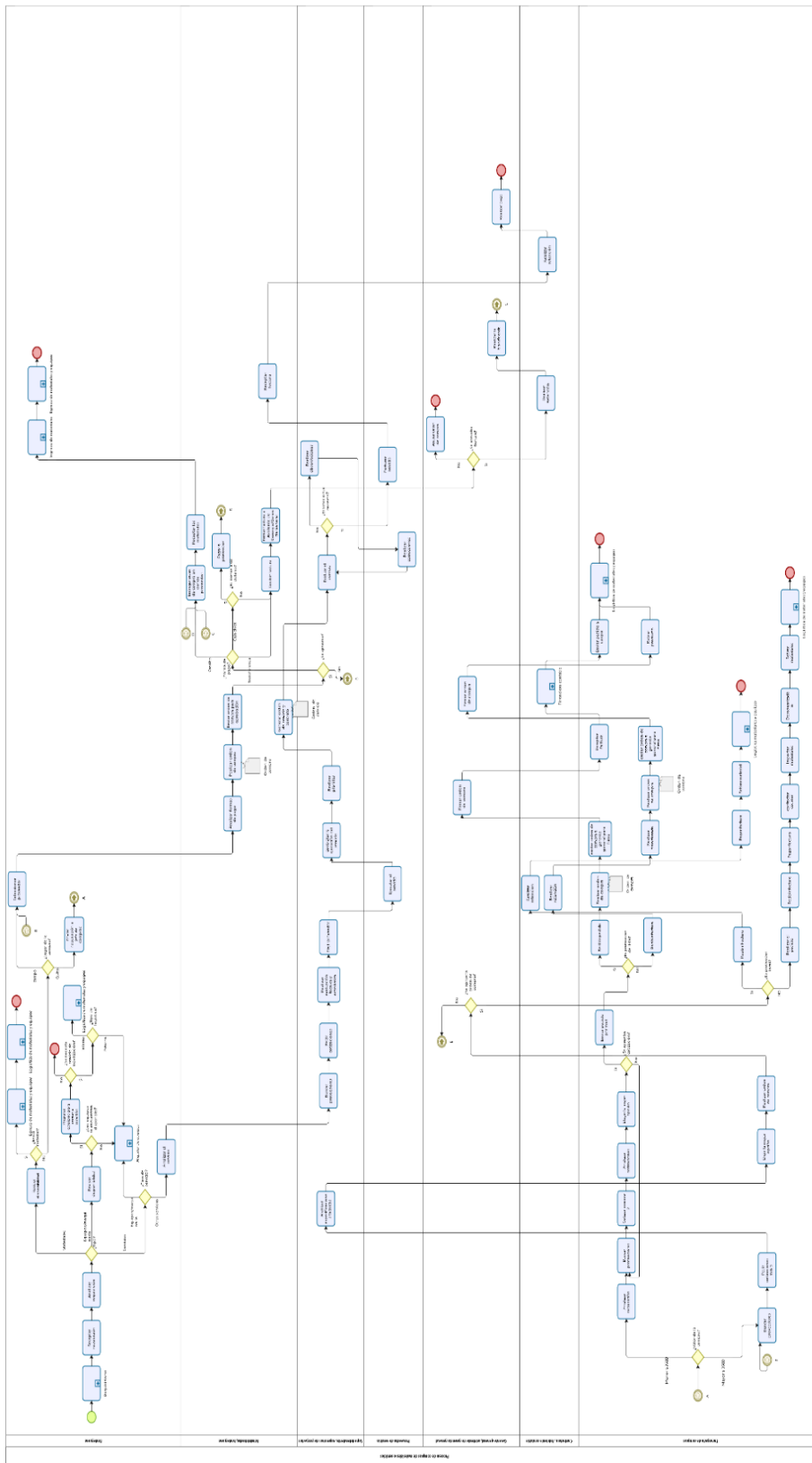


Figura 13. Proceso de compra de materiales o servicios

3.3.4. Proceso logístico materiales y equipos.

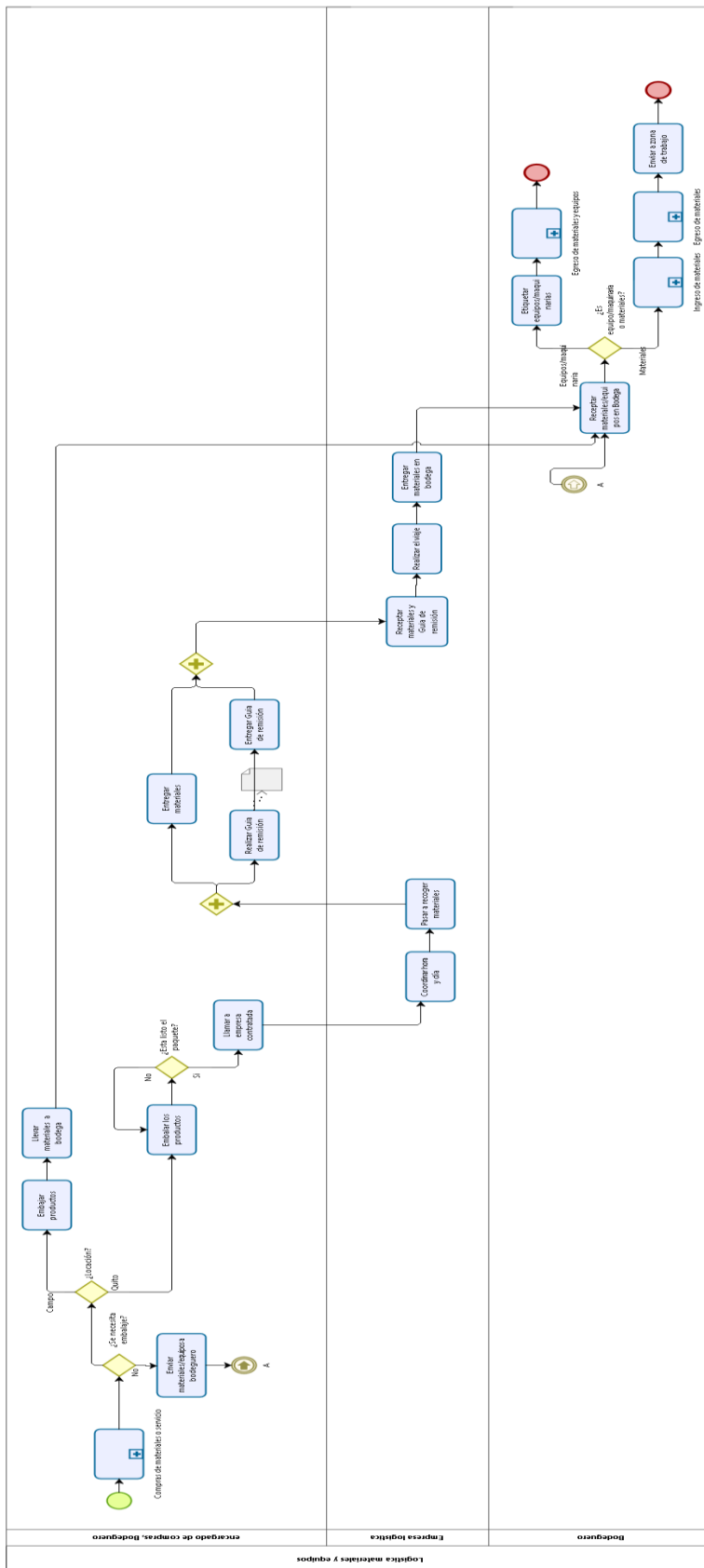


Figura 14. Proceso logístico materiales y equipos.

3.4. Caracterización de los procesos

3.4.1. Proceso de logística de personas

A continuación en la Figura 15. Se observara la caracterización del proceso de logística de personas.

Proceso : Logística de personas		Dueño del proceso: Equitramcor	
Objetivo: Transportar a los empleados a las diferentes zonas de trabajo.			
Supplier	Input	Process	Output
Personal Equitramcor	Necesidad de transportar al personal a la zona de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar disponibilidad de personal • Enviar lista de personal al administrador • Realizar la inducción • Realizar la inducción • Coordinar transporte • Pedir autorización de transporte • Realizar correcciones • Autorizar el transporte • Detallar el por que de la no aceptación • Realizar el transporte con el personal • Transportar al personal • Recibir personal 	Personal en zona de trabajo
			Customer
<small> CONTROLES: contratos, pólizas, informes de proyectos, contratos RECURSOS: Económico, personal competente, presupuesto aprobado, hardware, software </small>			
Fase			

Figura 15. Proceso logístico materiales y equipos.

3.4.2. Proceso de compra de materiales o servicios

A continuación en la Figura 16. Se observara la caracterización del proceso de compra de materiales o servicios.

Proceso : Compra de materiales o servicios		Dueño del proceso: Equitramcor	
Objetivo: Realizar la compra de bienes o servicios dentro de Equitramcor. Cía. Ltda.			
Supplier	Input	Process	Output
<p>Proveedores externos</p>	<p>Necesidad de materiales, insumos o equipos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar requisición • Revisar disponibilidad • Seleccionar proveedor • Realizar orden de compras • Analizar forma de pago • Recetar los materiales • Pagar al proveedor • Preparar equipos para enviar a • Ubicación • Anular servicio • Anular orden de compra • Recetar factura • Pedir cotizaciones • Realizar evaluación técnica y económica • Elegir proveedor • Generar orden de servicio y contrato • Evaluar servicio • Realizar pedido • Contactar courier • Enviar materiales • Descontabilizar • Recetar pedido • Retirar producto • Analizar cotizaciones • Elegir la mejor opción • Realizar retenciones • Realizar transferencias 	<p>Compra de insumos, materiales o equipos</p> <p>Equitramcor Campo</p>
<p>CONTROL: Contratos, informes de proyectos, inventarios finales, informes financieros</p> <p>RECURSOS: Económico, personal competente, proveedores, pagos, presupuesto aprobado, hardware, software</p>			

Fase

Figura 16. Proceso de compra de materiales o servicios

3.4.3. Proceso logístico materiales y equipos.

A continuación en la Figura 17. Se observara la caracterización del proceso logístico de materiales y equipos.

Proceso : Logística de materiales o servicios		Dueño del proceso: Equitramcor	
Objetivo: Transportar materiales o equipos a la zona de trabajo			
Supplier	Imput	Process	Output
<ul style="list-style-type: none"> Bodega campo Área de compras Quito 	<p>Necesidad de materiales, insumos o equipos en la zona de trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> Enviar equipos o materiales a bodega Emballar productos Llevar materiales a bodega Llamar a empresa logística Coordinar día y hora Pasar a recoger materiales Realizar guía de remisión Entregar materiales Entregar guía de remisión Recceptar materiales con guía de remisión Realizar viaje Entregar materiales en bodega Etiquetar equipo o maquinaria Recceptar materiales o equipos en bodega 	<p>Materiales, insumos o equipos en la zona de trabajo</p> <p>Proyectos Equitramcor</p>
Fase			
<p>CONTROLES: Pólizas, informes de proyectos, contratos</p> <p>RECURSOS: Económico, personal competente, hardware, software</p>			

Figura 17. Proceso logística materiales y equipos.

4. ANALISIS DE RESULTADOS

4.1. Simulación de los procesos

La simulación del proceso se lo realizó en Bizagi Modeler en donde obtuvimos los siguientes resultados en los 3 diferentes procesos analizados.

4.1.1. Proceso de logística de personas

Una vez realizada la simulación de los procesos tanto en tiempos como en recursos, los resultados reflejan lo siguiente:

4.1.1.1. Análisis de tiempo

La siguiente tabla (Tabla 6) se compone de:

- Nombre; se especifica el título ya sea este un proceso, tarea, compuerta, evento de fin, entre otros.
- Tipo; se especifica el nombre, para determinar cuál es la clasificación. Por ejemplo, receptar la lista del personal es de tipo tarea.
- Instancias completadas; se refiere a la cantidad de veces que se completa el proceso, tarea, compuerta, entre otras.
- Instancias iniciadas; es la cantidad de veces que se inicia el proceso, tarea, compuerta, entre otras.
- Tiempo mínimo; es el tiempo mínimo que se demora en realizar una operación.
- Tiempo total; es la multiplicación entre las instancias completadas y el tiempo mínimo, para obtener el tiempo total requerido para la operación.

En el análisis de tiempo al aplicar la simulación, se obtuvo los siguientes resultados, mismos que se pueden evidenciar en la tabla 6.

Tabla 6. Análisis de tiempo proceso logística de personas

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo total (m)
Logística personas	Proceso	1000	1000	90	367315
Receptar lista de personal	Tarea	837	837	5	4185
Pedir autorización de transporte	Tarea	837	837	10	8370
Recibir pedido de autorizar el transporte	Tarea	837	837	5	4185
¿Se autoriza?	Compuerta	837	837		
Autorizar el transporte	Tarea	804	804	10	8040
Coordinar el transporte con el personal	Tarea	804	804	60	48240
Transportar el personal	Tarea	804	804	90	72360
Recibir personal	Tarea	804	804	20	16080
None End	Evento de Fin	804			
Revisar disponibilidad de personal	Tarea	1032	1032	90	92880
¿Existe personal suficiente?	Compuerta	1032	1032		
¿Tiene inducción de cliente?	Compuerta	837	837		
Enviar lista de personal a administrador	Tarea	644	644	5	3220
Coordinar con cliente la inducción externa	Tarea	193	193	240	46320
Realizar la inducción externa	Tarea	193	193	60	11580
Enviar lista de personal a administrador	Tarea	193	193	5	965
B	Evento intermedio	644	644		
C	Evento intermedio	193	193		
B	Evento intermedio	644	644		
C	Evento intermedio	193	193		
Coordinar transporte	Tarea	837	837	60	50220
¿Esta correcto y sin errores?	Compuerta	33	33		
Realizar correcciones	Tarea	32	32	20	640
Detallar el porqué de la no aceptación	Tarea	1	1	30	30
NoneEnd	Evento de Fin	1			
D	Evento	32	32		

	intermedio				
D	Evento intermedio	32	32		
NoneStart	Evento de inicio	1000			
NoneEnd	Evento de Fin	195			
Puesta en marcha	Tarea	804	804	0	0
Requisiciones	Tarea	1000	1000	0	0
Inducción interna	Tarea	195	195	0	0

4.1.1.2. Análisis de recursos

En las siguientes tablas (Tabla 7 y 8) en cuanto al análisis de recursos y costos, se observa el porcentaje de utilización de las personas, las cuales fueron tomadas del simulador con la cantidad de actividades y el tiempo que ocupa el trabajador en cada tarea, compuerta, decisión entre otras. Con estos valores y aplicando el simulador, se obtiene el porcentaje de utilización de las personas dentro del proceso final.

El costo, se obtuvo insertando los valores de los sueldos de cada trabajador (colocados en el Anexo 4.) en el simulador y colocando el tiempo que necesita cada trabajador en una tarea, compuerta o evento. Así, aplicando el simulador de Bizagi se obtiene el valor de cada actividad así como el valor total de las personas que intervienen en el proceso.

En el análisis de recursos y costos en la simulación se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 7. *Análisis de recursos*

Recurso	Uso	Costo unitario total
Supervisor de proyectos	38,97%	\$ 12.518,63
Administrador	99,99%	\$ 16.060,94
Superintendente	4,77%	\$ 1.701,40

Tabla 8. *Análisis de costo*

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Costo fijo total
Logística personas	Proceso	1000	1000	272	\$ 28.489,96
Receptar lista de personal	Tarea	837	837	7561	\$ 259,47
Pedir autorización de transporte	Tarea	837	837	3370	\$ 518,94
Recibir pedido de autorizar el transporte	Tarea	837	837	5	\$ 518,94
¿Se autoriza?	Compuerta	837	837		
Autorizar el transporte	Tarea	804	804	10	\$ 1.005,00
Coordinar el transporte con el personal	Tarea	804	804	2145	\$ 3.015,00
Transportar el personal	Tarea	804	804	300	\$ 8.040,00
Recibir personal	Tarea	804	804	20	\$ 2.010,00
NoneEnd	Evento de Fin	804			
Revisar disponibilidad de personal	Tarea	1032	1032	92	\$ 5.799,84
¿Existe personal suficiente?	Compuerta	1032	1032		
¿Tiene inducción de cliente?	Compuerta	837	837		
Enviar lista de personal a administrador	Tarea	644	644	5	\$ 405,72
Coordinar con cliente la inducción externa	Tarea	193	193	240	\$ 2.895,00
Realizar la inducción externa	Tarea	193	193	80	\$ 723,75
Enviar lista de personal a administrador	Tarea	193	193	25	\$ 115,80
B	Evento intermedio	644	644		
C	Evento intermedio	193	193		
B	Evento intermedio	644	644		
C	Evento intermedio	193	193		
Coordinar transporte	Tarea	837	837	7530	\$ 3.138,75
¿Esta correcto y sin errores?	Compuerta	33	33		
Realizar correcciones	Tarea	32	32	20	\$ 40,00
Detallar el porqué de la no aceptación	Tarea	1	1	50	\$ 3,75
NoneEnd	Evento de Fin	1			
D	Evento intermedio	32	32		
D	Evento intermedio	32	32		
NoneStart	Evento de inicio	1000			
NoneEnd	Evento de Fin	195			
Puesta en marcha	Tarea	804	804	0	\$ -
Requisiciones	Tarea	1000	1000	0	\$ -
Inducción interna	Tarea	195	195	0	\$ -

4.1.2. Proceso de compra de materiales o servicios

Una vez realizada la simulación de los procesos tanto en tiempos como en recursos, los resultados reflejan lo siguiente:

4.1.2.1. Análisis de tiempo

La siguiente tabla (Tabla 9) se compone de:

- Nombre; se especifica el título ya sea este un proceso, tarea, compuerta, etc.
- Tipo; es donde se especifica el nombre, así sabremos cual es la clasificación. Por ejemplo, Elegir la mejor opción es de tipo tarea.
- Instancias completadas; Es la cantidad de veces que se completa el proceso, tarea, compuerta, entre otras.
- Instancias iniciadas; Es la cantidad de veces que se inicia el proceso, tarea, compuerta, entre otras.
- Tiempo mínimo; es el tiempo mínimo que se demora en realizar operación.
- Tiempo total; es la multiplicación entre las instancias completadas y el tiempo mínimo, y así obtenemos el tiempo total.

En el análisis de tiempo al aplicar la simulación, se obtuvo los siguientes resultados, mismos que se pueden evidenciar en la tabla 9.

Tabla 9. Análisis de tiempo del proceso de compra de materiales o servicio

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo total (m)
Proceso de compras de materiales o servicios	Proceso	1000	1000	65	379032
Elegir la mejor opción	Tarea	18	18	60	1080
Facturar servicio	Tarea	127	127	0	0
Enviar factura a Asistente de Gerencia/Gerencia General	Tarea	43	43	5	215
Realizar retención	Tarea	12	12	20	240

Realizar orden de compra	Tarea	18	18	20	360
NoneEnd	Evento de Fin	15			
Cotizar mínimo 2	Tarea	92	92	60	5520
C	Evento intermedio	36	36		
Retirar materiales	Tarea	5	5	60	300
Realizar retención	Tarea	127	127	20	2540
Pagar factura	Tarea	12	12	30	360
Pedir cotizaciones min 3	Tarea	18	18	120	2160
Generar orden de servicio y contrato	Tarea	127	127	90	11430
Enviar pedido por mail	Tarea	85	85	20	1700
NoneEnd	Evento de Fin	5			
Pagar factura	Tarea	5	5	240	1200
Buscar proveedores	Tarea	127	127	120	15240
Analizar requisición	Tarea	1000	1000	60	60000
Recibir pedido	Tarea	69	69	60	4140
Retirar producto	Tarea	16	16	120	1920
¿El servicio fue correcto?	Compuerta	147	147		
¿Los equipos se encuentran disponibles?	Compuerta	148	148		
Ejecutar el servicio	Tarea	127	127	0	0
E	Evento intermedio	1	1		
NoneEnd	Evento de Fin	93			
Realizar el pedido	Tarea	5	5	120	600
Realizar Retención	Tarea	36	36	20	720
Realizar retención	Tarea	16	16	20	320
Enviar requisición a jefe de compras	Tarea	102	102	5	510
¿Se necesita servicio de movilización?	Compuerta	124	124		
¿Forma de pago?	Compuerta	100	100		
Pagar a proveedor	Tarea	15	15	10	150
Anular Orden de compra	Tarea	7	7	5	35
Firmar orden de compra	Tarea	16	16	5	80
¿Se aprueba?	Compuerta	111	111		
Realizar evaluación técnica y económica	Tarea	127	127	120	15240
enviar orden de compra a gerente general para firma	Tarea	16	16	5	80
Recibir factura	Tarea	16	16	10	160

NoneEnd	Evento de Fin	127			
NoneEnd	Evento de Fin	12			
Receptar los materiales	Tarea	93	93	60	5580
Realizar observaciones	Tarea	20	20	40	800
D	Evento intermedio	15	15		
enviar orden de compra a gerente general para firma	Tarea	69	69	5	345
Retirar material	Tarea	12	12	120	1440
Realizar orden de compra	Tarea	16	16	40	640
Elegir proveedor	Tarea	127	127	60	7620
Revisar disponibilidad	Tarea	148	148	20	2960
Evaluar el servicio	Tarea	147	147	120	17640
Firmar orden de compra	Tarea	69	69	5	345
Importar materiales	Tarea	5	5	900	4500
NoneStart	Evento de inicio	1000			
¿Es proveedor de lista?	Compuerta	85	85		
¿Es menor a 40 dólares?	Compuerta	37	37		
Analizar cotizaciones	Tarea	92	92	120	11040
Elegir la mejor opción	Tarea	92	92	10	920
Recibir Factura	Tarea	12	12	5	60
Seleccionar proveedor	Tarea	111	111	60	6660
¿Es proveedor local?	Compuerta	17	17		
E	Evento intermedio	1	1		
Analizar el servicio	Tarea	127	127	20	2540
Receptar factura	Tarea	69	69	5	345
¿Tipo de logística?	Compuerta	109	109		
Realizar la transferencia	Tarea	36	36	60	2160
Recibir factura	Tarea	43	43	10	430
NoneEnd	Evento de Fin	85			
¿Se aprueba cotización?	Compuerta	92	92		
B	Evento intermedio	11	11		
¿Tipo?	Compuerta	1000	1000		
Realizar transferencia	Tarea	16	16	20	320
¿Valor de la compra?	Compuerta	102	102		
Buscar proveedores	Tarea	18	18	240	4320
Receptar factura	Tarea	127	127	10	1270

Realizar orden de compra	Tarea	111	111	40	4440
A	Evento intermedio	102	102		
C	Evento intermedio	36	36		
Receptar requisición	Tarea	1000	1000	5	5000
Analizar requisición	Tarea	85	85	120	10200
¿Se aprueba orden de compra?	Compuerta	18	18		
Pedir cotizaciones	Tarea	127	127	60	7620
contactar Courier	Tarea	5	5	30	150
Recibir factura	Tarea	5	5	10	50
Revisar disponibilidad	Tarea	634	634	20	12680
Preparar equipos para enviar a locación	Tarea	124	124	150	18600
Realizar correcciones	Tarea	20	20	0	0
Enviar pedido a campo	Tarea	69	69	60	4140
¿Existe material?	Compuerta	634	634		
¿Tipo de servicio?	Compuerta	218	218		
Analizar formas de pago	Tarea	111	111	30	3330
A	Evento intermedio	102	102		
Entregar orden de compra en donde proveedor	Tarea	93	93	20	1860
Enviar orden de compra para aprobación	Tarea	111	111	5	555
NoneEnd	Evento de Fin	7			
Realizar planillas	Tarea	127	127	60	7620
Buscar proveedores	Tarea	92	92	1	92
NoneEnd	Evento de Fin	432			
B	Evento intermedio	11	11		
Realizar pago	Tarea	127	127	60	7620
Desaduanización	Tarea	5	5	1440	7200
controlar la ejecución del servicio	Tarea	127	127	480	60960
Analizar especificaciones técnicas	Tarea	18	18	1440	25920
D	Evento intermedio	15	15		
¿Se aprueba factura?	Compuerta	43	43		
Realizar orden de compra	Tarea	69	69	40	2760
¿Lugar de la compra?	Compuerta	202	202		
NoneEnd	Evento de	127			

	Fin				
NoneEnd	Evento de Fin	97			
Requisiciones	Tarea	1000	1000	0	0
Logística de materiales y equipos	Tarea	85	85	0	0
Ingreso de materiales	Tarea	93	93	0	0
Logística materiales y equipos	Tarea	12	12	0	0
Logística de materiales y equipos	Tarea	5	5	0	0
Egreso de materiales y equipos	Tarea	432	432	0	0
Logística de materiales y equipos	Tarea	432	432	0	0
Alquiler de equipos	Tarea	127	127	0	0
Egreso de materiales y equipos	Tarea	93	93	0	0
Financiero contable	Tarea	69	69	0	0
Logística de materiales y equipos	Tarea	97	97	0	0

4.1.2.2. Análisis de recursos

En las siguientes tablas (Tabla 10 y 11) de recursos y costos, se observa el porcentaje de utilización de las personas, las cuales fueron tomadas del simulador con la cantidad de actividades y en tiempo que ocupa el trabajador en cada tarea, compuerta, decisión entre otras, así con esos valores el simulador logra obtener el porcentaje de utilización de las personas dentro del proceso final.

El costo, se obtuvo insertando los valores de los sueldos de cada trabajador (colocados en el Anexo 4) en el simulador y colocando el tiempo que se demora cada trabajador en cada tarea, compuerta o evento. Así el simulador de Bizagi logra obtener el valor en cada actividad así como el valor total de las varias personas que intervienen en el proceso.

En el análisis de recursos y costos al aplicar la simulación, se obtuvo los siguientes resultados, mismos que se pueden evidenciar en la tabla 10 y 11.

Tabla 10. *Análisis de recursos*

Recurso	Uso	Costo unitario total
Bodeguero	74,37%	\$ 6.027,06
Administrador	14,31%	\$ 1.394,06
Superintendente	33,66%	\$ 7.283,20
Supervisor de proyectos	63,26%	\$ 12.322,50
Gerente General	0,30%	\$ 95,83
Asistente de gerencia	6,28%	\$ 678,08
Contador	2,37%	\$ 231,25
Asistente contable	0,28%	\$ 18,33
Encargado de compras	43,70%	\$ 7.570,67

Tabla 11. *Análisis de costo*

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Costo fijo total
Proceso de compras de materiales o servicios	Proceso	1000	1000	1565	\$ 34.548,36
Elegir la mejor opción	Tarea	18	18	60	\$ 120,06
Facturar servicio	Tarea	127	127	0	\$ -
Enviar factura a Asistente de Gerencia/Gerencia General	Tarea	43	43	5	\$ 12,90
Realizar retención	Tarea	12	12	20	\$ 15,00
Realizar orden de compra	Tarea	18	18	20	\$ 39,96
NoneEnd	Evento de Fin	15			
Cotizar mínimo 2	Tarea	92	92	60	\$ 613,64
C	Evento intermedio	36	36		
Retirar materiales	Tarea	5	5	60	\$ 33,35
Realizar retención	Tarea	127	127	20	\$ 158,75
Pagar factura	Tarea	12	12	30	\$ 39,60
Pedir cotizaciones min 3	Tarea	18	18	120	\$ 239,40
Generar orden de servicio y contrato	Tarea	127	127	90	\$ 711,20
Enviar pedido por mail	Tarea	85	85	20	\$ 187,00
NoneEnd	Evento de Fin	5			
Pagar factura	Tarea	5	5	240	\$ 133,30
Buscar proveedores	Tarea	127	127	120	\$ 2.115,82

Analizar requisición	Tarea	1000	1000	80	\$ 3.120,00
Recibir pedido	Tarea	69	69	60	\$ 460,23
Retirar producto	Tarea	16	16	120	\$ 212,80
¿El servicio fue correcto?	Compuerta	147	147		
¿Los equipos se encuentran disponibles?	Compuerta	148	148		
Ejecutar el servicio	Tarea	127	127	0	\$ -
E	Evento intermedio	1	1		
NoneEnd	Evento de Fin	93			
Realizar el pedido	Tarea	5	5	120	\$ 66,50
Realizar Retención	Tarea	36	36	20	\$ 45,00
Realizar retención	Tarea	16	16	20	\$ 20,00
Enviar requisición a jefe de compras	Tarea	102	102	19230	\$ 30,60
¿Se necesita servicio de movilización?	Compuerta	124	124		
¿Forma de pago?	Compuerta	100	100		
Pagar a proveedor	Tarea	15	15	10	\$ 9,00
Anular Orden de compra	Tarea	7	7	5	\$ 7,28
Firmar orden de compra	Tarea	16	16	5	\$ 16,64
¿Se aprueba?	Compuerta	111	111		
Realizar evaluación técnica y económica	Tarea	127	127	120	\$ 2.108,20
enviar orden de compra a gerente general para firma	Tarea	16	16	5	\$ 8,80
Recibir factura	Tarea	16	16	10	\$ 17,60
NoneEnd	Evento de Fin	127			
NoneEnd	Evento de Fin	12			
Receptar los materiales	Tarea	93	93	60	\$ 348,75
Realizar observaciones	Tarea	20	20	40	\$ 110,00
D	Evento intermedio	15	15		
enviar orden de compra a gerente general para firma	Tarea	69	69	5	\$ 37,95
Retirar material	Tarea	12	12	120	\$ 159,60
Realizar orden de compra	Tarea	16	16	40	\$ 70,40
Elegir proveedor	Tarea	127	127	60	\$ 1.057,91
Revisar disponibilidad	Tarea	148	148	660	\$ 153,92
Evaluar el servicio	Tarea	147	147	120	\$ 2.450,49
Firmar orden de compra	Tarea	69	69	5	\$ 71,76
Importar materiales	Tarea	5	5	900	\$ 266,50
NoneStart	Evento de inicio	1000			

¿Es proveedor de lista?	Compuerta	85	85		
¿Es menor a 40 dólares?	Compuerta	37	37		
Analizar cotizaciones	Tarea	92	92	120	\$ 1.223,60
Elegir la mejor opción	Tarea	92	92	10	\$ 102,12
Recibir Factura	Tarea	12	12	5	\$ 6,60
Seleccionar proveedor	Tarea	111	111	415	\$ 346,32
¿Es proveedor local?	Compuerta	17	17		
E	Evento intermedio	1	1		
Analizar el servicio	Tarea	127	127	1980	\$ 132,08
Receptar factura	Tarea	69	69	5	\$ 37,95
¿Tipo de logística?	Compuerta	109	109		
Realizar la transferencia	Tarea	36	36	60	\$ 149,76
Recibir factura	Tarea	43	43	10	\$ 25,80
NoneEnd	Evento de Fin	85			
¿Se aprueba cotización?	Compuerta	92	92		
B	Evento intermedio	11	11		
¿Tipo?	Compuerta	1000	1000		
Realizar transferencia	Tarea	16	16	20	\$ 35,52
¿Valor de la compra?	Compuerta	102	102		
Buscar proveedores	Tarea	18	18	240	\$ 479,88
Receptar factura	Tarea	127	127	10	\$ 76,20
Realizar orden de compra	Tarea	111	111	120	\$ 259,74
A	Evento intermedio	102	102		
C	Evento intermedio	36	36		
Receptar requisición	Tarea	1000	1000	5	\$ 260,00
Analizar requisición	Tarea	85	85	120	\$ 1.133,05
¿Se aprueba orden de compra?	Compuerta	18	18		
Pedir cotizaciones	Tarea	127	127	60	\$ 1.057,91
contactar Courier	Tarea	5	5	30	\$ 16,65
Recibir factura	Tarea	5	5	10	\$ 5,50
Revisar disponibilidad	Tarea	634	634	1320	\$ 659,36
Preparar equipos para enviar a locación	Tarea	124	124	8330	\$ 968,44
Realizar correcciones	Tarea	20	20	0	\$ -
Enviar pedido a campo	Tarea	69	69	60	\$ 460,23
¿Existe material?	Compuerta	634	634		
¿Tipo de servicio?	Compuerta	218	218		
Analizar formas de pago	Tarea	111	111	30	\$ 207,57

A	Evento intermedio	102	102		
Entregar orden de compra en donde proveedor	Tarea	93	93	20	\$ 116,25
Enviar orden de compra para aprobación	Tarea	111	111	5	\$ 33,30
NoneEnd	Evento de Fin	7			
Realizar planillas	Tarea	127	127	60	\$ 952,50
Buscar proveedores	Tarea	92	92	1	\$ 613,64
NoneEnd	Evento de Fin	432			
B	Evento intermedio	11	11		
Realizar pago	Tarea	127	127	60	\$ 528,32
Desaduanización	Tarea	5	5	1440	\$ 266,50
controlar la ejecución del servicio	Tarea	127	127	480	\$ 7.620,00
Analizar especificaciones técnicas	Tarea	18	18	1440	\$ 1.200,06
D	Evento intermedio	15	15		
¿Se aprueba factura?	Compuerta	43	43		
Realizar orden de compra	Tarea	69	69	40	\$ 303,60
¿Lugar de la compra?	Compuerta	202	202		
NoneEnd	Evento de Fin	127			
NoneEnd	Evento de Fin	97			
Requisiciones	Tarea	1000	1000	0	\$ -
Logística de materiales y equipos	Tarea	85	85	0	\$ -
Ingreso de materiales	Tarea	93	93	0	\$ -
Logística materiales y equipos	Tarea	12	12	0	\$ -
Logística de materiales y equipos	Tarea	5	5	0	\$ -
Egreso de materiales y equipos	Tarea	432	432	0	\$ -
Logística de materiales y equipos	Tarea	432	432	0	\$ -
Alquiler de equipos	Tarea	127	127	0	\$ -
Egreso de materiales y equipos	Tarea	93	93	0	\$ -
Financiero contable	Tarea	69	69	0	\$ -
Logística de materiales y equipos	Tarea	97	97	0	\$ -

4.1.3. Proceso logístico materiales y equipos

Una vez realizada la simulación de los procesos tanto en tiempos como en recursos, donde los resultados reflejan lo siguiente:

4.1.3.1. Análisis de tiempo

La siguiente tabla (Tabla 12) se compone de:

- Nombre; en donde se especifica el título ya sea este un proceso, tarea, compuerta, etc.
- Tipo; es donde se especifica el nombre, así sabremos cual es la clasificación. Por ejemplo, embalar los productos es de tipo tarea.
- Instancias completadas; Es la cantidad de veces que se completa el proceso, tarea, compuerta, entre otras.
- Instancias iniciadas; Es la cantidad de veces que se inicia el proceso, tarea, compuerta, entre otras.
- Tiempo mínimo; es el tiempo mínimo que se demora en realizar operación.
- Tiempo total; es la multiplicación entre las instancias completadas y el tiempo mínimo, y así obtenemos el tiempo total.

En el análisis de tiempo al aplicar la simulación, se obtuvo los siguientes resultados, mismos que se pueden evidenciar en la tabla 12.

Tabla 12. Análisis de tiempo de proceso de logística de materiales y equipo

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Tiempo total (m)
Logística materiales y equipos	Proceso	1000	1000	165	347440
NoneStart	Evento de inicio	1000			
Embalar los productos	Tarea	283	283	60	16980
¿Está listo el paquete?	Compuerta	283	283		

Llamar a empresa contratada	Tarea	272	272	5	1360
Coordinar hora y día	Tarea	272	272	5	1360
Pasar a recoger materiales	Tarea	272	272	30	8160
Entregar materiales	Tarea	272	272	45	12240
Realizar Guía de remisión	Tarea	272	272	15	4080
Entregar Guía de remisión	Tarea	272	272	5	1360
Receptar materiales y Guía de remisión	Tarea	272	272	5	1360
Realizar el viaje	Tarea	272	272	480	130560
Entregar materiales en bodega	Tarea	272	272	45	12240
Receptar materiales/equipos en Bodega	Tarea	1000	1000	60	60000
ParallelGateway	Compuerta	272	272		
ParallelGateway	Compuerta	272	272		
¿Se necesita embalaje?	Compuerta	1000	1000		
A	Evento intermedio	480	480		
Enviar materiales/equipos a bodeguero	Tarea	480	480	60	28800
A	Evento intermedio	480	480		
¿Locación?	Compuerta	520	520		
Embalar productos	Tarea	248	248	60	14880
Llevar materiales a bodega	Tarea	248	248	30	7440
¿Es equipo/maquinaria o materiales?	Compuerta	1000	1000		
Etiquetar equipos/maquinarias	Tarea	108	108	60	6480
NoneEnd	Evento de Fin	108			
Enviar a zona de trabajo	Tarea	892	892	45	40140
NoneEnd	Evento de Fin	892			

Compras de materiales o servicio	Tarea	1000	1000	0	0
Egreso de materiales y equipos	Tarea	108	108	0	0
Ingreso de materiales	Tarea	892	892	0	0
Egreso de materiales	Tarea	892	892	0	0

4.1.3.2. Análisis de recursos

En las siguientes tablas (Tablas 13 y 14) tanto de recursos y costos logramos observar el porcentaje de utilización de las personas, las cuales fueron tomadas del simulador con la cantidad de actividades y en tiempo que ocupa el trabajador en cada tarea, compuerta, decisión entre otras, así con esos valores el simulador logra obtener el porcentaje de utilización de las personas dentro del proceso final.

El costo se obtuvo insertando los valores de los sueldos de cada trabajador (colocados en el Anexo 4.) en el simulador y colocando el tiempo que se demora cada trabajador en cada tarea, compuerta o evento. Así el simulador de Bizagi logra obtener el valor en cada actividad así como el valor total de las varias personas que intervienen en el proceso.

En el análisis de recursos y costos al aplicar la simulación, se obtuvo los siguientes resultados, mismos que se pueden evidenciar en la tabla 13 y 14.

Tabla 13. *Análisis de recursos del proceso de logística de materiales y equipo*

Recurso	Uso	Costo unitario total
Bodeguero	75,65%	\$ 6.115,20
Encargado de compras	23,17%	\$ 4.004,22
Empresa logística	98,86%	\$ 5.327,57

Nota: Empresa logística es empresa subcontratada por EQUITRAMCOR.

Tabla 14. *Análisis de costo del proceso de logística de materiales y equipo*

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Costo fijo total
Logística materiales y equipos	Proceso	1000	1000	165	\$17.352,49
NoneStart	Evento de inicio	1000			
Embalar los productos	Tarea	283	283	60	\$ 1.887,61
¿Está listo el paquete?	Compuerta	283	283		
Llamar a empresa contratada	Tarea	272	272	5	\$ 149,60
Coordinar hora y día	Tarea	272	272	5	\$ 46,24
Passar a recoger materiales	Tarea	272	272	30	\$ 282,88
Entregar materiales	Tarea	272	272	45	\$ 1.360,00
Realizar Guía de remisión	Tarea	272	272	60	\$ 451,52
Entregar Guía de remisión	Tarea	272	272	5	\$ 149,60
Receptar materiales y Guía de remisión	Tarea	272	272	5	\$ 46,24
Realizar el viaje	Tarea	272	272	480	\$ 4.352,00
Entregar materiales en bodega	Tarea	272	272	45	\$ 424,32
Receptar materiales/equipos en Bodega	Tarea	1000	1000	60	\$ 3.120,00
ParallelGateway	Compuerta	272	272		
ParallelGateway	Compuerta	272	272		
¿Se necesita embalaje?	Compuerta	1000	1000		
A	Evento intermedio	480	480		
Enviar materiales/equipos a bodeguero	Tarea	480	480	60	\$ 1.497,60
A	Evento intermedio	480	480		
¿Locación?	Compuerta	520	520		
Embalar productos	Tarea	248	248	60	\$ 773,76
Llevar materiales a bodega	Tarea	248	248	30	\$ 386,88
¿Es equipo/maquinaria o materiales?	Compuerta	1000	1000		
Etiquetar equipos/maquinarias	Tarea	108	108	60	\$ 336,96
NoneEnd	Evento de Fin	108			
Enviar a zona de trabajo	Tarea	892	892	45	\$ 2.087,28
NoneEnd	Evento de Fin	892			
Compras de materiales o servicio	Tarea	1000	1000	0	\$ -
Egreso de materiales y equipos	Tarea	108	108	0	\$ -
Ingreso de materiales	Tarea	892	892	0	\$ -
Egreso de materiales	Tarea	892	892	0	\$ -

4.2. Identificación de actividades y recursos críticos por proceso.

4.2.1. Actividades críticas

Las actividades críticas son aquellas que dificultan el desarrollo normal del proceso, ocasionando demoras en el mismo. Estas actividades no tienen influencia directa en la satisfacción final del cliente, sin embargo, afectan directamente a la empresa y su productividad, provocando que sean actividades que no generen un valor sustancial en el proceso y si el mismo se ve afectado en gran magnitud la satisfacción al cliente podría verse afectada.

Para el análisis de las actividades críticas (Tabla 15) de la empresa Equitramcor, se tomó como principal factor el tiempo que se requiere para cumplir dicha tarea en específico, seguido por el costo que implica la realización de la misma. Cabe mencionar que para obtener los resultados, en la simulación del proceso se consideró un valor inicial de 1000 eventos, de forma que el resultado final del análisis esté en base a una misma condición para todos los procesos estudiados.

En la siguiente tabla, se evidencian las tareas críticas encontradas en los procesos actuales de la organización.

El costo de cada actividad, el simulador de Bizagi la obtuvo con el tiempo ocupado en cada actividad y con el sueldo de cada trabajador (Anexo 4).

Tabla 15. *Costos de Actividades críticas*

Ítem	Proceso	Tarea	Tiempo (min)	Costo
1	Logística de materiales y equipos	Embalar productos	60	\$ 1.887,61
2	Logística de materiales y equipos	Embalar productos	60	\$ 773,76
3	Logística de materiales y equipos	Entregar materiales	45	\$ 1.360,00
4	Logística de materiales y equipos	Realizar el viaje	480	\$ 4.352,00
5	Logística de materiales y equipos	Receptar materiales y equipos en bodega	60	\$ 3.120,00
6	Logística de materiales y equipos	Enviar materiales y equipos a bodeguero	60	\$ 1.497,60
7	Logística de personas	Autorizar el transporte	10	\$ 1.005,00
8	Logística de personas	Coordinar el transporte con el personal	60	\$ 3.015,00
9	Logística de personas	Transportar el personal	90	\$ 8.040,00
10	Logística de personas	Recibir personal	20	\$ 2.010,00
11	Logística de personas	Revisar disponibilidad de personal	90	\$ 5.779,84
12	Logística de personas	Coordinar inducción externa	480	\$ 2.895,00
13	Logística de personas	Coordinar transporte	60	\$ 3.138,75

14	Compra de materiales o servicio	Cotizar mínimo 2	60	\$ 613,64
15	Compra de materiales o servicio	Cotizar mínimo 3	120	\$ 239,40
16	Compra de materiales o servicio	Generar orden de servicio y contrato	90	\$ 711,20
17	Compra de materiales o servicio	Pagar factura	240	\$ 133,30
18	Compra de materiales o servicio	Buscar proveedores	120	\$ 2.115,82
19	Compra de materiales o servicio	Analizar requisición	80	\$ 3.120,00
20	Compra de materiales o servicio	Realizar evaluación técnica y económica	120	\$ 2.108,20
21	Compra de materiales o servicio	Retirar material	120	\$ 159,60
22	Compra de materiales o servicio	Elegir proveedor	60	\$ 1.057,91
23	Compra de materiales o servicio	Evaluar servicio	120	\$ 2.450,49
24	Compra de materiales o servicio	Analizar cotizaciones	120	\$ 1.223,60
25	Compra de materiales o servicio	Buscar proveedores	240	\$ 479,60
26	Compra de materiales o servicio	Analizar requisición	120	\$ 1.133,05
27	Compra de materiales o servicio	pedir cotizaciones	60	\$ 1.057,91
TOTAL				\$ 55.478,28

4.2.2. Recursos críticos

Los recursos críticos se refieren a aquellos recursos que son sub-utilizados o sobre-utilizados en una organización en un proceso en específico. Para el presente análisis se consideró el porcentaje de utilización de los recursos en relación al proceso en general y el costo (el costo se obtiene con el anexo número 4) que representa el mismo para la empresa.

En la siguiente tabla (Tabla 16) se puede evidenciar los recursos críticos de la organización, considerando que es crítico cuando es utilizado en un 98% o más en todo el proceso y genera un costo alto para la empresa. En la misma, se puede evidenciar que en los procesos analizados existen dos cargos; en algunos casos esto provoca demoras en los procesos que se resume en pérdida de tiempo, dinero.

Tabla 16. *Recursos críticos*

NOMBRE DEL PROCESO	RECURSO CRÍTICO	PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN	COSTO
Logística de personas	Administrador	99,99%	\$16.060,94
Logística de materiales y equipos	Empresa logística	98,86%	\$5.327,57

Es necesario que la empresa preste atención a los recursos críticos debido a que al ser sobre-utilizados no sólo afectan al proceso en el que estén involucrados sino que afecta al entorno organizacional; mismo que está

conformado por talento humano, la organización y sus clientes tanto internos como externos.

Como se mencionó en un inicio y al final de este análisis, se concluye que la empresa cuenta con actividades y recursos críticos que provocan demoras y pérdida de recursos. Además, es importante mencionar que algunas actividades críticas son responsabilidad de empleados que también son un recurso crítico, esta relación influye a que los distintos procesos se vean afectados y la empresa al final obtenga una disminución de la utilidad al final de un período. En este punto, se evidencia la importancia de aplicar acciones de mejora en los procesos que generen un equilibrio entre los recursos sub-utilizados y sobre-utilizados; en cuanto a las actividades críticas se espera que los tiempos y costos disminuyan en relación a la simulación actual de Equitramcor.

5. PROPUESTA DE MEJORA

Dentro del análisis realizado de las actividades y recursos críticos de la empresa Equitramcor Cía. Ltda., se evidencia distintas debilidades de la organización, mismas que se pueden mejorar con un plan de acciones de mejora. Las propuestas del plan de mejora se detallan a continuación (Tabla 17, 18, 19 y 20).

La propuesta de mejora consta con cuatro propuestas, dos para mejorar el porcentaje de utilización de los recursos, una para mejorar tiempos, y una para mejorar reprocesos.

Las propuestas influyen directamente en la disminución de los costos de los tres procesos estudiados.

Las siguientes tablas constan con, la debilidad encontrada, el objetivo "SMART", y las cinco "W" y una "H".

Tabla 17. Propuesta de mejora 1

Debilidad			
Existen recursos con un porcentaje alto de utilización arriba del 98% el cual se especifica en el punto 4.2.2.			
Objetivo SMART			
En los próximos 12 meses, reducir el porcentaje de utilización del recurso "empresa logística" en al menos un 25% , dentro del proceso de Logística de materiales y equipos			
5 W 1 H			
¿Qué?	Realizar viajes con camiones propios de la empresa.	¿Por qué?	Así se reducirá el porcentaje de utilización de recurso y se ocuparan activos de la organización.
¿Quién?	Superintendente con gerencia general.	¿Por qué?	Ellos son los encargados de los análisis económicos y las decisiones a tomar.
¿Dónde?	En Quito y Campo	¿Por qué?	Los viajes entre las sucursales se realizan entre Quito y Coca.
¿Cuándo?	En los siguientes dos meses	¿Por qué?	Se necesita coordinar los viajes con su chofer correspondiente.
¿Cómo?	Coordinando viajes Quito-Coca y viceversa.	¿Por qué?	Así se podrá planificar viajes para llevar o traer materiales y/o equipos.

Tabla 18. *Propuesta de mejora 2*

Debilidad			
Existen recursos con un porcentaje alto de utilización arriba del 98% el cual se especifica en el punto 4.2.2.			
Objetivo SMART			
En los próximos 12 meses, reducir el porcentaje de utilización del recurso "administrador" en al menos un 25%, dentro del proceso de Logística de personas.			
5 W 1 H			
¿Qué?	Contratar un asistente de administración.	¿Por qué?	El administrador está sobre utilizado.
¿Quién?	Talento Humano con Superintendencia	¿Por qué?	Son los encargados de buscar la persona ideal para el puesto.
¿Dónde?	Coca	¿Por qué?	Es donde en encuentra el área de administración.
¿Cuándo?	En el siguiente mes	¿Por qué?	Se necesita iniciar el proceso de reclutamiento de personal y contratación.
¿Cómo?	Coordinando actividades entre el administrador con el asistente de administración.	¿Por qué?	Así se podrán repartir las diferentes actividades entre las dos personas.

Tabla 19. Propuesta de mejora 3

Debilidad			
Existen actividades que toman mucho tiempo en realizarlas el cual se especifica en el punto 4.2.1			
Objetivo SMART			
En los próximos 18 meses, reducir el tiempo de las actividades críticas en al menos un 15%, dentro de los procesos: Logística de personas, Logística de materiales y equipos, Compra de materiales o servicio.			
5 W 1 H			
¿Qué?	Reducir el tiempo de ejecución en las distintas tareas o actividades.	¿Por qué?	Son tiempos improductivos, y generan un costo extra dentro del proceso.
¿Quién?	El personal involucrado en las actividades conjuntamente con gerencia general y superintendencia.	¿Por qué?	Son los encargados de implementar las mejoras y los empleados son los encargados de ejecutarlas.
¿Dónde?	Quito y Campo	¿Por qué?	Son los lugares en donde las actividades de los procesos son ejecutadas.
¿Cuándo?	En los próximos 3 meses	¿Por qué?	Se necesita realizar un presupuesto y poner en marcha las acciones de mejora.
¿Cómo?	Realizando capacitaciones y realizando procedimientos de los diferentes procesos.	¿Por qué?	Así el personal estará capacitado y realizara las actividades en el menor tiempo posible.

Tabla 20. Propuesta de mejora 4

Debilidad			
Existen algunas "mudas" de calidad en específico reprocesos, dentro de los procesos.			
Objetivo SMART			
En los próximos 18 meses, reducir las actividades repetidas en al menos 30%, ya sea, reduciendo el tiempo o eliminando las actividades dentro de los diferentes procesos.			
5 W 1 H			
¿Qué?	Realizar procedimientos de los procesos de logística (personas, materiales y equipos) y compras de materiales o servicios.	¿Por qué?	Los procesos estarán descritos perfectamente, y se detallara con claridad cuáles son las actividades y quienes realizan las mismas.
¿Quién?	Encargado de compras y logística con colaboración de los altos mandos. Es probable que se necesite contratar a una persona para la elaboración.	¿Por qué?	Son las personas que tienen más conocimiento sobre los procesos. Y los altos mandos son las personas que aprueban.
¿Dónde?	Quito y campo	¿Por qué?	Son los lugares en donde se realizan los procesos.
¿Cuándo?	En 2 meses	¿Por qué?	Se necesita conseguir los recursos, ya sean, económicos y humanos, además se necesita planificar reuniones sin perjudicar el trabajo.
¿Cómo?	Elaborando el estudio y generando el documento final, para luego poder compartir con las personas involucradas en el proceso.	¿Por qué?	Así las personas tendrán el conocimiento del proceso y se evitara reprocesos.

6. VALORACIÓN DE MEJORAS

6.1. Situación futura costos

En las siguientes tablas, se observa el costo de cada actividad luego de la reducción de tiempos, lo que provoca una reducción directa en los costos.

El costo se obtuvo insertando los valores de los sueldos de cada trabajador (colocados en el Anexo 4) en el simulador y colocando el tiempo reducido que se demora cada trabajador en cada tarea, compuerta o evento. Así el simulador de Bizagi logra obtener el nuevo valor en cada actividad.

En el análisis de la simulación en Bizagi se obtuvo siguientes resultados.

6.1.1. Proceso de logística de personas

La siguiente tabla (Tabla 21) se compone de:

- Nombre; en donde se especifica el título ya sea este un proceso, tarea, compuerta, etc.
- Tipo; es donde se especifica el nombre, así sabremos cual es la clasificación. Por ejemplo, receptor lista de personal es de tipo tarea.
- Instancias completadas; Es la cantidad de veces que se completa el proceso, tarea, compuerta, entre otras.
- Instancias iniciadas; Es la cantidad de veces que se inicia el proceso, tarea, compuerta, entre otras.
- Tiempo mínimo; es el tiempo mínimo que se demora en realizar operación.
- Costo fijo total; es el costo de la actividad, el cual se toma con el sueldo del trabajador (Anexo 4) y el tiempo que realiza la actividad.

Tabla 21. *Análisis futuro proceso de compra de materiales y equipos*

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Costo fijo total
Logística personas	Proceso	1000	1000	227	\$ 21.416,06
Receptar lista de personal	Tarea	837	837	5	\$ 259,47
Pedir autorización de transporte	Tarea	837	837	10	\$ 518,94
Recibir pedido de autorizar el transporte	Tarea	837	837	5	\$ 518,94
¿Se autoriza?	Compuerta	837	837		
Autorizar el transporte	Tarea	804	804	8	\$ 804,00
Coordinar el transporte con el personal	Tarea	804	804	45	\$ 2.211,00
Transportar el personal	Tarea	804	804	75	\$ 6.834,00
Recibir personal	Tarea	804	804	10	\$ 1.005,00
NoneEnd	Evento de Fin	804			
Revisar disponibilidad de personal	Tarea	1032	1032	77	\$ 4.767,84
¿Existe personal suficiente?	Compuerta	1032	1032		
¿Tiene inducción de cliente?	Compuerta	837	837		
Enviar lista de personal a administrador	Tarea	644	644	5	\$ 405,72
Coordinar con cliente la inducción externa	Tarea	193	193	180	\$ 2.161,60
Realizar la inducción externa	Tarea	193	193	80	\$ 723,75

Enviar lista de personal a administrador	Tarea	193	193	10	\$ 115,80
B	Evento intermedio	644	644		
C	Evento intermedio	193	193		
B	Evento intermedio	644	644		
C	Evento intermedio	193	193		
Coordinar transporte	Tarea	837	837	20	\$ 1.046,25
¿Esta correcto y sin errores?	Compuerta	33	33		
Realizar correcciones	Tarea	32	32	20	\$ 40,00
Detallar el porqué de la no aceptación	Tarea	1	1	35	\$ 3,75
NoneEnd	Evento de Fin	1			
D	Evento intermedio	32	32		
D	Evento intermedio	32	32		
NoneStart	Evento de inicio	1000			
NoneEnd	Evento de Fin	195			
Puesta en marcha	Tarea	804	804	0	\$ -
Requisiciones	Tarea	1000	1000	0	\$ -
Inducción interna	Tarea	195	195	0	\$ -

6.1.2. Proceso de compra de materiales o servicios.

La siguiente tabla (Tabla 22) se compone de:

- Nombre; en donde se especifica el título ya sea este un proceso, tarea, compuerta, etc.
- Tipo; es donde se especifica el nombre, así sabremos cual es la clasificación. Por ejemplo, elegir la mejor opción es de tipo tarea.

- Instancias completadas; Es la cantidad de veces que se completa el proceso, tarea, compuerta, entre otras.
- Instancias iniciadas; Es la cantidad de veces que se inicia el proceso, tarea, compuerta, entre otras.
- Tiempo mínimo; es el tiempo mínimo que se demora en realizar operación.
- Costo fijo total; es el costo de la actividad, el cual se toma con el sueldo del trabajador (Anexo 4) y el tiempo que realiza la actividad.

Tabla 22. *Análisis futuro proceso logística de personas*

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Costo fijo total
Proceso de compras de materiales o servicios	Proceso	1000	1000	1250	\$ 30.184,24
Elegir la mejor opción	Tarea	18	18	60	\$ 120,06
Facturar servicio	Tarea	127	127	0	\$ -
Enviar factura a Asistente de Gerencia/Gerencia General	Tarea	43	43	5	\$ 12,90
Realizar retención	Tarea	12	12	20	\$ 15,00
Realizar orden de compra	Tarea	18	18	20	\$ 39,96
NoneEnd	Evento de Fin	15			
Cotizar mínimo 2	Tarea	92	92	45	\$ 460,00
C	Evento intermedio	36	36		
Retirar materiales	Tarea	5	5	60	\$ 33,35
Realizar retención	Tarea	127	127	20	\$ 158,75
Pagar factura	Tarea	12	12	30	\$ 39,60
Pedir cotizaciones min 3	Tarea	18	18	100	\$ 199,44
Generar orden de servicio y contrato	Tarea	127	127	60	\$ 473,71
Enviar pedido por mail	Tarea	85	85	20	\$ 187,00
NoneEnd	Evento de Fin	5			
Pagar factura	Tarea	5	5	120	\$ 66,65
Buscar proveedores	Tarea	127	127	90	\$ 1.587,50

Analizar requisición	Tarea	1000	1000	65	\$ 2.340,00
Recibir pedido	Tarea	69	69	60	\$ 460,23
Retirar producto	Tarea	16	16	120	\$ 212,80
¿El servicio fue correcto?	Compuerta	147	147		
¿Los equipos se encuentran disponibles?	Compuerta	148	148		
Ejecutar el servicio	Tarea	127	127	0	\$ -
E	Evento intermedio	1	1		
NoneEnd	Evento de Fin	93			
Realizar el pedido	Tarea	5	5	120	\$ 66,50
Realizar Retención	Tarea	36	36	20	\$ 45,00
Realizar retención	Tarea	16	16	20	\$ 20,00
Enviar requisición a jefe de compras	Tarea	102	102	15775	\$ 30,60
¿Se necesita servicio de movilización?	Compuerta	124	124		
¿Forma de pago?	Compuerta	100	100		
Pagar a proveedor	Tarea	15	15	10	\$ 9,00
Anular Orden de compra	Tarea	7	7	5	\$ 7,28
Firmar orden de compra	Tarea	16	16	5	\$ 16,64
¿Se aprueba?	Compuerta	111	111		
Realizar evaluación técnica y económica	Tarea	127	127	90	\$ 1.619,25
enviar orden de compra a gerente general para firma	Tarea	16	16	5	\$ 8,80
Recibir factura	Tarea	16	16	10	\$ 17,60
NoneEnd	Evento de Fin	127			
NoneEnd	Evento de Fin	12			
Receptar los materiales	Tarea	93	93	60	\$ 348,75
Realizar observaciones	Tarea	20	20	40	\$ 110,00
D	Evento intermedio	15	15		
enviar orden de compra a gerente general para firma	Tarea	69	69	5	\$ 37,95
Retirar material	Tarea	12	12	60	\$ 80,04
Realizar orden de compra	Tarea	16	16	40	\$ 70,40

Elegir proveedor	Tarea	127	127	60	\$ 1.057,91
Revisar disponibilidad	Tarea	148	148	525	\$ 153,92
Evaluar el servicio	Tarea	147	147	90	\$ 1.837,50
Firmar orden de compra	Tarea	69	69	5	\$ 71,76
Importar materiales	Tarea	5	5	900	\$ 266,50
NoneStart	Evento de inicio	1000			
¿Es proveedor de lista?	Compuerta	85	85		
¿Es menor a 40 dólares?	Compuerta	37	37		
Analizar cotizaciones	Tarea	92	92	90	\$ 917,24
Elegir la mejor opción	Tarea	92	92	10	\$ 102,12
Recibir Factura	Tarea	12	12	5	\$ 6,60
Seleccionar proveedor	Tarea	111	111	440	\$ 346,32
¿Es proveedor local?	Compuerta	17	17		
E	Evento intermedio	1	1		
Analizar el servicio	Tarea	127	127	1575	\$ 132,08
Receptar factura	Tarea	69	69	5	\$ 37,95
¿Tipo de logística?	Compuerta	109	109		
Realizar la transferencia	Tarea	36	36	60	\$ 149,76
Recibir factura	Tarea	43	43	10	\$ 25,80
NoneEnd	Evento de Fin	85			
¿Se aprueba cotización?	Compuerta	92	92		
B	Evento intermedio	11	11		
¿Tipo?	Compuerta	1000	1000		
Realizar transferencia	Tarea	16	16	20	\$ 35,52
¿Valor de la compra?	Compuerta	102	102		
Buscar proveedores	Tarea	18	18	120	\$ 239,94
Receptar factura	Tarea	127	127	10	\$ 76,20
Realizar orden de compra	Tarea	111	111	120	\$ 259,74
A	Evento intermedio	102	102		
C	Evento intermedio	36	36		
Receptar	Tarea	1000	1000	5	\$ 260,00

requisición					
Analizar requisición	Tarea	85	85	60	\$ 566,95
¿Se aprueba orden de compra?	Compuerta	18	18		
Pedir cotizaciones	Tarea	127	127	45	\$ 793,75
contactar Courier	Tarea	5	5	30	\$ 16,65
Recibir factura	Tarea	5	5	10	\$ 5,50
Revisar disponibilidad	Tarea	634	634	1050	\$ 659,36
Preparar equipos para enviar a locación	Tarea	124	124	5780	\$ 968,44
Realizar correcciones	Tarea	20	20	0	\$ -
Enviar pedido a campo	Tarea	69	69	60	\$ 460,23
¿Existe material?	Compuerta	634	634		
¿Tipo de servicio?	Compuerta	218	218		
Analizar formas de pago	Tarea	111	111	30	\$ 207,57
A	Evento intermedio	102	102		
Entregar orden de compra en donde proveedor	Tarea	93	93	20	\$ 116,25
Enviar orden de compra para aprobación	Tarea	111	111	5	\$ 33,30
NoneEnd	Evento de Fin	7			
Realizar planillas	Tarea	127	127	60	\$ 952,50
Buscar proveedores	Tarea	92	92	1	\$ 613,64
NoneEnd	Evento de Fin	432			
B	Evento intermedio	11	11		
Realizar pago	Tarea	127	127	60	\$ 528,32
Desaduanización	Tarea	5	5	1440	\$ 266,50
controlar la ejecución del servicio	Tarea	127	127	480	\$ 7.620,00
Analizar especificaciones técnicas	Tarea	18	18	1440	\$ 1.200,06
D	Evento intermedio	15	15		
¿Se aprueba factura?	Compuerta	43	43		
Realizar orden de compra	Tarea	69	69	40	\$ 303,60

¿Lugar de la compra?	Compuerta	202	202		
NoneEnd	Evento de Fin	127			
NoneEnd	Evento de Fin	97			
Requisiciones	Tarea	1000	1000	0	\$ -
Logística de materiales y equipos	Tarea	85	85	0	\$ -
Ingreso de materiales	Tarea	93	93	0	\$ -
Logística materiales y equipos	Tarea	12	12	0	\$ -
Logística de materiales y equipos	Tarea	5	5	0	\$ -
Egreso de materiales y equipos	Tarea	432	432	0	\$ -
Logística de materiales y equipos	Tarea	432	432	0	\$ -
Alquiler de equipos	Tarea	127	127	0	\$ -
Egreso de materiales y equipos	Tarea	93	93	0	\$ -
Financiero contable	Tarea	69	69	0	\$ -
Logística de materiales y equipos	Tarea	97	97	0	\$ -

6.1.3. Proceso de logística de materiales y equipos

La siguiente tabla (Tabla 23) se compone de:

- Nombre; en donde se especifica el título ya sea este un proceso, tarea, compuerta, etc.
- Tipo; es donde se especifica el nombre, así sabremos cual es la clasificación. Por ejemplo, embalar los productos es de tipo tarea.
- Instancias completadas; Es la cantidad de veces que se completa el proceso, tarea, compuerta, entre otras.
- Instancias iniciadas; Es la cantidad de veces que se inicia el proceso, tarea, compuerta, entre otras.

- Tiempo mínimo; es el tiempo mínimo que se demora en realizar operación.
- Costo fijo total; es el costo de la actividad, el cual se toma con el sueldo del trabajador (Anexo 4) y el tiempo que realiza la actividad.

Tabla 23. Análisis futuro proceso de logística de materiales y equipos

Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo (m)	Costo fijo total
Logística materiales y equipos	Proceso	1000	1000	128	\$ 13.263,08
NoneStart	Evento de inicio	1000			
Emballar los productos	Tarea	283	283	30	\$ 441,48
¿Está listo el paquete?	Compuerta	283	283		
Llamar a empresa contratada	Tarea	272	272	5	\$ 149,60
Coordinar hora y día	Tarea	272	272	5	\$ 46,24
Pasar a recoger materiales	Tarea	272	272	30	\$ 282,88
Entregar materiales	Tarea	272	272	30	\$ 911,20
Realizar Guía de remisión	Tarea	272	272	45	\$ 451,52
Entregar Guía de remisión	Tarea	272	272	5	\$ 149,60
Receptar materiales y Guía de remisión	Tarea	272	272	5	\$ 46,24
Realizar el viaje	Tarea	272	272	360	\$ 3.264,00
Entregar materiales en bodega	Tarea	272	272	45	\$ 424,32
Receptar materiales/equipos en Bodega	Tarea	1000	1000	38	\$ 2.650,00
ParallelGateway	Compuerta	272	272		
ParallelGateway	Compuerta	272	272		
¿Se necesita embalaje?	Compuerta	1000	1000		
A	Evento intermedio	480	480		
Enviar materiales/equipos a	Tarea	480	480	45	\$ 1.248,00

bodeguero					
A	Evento intermedio	480	480		
¿Locación?	Compuerta	520	520		
Embalar productos	Tarea	248	248	30	\$ 386,88
Llevar materiales a bodega	Tarea	248	248	30	\$ 386,88
¿Es equipo/maquinaria o materiales?	Compuerta	1000	1000		
Etiquetar equipos/maquinarias	Tarea	108	108	60	\$ 336,96
NoneEnd	Evento de Fin	108			
Enviar a zona de trabajo	Tarea	892	892	45	\$ 2.087,28
NoneEnd	Evento de Fin	892			
Compras de materiales o servicio	Tarea	1000	1000	0	\$ -
Egreso de materiales y equipos	Tarea	108	108	0	\$ -
Ingreso de materiales	Tarea	892	892	0	\$ -
Egreso de materiales	Tarea	892	892	0	\$ -

6.2. Análisis recursos

6.2.1. Análisis recursos proceso de logística de materiales y equipos

En la siguiente tabla (Tabla 24) se encuentran los resultados de la utilización de los recursos, con la inclusión en este caso de “Logística EQUITAMCOR”.

Tabla 24. *Comparativa de recursos proceso de logística de materiales y equipos*

SITUACIÓN ACTUAL			Recurso	Uso	Costo unitario total
Recurso	Uso	Costo unitario total			
Bodeguero	75,65%	\$ 6.115,20	Bodeguero	67,09%	\$ 4.209,92
Encargado de compras	23,17%	\$ 4.004,22	Encargado de compras	19,43%	\$ 2.606,86
Empresa logística	98,86%	\$ 5.327,57	Empresa logística	66,73%	\$ 2.791,36
TOTAL		\$ 15.446,99	Logística EQUITAMCOR	43,72%	\$ 1.829,01
			TOTAL		\$ 11.437,15

Con el estudio realizado y la aplicación del plan de mejora, se evidencia que el porcentaje del recurso crítico se reduce notablemente de un 98,86% a un 66,73%, y el recurso “Logística EQUITAMCOR” que sería nuestro nuevo recurso cuenta con un 43,72%.

Además, se observa que los costos se reducen en \$4.009,84 dólares; lo que significa se obtiene un 25,6% de porcentaje de mejora.

6.2.1. Análisis recursos proceso de logística de personas

En la siguiente tabla (Tabla 25) se encuentran los resultados de la utilización de los recursos, con la inclusión en este caso de “Asistente de administrador”.

Tabla 25. Comparativa de recursos proceso de logística de personas

SITUACIÓN ACTUAL			➔	SITUACIÓN ACTUAL		
Recurso	Uso	Costo unitario total		Recurso	Uso	Costo unitario total
Supervisor de proyectos	38,97%	\$ 12.518,63		Supervisor de proyectos	63,49%	9999,125
Administrador	99,99%	\$ 16.060,94		Administrador	56,86%	4477,5
Superintendente	4,77%	\$ 1.701,40		Superintendente	8,45%	1478,1585
TOTAL		\$ 30.280,97		Asistente de administrador	89,52%	4699,625
				TOTAL		\$ 20.654,41

En la siguiente figura se encuentran los resultados de la utilización de los recursos, con la inclusión en este caso de 99.99% a un 56.86%, y el recurso “Asistente de administrador” que sería nuestro nuevo recurso representa un 89.52%, porcentaje que no es representativo al compararlo con las horas de trabajo realizadas (considerando una jornada diaria de 8 horas).

Además, se observa que los costos se reducen en \$9.626,56 dólares; lo que significa se obtiene un 31.7% de porcentaje de mejora.

6.3. Análisis comparativo entre la situación actual y la situación futura

En la siguiente tabla, se puede observar el porcentaje de mejora, con respecto a la disminución de los tiempos (Anexo 5), dentro de las actividades o tareas dentro del proceso.

La tabla se compone de:

- Proceso; se refiere al tipo de proceso.
- Situación actual; es el costo actual del proceso.
- Situación futura; es el costo futuro del proceso tomando en cuenta las mejoras.
- Actual-Futura; en la situación actual – situación futura
- Porcentaje de mejora; es el porcentaje en el que se mejorarían los costos del proceso aplicando el plan de mejora.

Para determinar el valor total, se analizó e incluyó el valor considerando que la empresa implemente los planes de mejora en los tres procesos a la vez. En la tabla N 26 se observan los resultados antes mencionados.

Tabla 26. *Análisis comparativo situación actual y situación futura*

Proceso	Situación actual	Situación Futura	Actual-Futura	Porcentaje de mejora
Logística de personas	\$ 28.489,96	\$ 21.416,06	\$ 7.073,90	25%
Compra de materiales o servicios	\$ 34.548,36	\$ 30.184,24	\$ 4.364,12	13%
Logística de materiales y equipos	\$ 17.352,49	\$ 13.263,08	\$ 4.089,41	24%
TOTAL	\$ 80.390,81	\$ 64.863,38	\$ 15.527,43	19%

En los resultados obtenidos se concluye que en el proceso de logística de personas se logra un porcentaje de mejora de un 25%, en el de logística de materiales y equipos un 19% y en el de compra de materiales o servicios un 13% lo cual significa un ahorro en tiempo y dinero para la organización.

Si se implementarían los tres procesos a la vez se obtendría un porcentaje de mejora promedio de un 19%, al final del período determinado. Esta mejora significa que existe un ahorro en tiempo en los procesos y este ahorro se podrá evidenciar de igual forma en una disminución de dinero por gastos innecesarios que tiene actualmente la organización.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

Después del análisis realizado sobre el plan de mejora en el proceso de compras de la empresa Equitramcor, se concluye lo siguiente:

De acuerdo al mapa de procesos levantado se observa que Equitramcor. Cía. Ltda., cuenta con dos procesos estratégicos; tres procesos de valor los cuales cuentan con diez subprocesos; y cinco procesos de apoyo los cuales cuentan con dieciséis subprocesos. Con el levantamiento de los procesos de compras y logística de personas, materiales y equipos; se identificó las actividades que corresponden a cada uno de estos procesos, la cantidad de personas que interactúan y el rol que cumplen en el mismo.

Con los resultados obtenidos de la simulación de los procesos se pudo conocer el tiempo y recursos requeridos para cada actividad. Dentro de los resultados se pudo observar que algunos recursos están sobre utilizados y esto tiene influencia directa en la eficiencia de los procesos y en la eficacia de las personas que realizan las actividades.

Con los resultados obtenidos en las tres simulaciones se determina que existen 27 actividades críticas que se dividen en 14 en el proceso de compra de materiales o servicios, 7 en el proceso de logística de personas y 6 en el proceso de logística de materiales y equipos. Dichas actividades fueron determinadas críticas ya sea por el costo de la actividad o por el tiempo que se demora en realizar la actividad, estas actividades tienen influencia directa con el proceso.

En base a los resultados obtenidos de las actividades y recursos críticos se realizó el análisis de las propuestas de mejora, las cuales están enfocadas a recursos, tiempos y reprocesos. Con respecto a los recursos se logró reducir un 32.13% en el proceso de logística de materiales y equipos y un 43,13% en el proceso de logística de personas. Con respecto a la reducción de tiempos y

la reducción de reprocesos se logró obtener una disminución de aproximadamente 25% por actividad.

Los resultados obtenidos en la valoración de mejora se observa que la empresa mejoraría sus índices en un 19% lo que les representa \$15.527,43 dólares americanos luego de ser implementadas dichas propuestas.

7.2. Recomendaciones

Después del análisis realizado sobre el plan de mejora en el proceso de compras de la empresa Equitramcor, se recomienda lo siguiente:

Realizar el levantamiento de los procesos de cada macro proceso de la empresa, para así lograr observar el funcionamiento de los mismos.

Realizar la simulación de los procesos de la organización para poder observar que actividades se realizan, cuánto tiempo se demoran en realizar las actividades, y cuál es el costo final del proceso.

Implementar las acciones de propuesta mencionadas para lograr un mejor manejo del proceso, y con los recursos sean utilizados de una manera eficiente.

En el proceso de compra de materiales y servicios, exclusivamente en Quito se recomienda emitir la orden de compra antes de realizar la compra y no viceversa como se lo realiza actualmente.

Realizar un cronograma de viajes mensual, considerando el uso de camiones propios de la organización para reducir los costos de contratación de transporte logístico.

Se recomienda realizar la calificación de proveedores ya que actualmente dentro del proceso de compra de materiales o servicios existen muchas actividades relacionadas con la búsqueda de proveedores y cotizaciones en las mismas, lo cual genera reprocesos y demoras.

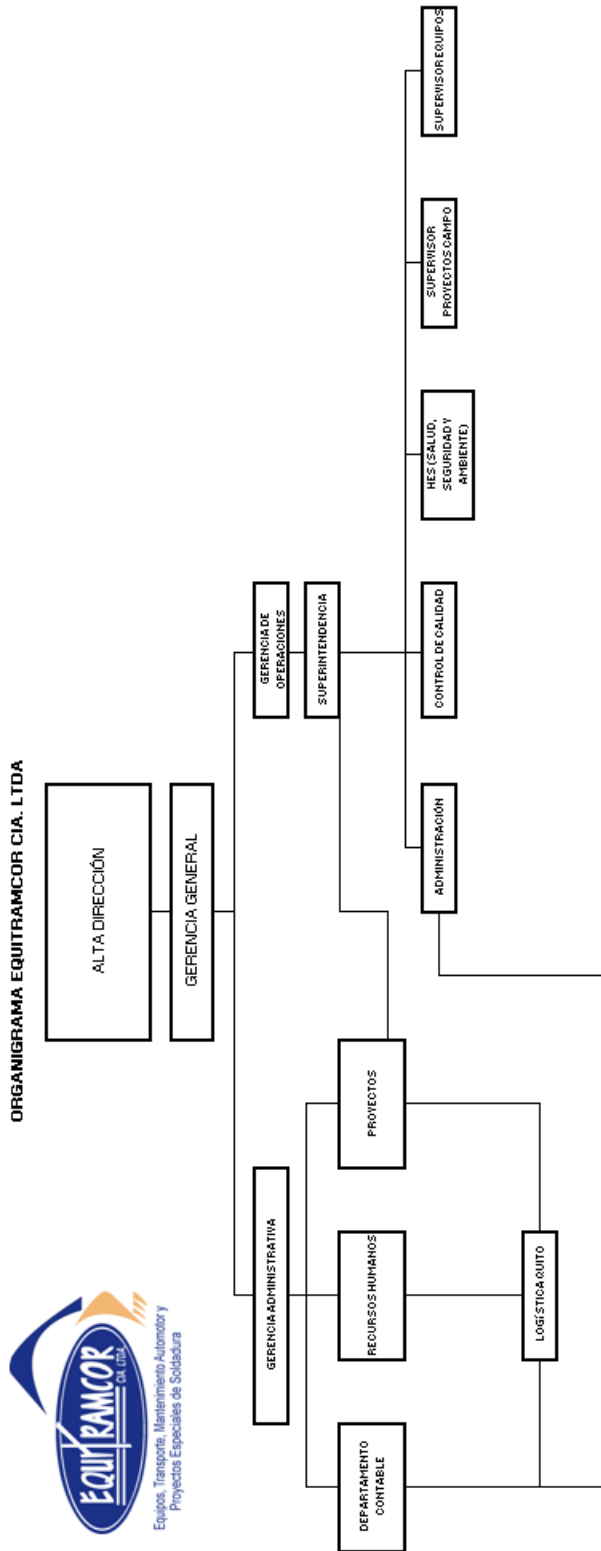
REFERENCIAS

- Agudelo, L., & Escobar, J. (2007). *Gestión por procesos*. Medellín: INCONTEC.
- Banco Central del Ecuador. (s.f.). *Producto interno bruto*. Recuperado el 08 de octubre de 2017, de <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/975-producto-interno-bruto-2>
- Bizagi. (2014). Bizagi BPMN 2.0. *Bizagi Suite*, 5-24.
- Ekos. (s.f.). *Contribución clave en la economía*. Recuperado el 10 de octubre de 2017, de <http://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=1229>
- Equitramcor. (s.f.). *SORRY*. Recuperado el 13 de octubre de 2017, de <http://www.equitramcor.com>
- Gonzalez, H. (2012). *Calidad y Gestión*. Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <https://calidadgestion.wordpress.com/2012/08/11/innovacion-y-mejora-continua/>
- Pérez, J. (2012). *Gestión por Procesos*. Bogotá: Alfaomega.
- Porter, M. (1990). *La Ventaja Competitiva de las Naciones*. Buenos Aires: Javier Vergara Editor SA.
- Quintero, J. (2006). La cadena de valor: Una herramienta de pensamiento estratégico. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín*, 382-383.
- Sistema de gestión de la calidad . (2015). Norma tecnica colombiana NTC ISO 9001:2015 (cuarta revisión). Quito.
- Telégrafo. (2016). *Sectores estrategicos representaron el 12 del PIB en ecuador en 2015*. Recuperado el 07 de octubre de 2017, de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/sectores-estrategicos-representaron-el-12-del-pib-en-ecuador-en-2015>
- Universidad de los Andes. (2016). Modelamiento de Procesos con BPMN. *Universidad de los Andes, Dirección de Planeación y Evaluación*, 7-20.

Vergiu, J. (2013). La cadena de valor como herramienta de gestión para una empresa de servicios. *Revista de la facultad de Ingeniería Industrial UNMSN*, 18.

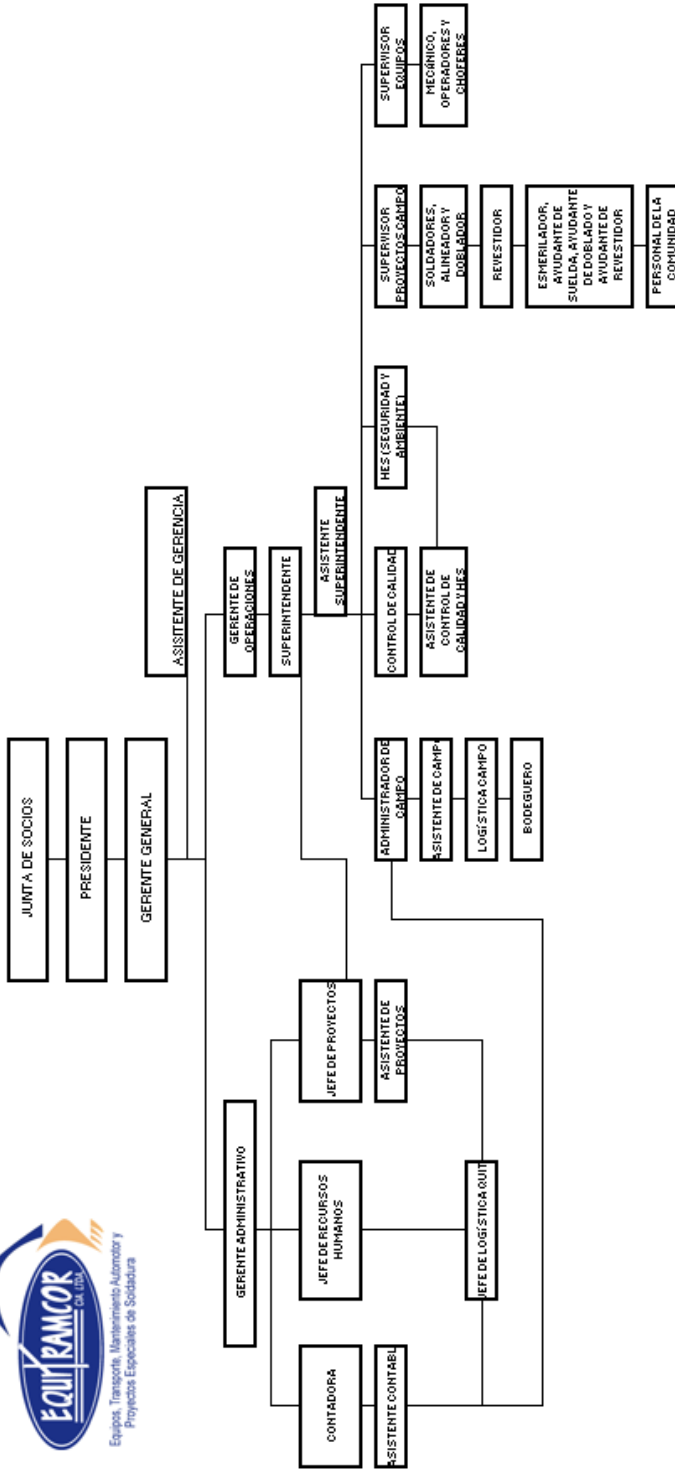
ANEXOS

ANEXO 1 – ORGANIGRAMA POR DEPARTAMENTOS EQUITRAMCOR




ANEXO 2 – ORGANIGRAMA FUNCIONAL EQUITRAMCOR


ORGANIGRAMA EQUITRAMCOR CIA. LTDA




ANEXO 3 – PERFILES DE CARGO

	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN


Nombre del Cargo:	Jefe de Compras	
Área:	Administrativa	
Departamento:	Compras	
Formación Académica:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Comercial • Ingeniero Marketing • Carreras afines 	Competencias:
Experiencia:	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo 1 año de experiencia • Negociación con proveedores • Calificación de proveedores • Manejo de Inventarios • Elaboración de presupuestos • Importaciones 	
Objetivo del Cargo: Supervisar el proceso de compras de productos, materiales, equipos, activos fijos, suministros de oficina, EPP, herramientas y servicios de contratistas.		
Funciones y Responsabilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Negociar y establecer convenios a mediano y largo plazo con los proveedores. • Coordinar la gestión de compras • Asignar las requisiciones al asistente de Compras, para que den gestión a la requisición. • Cuando el monto de compra no esté dentro de las políticas establecidas, deberá acudir a la Gerencia General. • Supervisar y pre-aprobar las cotizaciones y emisión de órdenes de compra. • Supervisar el buen estado del producto en el ingreso de inventarios. • Supervisar los requerimientos de las áreas vs. tiempos de entrega. • Supervisar el proceso de importaciones y los trámites correspondientes. • Controlar la gestión de inventarios e información actualizada. • Supervisar la caja chica de compras. • Cumplir con los objetivos cualitativos y cuantitativos asignados. • Cumplir con las políticas organizacionales, así como las políticas y procedimientos de calidad, seguridad, salud y ambiente establecidos. 		
Supervisa a:	Bodeguero	Es supervisado por: Gerente General

	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN


Nombre del Cargo:	Gerente General	
Área:	Todos	
Departamento:		
Formación Académica:	Competencias:	
<ul style="list-style-type: none"> • Título de cuarto nivel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexibilidad ▪ Liderazgo ▪ Pensamiento lógico ▪ Capacidad de negociación ▪ Capacidad para trabajar en equipo ▪ Eficiente administración del tiempo ▪ Tener Iniciativa ▪ Orientación al cliente ▪ Orientación a los resultados ▪ Toma de decisiones ▪ Mostrar resultados 	
Experiencia:		
<ul style="list-style-type: none"> • 5 años de experiencia en cargos similares 		
Objetivo del Cargo: Dirigir, mantener, controlar y cumplir con los intereses de la organización.		
Funciones y Responsabilidades:		
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar análisis financieros de la organización. • Analizar y controlar proyectos existentes. • Analizar procesos internos de la organización. • Verificar cumplimiento de los objetivos. • Analizar la situación empresarial conjuntamente con la junta de socios. • Revisar y aprobar pagos a proveedores. • Intervenir en los procesos internos de la organización. • Toma de decisiones. 		
Supervisa a: Jefes de áreas	Es supervisado por: Junta de socios	

	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN


Nombre del Cargo:	Bodeguero		
Área:	Administrativa		
Departamento:	Compras		
Formación Académica:		Competencias:	
<ul style="list-style-type: none"> • Bachiller 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexibilidad ▪ Liderazgo ▪ Pensamiento lógico ▪ Capacidad de negociación ▪ Capacidad para trabajar en equipo ▪ Orientación a los resultados 	
Experiencia:			
<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo 5 año de experiencia • Negociación con proveedores • Manejo de Inventarios 			
Objetivo del Cargo: Controlar la entrada y salidas de bodega y a su vez el manejo de inventarios.			
Funciones y Responsabilidades:			
<ul style="list-style-type: none"> • Negociar con proveedores. • Realizar requisiciones. • Cotizar materiales en campo. • Recibir materiales. • Realizar compras en campo. • Mantener actualizados los inventarios. • Mantener el orden de la bodega. • Realizar registros de combustible. • Controlar la salida de EPP con la firma del receptor correspondiente 			
Supervisa a:		Es supervisado por: Jefe de compras	

	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Nombre del Cargo:	Superintendente	
Área:	Proyectos	
Departamento:	Supervisión	
Formación Académica:	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero mecánico. • Ingeniero civil. • Ingeniero industrial. 	Competencias:
Experiencia:	<ul style="list-style-type: none"> • 5 años o más en cargos similares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexibilidad ▪ Liderazgo ▪ Pensamiento lógico ▪ Capacidad de negociación ▪ Capacidad para trabajar en equipo ▪ Eficiente administración del tiempo ▪ Tener Iniciativa ▪ Orientación al cliente ▪ Orientación a los resultados ▪ Toma de decisiones
Objetivo del Cargo: Dirigir, mantener, controlar y cumplir, los proyectos realizados y a realizarse por la organización en la Matriz (Coca).		
Funciones y Responsabilidades:		
<ul style="list-style-type: none"> • Controlar los proyectos del campo. • Analizar las requisiciones de los proyectos. • Aprobar compras en campo. • Coordinar las actividades con los supervisores de las diferentes áreas. • Realizar un contacto directo con los clientes. • Controlar las actividades de cada área. • Enviar reportes diarios a proyectos (Quito). • Revisar el consolidado mensual recibido por parte de los jefes de proyecto. • Realizar planillas de facturación. 		
Supervisa a: Todo personal de campo	Es supervisado por: Gerente de operaciones y Gerente General	

	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Nombre del Cargo:	Supervisor de proyectos	
Área:	Administrativa	
Departamento:	Compras	
Formación Académica:		Competencias:
<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Mecánico • Ingeniero Industrial 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexibilidad ▪ Liderazgo ▪ Pensamiento lógico ▪ Capacidad de negociación ▪ Capacidad para trabajar en equipo ▪ Eficiente administración del tiempo ▪ Tener Iniciativa ▪ Orientación al cliente ▪ Orientación a los resultados
Experiencia:		
<ul style="list-style-type: none"> • 3 años o más en puestos similares 		
Objetivo del Cargo: Coordinar y controlar el proyecto asignado.		
Funciones y Responsabilidades:		
<ul style="list-style-type: none"> • Definir necesidades de personal, equipos y materiales • Enviar reporte diario de actividades. • Coordinar actividades del proyecto. • Mantener comunicación continua con fiscalizadores del cliente. • Controlar las actividades realizadas. 		
Supervisa a: Personal del proyecto		Es supervisado por: Superintendente y Gerente de Operaciones

	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Nombre del Cargo:	Administrador	
Área:	Administrativa	
Departamento:	Administración	
Formación Académica:	<ul style="list-style-type: none"> • Administración de empresas. 	Competencias: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexibilidad ▪ Pensamiento lógico ▪ Capacidad para trabajar en equipo ▪ Eficiente administración del tiempo ▪ Tener Iniciativa ▪ Orientación al cliente ▪ Orientación a los resultados
Experiencia:	<ul style="list-style-type: none"> • 2 años o más en puestos similares 	
Objetivo del Cargo: Soportar las actividades y proyectos realizados en la matriz.		
Funciones y Responsabilidades:		
<ul style="list-style-type: none"> • Controlar horarios de personal en campo. • Administrar valores de caja chica. • Soporte logístico a las actividades del campo. • Revisar órdenes de compra. • Coordinar envío y recepción de documentación a Quito. • Realizar reporte de equipos utilizados. • Mantener comunicación con la administración de nuestros clientes. • Realizar pre facturas, controles de tiempo, planillas de los proyectos que se realizan. 		
Supervisa a:	Es supervisado por: Contador, Gerente General, Superintendente	

Anexo 4. Sueldos trabajadores

Ítem	Cargo	Sueldo	Valor hora extra
1	Administrador	\$ 900,00	\$ 3,75
2	Supervisor de proyecto	\$ 1.800,00	\$ 7,50
3	Encargado de compras UIO	\$ 1.600,00	\$ 6,67
4	Bodeguero	\$ 750,00	\$ 3,13
5	Empresa logística	\$ 500,00	\$ 2,08
6	Superintendente	\$ 2.000,00	\$ 8,33
7	Gerente general	\$ 3.000,00	\$ 12,50
8	Asistente de gerencia	\$ 1.000,00	\$ 4,17
9	Contador	\$ 900,00	\$ 3,75
10	Asistente contable	\$ 600,00	\$ 2,50
11	Asistente de administración	\$ 600,00	\$ 2,50
12	Logística EQUITRAMCOR	\$ 500,00	\$ 2,08

Anexo 5. Reducción de tiempos.

Ítem	Proceso	Tarea	Tiempo actual (min)	Tiempo Futuro (min)
1	Logística de materiales y equipos	Embalar productos	60	30
2	Logística de materiales y equipos	Embalar productos	60	30
3	Logística de materiales y equipos	Entregar materiales	45	30
4	Logística de materiales y equipos	Realizar el viaje	480	360
5	Logística de materiales y equipos	Receptar materiales y equipos en bodega	60	38
6	Logística de materiales y equipos	Enviar materiales y equipos a bodeguero	60	45
7	Logística de personas	Autorizar el transporte	10	8
8	Logística de personas	Coordinar el transporte con el personal	60	45
9	Logística de personas	Transportar el personal	90	75
10	Logística de personas	Recibir personal	20	15
11	Logística de personas	Revisar disponibilidad de personal	90	75
12	Logística de personas	Coordinar inducción externa	480	360
13	Logística de personas	Coordinar transporte	60	20
14	Compra de materiales o servicio	Cotizar mínimo 2	60	45
15	Compra de materiales o servicio	Cotizar mínimo 3	120	100
16	Compra de materiales o servicio	Generar orden de servicio y contrato	90	60
17	Compra de materiales o servicio	Pagar factura	240	120
18	Compra de materiales o servicio	Buscar proveedores	120	90
19	Compra de materiales o servicio	Analizar requisición	80	60
20	Compra de materiales o servicio	Realizar evaluación técnica y económica	120	90
21	Compra de materiales o servicio	Retirar material	120	60
22	Compra de	Elegir proveedor	60	45

	materiales o servicio			
23	Compra de materiales o servicio	Evaluar servicio	120	90
24	Compra de materiales o servicio	Analizar cotizaciones	120	90
25	Compra de materiales o servicio	Buscar proveedores	240	120
26	Compra de materiales o servicio	Analizar requisición	120	60
27	Compra de materiales o servicio	pedir cotizaciones	60	45

