



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACIÓN**

Tema:

“SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA
CASTRO & BARRENO Cía. Ltda.”

Trabajo de Graduación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Gestión de sistemas de planeación y control de la
producción de bienes industriales.

AUTOR: Limber Fabricio Sánchez Rosero

PROFESOR REVISOR: Ing. Darwin Santiago Aldás Salazar, Mg.

AMBATO – ECUADOR

Mayo 2016

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema: “Sistema de Gestión por Procesos en la empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.”, realizado por el señor Limber Fabricio Sánchez Rosero, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el numeral 7.2 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato

Ambato, Mayo 2016

EL TUTOR

Ing. Darwin Santiago Aldás Salazar Mg.

AUTORÍA DE LA TESIS

El presente trabajo de investigación titulado: “Sistema de Gestión por Procesos en la empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.”, es absolutamente original, autentico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, Mayo 2016

EL AUTOR

Limber Fabricio Sánchez Rosero
C.C.180460975-6

DERECHOS DEL AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ambato, Mayo 2016

Limber Fabricio Sánchez Rosero
C.C.180460975-6

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

La Comisión Calificadora del presente Trabajo conformada por los señores docentes Ing. John Reyes Vásquez, Mg e Ing César Rosero Mantilla, Mg , revisó y aprobó el Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “Sistema de Gestión por Procesos en la empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.”, presentado por el señor Limber Fabricio Sánchez Rosero, de acuerdo al numeral 9.1 de los Lineamientos Generales para aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. José Vicente Morales Lozada, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. John Reyes Vásquez, Mg
DOCENTE CALIFICADOR

Ing. César Rosero Mantilla, Mg.
DOCENTE CALIFICADOR

DEDICATORIA

Este trabajo investigativo dedico a Dios por ser mi guía y fortaleza, para desempeñar mis actividades permitiéndome cumplir un logro más en mi vida.

A mis padres por ser quienes guían mis pasos por el camino del bien enseñándome la educación y sencillez para llegar a cumplir metas y sueños propuestos dándome un apoyo incondicional, así como también a mis hermanos, que han sido motivos de fuerza y soporte para llegar a cumplir meta, compartiendo junto a ellos momentos de alegrías y tristezas, sintiéndose orgullosos de mi persona.

Limber Sánchez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, familia y amigos por permitirme llegar a culminar mi carrera profesional.

Al Ingeniero Fabián Barreno en calidad de Gerente General de la empresa por darme la apertura y entregarme la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

Al Ingeniero Santiago Aldas por haberme guiado para desarrollar este trabajo investigativo, brindándome su tiempo, apoyo y conocimiento durante todo el desarrollo de este proyecto.

A todas las personas que forman parte de la FISEI, los docentes que me impartieron sus conocimientos para formarme como un profesional, y todas aquellas personas que me ayudaron a formarme como mejor persona educándome día tras día.

Limber Sánchez

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA DE LA TESIS	iii
DERECHOS DEL AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xvi
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xvii
RESUMEN	xviii
ABSTRACT.....	xix
GLOSARIO DE TÉRMINOS	xx
ACRÓNIMOS	xxi
INTRODUCCIÓN	xxii
CAPITULO 1.....	1
EL PROBLEMA.....	1
1.1 Tema	1
1.2 Planteamiento del problema.....	1
1.2.1. Contextualización.....	1
1.3 Delimitación.....	3
1.3.1. De Contenido	3

1.3.2. Espacial	3
1.3.3. Temporal	4
1.4 Justificación	4
1.5 Objetivos	5
1.5.1. Objetivo General	5
1.5.2. Objetivos Específicos	5
CAPITULO 2.....	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes Investigativos	6
2.2. Fundamentación Teórica.....	8
2.2.1. Gestión y control de procesos	8
2.2.2. Proceso.....	9
2.2.3. Mapa de procesos.....	10
2.2.4. Identificación de procesos	11
2.2.5. Caracterización de procesos.....	12
2.2.6. Análisis de valor agregado.....	15
2.2.7. Direccionamiento estratégico	16
2.2.8. Análisis FODA	17
2.2.9. Cadena de valor	18
2.2.10. Indicadores de gestión	19
2.2.11. Ciclo Deming.....	20
2.2.12. Diagrama del proceso de operación.....	20
2.2.13. Plan operativo de procesos	21
2.3. Propuesta de solución.	21

CAPITULO 3.....	22
METODOLOGÍA.....	22
3.1. Modalidad de la Investigación.....	22
3.2. Recolección de Información.....	22
3.3. Población y Muestra.....	23
3.4. Procesamiento y análisis de datos.....	23
3.5. Desarrollo del Proyecto.....	23
CAPITULO 4.....	25
DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	25
Análisis de la situación actual de la Empresa.....	25
Información de la empresa.....	25
4.1. Levantamiento de procesos.....	26
4.2. Organigrama funcional de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.....	35
4.3. Cadena de valor de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.....	36
4.3.1. Identificación de los procesos estratégicos establecidos en el mapa de procesos de la empresa.....	37
4.3.2. Identificación de los procesos operativos establecidos en el mapa de procesos de la empresa.....	38
4.3.3. Identificación de los procesos de apoyo establecidos en el mapa de procesos de la empresa.....	39
4.4. Interrelación de procesos.....	41
4.5. Mapa de procesos.....	44
4.6. Análisis del proceso de producción.....	45
4.6.1. Diagrama de flujo general del proceso productivo en la Empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.....	47

4.7. Plan Estratégico para la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.....	48
4.8. Plan Operativo de la Empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.....	57
4.9. Análisis del Ciclo Deming (PHVA), para mejorar los procesos	65
4.9.1. Codificación, caracterización, análisis de valor agregado y flujograma de los procesos de logística	67
4.9.2. Codificación, caracterización, análisis de valor agregado y flujograma de la adquisición de materia prima.....	71
4.9.3. Codificación, caracterización, análisis de valor agregado y flujograma de los procesos de producción	75
4.9.4. Codificación, caracterización, análisis de valor agregado y flujograma del control de inventario y expedición.....	95
4.9.5. Codificación, caracterización, análisis de valor agregado y flujograma de la entrega del producto.....	99
CAPITULO 5.....	115
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115
5.1. Conclusiones.....	115
5.2. Recomendaciones	116
Bibliografía:.....	118
ANEXOS	121
ANEXO 1	121
Encuesta al Gerente de la empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.....	121
ANEXO 2	122
Tabulación de datos de encuesta realizada a los trabajadores.	122
ANEXO 3	127
Justificación de los indicadores de logística para el plan operativo	127

ANEXO 4	129
Justificación de los indicadores de adquisición de materia prima para el plan operativo ...	129
ANEXO 5	131
Justificación de los indicadores de producción para el plan operativo.....	131
Trituración de piedra	131
Distribución de materiales pétreos	132
Secado	134
Calentamiento de caldero.....	135
ANEXO 6	138
Justificación de los indicadores del producto terminado y expedición	138
ANEXO 7	139
Justificación de los indicadores de entrega del producto terminado para el plan operativo	139
ANEXO 8	141
Fotografías de las actividades realizadas durante el proceso de producción en la empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.	141

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Alternativas de procesos	10
Tabla 2 Detalle de los miembros y número de trabajadores en la empresa.	23
Tabla 3 Levantamiento del proceso de logística de entrada	27
Tabla 4 Levantamiento del proceso de adquisición de materia prima.....	28
Tabla 5 Levantamiento del proceso de producción en trituración de piedra	29
Tabla 6 Levantamiento del proceso de producción en distribución de materiales pétreos...	30
Tabla 7 Levantamiento del proceso de producción en secado.....	31
Tabla 8 Levantamiento del proceso de producción en calentamiento de caldero.....	32

Tabla 9 Levantamiento del proceso de logística externa en control de inventario y expedición	33
Tabla 10 Levantamiento del proceso de logística externa en entrega del producto terminado	34
Tabla 11 Identificación de los procesos y subprocesos estratégicos	38
Tabla 12 Identificación de los procesos y subprocesos operativos	38
Tabla 13 Identificación de los procesos y subproceso de apoyo	39
Tabla 14 Análisis interno y externo de la empresa	54
Tabla 15 Análisis de fortalezas vs oportunidades y amenazas	54
Tabla 16 Relación entre el análisis de fortalezas vs oportunidades y amenazas	55
Tabla 17 Análisis de debilidades vs oportunidades y amenazas	55
Tabla 18 Relación entre el análisis de debilidades vs oportunidades y amenazas	56
Tabla 19 Plan operativo proceso de logística	58
Tabla 20 Plan operativo proceso de adquisición de materia prima	59
Tabla 21 Plan operativo proceso de trituración de piedra	60
Tabla 22 Plan operativo proceso de distribución de materiales pétreos	61
Tabla 23 Plan operativo proceso de secado	62
Tabla 24 Plan operativo proceso de calentamiento de caldero	63
Tabla 25 Plan operativo proceso de control de inventario y expedición	64
Tabla 26 Plan operativo proceso de entrega del producto terminado	64
Tabla 27 Codificación de los procesos de logística	67
Tabla 28 Caracterización de los procesos de logística	69
Tabla 29 Análisis de valor agregado subprocesos de logística.....	70
Tabla 30 Codificación del proceso de adquisición de materia prima	71
Tabla 31 Caracterización del proceso de adquisición de materia prima.....	73
Tabla 32 Análisis de valor agregado subprocesos de adquisición de materia prima.....	74
Tabla 33 Codificación de los procesos de producción	75
Tabla 34 Caracterización del proceso de trituración de piedra.....	77
Tabla 35 Análisis de valor agregado de la situación actual de los subprocesos de trituración de piedra.....	78

Tabla 36 Análisis de valor agregado de la situación actual de los subprocesos de trituración de piedra.....	79
Tabla 37 Caracterización del proceso de distribución de materiales pétreos	82
Tabla 38 Análisis de valor agregado de la situación actual de los subprocesos de distribución de materiales pétreos.....	84
Tabla 39 Análisis de valor agregado de la situación mejorada de los subprocesos de distribución de materiales pétreos.....	85
Tabla 40 Caracterización del proceso de secado	87
Tabla 41 Análisis de valor agregado de la situación actual de los subprocesos de secado ..	88
Tabla 42 Análisis de valor agregado de la situación mejorada de los subprocesos de secado	89
Tabla 43 Caracterización del proceso de calentamiento de caldero	92
Tabla 44 Análisis de valor agregado de la situación actual de los subprocesos de calentamiento de caldero	93
Tabla 45 Análisis de valor agregado de la situación mejorada de los subprocesos de calentamiento de caldero	94
Tabla 46 Codificación del proceso de control de inventario y expedición.....	95
Tabla 47 Caracterización del proceso de control de inventario y expedición	97
Tabla 48 Análisis de valor agregado de los subprocesos de control de inventario y expedición.....	98
Tabla 49 Codificación del proceso de entrega del producto.....	99
Tabla 50 Caracterización del proceso de entrega del producto terminado	101
Tabla 51 Análisis de valor agregado de los subprocesos de entrega de producto terminado	102
Tabla 52 Caracterización del proceso de producción en general.....	107
Tabla 53 Tabla de indicadores de los procesos en general	108
Tabla 54 Análisis de valor agregado de la situación actual del proceso productivo en general.....	111
Tabla 55 Análisis de valor agregado de la situación mejorada del proceso productivo en general.....	112

Tabla 56 Justificación del indicador de producto defectuoso en logística	127
Tabla 57 Justificación del indicador de tiempo de personal en logística.....	128
Tabla 58 Justificación del indicador de desperdicio de material en logística.....	128
Tabla 59 Justificación del indicador de tiempo de trabajo en logística	129
Tabla 60 Justificación del indicador de tiempo de entrega de pedido en la adquisición de materia prima	129
Tabla 61 Justificación del indicador de tiempo de distribución de materia prima almacenada	130
Tabla 62 Justificación del indicador de la tasa de crecimiento de productos defectuosos en la adquisición de materia prima	130
Tabla 63 Justificación del indicador de cantidad de piedra tritura en producción	131
Tabla 64 Justificación del indicador de tiempo de identificación de piedra triturada en producción	131
Tabla 65 Justificación del indicador de tasa de crecimiento de la calidad de materiales pétreos en producción	132
Tabla 66 Justificación del indicador de la cantidad de materiales pétreos en cada tolva en producción	133
Tabla 67 Justificación del indicador de tiempo de escoger la mezcla de materia pétreos en producción	133
Tabla 68 Justificación del indicador de revisión de maquinaria de secado en producción	134
Tabla 69 Justificación del indicador de la tasa de crecimiento de productos defectuosos de secado en producción.....	134
Tabla 70 Justificación del indicador de tiempo de escoger la mezcla seca en producción	135
Tabla 71 Justificación del indicador de inspección de caldero en producción	135
Tabla 72 Justificación del indicador de temperatura y tiempo del caldero en producción.	136
Tabla 73 Justificación del indicador de cantidad de mezclar ordenadamente el cemento asfáltico líquido con los materiales pétreos en producción	136
Tabla 74 Justificación del indicador de tiempo de entrega el producto terminado	137
Tabla 75 Justificación del indicador de tiempo de entrega del producto en inventario y expedición	138

Tabla 76 Justificación del indicador de cantidad de la contabilidad y el inventario llevado en el control de inventario y expedición	138
Tabla 77 Justificación del indicador de tasa de crecimiento de la calidad del producto en su entrega.....	139
Tabla 78 Justificación del indicador de tiempo de demora en preparar la carretera para la entrega del producto terminado	140
Tabla 79 Justificación del indicador de la tasa de crecimiento para satisfacer las necesidades de los clientes en la entrega del producto terminado	140

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Definición de un proceso	9
Fig. 2 Generalidades formato levantamiento de información caracterización de procesos..	13
Fig. 3 Etapas del proceso, secuencia e interacción	14
Fig. 4 Requisitos e indicadores	15
Fig. 5 Logotipo de la empresa	26
Fig. 6 Organigrama funcional de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.	35
Fig. 7 Cadena de valor de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.	36
Fig. 8 Interrelación del proceso de ventas y compras.....	41
Fig. 9 Interrelación del proceso de administración y planificación.....	41
Fig. 10 Interrelación del proceso de logística.	42
Fig. 11 Interrelación del proceso de Seguridad y salud ocupacional y mantenimiento.....	42
Fig. 12 Interrelación del proceso de producción.....	43
Fig. 13 Mapa de procesos de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.....	44
Fig. 14 Layout de la planta de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.	46
Fig. 15 Diagrama de Flujo del proceso en general	47
Fig. 16 Diagrama de flujo del proceso de logística	68
Fig. 17 Diagrama de flujo del proceso de adquisición de materia prima	72
Fig. 18 Diagrama de flujo del proceso de trituración de piedra	76
Fig. 19 Diagrama de flujo del proceso de distribución de materiales pétreos	80
Fig. 20 Diagrama de flujo del proceso de secado	86

Fig. 21 Diagrama de flujo del calentamiento de caldero	90
Fig. 22 Diagrama de flujo del proceso de control de inventario.....	96
Fig. 23 Diagrama de flujo del proceso de entrega del producto terminado.....	100
Fig. 24 Análisis de valor agregado de la situación actual del proceso de trituración de piedra	103
Fig. 25 Análisis de valor agregado de la situación mejorada del proceso de trituración de piedra	104
Fig. 26 Análisis de valor agregado de la situación actual del proceso de distribución de materiales pétreos	104
Fig. 27 Análisis de valor agregado de la situación mejorada del proceso de distribución de materiales pétreos	105
Fig. 28 Análisis de valor agregado de la situación actual del proceso de secado.....	105
Fig. 29 Análisis de valor agregado de la situación mejorada del proceso de secado	106
Fig. 30 Análisis de valor agregado de la situación actual del proceso de calentamiento de caldero.....	106
Fig. 31 Análisis de valor agregado de la situación mejorada del proceso de calentamiento de caldero.....	107
Fig. 32 Análisis de valor agregado de la situación actual del proceso general.....	113
Fig. 33 Análisis de valor agregado de la situación mejorada del proceso general	114

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Extracción de piedra desde las minas.....	141
Fotografía 2 Máquina de trituración de piedra	141
Fotografía 3 Banda de transportación de piedra hacia la máquina de trituración.....	142
Fotografía 4 Planta de producción en general	142
Fotografía 5 Tovas de recepción de materiales pétreos	136
Fotografía 6 Depósito del producto terminado	142
Fotografía 7 Máquina de secado de materiales.....	143
Fotografía 8 Caldero de calentamiento de materiales.....	136
Fotografía 9 Mezcladora de materiales.....	143

RESUMEN

El presente proyecto de investigación está enfocado a la organización de procesos de una empresa constructora de asfalto, relacionándose directamente con el modelo de Gestión por Procesos, en el cual se elabora una documentación detallada de las características de trabajo, dando mayor eficiencia a la empresa, mediante el levantamiento de información respectivo de la misma.

En el proyecto se desarrolla diversas actividades que permiten conocer de manera adecuada el funcionamiento de los procesos de producción, teniendo estructurado de forma clara y documentada los diagramas de flujo de producción, la caracterización y el análisis de valor agregado de cada uno de ellos.

Con la documentación estructurada se permite mejorar la calidad del producto terminado dando realce a la empresa, enfocándose directamente en las actividades que generan valor agregado tanto para la empresa como para el cliente, y desarrollando una mejora de aquellas actividades que evitan que se agregue valor a la empresa, especialmente en el proceso productivo.

Se crea también un plan operativo para la empresa en el cual se proponen metas de mejora para las actividades de trabajo que se realizan en cada proceso, siendo estas justificadas mediante indicadores que permiten crecer de una mejor manera siendo eficiente y eficaz, entregando el producto con el requerimiento establecido y a tiempo necesario para satisfacer las necesidades de los clientes.

Descriptores

Gestión por procesos, Diagramas de flujo, Cadena de valor, Eficiencia, Producción, Eficacia, Valor agregado, Ciclo Deming

ABSTRACT

This research project is focused in process organization for construction company asphalt and is directly related to Process Management model, in which a detailed documentation about working characteristics is developed to the actual company's giving greater efficiency through the information gathering about it.

On this project some activities that allows to know company's productive processes in an appropriate way are developed, defining in a clear form and through specific documents the production flow diagrams, its characterization and the added value for each one of them.

Through defined documentation it is feasible to improve the final product quality providing a recognition to the company, focusing directly on the activities that produce added value for both, the company and the customer, and applying an improvement to these activities that avoid the providing of added value, especially if it is related to productive process.

It is also developed a company operative plan in which some improvement goals are defined for working activities carried out on each process, warranting them through indicators that allow the company to grow in a better way by being efficient and effective, delivering product fulfilling its requirements and at the defined time to satisfy the customers.

Descriptors

Process Management, flowcharts, value chain, efficient, production, effective, aggregated value, Deming cycle

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Análisis de valor agregado.- Permite conocer la situación de las diversas actividades que tiene la empresa, ayudando a elaborar productos que permitan diferenciar de otros competidores.

Cadena de valor.- Actividades y acciones que son desarrolladas en una empresa para conocer sus ventajas competitivas.

Calidad de producción.- Excelencia o superación de los productos elaborados en una empresa, con relación a otros competidores

Caracterización de procesos.- Permite conocer las características de forma detallada de cada proceso de una empresa mediante un alcance y un objetivo propuesto para cumplirlo.

Ciclo Deming.- Se basa en cuatro puntos planificar, hacer, verificar y actuar (PHVA), para mejorar continuamente los procesos

Codificación de procesos.- Identificación por medio de códigos de los diferentes procesos y subprocesos que tiene una empresa para evitar tener confusiones al momento de utilizarlos en el medio de trabajo.

Eficiencia.- Cumple con los requerimientos establecidos tomando en cuenta los recursos utilizados.

Gestión por procesos.- Organización de los procesos existentes en una empresa de manera adecuada, entendible y que se pueda optimizar recursos y mejorar la calidad de los productos.

Indicadores.- Permite medir de forma cuantitativa la eficiencia y la eficacia de los procesos.

Mapa de procesos.- Representación gráfica de los procesos existentes en una institución, permitiendo conocer la interrelación existente entre cada uno de ellos.

Plan estratégico.- Ayuda a conocer las diversas políticas que tiene la empresa, los objetivos, la misión y visión, así como también los valores a los que se encuentra enfocada la empresa.

Plan operativo.- Permite que las empresas se establezcan metas para llegar a cumplir mediante el uso de indicadores, y poder obtener productos de calidad.

Satisfacción de cliente.- Cumplir con las expectativas propuestas por el cliente entregando el producto pedido de manera eficiente y en el tiempo estructurado.

ACRÓNIMOS

VA. Valor agregado

V.N.A. Valor no agregado

A.V.A. Análisis de valor agregado

V.A.C. Valor agregado al cliente

V.A.E. Valor agregado a la empresa

P. Preparación

E. Espera

M. Movimiento

I. Inspección

A. Archivo

T. Total

T.V.A. Total valor agregado

I.V.A. Índice valor agregado

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la mayoría de empresas tanto manufactureras como de servicios, necesitan tener un orden adecuado de procesos, es por esta razón que al aplicar un Sistema de Gestión por Procesos, se logra tener una mejora de producción, debido a que en la misma se presenta una documentación estructurada de las características que se debe tomar en cuenta para desarrollar las actividades de trabajo, identificando tiempos de trabajo y desarrollo de las actividades, estableciendo esto mediante indicadores que permitan controlar con valores máximos y mínimos que ayuden a tener mayor conocimiento a los trabajadores acerca del proceso de producción.

La importancia de implementar un Sistema de Gestión por Procesos como tema de este trabajo de investigación se debe a que no existe una documentación detallada de los diversos procesos de producción de la empresa, para que los trabajadores puedan acceder al funcionamiento de los mismos, pudiendo así tener mayor conocimiento para desarrollar sus actividades laborales.

Tomando en cuenta los elementos de un Sistema de Gestión por Procesos la empresa se encuentra comprometida a cumplir con la satisfacción de los clientes, llegar a ser eficientes, y mejorar continuamente las actividades de trabajo, comprometiendo a los miembros de la misma desarrollar los trabajos de forma activa sintiendo la necesidad de superación y pertenencia a la empresa, para elaborar productos de calidad.

Con el Sistema de Gestión por Procesos aplicado al trabajo de investigativo existe una mejora de producción, mediante la utilización de un análisis de valor agregado a la empresa, en el cual, permite que mediante la documentación detallada se elaboren actividades de trabajo que ayuden a elaborar productos de calidad agregando valor tanto para la empresa como para los clientes, y evitando de esta manera tener actividades que no agregan valor alguno.

CAPITULO 1

EL PROBLEMA

1.1 Tema

“SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA CASTRO & BARRENO Cía. Ltda.”

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1. Contextualización

A nivel mundial se evidencia en cuanto a beneficios y empleos generados, que en las tres últimas décadas es el sector servicios o la industria de servicios quien ha tenido un crecimiento sostenido, a diferencia del sector de manufactura. La noción de servicios nace como una actividad propia del área de la mercadotecnia, donde la empresa debe garantizar un servicio postventa de sus productos para garantizar la satisfacción de sus clientes; en la medida que este servicio se especializa, la empresa se diferencia de sus competidores y obtiene mayor fidelidad de sus clientes [1].

Más allá de los mitos existentes en torno al Sistema de Gestión por Procesos, lo cierto es que este enfoque de gestión ha crecido en popularidad. Hoy se aplica en empresas de todo el mundo, en las cuales, con inversiones relativamente bajas en tecnología y recursos, se han obtenido importantes beneficios en términos de eficiencia, productividad, control y agilidad en las operaciones del negocio, lo que, traducido en resultados medibles y

cuantificables, evidencian el valor que este tipo de iniciativas tiene asociado. En Uruguay, muchas empresas ya han adoptado un enfoque de Gestión basado en Procesos e incorporado tecnologías orientadas a darle soporte, no obstante, muchas otras aún cuestionan su utilidad y su aplicabilidad dentro de su realidad concreta. El enfoque de la Gestión por Procesos, o más comúnmente conocido por sus siglas en inglés como BPM (Business Process Management), surge a nivel operacional como una solución para maximizar la creación de valor en el desempeño de las operaciones del negocio, a través de la gestión efectiva y optimización continua de los procesos [2].

El sector de la construcción en los últimos años mantiene un crecimiento constante en el Ecuador, las facilidades que otorgan las instituciones privadas y gubernamentales para acceder al financiamiento por parte de los clientes de este mercado, generan el impulso necesario para el desarrollo y crecimiento constante de este sector [3].

Durante muchos años, el diseño estructural de las empresas, no había evolucionado con relación a los requerimientos del enfoque organizacional. Se define ahora un nuevo concepto de estructura organizativa que considera que toda organización se puede concebir como una red de procesos interrelacionados o interconectados, a la cual se puede aplicar un modelo de gestión denominado Gestión basada en los Procesos. Así el modelo de Gestión basada en los Procesos, se orienta a desarrollar la misión de la organización, mediante la satisfacción de las expectativas de sus clientes, proveedores, accionistas, empleados, sociedad, y a qué hace la empresa para satisfacerlos, en lugar de centrarse en aspectos estructurales como cuál es su cadena de mandos y la función de cada departamento [4].

La meta principal de una empresa constructora es entregar sus productos o servicios de acuerdo con lo estipulado en un proyecto y su respectivo contrato. Desde luego, que en el transcurso de las operaciones, pueden haber variaciones, pero estas deberán ser mínimas, fundamentadas, acordadas y aceptadas tanto por la empresa constructora como por el cliente [5].

La empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda. se encuentra con una baja de producción debido a que existe un orden inadecuado de ejecución de los procesos productivos los mismos que son tomados en cuenta desde la obtención de la materia prima

hasta la elaboración del producto terminado, la empresa consta de procesos como es la trituración de piedra, la distribución de materiales pétreos para la construcción, proceso de mezclado de piedra triturada junto con polvo de piedra y arena, proceso de separación de materiales secos para obtener la cantidad exacta de producción, y finalmente el proceso de la mezcla con el cemento asfáltico líquido, todos estos procesos son elaborados en diversas máquinas que son manipuladas manualmente, en el caso de la trituración de piedra depende de los obreros ya que estos son los que extraen desde las minas y envían hacia la máquina de trituración siendo esta la de mayor importancia donde se debe clasificar las piedras en diversos diámetros, los trabajadores no constan de un orden específico de trabajo por lo que tienen que utilizar todas las máquinas en diversos tiempos para lo cual la empresa necesita una organización de asignación de puestos de trabajo para cada obrero en diferentes procesos permitiendo de esta manera tener un mejor desenvolvimiento por parte de los mismos en trabajos repetitivos y de esta manera poder mejorar la producción.

La empresa no posee una documentación establecida acerca del proceso de producción, detallando las diversas características que se deben tomar en cuenta para el desarrollo de las actividades de trabajo, por esta razón existe una demora de adaptación al medio de trabajo por parte de los obreros, debido a que tienen una falta de capacitación y preparación para la elaboración del producto terminado.

1.3 Delimitación

1.3.1. De Contenido

Área Industrial

Línea Industrial y Manufactura

Sub-línea Gestión de sistemas de planeación y control de la producción de bienes industriales.

1.3.2. Espacial

El presente proyecto de investigación se desarrolla en la Empresa “Constructora Castro &

Barreno Cía. Ltda.”, ubicada en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, en las calles Alejandro Carrión y Jorge Carrera.

1.3.3. Temporal

El presente proyecto de investigación se desarrolla durante 6 meses a partir de la aprobación del Honorable Consejo Directivo de la FISEI.

1.4 Justificación

La importancia del enfoque basado en procesos se hace también indudable a través de los elementos del modelo (EFQM) Fundación Europea para la Gestión de Calidad de Excelencia Empresarial, así como también con la familia ISO 9000.

Un Sistema de Gestión por Procesos (SGP), establece metodologías, responsabilidades, y diversas actividades que permite la obtención de mejora continua logrando como resultado un buen producto terminado, un SGP es también útil en la empresa ya que puede interrelacionar las diversas actividades dentro de la producción gestionando de manera organizada la interacción entre los miembros de la institución con los procesos productivos, generando mayor confianza para la realización de actividades y observando las necesidades de mejora para obtener productos de calidad.

Este proyecto ayuda a conocer más a fondo los procesos de producción y mejorarlos, como también el estudio y la utilidad de los mismos, evitando tener errores o fallos que generen una baja de producción, al implementar un SGP faculta a la empresa controlar todos los procesos que están establecidos en la misma, dando mayor productividad, teniendo un crecimiento repentino, y satisfaciendo las necesidades del cliente.

Los beneficiarios del presente proyecto de investigación son directamente todas las personas que conforman la empresa ya que mejora la calidad de producción, miembros gerenciales, personas y autoridades que tengan relación con la institución, el investigador del proyecto adquiriendo nuevos conocimientos para el desarrollo de la investigación establecida.

Este proyecto es factible ya que cuenta con la colaboración de todos los miembros de la empresa para la implementación del mismo, el apoyo del Gerente General para desarrollar la investigación, tomando en cuenta que al implementar un SGP la empresa será mucho más eficiente con el producto que brinda.

Es también factible debido a que se utiliza bibliografía existente de fuentes de trabajos relacionados con el tema posibilitando al investigador descubrir dudas y aportar de mejor manera para la elaboración de este proyecto de investigación, como también referente a la utilidad de forma práctica presentando una propuesta de solución al problema encontrado en la empresa.

1.5 Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar un Sistema de Gestión por Procesos en la Empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Recolectar información necesaria para un análisis que permita conocer la situación actual de la empresa.
- Identificar los procesos estratégicos, de negocio y de apoyo de acuerdo con la cadena de valor.
- Elaborar plan estratégico, procedimientos e indicadores basados en el modelo de gestión por procesos de acuerdo con las actividades de la empresa.

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Investigativos

Para comprender el concepto y el significado de la gestión por procesos debemos tener en cuenta:

La evolución del concepto y el significado de la calidad y de los enfoques y estrategias de la gestión orientadas a lograr los mayores niveles de calidad. El enfoque más «genuino» de la calidad hace referencia al producto final: se trata de que los productos o los servicios sean intrínsecamente buenos. En el sector sanitario, este enfoque equivale a confiar la calidad al profesional y a su relación con el usuario [6].

El modelo de Gestión basada en los Procesos, se orienta a desarrollar la misión de la organización, mediante la satisfacción de las expectativas de sus clientes, proveedores, accionistas, empleados, sociedad, y a qué hace la empresa para satisfacerlos, en lugar de centrarse en aspectos estructurales como cuál es su cadena de mandos y la función de cada departamento [7].

Gestión y proceso son dos términos que hay que comprender para que el sistema de gestión de la calidad sea una herramienta eficaz. El término proceso lleva implícita la orientación del esfuerzo de todos los integrantes de una empresa al cliente y el término gestión da por supuesta la búsqueda de objetivos de mejora [8].

Los resultados obtenidos revelan que existen tareas innecesarias en los procesos de producción, provocando pérdidas de tiempo y a su vez pérdidas económicas para la

empresa, así también como la falta de capacitación de los integrantes de la empresa en lo que respecta a nuevos productos y de cómo se debe llevar una correcta planificación de sus actividades, por lo cual se pretende mejorar la calidad de los procesos mediante la eliminación sistemática de los problemas y la mejora continua de los procesos, ya que esto inevitablemente conduce a mejorar la productividad de la empresa y bienestar de sus empleados, generando eficiencia, eficacia y productividad bajo lineamientos de calidad [9].

Un Sistema de Gestión de la Calidad certificado demuestra el compromiso de su empresa con la calidad y la satisfacción del cliente, además resalta la previsibilidad en las operaciones internas, así como capacidad para satisfacer los requisitos del cliente, generando una visión general que hace más fácil manejar, medir y mejorar los procesos internos de la empresa [10]. Los procesos constituyen una serie interrelacionada de actividades a ejecutarse, siendo necesario disponer de proveedores, insumos, recursos tecnológicos, humanos y materiales, los mismos que posibilitan la transformación de las entradas en productos terminados [11].

El mejoramiento continuo tiene como propósito lograr y mantener niveles de mejora y rendimiento en el proceso considerando los programas de acciones establecidas en el sistema de control de procesos. El sistema de control de procesos para la empresa detallado en este proyecto cumple con las expectativas para alcanzar objetivos planteados. Lo cual se puede dar fe de lo analizado y obtenido según este estudio [12].

La construcción como sistema de producción puede adoptar en sus operaciones tanto el enfoque de manufactura como el de servicio, dependiendo del tipo de contacto que se establezca con el cliente [5].

Su aplicación genera el análisis detallado de los procesos en organizaciones de todo tipo, incluyéndose aquellas prestadoras de servicios, las cuales pueden modelar su forma de operación, permitiendo mejorar la gestión de cada proceso y del conjunto de procesos, para optimizar las prestaciones hacia los clientes internos y externos [7].

En la gestión de procesos empresariales con base en la visión sistémica, intervienen variables como tiempo, calidad y costo con el fin de aumentar la productividad y el control de gestión [13].

2.2.Fundamentación Teórica

2.2.1. Gestión y control de procesos

Organización Internacional de Normalización (ISO), ha establecido que la orientación hacia los procesos es esencial en la gestión y el aseguramiento de la calidad. El concepto de proceso, entendiendo como un conjunto de actividades que toman unas entradas, le añaden valor y entregan unas salidas, fue desarrollado en los Estados Unidos en las primeras cuatro décadas del siglo XX [14].

Una gestión por procesos con los recursos y coordinación adecuados permite optimizar la utilización de los recursos y mejorar la calidad. La gestión por procesos supone cambios en la organización y por lo tanto su implementación es compleja [14].

Cualquier actividad o conjunto de actividades que utiliza recursos para transformar entradas en salidas, puede considerarse como un proceso. Un “proceso” puede definirse como: Conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Estas actividades requieren la asignación de recursos tales como personal y material. Los elementos de entrada y los resultados previstos pueden ser tangibles (tales como equipos, materiales o componentes) o intangibles (tales como energía o información) [14].

La Gestión por Procesos conduce a una visión transversal de la organización a través del proceso de negocio. Refuerza el continuo sobre los vínculos entre procesos individuales dentro del sistema de procesos y la interfaz entre las políticas definidas [15].

El propósito del enfoque basado en procesos es mejorar la eficacia y la eficiencia de la organización para lograr los objetivos definidos. Algunos de los beneficios de este enfoque son:

- Integrar y alinear los procesos para permitir el logro de los resultados planificados.
- Capacidad para centrar los esfuerzos en la eficacia y la eficiencia de los procesos.
- Proporciona confianza a los clientes y a otras partes interesadas, respecto al desempeño coherente de la organización.

- Transparencia de las operaciones dentro de la organización [14].

2.2.2. Proceso

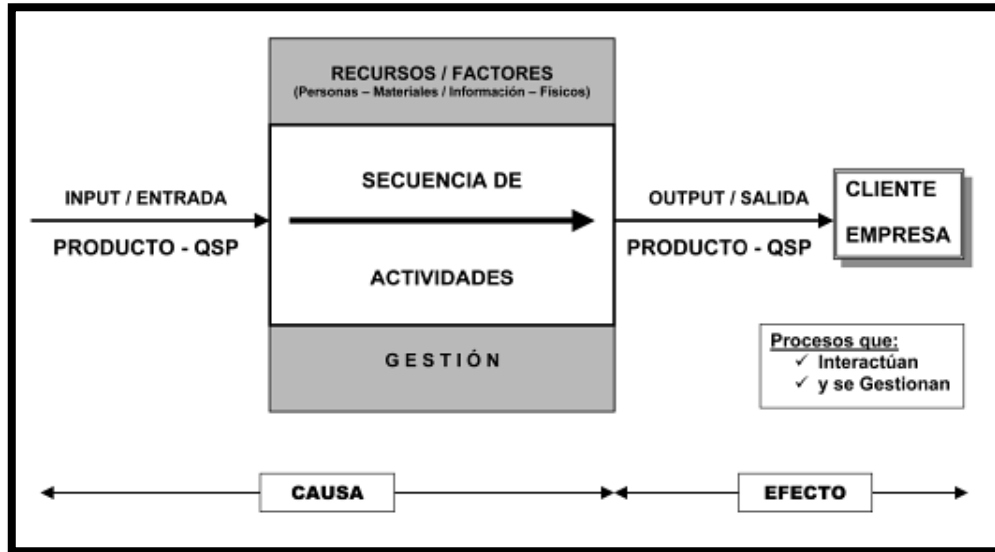


Fig. 1 Definición de un proceso [16]

En la Fig. 1 se establece una representación gráfica de la definición de un proceso.

Una primera definición la provee el concepto de síntesis de la visión sistémica: Proceso es una totalidad que cumple un objetivo útil a la organización y que agrega valor al cliente.

Síntesis significa ubicar en su contexto. Totalidad es una secuencia de principio a fin de un proceso, por esto el nuevo concepto es el de procesos completos, independiente de que pase por varias áreas funcionales. Desde esta definición, ya no es válido hablar de los procesos de un área.

También desde el concepto de síntesis, se define: Un proceso es una competencia que tiene la organización.

Otra definición, complementaria, viene desde la aplicación del análisis, a través de observar los componentes: Proceso es un conjunto de actividades, interacciones y recursos con una finalidad común: transformar las entradas en salidas que agreguen valor a los clientes. El proceso es realizado por personas organizadas según una cierta estructura, tienen tecnología de apoyo y manejan información.

Todo proceso tiene tres elementos: entrada, proceso y salida, en la Tabla 1 se propone alternativas para diferentes procesos, la evaluación y selección de la alternativa más adecuada ha de hacerse con criterios de valor [16].

Tabla 1 Alternativas de procesos [16]

PROCESO	SALIDA/OUTPUT
INCORPORACIÓN DE PERSONAL	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Persona con el perfil requerido, el día previsto y al coste estimado. ➤ Persona integrada; pasado un cierto tiempo su cliente interno ha podido "percibir el valor".
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cursos impartidos según lo planificado. ➤ Valor de la aplicación "in situ" del aprendizaje.
COMUNICACIÓN INTERNA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mensajes difundidos al personal. ➤ Percepción de las personas de la satisfacción de su necesidad de comunicación.
MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Encuestas recibidas. ➤ Información: datos procesados y adecuadamente estructurados y presentados. ➤ Plan de acciones de mejora acometidas con la información recogida.
AUDITORÍA INTERNA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Informe de auditoría. ➤ Plan de Acciones correctivas, preventivas o de mejora. ➤ Eficacia del Plan de Acción.
SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE LOS PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Datos recogidos. ➤ Plan de Acción.
MEJORA CONTINUA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proyectos finalizado. ➤ Proyecto implantado. ➤ Eficacia del proyecto.
ENTREGA AL CLIENTE ("Proceso del Negocio")	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Producto entregado (albarán firmado). ➤ Valor/satisfacción percibida por el cliente.

2.2.3. Mapa de procesos

El mapa de procesos provee una visión de conjunto, holística o de helicóptero de todos los procesos de la organización. El mapa de procesos debe estar siempre actualizado y pegado en las paredes de cada gerencia, para comprender rápidamente el hacer de la organización.

Se trata de un mapa con un tamaño promedio de unos dos metros cuadrados donde está todo el hacer a nivel de los tipos de procesos y de sus divisiones principales: etapas y versiones [17].

2.2.4. Identificación de procesos

Para realizar la identificación de procesos se divide en tres tipos de procesos que son: estratégicos, de negocio y de apoyo, a continuación se observa a detalles cada uno de los tipos de procesos existentes [17]:

Procesos estratégicos

Los procesos estratégicos son aquellos relacionados con la estrategia de la organización, considera:

- La forma como se establece la visión, misión, valores, directrices funcionales, objetivos corporativos, departamentales y personales y el programa de acción entre otros componentes.
- La forma como se monitorea el cumplimiento de los objetivos, la definición de indicadores y como se mantienen actualizados.
- La forma de mantener actualizadas las definiciones estratégicas.
- La forma como se comunica la estrategia y la forma de motivar a todos los integrantes de la organización en lograr sus definiciones, entre otros temas relacionados [17].

Procesos del negocio

Los procesos del negocio atienden directamente la misión del negocio y satisfacen necesidades concretas de los clientes. En empresas pequeñas se estima razonable identificar entre 1 y 3 de estos macro procesos; en empresas grandes este número puede llegar a 8. Estas cantidades también tienen relación con el grado de focalización de la organización, mientras más focalizada se encuentre, menor es el número de procesos del negocio [17].

Procesos de apoyo

Los procesos de apoyo son servicios internos necesarios para realizar los procesos del negocio. También se les llama procesos secundarios. En empresas pequeñas es fácil

identificar hasta unos 20 procesos de apoyo, los que pueden llegar hasta 400 en grandes organizaciones, sin considerar las diferentes versiones de cada uno [17].

2.2.5. Caracterización de procesos.

La identificación de los rasgos distintivos del proceso se conoce como caracterización, que no es otra cosa que establecer la relación con los demás procesos internos o externos, los insumos y salidas del proceso, los proveedores y clientes, los riesgos y controles, permitiendo a los usuarios del sistema clarificar de manera muy sencilla el accionar de la entidad y la gestión de sus procesos [18].

La caracterización de los procesos debe contener como mínimo:

- ✓ Objeto del proceso y responsable del mismo,
- ✓ Proveedores e insumos o entradas y productos o salidas y usuarios o clientes,
- ✓ Recursos asociados a la gestión del proceso,
- ✓ Riesgos y controles asociados e indicadores del proceso,
- ✓ Requisitos relacionados con el proceso y documentos y registros del mismo.

Para facilitar el ejercicio se ha definido el formato de levantamiento de información caracterización de procesos, esta guía, permite identificar los elementos mencionados de manera sencilla y se diligencia tal como se muestra a continuación [18]:

Paso 1. Diligenciar primera sección generalidades:

Tal como lo ilustra la Fig. 2, la primera sección del formato de levantamiento de información contiene los siguientes campos:

Objetivo del Proceso. En esta casilla se establece con claridad y precisión el propósito del proceso.

Una clave para adelantar esta tarea es preguntarse ¿Cuál es la razón de ser de este proceso? ¿A través de qué acciones lo concreto? en otras palabras que hace y para que lo hace [18].

Alcance del Proceso. En esta casilla se establece donde inicia y donde termina el proceso, además de cuál es el alcance de su aplicación [18].

Líder de Proceso. Identifique el cargo que tiene como responsabilidad el coordinar, gerenciar u orientar el proceso y responde por la efectividad de su resultado. El líder del proceso es el responsable de aprobar el contenido del mismo y debe ser identificado a nivel nacional y en las respectivas sedes [18].

The diagram shows a form titled "LEVANTAMIENTO DE INFORMACION CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS" with the Universidad Nacional de Colombia logo. The form is divided into sections for "MACROPROCESO" and "PROCESO", each with fields for "CÓDIGO" and "DESCRIPCIÓN". Below these are sections for "OBJETIVO" and "ALCANCE". At the bottom, there is a section for "LÍDER DEL PROCESO" with sub-sections for "NIVEL NACIONAL" and "NIVEL TERRITORIAL (SEDES)". Callout boxes on the left and right point to these sections with labels: "OBJETIVO DEL PROCESO", "ALCANCE DEL PROCESO", "LÍDER DEL PROCESO", "MACROPROCESO", and "PROCESO".

Fig. 2 Generalidades formato levantamiento de información caracterización de procesos [18]

Paso 2. Diligenciar segunda sección etapas del proceso, secuencia e interacción:

Es la sección central de la caracterización de proceso, se ilustra la secuencia e interacción del proceso con sus proveedores (externos y/o internos), las actividades principales y sus clientes (externos y/o internos) y está compuesta por los siguientes elementos, ver Fig. 3 [18].

Proveedores: Proceso, persona o tercero que suministra el producto o servicio, que se menciona en la columna de "Entradas"[18].

Entradas: Producto, servicio, información, directriz u objeto de transformación necesaria para el inicio del proceso. Los insumos (equipos, papel, etc.) y la normatividad no se consideran entradas. Solo se consideraran entradas aquellas en las que el proveedor sea externo al proceso analizado [18].

Subprocesos o etapas: Describe de manera secuencial las actividades que se desarrollan en el proceso. Todo subproceso o etapa comenzará con una acción (verbo) [18].

Salidas: Producto, servicio, información, directriz, etc., que es generado como resultado de la ejecución de los subproceso o etapas del proceso. Solo se consideraran salidas aquellas en las que el usuario sea externo al proceso analizado [18].

Usuarios: Proceso, persona o tercero que recibe el producto o servicio, que se menciona en la columna de "Salidas"[18].

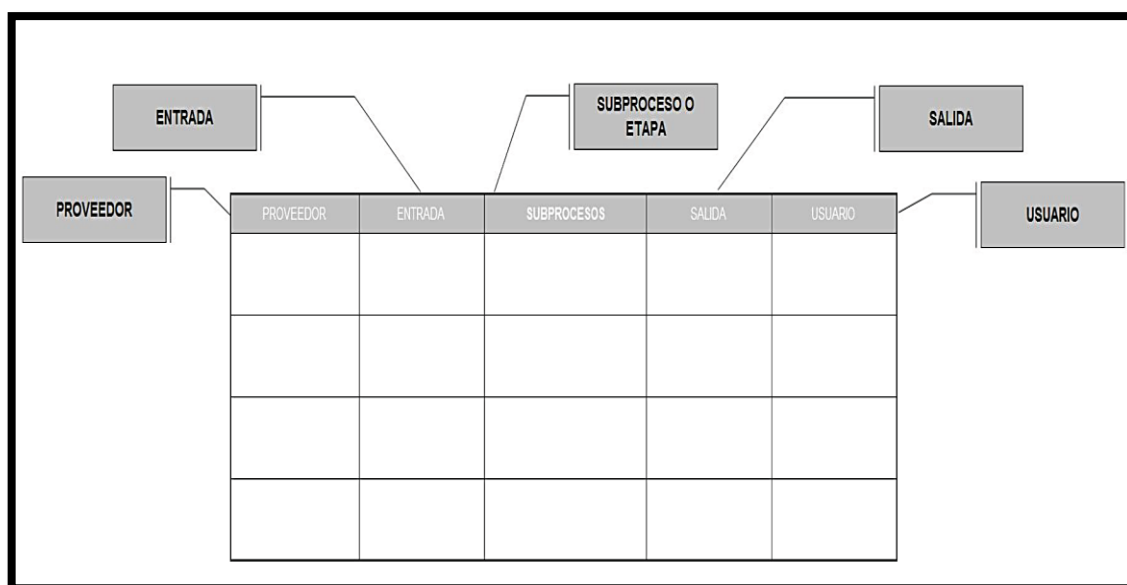


Fig. 3 Etapas del proceso, secuencia e interacción
Formato levantamiento información caracterización de procesos [18].

Paso 3. Diligenciar tercera sección requisitos e indicadores:

Es la sección final de la Caracterización de Proceso, recoge los requisitos aplicables al proceso y los métodos de medición del mismo, está compuesta por los siguientes elementos, ver Fig. 4 [18].

Requisitos aplicables: necesidad o expectativa establecida para la prestación de un servicio o la gestión de un proceso, en el servicio público generalmente se refiere a disposiciones de carácter normativo, para el diligenciamiento del formato, tenga en cuenta[18]:

Requisitos Internos: liste toda la documentación que establece parámetros determinados al interior de la entidad para el desempeño del proceso [18].

Requisitos Externos: liste toda la documentación que establece parámetros determinados por el gobierno nacional o el congreso para el desempeño del proceso [18].

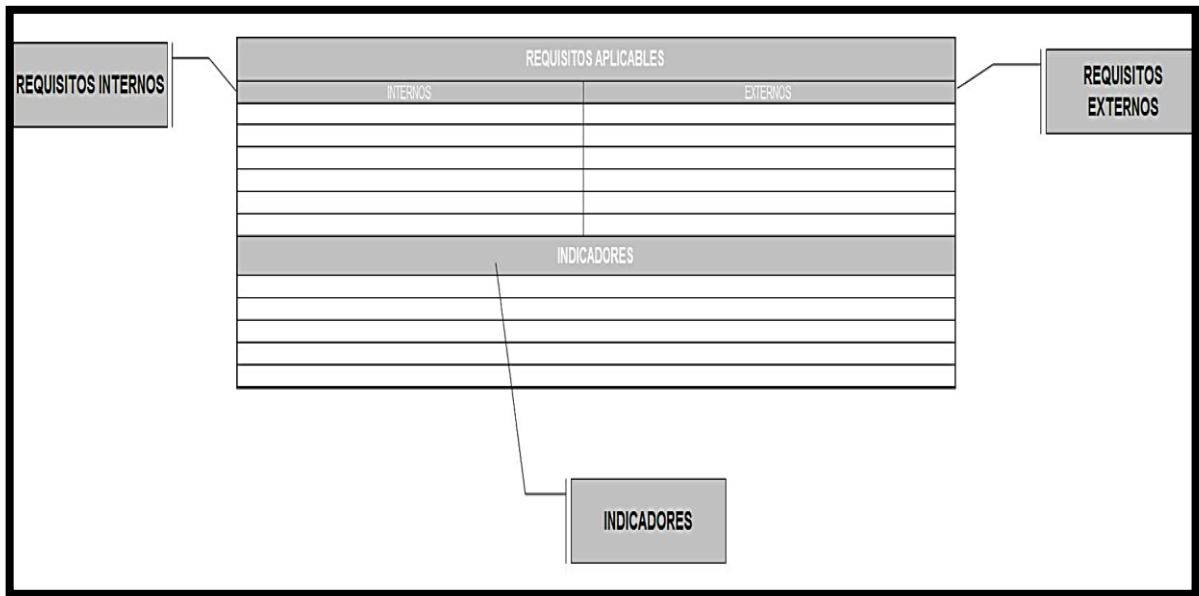


Fig. 4 Requisitos e indicadores
Formato levantamiento información caracterización de procesos [18].

Indicadores: un indicador es una herramienta de control que permite establecer una medida del desempeño del proceso en términos de eficacia, eficiencia o efectividad (impacto).

En este punto del proceso, solamente se hará el inventario de los indicadores existentes, insumo con el cual posteriormente se hará un trabajo de depuración y mejora [18].

2.2.6. Análisis de valor agregado

El análisis de valor agregado es una herramienta para medir la eficiencia de los procesos. Un proceso es un conjunto de actividades que generan valor. Valor es la percepción que tiene un cliente sobre la capacidad de un producto o servicio de satisfacer su necesidad.

El análisis de valor agregado permite identificar costos de fabricación sin afectar la funcionalidad, duración o apariencia del producto o servicio, y ayuda a establecer la

relación proporcional entre dichas actividades, las cuales se dividen en actividades de valor agregado y actividades de no-valor agregado.

El objetivo del análisis consiste en eliminar de los procesos, las actividades que no agregan valor; combinar las actividades que no pueden ser eliminadas para que sean ejecutadas de la forma más eficiente con el menor costo posible; y mejorar las actividades restantes que no agregan valor [19].

Existen dos tipos de actividades que agregan valor.

Las actividades de valor agregado para el cliente (VAC).- son actividades que generan valor al cliente y por las cuales, está dispuesto a pagar [19].

Las actividades de valor agregado para la empresa (VAE).- son actividades que generan valor para la empresa, y que son el resultado del beneficio ofrecido al cliente [19].

Entre actividades que no agregan valor se citan cinco tipos:

Actividades de Preparación (P).- Son actividades previas a un estado de disposición para realizar una tarea [19].

Actividades de Inspección (I).- Actividades de revisión o verificación de documentos, o de información que interviene en el proceso [19].

Actividades de Espera (E).- Tiempo en el que no se desempeña ninguna actividad [19].

Actividades de Movimiento (M).- Son actividades de movimiento de personas, información, materiales o cualquier otra cosa de un punto a otro [19].

Actividades de Archivo (A).- Son actividades que permiten el almacenamiento temporal o definitivo de la información, de los materiales y documentos que se utilizan en los procesos [19].

2.2.7. Direccionamiento estratégico

La dirección estratégica se define como un enfoque sistemático hacia una responsabilidad mayor y cada vez más importante de la gerencia general, es decir, relacionar a la empresa

con su entorno estableciendo su posición, de tal manera que garantice su éxito continuo y la proteja de las sorpresas [20].

El razonamiento de "donde llegar, como llegar y para que se quiere llegar". El planeamiento estratégico desarrolla la conciencia en relación con la importancia de preparar a la empresa para sortear los cambios políticos, económicos, tecnológicos, etc., que se producirán en el mediano y largo plazo [21].

2.2.8. Análisis FODA

El nombre de FODA le viene a este práctico y útil mecanismo de análisis de las iniciales de los cuatro conceptos que intervienen en su aplicación. Es decir:

- F de Fortalezas
- O de Oportunidades
- D de Debilidades
- A de Amenazas (o Problemas)

A su vez, estos conceptos constituyen la traducción de cuatro palabras en inglés con cuyas iniciales se forma la sigla SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). De ahí que el análisis FODA se conozca también como "análisis SWOT". Una de las aplicaciones del análisis FODA es la de determinar los factores que pueden favorecer (Fortalezas y Oportunidades) u obstaculizar (Debilidades y Amenazas) el logro de los objetivos establecidos con anterioridad para la empresa [22].

El análisis FODA, en consecuencia, permite:

- Determinar las verdaderas posibilidades que tiene la empresa para alcanzar los objetivos que se habían establecido inicialmente.
- Concienciar al dueño de la empresa sobre la dimensión de los obstáculos que debe afrontar.
- Permite explotar más eficazmente los factores positivos y neutralizar o eliminar el efecto de los factores negativos [22].

2.2.9. Cadena de valor

El análisis de la cadena de valor, se refiere al proceso por el cual una empresa determina el costo asociado con las actividades de la organización que abarcan desde la compra de la materia prima hasta la fabricación del producto y su comercialización [20].

Al nivel de negocios la herramienta analítica más común es el análisis de la cadena de valor. El modelo de cadena de valor resalta las actividades específicas del negocio en las que se pueden aplicar mejor las estrategias competitivas, y en las que es más probable que los sistemas de información tengan un impacto estratégico. El modelo de cadena de valor identifica puntos de apalancamiento crucial y específico donde la empresa puede utilizar la tecnología de la información con mayor eficacia para reforzar su posición competitiva. ¿Exactamente dónde se puede obtener el mayor beneficio de los sistemas de información estratégicos, qué actividades específicas se pueden utilizar para crear nuevos productos y servicios. Reforzar la penetración de mercado, retener clientes y proveedores y reducir los costos operativos? Este modelo considera a la empresa como una serie o "cadena" de actividades básicas que agregan un margen de valor a los productos o servicios de una empresa. Estas actividades se pueden clasificar como actividades primarias o actividades de apoyo [23].

Las actividades primarias.- Están más relacionadas con la producción y distribución de los productos y servicios de la empresa que crean valor para el cliente. Las actividades primarias incluyen logística de entrada, operaciones, logística de salida, ventas y marketing, y servicio. La logística de entrada incluye recibir y almacenar materiales para distribuir a producción. Operaciones transforma las entradas en productos terminados. La logística de salida implica el almacenamiento y la distribución de los productos terminados. A ventas y marketing le corresponde promover y vender los productos de la empresa. A la actividad de servicio le compete mantener y reparar los bienes y servicios de la empresa [23].

Las actividades de apoyo.- Hacen posible la realización de las actividades primarias y consisten en la infraestructura (administración y gerencia), recursos humanos

(reclutamiento, contratación y capacitación de empleados), tecnología (mejora de productos y del proceso de producción) y adquisiciones (compra de insumos) de la organización [23].

2.2.10. Indicadores de gestión

Son medidas utilizadas para determinar el éxito de un proyecto o una organización. Suelen establecerse por los líderes, y son continuamente utilizados a para evaluar el desempeño y los resultados [21].

¿Cómo debe o puede ser un indicador?

Un indicador, o una medición, deben tener las características siguientes:

1. Se debe poder identificar fácilmente

Decir con esto que la persona que defina el paquete de indicadores que va a permitir controlar el rumbo de la empresa ha de encontrar fácilmente. O sea, que no encuentre dificultad alguna en medir [24].

2. Sólo se debe medir aquello que es importante

Se ha dicho, he insistido sobre ello, que los indicadores sólo deben referirse a algo que sea representativo de la mejora buscada.

Si se mide algo que no es significativo de lo que se quiere, nada se encuentra con esta medición [24].

3. Se debe comprender muy claramente, los empleados no comprenden a sus jefes o, al menos, no los comprenden bien. Si partimos de esta base, está claro que cualquier ejecutivo debe hacer entender, y comprobar que los subordinados han comprendido bien, qué es lo que se va a medir y por qué [24].

4. Lo que importa es el "paquete" de indicadores, no alguno en particular, un indicador puede ser lo siguiente:

- Número natural: 0,25

- Tanto por ciento: 25%
- Ratio: 25/100
- Tanto por mil: 2,5‰

Como se ve, todos los ejemplos de indicadores se refieren a la relación 25/100, que puede expresarse de las formas citadas. Un indicador puede ser un logro importante, un problema a solucionar, un presupuesto o un plan, un programa de trabajo, un resultado de una encuesta, etc. Cuando es el resultado que se debe conseguir, es un estándar (de eficiencia, de desempeño, etc.) [24].

2.2.11. Ciclo Deming

Es una estrategia de mejora continua de calidad en cuatro pasos: Planificar, Hacer, Verificar, y Actuar [20].

El Ciclo PHVA tiene cuatro etapas. Brevemente, la empresa planifica un cambio, lo realiza, verifica los resultados y, según los resultados, actúa para normalizar el cambio o para comenzar el ciclo de mejoramiento nuevamente con nueva información. Muchas personas que participan en la transformación hablan de "resolver problemas" o de trabajar en proyecto, pero esto suele ser porque la terminología es cómoda. El Ciclo PHVA, en realidad, representa trabajo en procesos más que tareas o problemas específicos. Los procesos por su misma naturaleza no pueden resolverse sino únicamente mejorarse, si bien al trabajar en los procesos uno ciertamente resuelve algunos problemas [25].

2.2.12. Diagrama del proceso de operación

El diagrama del proceso de operación es la representación gráfica de los puntos en los que se introducen materiales en el proceso y del orden de las inspecciones y de todas las operaciones, excepto las incluidas en la manipulación de los materiales; además, puede comprender cualquier otra información que se considere necesaria para el análisis; por ejemplo, el tiempo requerido, la situación de cada paso o si los ciclos de fabricación son los adecuados.

Los objetivos de este diagrama son proporcionar una imagen clara de toda la secuencia de los acontecimientos del proceso por lo tanto, permite estudiar las fases del proceso en forma sistemática o mejorar la disposición de los locales y el manejo de los materiales con el fin de disminuir las demoras, comparar dos métodos y estudiar las operaciones para eliminar el tiempo improductivo. Además, otorga la posibilidad de estudiar las operaciones y las inspecciones interrelacionadas dentro de un mismo proceso [26].

2.2.13. Plan operativo de procesos

El plan operativo se inicia con la constitución del equipo de la unidad departamental e institucional de calidad, formado por profesionales con experiencia e implicados en la implantación de la Gestión por Procesos, personas implicadas en la gestión de los servicios hospitalarios, así como de las unidades de atención al usuario. Estas personas deben ser seleccionados por su nivel de conocimientos y su grado de implicación en la mejora de los servicios [27].

2.3.Propuesta de solución.

Con el presente proyecto se pretende diseñar un Sistema de Gestión por Procesos el cual permite establecer metodologías, mejoras de procesos, responsabilidades empresariales tanto en recursos como en actividades del desarrollo de los procesos, satisfaciendo las expectativas y alcanzando los resultados previstos en la empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.

CAPITULO 3

METODOLOGÍA

3.1.Modalidad de la Investigación

El presente proyecto tiene como finalidad una investigación aplicada debido a que se va a generar un desarrollo de mejora de los procesos de producción y el desempeño de las actividades por parte de los empleados de la misma en la empresa constructora “Castro & Barreno Cía. Ltda.”.

El proyecto pertenece a una investigación de campo debido a que se realiza el estudio dentro de las instalaciones de la empresa constructora “Castro & Barreno Cía. Ltda.”.

Se utiliza también una investigación documental-bibliográfica ya que se trabaja con información documentada y con bibliografía existente que permite sustentar la información obtenida por medio de libros, revistas, artículos técnicos entre otros que corresponden a los aspectos relacionados con el marco teórico y los antecedentes investigativos, los mismos que permitirán efectuar un análisis y una comparación posterior con los resultados obtenidos dentro de la investigación realizada.

3.2.Recolección de Información

Para el trabajo de investigación se efectuará la recolección de información mediante encuestas a los diferentes miembros de la empresa acerca del proceso de producción y desempeño en las labores en cada uno de ellos dentro de la empresa, tomando en cuenta todos los aspectos encontrados para conocer de una mejor manera las falencias existentes.

3.3. Población y Muestra

La población dentro de la empresa constructora “Castro & Barreno Cía. Ltda.” corresponde al número de obreros que realizan la actividad de trabajo, y al número de administrativos que inspeccionan el desempeño del trabajo.

Tabla 2 Detalle de los miembros y número de trabajadores en la empresa.

MIEMBROS	N° TRABAJADORES
Obreros	20
Inspectores	5
TOTAL	25

La empresa consta en total de 25 trabajadores, los mismos que se encuentran detallados en la Tabla 2.

Como la población a estudiarse tiene un valor inferior a cien se debe trabajar con el mismo valor obtenido en la muestra.

3.4. Procesamiento y análisis de datos

Recopilando la información adecuada mediante la aplicación de encuestas sobre el proceso productivo, el desempeño laboral de los trabajadores, y efectuando una tabulación de datos, se puede analizar mediante un análisis de interpretación de los mismos las diferentes falencias de trabajo y el desconocimiento de los procesos por parte de los trabajadores dentro de la empresa.

3.5. Desarrollo del Proyecto

Descripción del proceso productivo.

Análisis de la situación actual del proceso de producción.

Recolección de información y análisis de los datos.

Reconocimiento de los procesos estratégicos dentro de la empresa.

Identificación de los procesos de negocio y de apoyo.

Análisis de la cadena de valor.

Diseño de un mapa de procesos.

Aplicación del valor agregado a los procesos y ciclo Deming.

Elaboración de un plan estratégico.

Desarrollo los procedimientos de acuerdo con el proceso de producción.

Ejecución de indicadores en relación con las variables de los procesos.

Elaboración del informe final.

CAPITULO 4

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Análisis de la situación actual de la Empresa

El objetivo principal de la empresa es ofrecer productos de calidad, superando las expectativas deseadas y satisfaciendo las necesidades por los clientes, consolidándose como una empresa de alto nivel generando gran competencia en el mercado, entregando el producto a tiempo y de una manera eficiente. Para lo cual el principal proceso de estudio es el de producción debido a que en el mismo se abarca toda la parte de desarrollo de actividades de trabajo para convertir insumos en producto terminado. El problema principal en la empresa es el desconocimiento de los procesos por parte de los trabajadores en la misma, debido a que no conocen como se desarrollan los procesos.

El conjunto de causas para que se ocasione este problema de desconocimiento de los trabajadores, se debe a que existe una falencia descrita de procesos por parte de la empresa con lo cual al no tener conocimiento los trabajadores, y adaptarse al medio de trabajo no se encuentran desarrollando plenamente sus actividades laborales, mismos que se desarrollan bajo una tabulación de encuestas desarrolladas en el ANEXO 1 para el Gerente de la empresa y el ANEXO 2, para los diferentes trabajadores de la misma, siendo estos tabulados y descritos la información para tomar en cuenta el problema de la empresa.

Información de la empresa

En la Fig. 5 se representa el logotipo de la empresa CONSTRUCTORA CASTRO & BARRENO Cía. Ltda., misma que se constituyó mediante escritura pública de 2 de junio de 2005 otorgada ante el Notario Cuarto del Cantón Riobamba Abg. Marcelo Aúlla Erazo.



Fig. 5 Logotipo de la empresa

Fue aprobada mediante Resolución No 05.A.DIC.140 por la Intendencia de Compañías sede en Ambato, con fecha 28 de Junio de 2005 y fue inscrita en el Registro Mercantil del cantón Riobamba el 4 de Julio de 2005 bajo número 822 y repertorio 4558.

Constructora Castro & Barreno Compañía Limitada es una empresa privada dentro de la industria de empresas de construcción pesada en Riobamba, Chimborazo, con Ruc #: 0691713849001. La organización es ubicada en las calles Alejandro Carrión y Jorge Carrera.

Esta empresa se dedica a la construcción de asfalto para carreteras, trabajando principalmente con empresas estatales como son los consejos provinciales y los municipios.

Dentro de la empresa existen departamentos de recursos humanos, ventas, mantenimiento, control de calidad, contabilidad, seguridad y salud ocupacional y el proceso de producción.

Para el desarrollo del proyecto de investigación nos enfocaremos en la producción de asfalto.

4.1. Levantamiento de procesos

En la Tabla 3, hasta la Tabla 10, se presenta el levantamiento de procesos de la situación actual de la empresa, mismos que permiten conocer y realizar el análisis de recolección de información junto con las encuestas desarrolladas, para conocer cuál es la situación en la que se encuentra la empresa, siendo estos a la vez descritos con las actividades que se realizan para desarrollar el proceso, y los tiempos de demora en cada actividad, estableciendo observaciones que permitan conocer más a fondo la realización de actividades de los procesos en el levantamiento de los mismos.

Tabla 3 Levantamiento del proceso de logística de entrada

	Macro Proceso:	Elaboración de asfalto para carreteras	
	Proceso:	Logística de entrada	
	Subproceso:	Distribución de material y personal	
	Responsable:	Jefe de logística	
Objetivo:	Organizar el personal de trabajo y distribuir la materia prima		
Entradas:	Materia prima: personal de trabajo		
Proveedores:	CORPETROL S.A.		
Salidas:	Material; personal de trabajo ; insumos		
Clientes:	Envío al área de producción		
Indicadores:	No aplica		
Recursos:	Materiales; Económicos; Humanos		
Grado de interacción:	Ninguno		
Impacto:	Bajo		
Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBS.
1	Recepción y revisión de materia prima	30 min	Controlar la calidad de la materia prima que ingresa a la empresa.
2	Organización del personal administrativo de trabajo	10 min	Distribución de los miembros de la empresa para el desempeño de actividades.
3	Distribución de materiales y maquinaria necesarios para el trabajo	15 min	Entrega de la cantidad específica de materia prima y maquinaria para elaborar el producto.
4	Asignación del personal de trabajo	15 min	Designar al personal de trabajo en los diferentes procesos.
5	Control continuo durante el proceso de producción	30 min	Revisión de la calidad del producto en cada proceso.
6	Control de calidad del producto terminado	10 min	Revisión de la calidad del producto final.

Tabla 4 Levantamiento del proceso de adquisición de materia prima


	Macro Proceso:	Elaboración de asfalto para carreteras	
	Proceso:	Adquisición de materia prima	
	Subproceso:	Pedidos y almacenamiento de materia prima	
	Responsable:	Jefe de producción	
Objetivo:	Obtener materia prima de calidad		
Entradas:	Piedra triturada; polvo de piedra; arena; cemento asfáltico líquido; diesel		
Proveedores:	Minas de piedra de la empresa; CORPETROL S.A.		
Salidas:	Materia prima para elaborar asfalto		
Clientes:	Envío al área de producción		
Indicadores:	No aplica		
Recursos:	Materiales; Económicos; Humanos		
Grado de interacción:	Ninguno		
Impacto:	Bajo		
Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBS.
1	Elaboración del pedido de materia prima	10 min	Pedir la materia prima con anticipación para evitar tener un retraso de producción.
2	Recepción de materia prima y almacenamiento	30 min	Revisión de materia prima y almacenar adecuadamente la misma.
3	Control de calidad de materia prima	25 min	Revisión que la materia prima sea de calidad.
4	Distribución de materia prima al proceso de producción	15 min	Entregar la cantidad establecida de materia prima para elaborar el producto.

Tabla 5 Levantamiento del proceso de producción en trituración de piedra


	Macro Proceso:	Elaboración de asfalto para carreteras	
	Proceso:	Producción	
	Subproceso:	Trituración de piedra	
	Responsable:	Jefe de producción	
Objetivo:	Triturar la piedra a través de maquinaria.		
Entradas:	Minas de piedra		
Proveedores:	Minas de piedra de la empresa		
Salidas:	Piedra triturada; polvo de piedra		
Clientes:	Envío a distribución de materiales pétreos		
Indicadores:	No aplica		
Recursos:	Materiales; Económicos; Humanos		
Grado de interacción:	Ninguno		
Impacto:	Bajo		
Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBS.
1	Extracción de piedra desde las minas	90 min	Extraer las piedras por medio de maquinarias móviles.
2	Transporte de piedra hacia la máquina de trituración	15 min	Enviar la piedra extraída para ser triturada
3	Trituración de piedra de acuerdo con diámetros establecidos	120 min	Revisión de la piedra triturada con los diámetros establecidos.
4	Control del dimensionamiento de la piedra triturada	20 min	Inspección del cumplimiento de dimensión de la piedra triturada
5	Transporte de piedra triturada hacia la distribución de materiales pétreos.	15 min	Envío de la piedra triturada al subproceso de distribución de materiales pétreos.
6	Almacenamiento de piedra triturada	10 min	Almacenar la piedra triturada para ser transportada de acuerdo a la necesidad.

Tabla 6 Levantamiento del proceso de producción en distribución de materiales pétreos

	Macro Proceso:	Elaboración de asfalto para carreteras	
	Proceso:	Producción	
	Subproceso:	Distribución de materiales pétreos	
	Responsable:	Jefe de producción	
Objetivo:			
		Distribuir adecuadamente los materiales para ser mezclados	
Entradas:			
		Piedra triturada; polvo de piedra; arena	
Proveedores:			
		Subproceso de trituración de piedra	
Salidas:			
		Mezcla de materiales pétreos	
Clientes:			
		Envío a secado de materiales	
Indicadores:			
		No aplica	
Recursos:			
		Materiales; Económicos; Humanos	
Grado de interacción:			
		Ninguno	
Impacto:			
		Bajo	
Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBS.
1	Revisión de materiales pétreos	15 min	Revisar el estado de los materiales pétreos.
2	Transporte de material hacia las tolvas	15 min	Depositar en las tolvas cada material por separado.
3	Revisión de la medición establecida de material en cada tolva	10 min	Revisar la cantidad de material que se debe depositar en cada tolva.
4	Control de calidad de la mezcla de materiales	25 min	Inspeccionar la mezcla de materiales pétreos.
5	Almacenamiento de la mezcla revisada para proceder al siguiente proceso.	10 min	Almacenar la mezcla para enviar al subproceso de secado.

Tabla 7 Levantamiento del proceso de producción en secado



	Macro Proceso:	Elaboración de asfalto para carreteras	
	Proceso:	Producción	
	Subproceso:	Secado	
	Responsable:	Jefe de producción	
Objetivo:			
		Secar la mezcla de materiales pétreos para eliminar la humedad	
Entradas:			
		Mezcla de materiales pétreos	
Proveedores:			
		Subproceso de distribución de materiales pétreos	
Salidas:			
		Mezcla de materiales pétreos seca	
Clientes:			
		Envío al calentamiento de caldero	
Indicadores:			
		No aplica	
Recursos:			
		Materiales; Económicos; Humanos	
Grado de interacción:			
		Ninguno	
Impacto:			
		Bajo	
Actividades:			
Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBS.
1	Revisión de la mezcla de materiales pétreos	10 min	Revisar el estado de la mezcla de los materiales pétreos.
2	Revisión de la máquina de secado	20 min	Inspeccionar la maquinaria que se encuentre en buen estado
3	Envío de la mezcla hacia la máquina de secado	10 min	Depósito de la mezcla en la máquina de secado
4	Control de calidad de la mezcla de materiales seca.	20 min	Revisión de la calidad de la mezcla
5	Almacenamiento de la mezcla sin humedad para el envío al siguiente proceso	10 min	Almacenar la mezcla para enviar al subproceso de calentamiento de caldero.

Tabla 8 Levantamiento del proceso de producción en calentamiento de caldero

	Macro Proceso:	Elaboración de asfalto para carreteras	
	Proceso:	Producción	
	Subproceso:	Calentamiento de caldero	
	Responsable:	Jefe de producción	
Objetivo:	Calentar la mezcla de materiales con el cemento asfáltico líquido		
Entradas:	Mezcla de materiales pétreos secos		
Proveedores:	Subproceso de secado		
Salidas:	Mezcla compacta para ser aplicada en las carreteras		
Clientes:	Empresa estatal que realizo el pedido		
Indicadores:	No aplica		
Recursos:	Materiales; Económicos; Humanos		
Grado de interacción:	Ninguno		
Impacto:	Bajo		
Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBS.
1	Revisión de la mezcla de materiales pétreos sin humedad	10 min	Ninguna
2	Revisión de los tanques de almacenamiento de material para encender el caldero	15 min	Revisar si los tanques de diesel y de cemento asfáltico líquido, están en la cantidad adecuada para el funcionamiento del caldero.
3	Ingreso de la mezcla de material seco al caldero	10 min	Ninguna
4	Control de temperatura del caldero	10 min	Controlar la temperatura del caldero para efectuar la mezcla correspondiente.
5	Envío del cemento asfáltico líquido para la mezcla con los materiales pétreos	25 min	Controlar la cantidad adecuada de cemento asfáltico líquido AC20, para la mezcla con los materiales pétreos.
6	Revisión de la mezcla si está preparada para ser tendida en la carretera	15 min	Inspeccionar la calidad de la mezcla compactada para ver si esta lista para ser colocada en la carretera.

7	Almacenamiento de la mezcla preparada en los vehículos de transporte hacia las carreteras	20 min	Envío de la mezcla preparada para ser colocada en la carretera junto con cemento asfáltico líquido RC2.
---	---	--------	---

Tabla 9 Levantamiento del proceso de logística externa en control de inventario y expedición

	Macro Proceso:	Elaboración de asfalto para carreteras	
	Proceso:	Logística externa	
	Subproceso:	Control de inventario y expedición	
	Responsable:	Jefe de logística	
Objetivo:	Describir características precios y fechas de recepción de materia prima y de entrega del producto terminado, y determinar tiempos límites de entrega del producto terminado.		
Entradas:	Maquinaria, Materiales; Insumos		
Proveedores:	Minas de piedra de la empresa; CORPETRO S.A.		
Salidas:	Producto terminado		
Clientes:	Empresa estatal que realizo el pedido		
Indicadores:	No aplica		
Recursos:	Materiales; Económicos; Humanos		
Grado de interacción:	Ninguno		
Impacto:	Bajo		
Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBS.
1	Revisión del producto terminado	20 min	Controlar la calidad del producto terminado.
2	Determinación de tiempos en que se debe aplicar el producto antes de que sea defectuoso	120 min	Entregar el producto terminado en un lapso de tiempo no mayor a 24 horas para evitar la existencia de productos defectuosos.
3	Contabilizar costos y cantidad de material	60 min	Ninguna

Tabla 10 Levantamiento del proceso de logística externa en entrega del producto terminado

	Macro Proceso:	Elaboración de asfalto para carreteras	
	Proceso:	Logística externa	
	Subproceso:	Entrega del producto terminado	
	Responsable:	Jefe de logística	
Objetivo:			
		Entregar productos de calidad y en el tiempo establecido para satisfacer las necesidades de los clientes.	
Entradas:		Maquinaria, Materiales; Insumos	
Proveedores:		Minas de piedra de la empresa; CORPETRO S.A.	
Salidas:		Producto terminado	
Clientes:		Empresa estatal que realizo el pedido	
Indicadores:		No aplica	
Recursos:		Materiales; Económicos; Humanos	
Grado de interacción:		Ninguno	
Impacto:		Bajo	
Actividades del proceso:			
Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBS.
1	Revisión del producto terminado	20 min	Control de calidad del producto terminado
2	Roseado de cemento asfáltico líquido RC2 sobre la carretera donde se va a tender las planchas de asfalto	40 min	Preparar la carretera para tener mayor adherencia y fijeza del asfalto en la carretera.
3	Tendido de las planchas de asfalto sobre la carretera roseada de RC2	45 min	Ninguna
4	Aplastamiento por parte de un rodillo para que tenga mayor fijeza las planchas de asfalto	25 min	Pasar un rodillo sobre las planchas tendidas para dar mayor fijeza.
5	Control de calidad de buen estado del asfalto	15 min	Controlar la calidad de las planchas de asfalto en las carreteras para verificar la fijeza del mismo.
6	Firma de recepción por parte del contratista de la entrega del producto	10 min	Firma de verificación de entrega del contrato realizado.

4.2. Organigrama funcional de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.

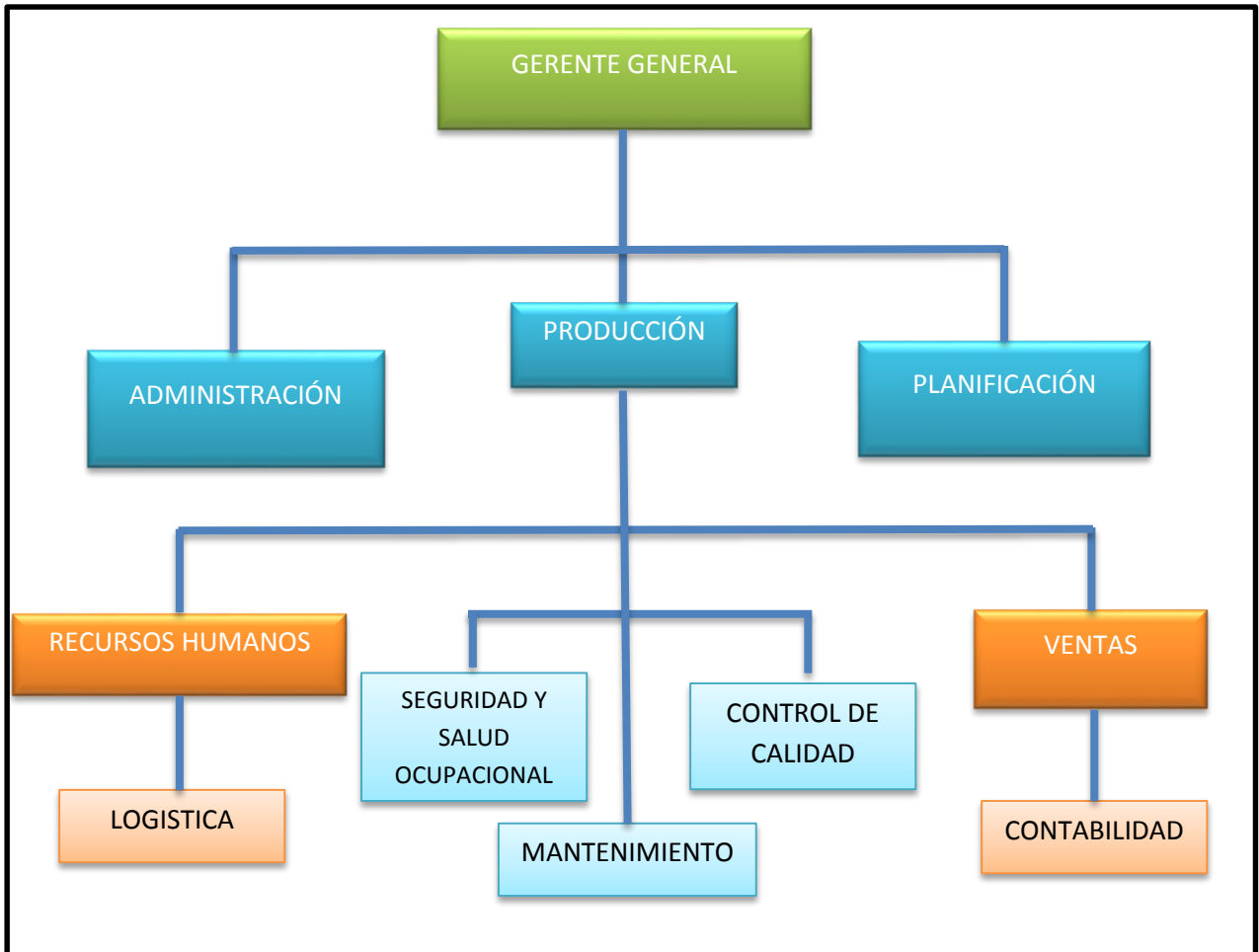


Fig. 6 Organigrama funcional de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.

En la Fig. 6 se puede observar el organigrama funcional de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda., el cual consta con los diferentes departamentos para el desarrollo y cumplimiento de labores dentro fuera de la empresa, tomando en cuenta el orden jerárquico adecuado para el desempeño de dichas actividades.

En la cadena de valor presentada en la en la Fig. 7 de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda., se puede observar las actividades de apoyo en las que se desempeñan acciones por parte de los miembros administrativos de la empresa ayudando mediante estas acciones como son la administración, planificación, recursos humanos y adquisición, para poder

generar el producto de una manera adecuada mediante la utilización de las actividades primarias.

4.3. Cadena de valor de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.

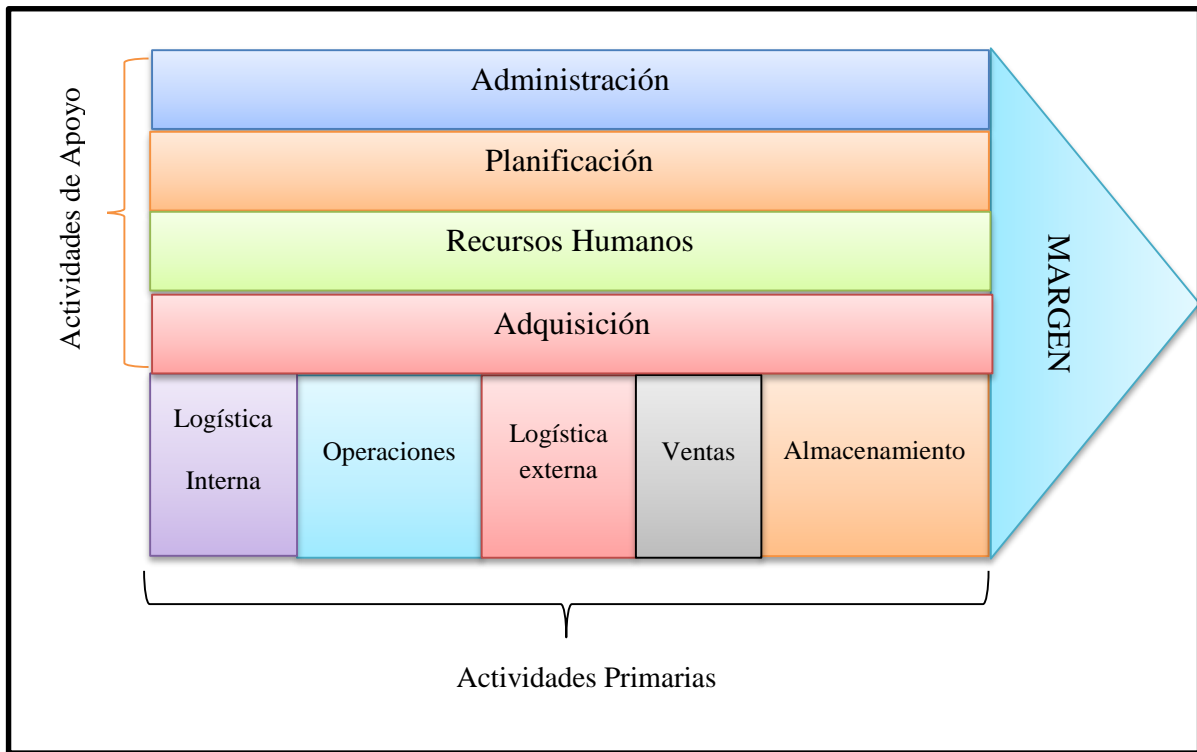


Fig. 7 Cadena de valor de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.

En relación a la administración y planificación son los encargados en generar actividades directas con todos los miembros gerenciales, administrativos, y trabajadores de la empresa para distribuir adecuadamente la organización en relación a su infraestructura organizacional considerando esta para llegar a tener una mejor ventaja competitiva y una relación mutua con los clientes.

En relación con la actividad de recursos humanos es la encargada de desarrollar el contrato de personal la capacitación de los mismos para desempeñar las actividades de trabajo motivándoles a que puedan llegar a formar parte de la empresa y desarrollen adecuadamente las actividades.

Con respecto a la adquisición esta se relaciona con las actividades de compra de insumos de materiales que son utilizados en las instalaciones de las actividades primarias para poder generar el producto con calidad siendo este aplicado con maquinaria de tecnología adecuada reduciendo los costos y mejorando la calidad de los productos terminados.

En las actividades primarias la logística interna se encarga de la recepción y almacenamiento de materia prima e insumos, el control de inventario de la empresa y el manejo de materiales para la elaboración del producto terminado.

Con relación a las operaciones son las encargadas de transformar los insumos y materia prima en producto terminado pasando por los diversos procesos que se establecen dentro de la empresa.

En relación a la logística de salida se encarga del almacenamiento y distribución de los productos terminados entre los clientes, procesamiento de pedidos y programación.

Finalmente las actividades de ventas junto con el proceso de contabilidad son los encargados de desarrollar los contratos y aceptaciones de convenios con otras empresas para la oferta del producto, permitiendo a los clientes comprar el mismo, generando promociones, cotizaciones y publicidad para tener mayor competitividad en el mercado.

Con relación al margen se puede decir que es la correspondencia existente entre todos los valores producidos con relación al valor de gasto que se ha realizado para desarrollar las actividades de valor.

4.3.1. Identificación de los procesos estratégicos establecidos en el mapa de procesos de la empresa.

En la Tabla 11, se detalla adecuadamente las características y los subprocesos realizados por cada proceso establecido dentro de las estrategias de la empresa, tomando en cuenta que es una pequeña empresa dedicada a la producción de asfalto para carreteras.

Tabla 11 Identificación de los procesos y subprocesos estratégicos

PROCESO	SUBPROCESO
Ventas	Recepción de pedidos y contratación del proyecto.
Administración	Control de la situación empresarial.
Planificación	Organización de materiales, insumos, y coordinación de trabajo con tiempos establecidos.

4.3.2. Identificación de los procesos operativos establecidos en el mapa de procesos de la empresa.

Como se puede observar en la Tabla 12, se describe el proceso de producción y los subprocesos que existen en cada uno de ellos, al momento de generar el producto terminado desde la extracción de materia prima.

Tabla 12 Identificación de los procesos y subprocesos operativos

PROCESO	SUBPROCESO
Logística de entrada	Organización por parte del personal administrativo, asignación de personal y distribución de materia prima para la elaboración del proceso productivo.
Compras	Almacenamiento de insumos, materia prima y recursos necesarios para efectuar el proceso productivo.
Producción	Transformación de la materia prima en producto terminado.

Logística de salida	<p>Revisión de la cantidad del producto terminado, cumplimiento con la necesidades requeridas por los clientes y establecimiento de tiempos en que se puede utilizar el producto terminado antes de que sea defectuoso.</p> <p>Entregar en el tiempo establecido, e inventario necesario.</p>
---------------------	---

4.3.3. Identificación de los procesos de apoyo establecidos en el mapa de procesos de la empresa.

En la Tabla 13, se describe todos los departamentos que apoyan a la empresa para realizar los procesos de trabajo establecidos, obteniendo productos de calidad y que satisfagan las necesidades por parte de los clientes, tomando en cuenta los procesos y subprocesos existentes en la empresa

Tabla 13 Identificación de los procesos y subproceso de apoyo

PROCESO	SUBPROCESO
Mantenimiento	Revisión periódica de maquinarias, y vehículos en la empresa.
Recursos Humanos	Recepción de personal de visitas a la empresa, entrega de información necesaria de acuerdo con los requerimientos de las personas y coordinación con los departamentos administrativos de la empresa.
Contabilidad	Control de costos de contratación y ventas, pagos de impuestos, servicios básicos y salarios a los empleados de la empresa.
Control de calidad	Revisión del producto terminado, cumplimiento de

	estándares establecidos por la empresa.
Seguridad y Salud Ocupacional	Control periódico de toda la empresa y tratamientos médicos de los trabajadores.

En la Fig. 13, se observa el mapa de procesos actual de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda., presentando en la empresa, el mapa de procesos de la empresa, está enfocado directamente con en el cumplimiento de las necesidades de los clientes, estableciendo los diversos procesos que consisten en mejorar las actividades de desarrollo establecidas, para la elaboración del producto terminado, siendo este eficiente y cumpliendo los requerimientos establecidos para satisfacer las necesidades de los clientes.

En las Fig. 8 hasta la Fig. 12, secuencialmente se desarrolla la interrelación de los procesos establecidos en el mapa de procesos de la empresa presentado en la Fig. 13, esta interrelación establecida permite que haya una mejor visión, tomando en cuenta las relaciones que existen dentro de cada proceso ya sea este estratégico, operativo o de apoyo, que permite dar mayor realce a la empresa y establecer una visión de relación entre cada uno de los procesos.

Siendo de esta manera más comprensible los procesos dentro de la institución.

En la interrelación que existe en los proceso se encuentra en si las actividades de desarrollo en cada uno de ellos, por lo que esto permite tomar en cuenta las características y los cumplimientos que se deben realizar para desarrollar las acciones dentro de cada proceso de la empresa.

Para el proceso de producción presentado en la Fig. 12, se toma en cuenta los diferentes subprocesos que tiene el mismo, tomando en cuenta las características de actividades tanto de ingreso al proceso y las salidas que genera, siendo este proceso el principal debido a que en el mismo se transforma los insumos y materia prima en producto terminado.

Con esta interrelación de procesos se puede tener una mejor visión de desarrollo de actividades de trabajo siendo beneficio directo a todos los miembros de la empresa.

4.4. Interrelación de procesos

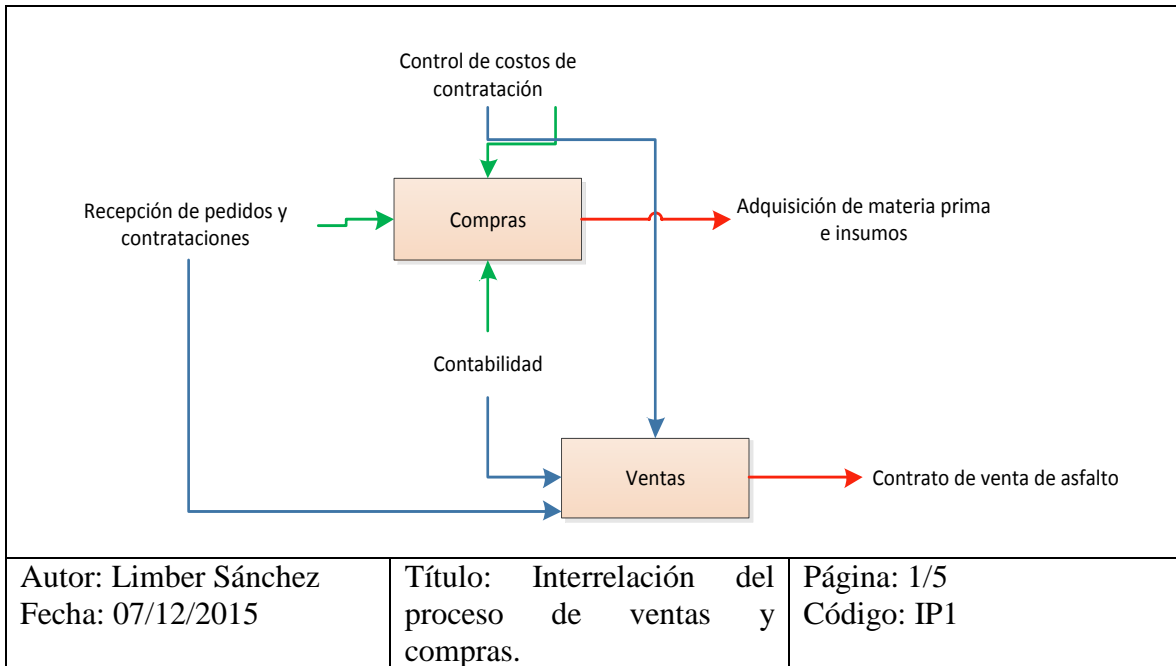


Fig. 8 Interrelación del proceso de ventas y compras.

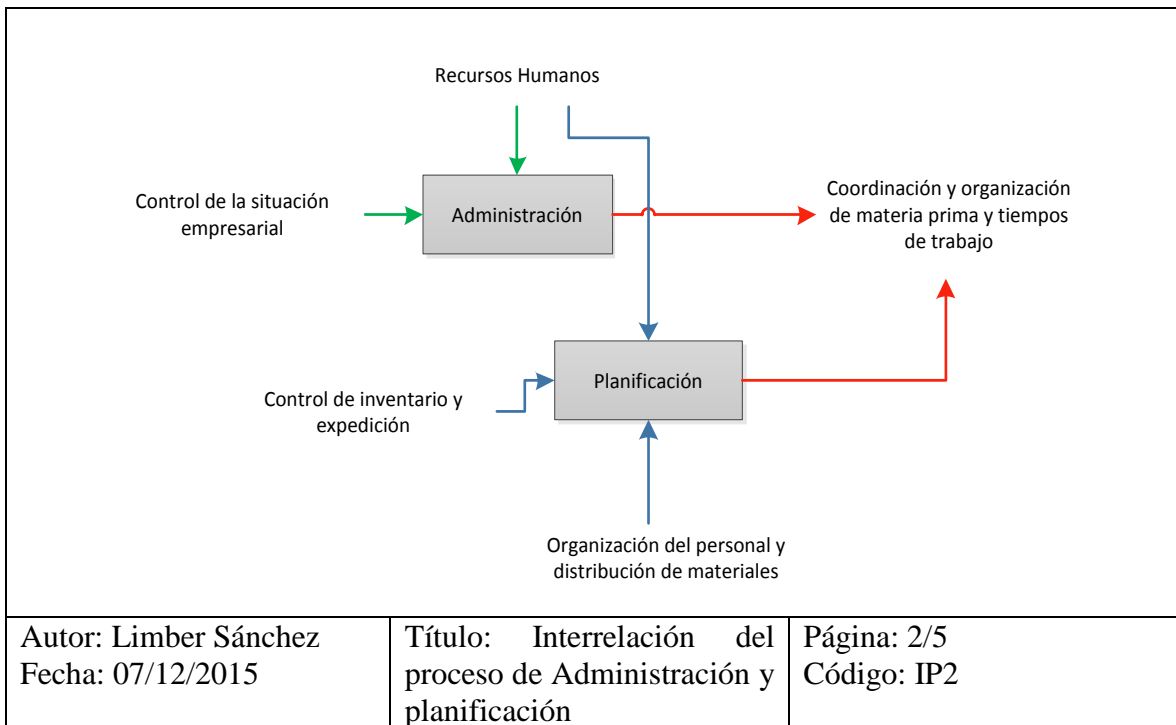


Fig. 9 Interrelación del proceso de administración y planificación

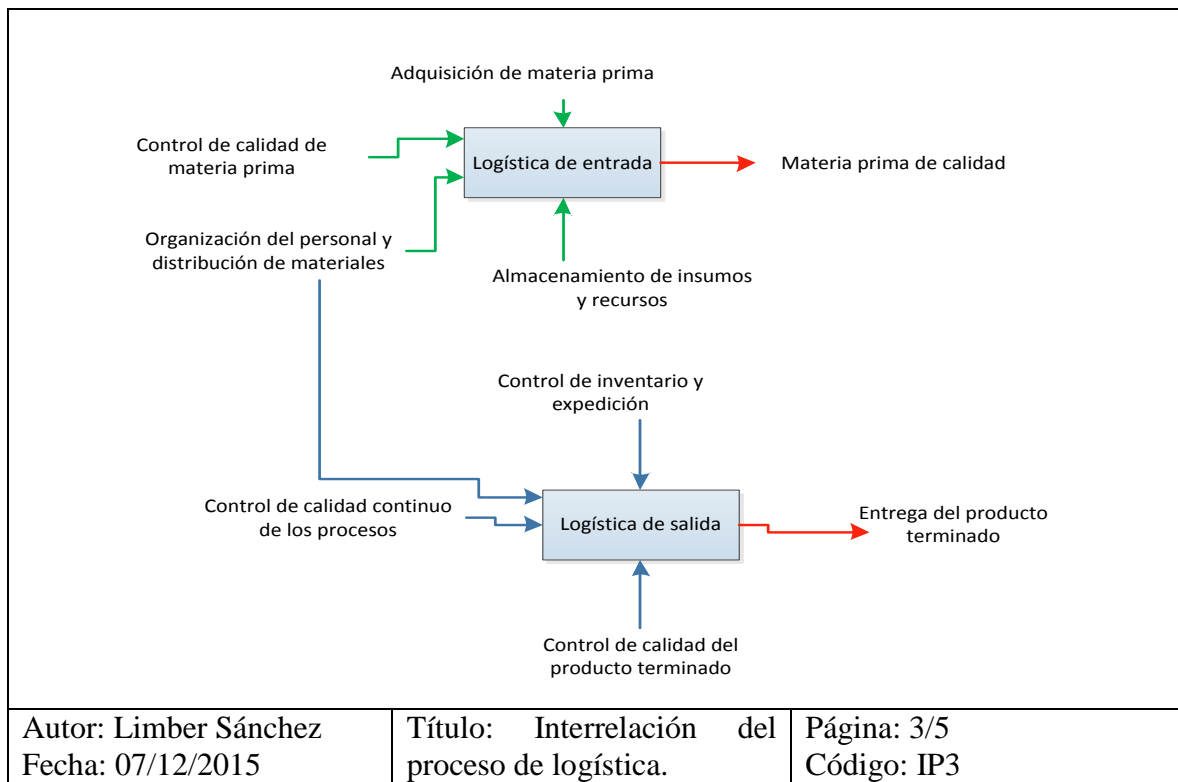


Fig. 10 Interrelación del proceso de logística.

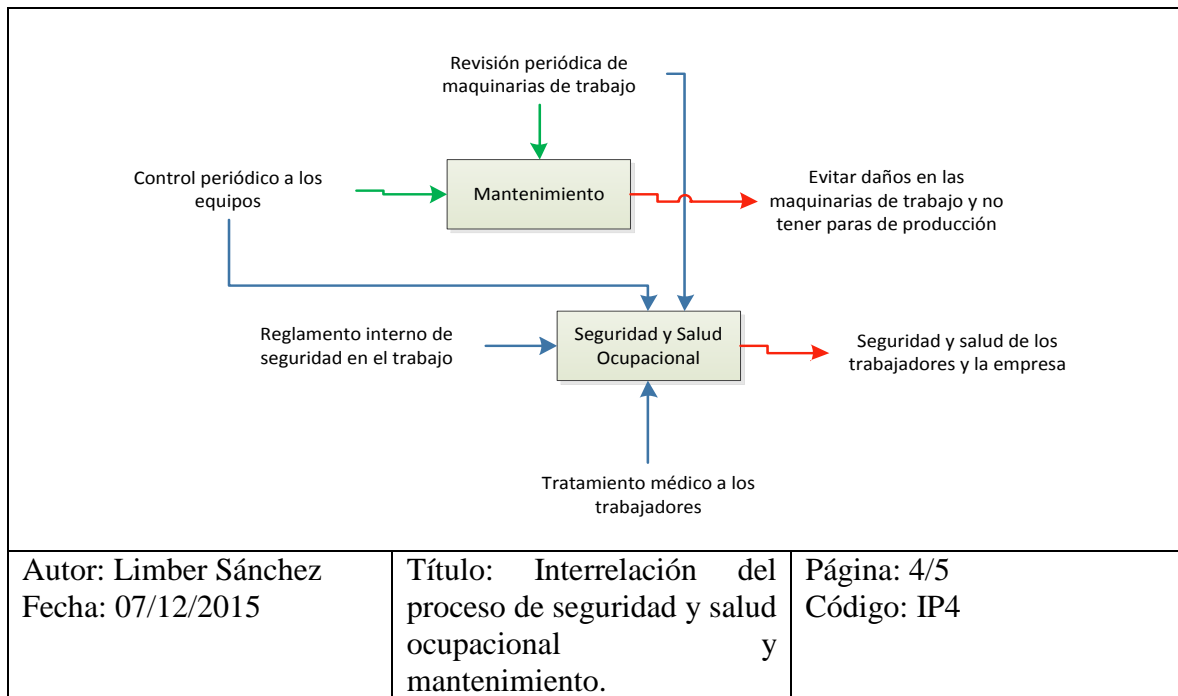


Fig. 11 Interrelación del proceso de Seguridad y salud ocupacional y mantenimiento.

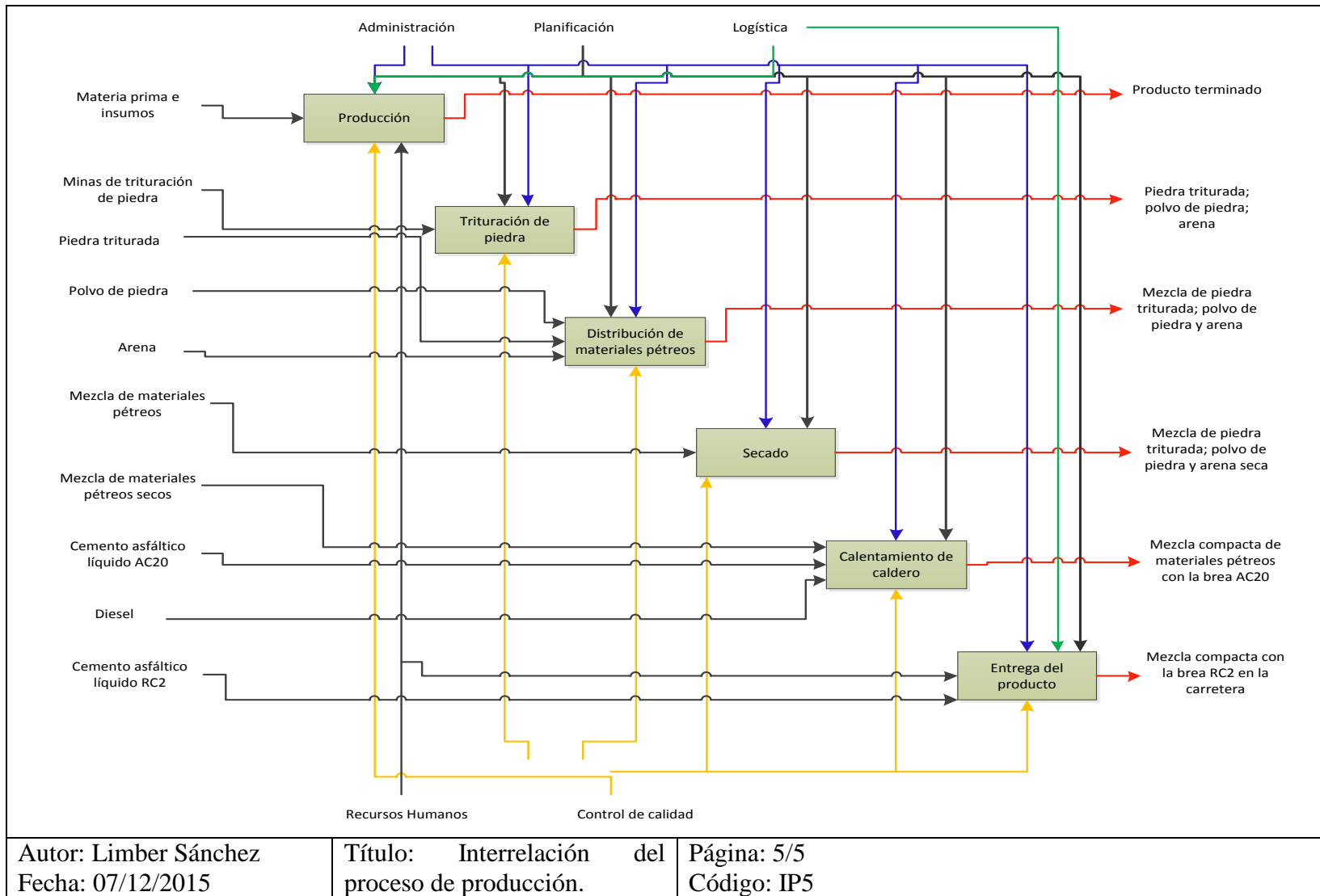


Fig. 12 Interrelación del proceso de producción.

4.5. Mapa de procesos

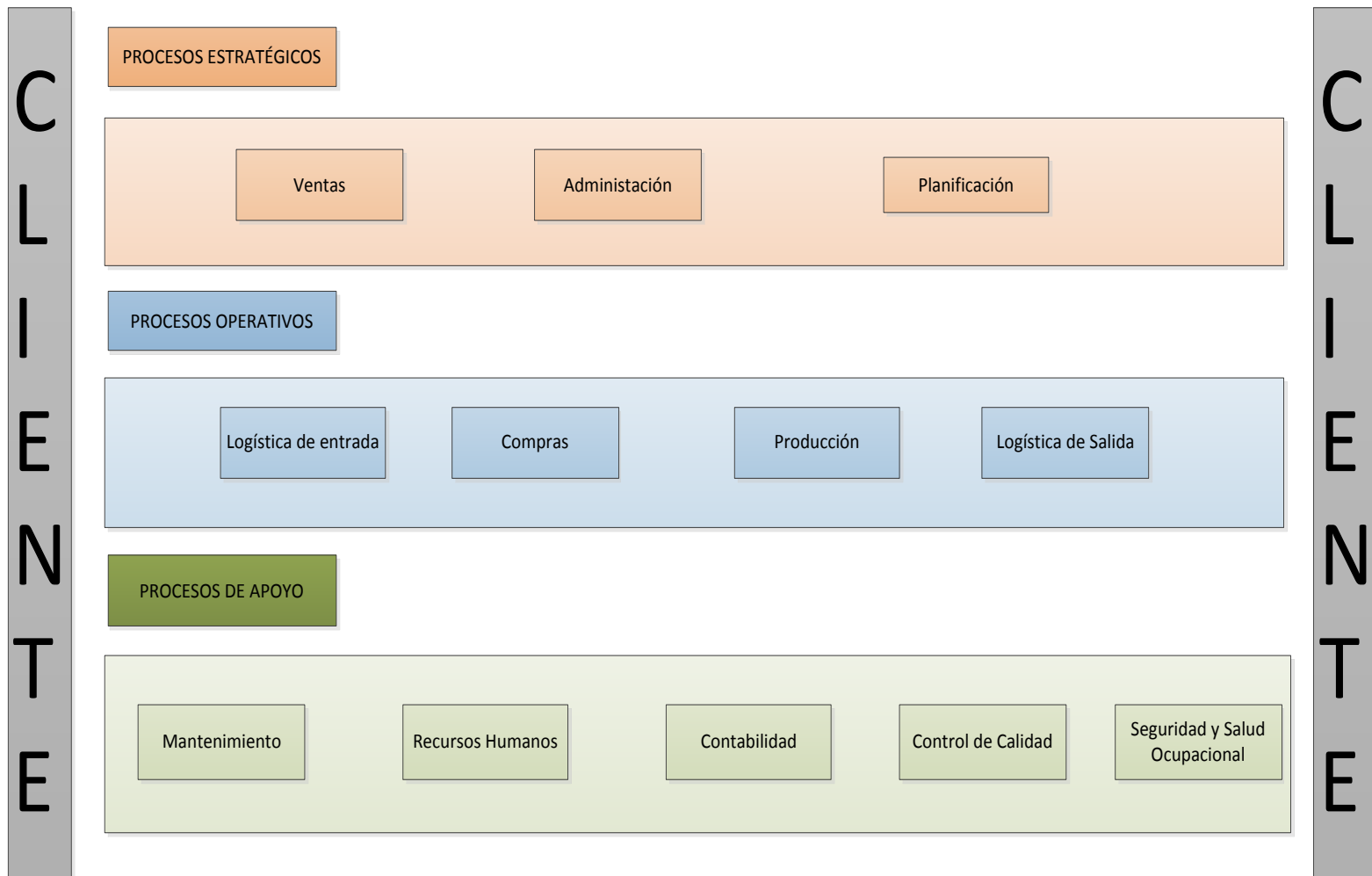


Fig. 13 Mapa de procesos de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.

4.6. Análisis del proceso de producción.

La empresa consta de diversos procesos dentro de los cuales el principal es el de trituración de piedra, en el cual las piedras trituradas tienen una dimensión menor a 10 cm de ancho las mismas que son pasadas a través de unas rejillas que si superan la dimensión establecida se vuelve a efectuar la trituración, luego de ellos se envía las piedras a una trituradora de menor dimensión que da como resultado fragmentos de piedra menores a 2 cm, posterior a ello se procede a la distribución de materiales pétreos para la construcción como son el caso de la piedra triturada junto con polvo de piedra producto de la trituración, arena y cemento asfáltico líquido (brea), esto depende del lugar donde se va a aplicar, para la mezcla de los materiales pétreos se utilizan tolvas de diversos tamaños que envían por partes mediante una banda transportadora para la ejecución de mezcla de los mismos excluyendo en este punto la mezcla de cemento asfáltico líquido, estos productos son enviados ya conjuntamente a una secadora eliminando la humedad de la mezcla, luego se procede al proceso de calentamiento en un caldero que gira en forma de rodillo para efectuar la mezcla de todos los elementos, el mismo está conectado a un recipiente de diesel que sirve para el calentamiento del caldero y a la vez también con un recipiente de cemento asfáltico líquido que genera la mezcla final para la adherencia del producto terminado, que permite tener mayor firmeza, esta mezcla es enviada mediante una banda transportadora hacia los medios de transporte adecuados (Volquetas, cargadoras), hasta el lugar donde se va a tender las planchas de asfalto.

La empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda. ejecuta los proyectos con estudios pre-establecidos desarrollando el proceso mediante rubros, cumplimientos pre-contractuales, liquidaciones económicas, entrega de recepción provisional y definitiva de obras ejecutadas, para lo cual no consta con un orden adecuado de producción, es decir no tiene una documentación con la que se pueda identificar el desarrollo de los procesos, por lo que los trabajadores no pueden desarrollar sus actividades de forma adecuada, y la empresa no puede abastecer los requerimientos pedidos al momento de desarrollar las actividades de trabajo.

Con la información recolectada en la institución se puede desarrollar mediante un análisis de gestión por procesos el desarrollo adecuado de las actividades constatando los procesos claves, estratégicos y de apoyo, las actividades desarrolladas en la institución y el organigrama funcional de la misma, permitiendo de esta manera tener un orden adecuado de desarrollo de producción cumpliendo con los pedidos establecidos al tiempo necesario y así llegando a satisfacer las necesidades requeridas por los clientes.

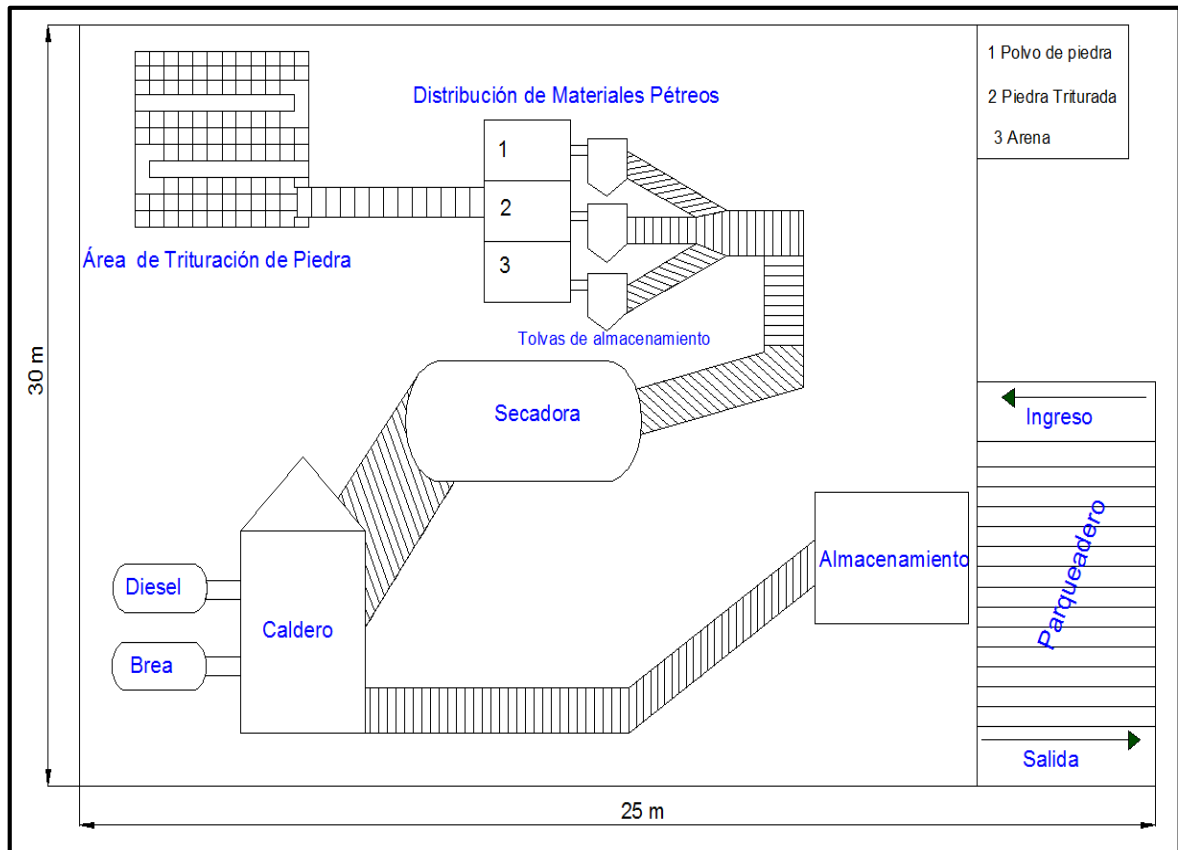


Fig. 14 Layout de la planta de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.

En la Fig. 14, se puede observar el Layout de la planta de producción de la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda., tomando en cuenta la estructura y distribución de maquinaria para desarrollar el proceso de producción, en la Fig. 15, se aprecia un diagrama de flujo general de la empresa, mismo que esta detallado desde la recepción del pedido como punto principal del proceso, siendo posterior a esto descrito el desarrollo del proceso productivo, con el control respectivo y las medidas necesarias, que se deben tomar en cuenta hasta el instante en el cual se entrega el producto terminado.

4.6.1. Diagrama de flujo general del proceso productivo en la Empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.

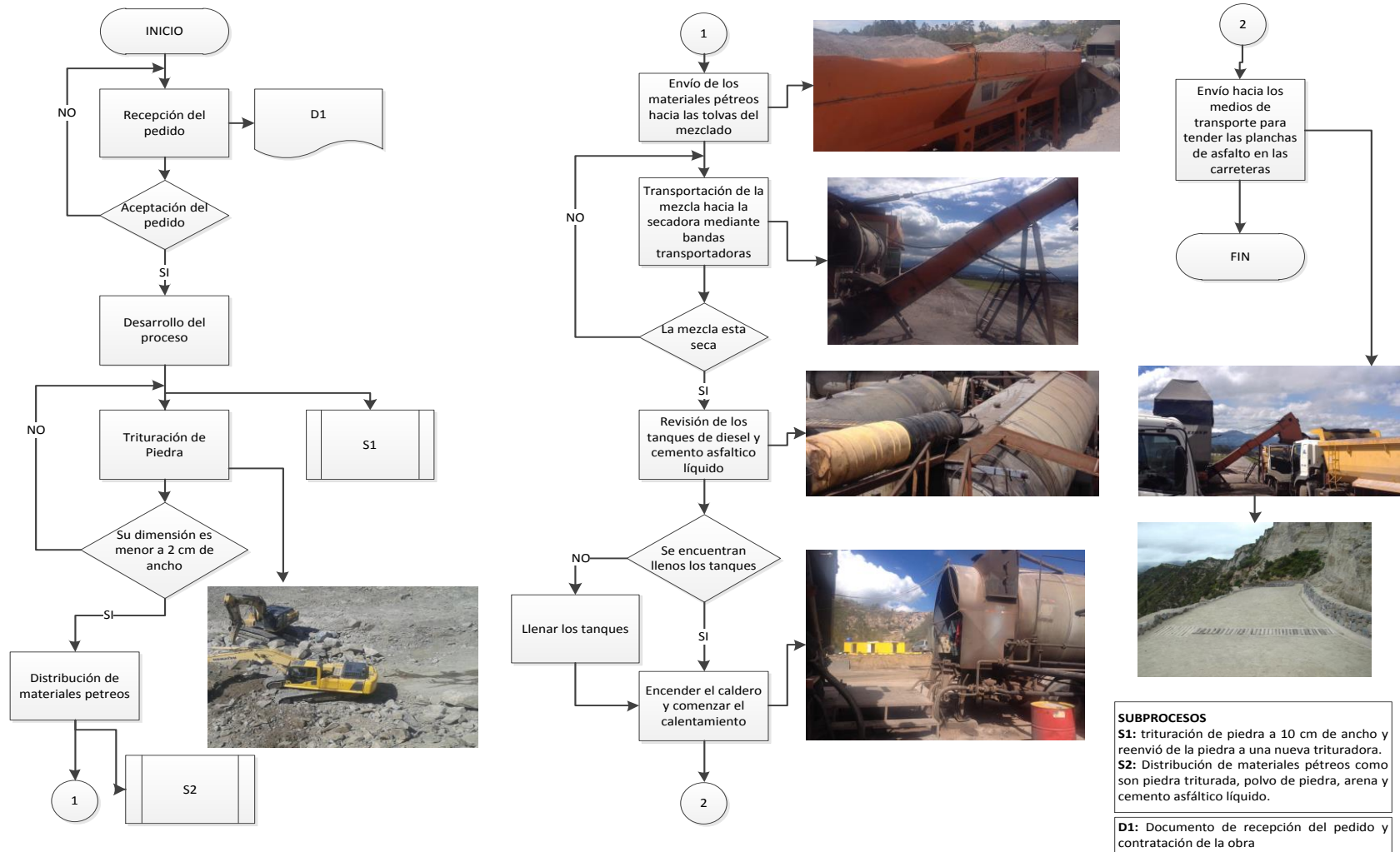


Fig. 15 Diagrama de Flujo del proceso en general

4.7. Plan Estratégico para la Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.

La Empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda., consta con una misión y una visión que le permite a la misma generar confianza entre todo el personal de trabajo y miembros gerenciales para elaborar productos de alta calidad y satisfacer necesidades requeridas por los clientes.

Misión

Ofrecer a nuestros clientes productos de alta calidad, satisfaciendo sus necesidades y esperando superar sus expectativas, creando beneficios para todas las personas en el Ecuador rehabilitando y teniendo vías en buenas condiciones, utilizando maquinaria con excelente tecnología, recursos e insumos de calidad, para que los clientes obtengan mejor beneficio de su inversión.

Visión

Consolidarse como una empresa comercializadora de alto nivel, logrando la plena satisfacción del cliente, elaborando productos de alta calidad, siendo eficiente y eficaz para brindar un mejor servicio.

Principios y Valores

Principios

Compromiso.- El compromiso por parte de los miembros de la empresa es muy importante, debido a que por medio de ellos tienen una mentalidad en la que se debe cumplir un requisito de la manera más responsable, con las actitudes desarrolladas dentro de la empresa.

Calidad.- La calidad en si viene desde la perfección de los procesos por medio de una mejora continua, siendo estos de manera eficiente, tomando en cuenta que de esta manera se puede llegar a tener mayor productividad generando productos de excelencia.

Innovación.- La innovación está relacionada directamente con los recursos de trabajo de la empresa ya sea estos como el caso de maquinaria, transportes, entre otros, los cuales deben estar a la vanguardia con la tecnología para de esta manera evitar inconvenientes en los momentos de realizar el trabajo.

Laboriosidad.- La laboriosidad se da desde los miembros gerenciales hasta los trabajadores, para tener ese compromiso de formar parte de la institución y desarrollar las actividades de trabajo, de una forma adecuada permitiendo así llegar a cumplir los objetivos requeridos para la elaboración del producto.

Cuidado del medio ambiente.- El cuidado del medio ambiente es un compromiso de todos los miembros internos y externos de la empresa, ya que por medio de ello se puede tener una mejora del ambiente de trabajo, siendo este óptimo, y tenga buenas condiciones para desarrollar una buena actividad laboral.

Valores

Puntualidad.- La puntualidad es muy importante dentro de la empresa debido a que si los miembros de la misma no respetan tiempos de trabajo, existe un incumplimiento de los principios y valores dentro de la empresa, de esta misma manera mediante la puntualidad se llega a tener mayor oportunidad de trabajo, ya que se entrega el producto en los tiempos que son establecidos por parte de los clientes.

Responsabilidad.- La responsabilidad está en si dentro de cada uno de las personas que conforman la empresa, asumiendo estas las consecuencias o actividades que se desarrollan en forma personal, y ayudando a cumplir con los requisitos que ayudan a llegar a desarrollar los objetivos propuestos.

Respeto.- El respeto dentro de la empresa es mutuo tanto de miembros gerenciales como de personal de trabajo, ya que es una empresa que trata llegar hacia las personas para tener mayor confianza y desarrollar actividades de la manera más responsable.

Justicia.- La justicia dentro de la empresa se desarrolla para cualquier miembro de la misma, debido a que se respeta derechos y valores de las personas.

Honestidad.- La honestidad es uno de los valores principales de la empresa, debido que los trabajadores al tener este valor se sientan parte de la empresa, desarrollando las actividades de trabajo de la manera más honesta y no por compromiso laboral.

Solidaridad.- El ser solidarios dentro de la empresa ayuda a ser mejores personas, debido a que no solo existe la relación interna, sino también externamente, que es ahí donde se gana competencia en el mercado.

Política Empresarial

Para el cumplimiento de la misión y visión establecidas en la empresa, se establecen las siguientes políticas empresariales:

- ❖ Orientar a los miembros de la institución a cumplir con los requerimientos de calidad, respetando las disposiciones establecidas en la Norma INEN 2060 y 2064 para los productos derivados del petróleo.
- ❖ Conocer las dimensiones establecidas por la empresa para el proceso de trituración de piedra de acuerdo con las maquinarias existentes en la misma, en la cual se debe respetar la dimensión en la que se obtiene como resultado fragmentos de piedra menores de 10cm y 2 cm para poder pasar al siguiente proceso.
- ❖ Promover el desarrollo de la eficiencia y eficacia en las actividades desarrolladas, de manera que se garantice el suministro de producción, reduciendo costos.
- ❖ Fomentar buenas relaciones entre todo el personal de trabajo para alcanzar las metas previstas en la empresa.

Comprometer a los empleados con la empresa para poder desarrollar las actividades de trabajo de manera confiable como si fuera propia de ellos la empresa.

Análisis FODA

Para efectuar el diagnóstico estratégico dentro de la empresa se procede a desarrollar un análisis FODA de las características tanto internas como externas de la situación de la empresa, para de esta manera llegar a tener mayor competitividad de mercado, siendo líderes con nuestros productos y satisfaciendo las necesidades de los clientes.

Fortalezas:

Maquinaria propia de trabajo.- La empresa cuenta con vehículos propios de transporte de materiales, así como también maquinaria de extracción de materia prima (piedras de las minas para trituración), y de preparación de carreteras para tender las planchas de asfalto, por lo que ayuda a la empresa a tener mejores ganancias.

Buena organización de los procesos de trabajo.- La empresa se encuentra bien organizada para desarrollar los procesos productivos, con secuencias de trabajo que permiten desarrollar las actividades de manera organizada.

Calidad de producción.- Los productos ofertados por la empresa son de alta calidad, presto que por estas razones se puede tener una fidelidad con el cliente, ya que se satisface las necesidades y se llega a cumplir con las expectativas propuestas.

Capacitación de personal.- Con la capacitación de personal se puede ganar mayor competencia en el mercado, ya que al informarles a los trabajadores las características de la empresa, el trabajo que realizan, toman conciencia para desarrollar las actividades de manera considerada.

Buena relación con los clientes.- Al tener una relación adecuada con los clientes se gana tanto como empresa así como también como proveedores, debido a que se tiene mayor confianza con la cual permite que se oferte el producto de mejor manera.

Desarrollo y bienestar social.- Con respecto al desarrollo y bienestar social de la empresa se proporciona una mejora de la calidad de vida de sus miembros, cuidando su seguridad física y social, y brindándoles servicios que mejoren su calidad de vida y crecimiento laboral.

Debilidades:

Falta de capacitación al personal de trabajo.- La empresa brinda capacitaciones a los trabajadores solo tres veces al año, por lo que existen algunos trabajadores que no reciben

estas capacitaciones teniendo así una falencia de conocimientos de cómo se desarrollan las actividades de trabajo en la empresa.

No cuenta la empresa con un sistema de publicidad.- La empresa no cuenta con un departamento de marketing para ofertar promociones y publicidades de la misma, por lo que es una debilidad muy fuerte ya que otras empresas con mayor publicidad tienen mejores oportunidades de ofertar sus productos tanto a nivel nacional como internacional.

Poca comunicación interna.- La falta de comunicación entre el personal de largo tiempo de trabajo, con el personal contratado, es una debilidad fuerte ya que no tienen la confianza necesaria para poder comunicarse, y saber si están desempeñando adecuadamente las actividades de trabajo.

Inestabilidad en los puestos de trabajo.- Existen cambios rotativos de los trabajadores en las diversas maquinarias del proceso de producción, por lo que no tienen estabilidad con una sola maquinaria, y hasta que se adapten al manejo de todas las maquinarias, se ocasiona una demora en relación al tiempo de producción.

Insuficiente conocimiento de los procesos por parte de los trabajadores.- Los trabajadores recién contratados no tienen el previo conocimiento del funcionamiento del proceso, por lo que hasta que ellos se instalen al medio laboral, se tiene una disminución de producción.

No describir los procedimientos de trabajo detalladamente.- Al no tener descritos los procesos de forma detallada, los miembros de la institución no tienen conocimiento del funcionamiento de las actividades de trabajo, por lo que no pueden iniciar el trabajo hasta que esté presente el trabajador que tome el mando de producción.

Oportunidades:

Incremento de obras en carreteras por parte del Gobierno.- Al tener el Gobierno nacional el presupuesto económico necesario para elaborar carreteras la empresa tiene una mayor oportunidades de trabajo.

Pudiendo de esta manera ser contratados para el cumplimiento de dichas obras.

Trabajo con instituciones estatales.- Al trabajar con instituciones como son los consejos provinciales y los municipios, se tiene mayor oportunidad de ofertar el producto en el mercado, debido a que ellos son los que tienen mayor cantidad de contratos con las empresas constructoras, y al ofrecerles un producto de calidad generaríamos mayor competencia en el mercado.

Proveedores de materia prima de calidad.- Al tener proveedores de materia prima de calidad y que entreguen siempre el producto a tiempo, es una oportunidad de ganar mayor competencia, ya que al realizar la producción tiene alta eficacia en el producto terminado para ofertar al cliente.

Maquinaria de tecnología.- Al utilizar maquinaria de tecnología, la empresa está con la plena seguridad de elaborar producto con un valor agregado, con relación a sus competidores, pudiendo así ganar mayor competencia en el mercado.

Amenazas:

Fuerte competencia de mercado.- La competencia en el mercado es cada vez mayor, ya que cada empresa constructora trata de dar lo mejor de sí, para ofertar productos de mayor calidad.

Ambiente de trabajo inestable en relación con el clima.- El ambiente de trabajo para el tendido de planchas de asfalto es muy importante, ya que no debe estar bajo los 15 ° debido a que no tiene adherencia al piso, tampoco sobre los 50° ya que este se dilata, y se convierte en producto defectuoso.

Situación económica estatal.- La situación del estado es la principal amenaza para las empresas constructoras, debido a que si no está adecuadamente estable no se puede elaborar contratos de asfaltados de carreteras, por lo que se esperaría a que exista un contrato para desarrollar las actividades en la empresa, o desarrollar otros medios de trabajo para generar ganancias.

En la Tabla 14, se presenta la relación de la empresa tanto para el análisis interno como externo de la misma, siendo el análisis interno el caso de las fortalezas y debilidades, y con respecto al análisis externo las oportunidades y amenazas de la empresa.

Tabla 14 Análisis interno y externo de la empresa

	Fortalezas	Debilidades
Análisis Interno	Organización del proceso Calidad de producción Desarrollo y bienestar social	Falta de capacitación Poca comunicación interna Falta de documentación de los procesos
	Oportunidades	Amenazas
Análisis Externo	Trabajo con instituciones estatales Maquinaria de Tecnología	Fuerte competencia Situación económica estatal Ambiente de trabajo inestable

En la Tabla 15, se presenta un análisis comparativo de las fortalezas con relación a las oportunidades y amenazas que tiene la empresa, mismos que son tomados en cuenta en la Tabla 16, para conocer la relación existente y las estrategias que debe tomar en cuenta la empresa.

Tabla 15 Análisis de fortalezas vs oportunidades y amenazas

Fortalezas Vs Oportunidades y Amenazas		
Fortalezas	Oportunidades	Amenazas
1. Buena organización de los procesos de trabajo.	1. Incremento de obras en carreteras por parte del Gobierno.	1. Fuerte competencia en el mercado.
2. Maquinaria propia de trabajo.	2. Trabajo con instituciones estatales.	2. Ambiente de trabajo inestable en relación con el clima.
3. Calidad de producción.	3. Proveedores de materia prima de calidad.	3. Situación económica estatal.
4. Capacitación de personal.	4. Maquinaria de tecnología.	
5. Buena relación con los clientes.		
6. Desarrollo y bienestar social.		

Tabla 16 Relación entre el análisis de fortalezas vs oportunidades y amenazas

N°	Fortalezas	Oportunidades	Amenazas	Estrategias
I	1;2;3;4	1;4	1	Elaborar productos de alta calidad para ganar competencia en el mercado.
II	5;6	2	3	Tener buena relación dentro y fuera de la empresa para conocer situaciones económicas y ofertas de producción.
III	4;6		1;2;3	Dar capacitación al personal de trabajo para saber cómo funcionan los procesos y en qué ambiente de trabajo se debe aplicar el producto terminado.
IV	3;6	3;4		Tener proveedores fijos de alta calidad, trabajar con maquinaria de tecnología, para tener mayor calidad de producción.

En la Tabla 17, se detalla el análisis de las debilidades con relación a las oportunidades y amenazas, siendo presentado en la Tabla 18, la relación existente entre las mismas pudiendo de esta manera establecer estrategias de mejora para la empresa.

Tabla 17 Análisis de debilidades vs oportunidades y amenazas

Debilidades Vs Oportunidades y Amenazas		
Debilidades	Oportunidades	Amenazas
1. Falta de capacitación al personal de trabajo.	1. Incremento de obras en carreteras por parte del Gobierno.	1. Fuerte competencia en el mercado.
2. No cuenta la empresa con un sistema de publicidad.	2. Trabajo con instituciones estatales.	2. Ambiente de trabajo inestable en relación con el clima.
	3. Proveedores de	3. Situación económica estatal.

<p>3. Poca comunicación interna.</p> <p>4. Inestabilidad en los puestos de trabajo.</p> <p>5. Insuficiente conocimiento de los procesos por parte de los trabajadores</p> <p>6. No describir los procedimientos de trabajo detalladamente</p>	<p>materia prima de calidad.</p> <p>4. Maquinaria de tecnología.</p>	
---	--	--

Tabla 18 Relación entre el análisis de debilidades vs oportunidades y amenazas

N°	Debilidades	Oportunidades	Amenazas	Estrategias
I	1;3;4;5;6	1;3;4	1;3	Dar capacitaciones continuas a los trabajadores, para informar cómo se desarrollan las actividades de trabajo, con qué recursos trabajamos, y cómo debemos ganar competencia en el mercado.
II	2	1;2;3;4	1	Desarrollar un sistema de publicidad que permita, darse a conocer más la empresa a nivel nacional, mediante medios publicitarios y no solo por el desarrollo de trabajo de la misma.
III	4;5;6		2	Entregar los procesos descritos a los trabajadores para que tengan conocimiento de cómo desarrollar las actividades laborales tomando en

				cuenta diversas situaciones de trabajo como el ambiente en relación con el clima para aplicar el producto terminado en las carreteras.
--	--	--	--	--

La empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda. está expuesta a cumplir con los objetivos de desempeñar con las expectativas establecidas por parte de la empresa, ofreciendo productos de calidad, para llegar a tener mayor competencia en el mercado, contando con maquinaria de alta tecnología, incentivando de esta manera a los trabajadores para poder desarrollar productos de calidad, siendo eficientes con la elaboración del producto, entregando a tiempo para satisfacer las necesidades de los clientes.

Con estos objetivos planteados en la empresa se podrá llegar a cumplir con las metas, visión y misión propuestas en la misma, respetando las decisiones de los trabajadores y tomando en cuenta los valores y principios que se destacan.

Tomando en cuenta las estrategias encontradas en el análisis FODA de la empresa con relación a las fortalezas como se indica en la Tabla 8, y con respecto a las debilidades indicadas en la Tabla 9, se establecen los objetivos estratégicos en cada etapa del plan operativo, para mejorar la situación de la empresa tanto en aspecto interno como externo, tomando en cuenta para esto para cada uno de los procesos que tiene la empresa desarrollando las actividades laborales dentro de la misma.

4.8. Plan Operativo de la Empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.

En la empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda., se desarrolla un plan operativo que permite establecer metas de trabajo para cada actividad de los procesos principales o de negocio, establecidos en el mapa de procesos, con una frecuencia de tiempo que ayudaría a la empresa a mejorar la producción.

En la Tabla 19, hasta la Tabla 26, se representa en un orden secuencial las metas que se van a cumplir de acuerdo con los procesos que se desarrollan dentro de la empresa, mismos que son justificados a través de indicadores para su cumplimiento presentando su justificación en los anexos expuestos en la Tabla 56, hasta la Tabla 79, con relación a cada proceso.

Objetivo: Mejorar la productividad de asfalto para carreteras por medio de la aplicación adecuada de los procesos y el control adecuado de materia prima, que se desarrollan dentro de la empresa.

Estrategia: Elaborar productos de calidad para ganar competencia en el mercado. Tener proveedores fijos de alta calidad, trabajar con maquinaria de tecnología, para tener mayor calidad de producción.

Tabla 19 Plan operativo proceso de logística

Proceso	Meta	Frecuencia
Proceso: Logística		
Justificación de indicadores: Ver Anexo 3		
Responsable: Supervisor del área de logística		
Recepción y revisión de materia prima.	Tener materia prima de calidad y organizada de forma correcta, para evitar tener productos defectuosos en un 5%	Semanalmente
Organización del personal administrativo de trabajo.	Coordinar adecuadamente el personal para desarrollar las actividades de trabajo, teniendo una ganancia de tiempo en unos 30 min.	Semanalmente
Distribución de materiales y maquinaria.	Entregar los recursos necesarios para el trabajo, para evitar desperdicio de material en un 10%.	Semanalmente

Asignación del personal de trabajo.	Ordenar el personal de trabajo de acuerdo con sus características de su desempeño, para ganar tiempo de producción en unos 45 min.	Semanalmente
-------------------------------------	--	--------------

Objetivo: Beneficiarse con proveedores y clientes para tener una interrelación directa para la recepción de materia prima, y la entrega del producto terminado.

Estrategia: Tener buena relación dentro y fuera de la empresa para conocer situaciones económicas y ofertas de producción.

Tabla 20 Plan operativo proceso de adquisición de materia prima

Proceso	Meta	Frecuencia
Proceso: Compras		
Justificación de indicadores: Ver Anexo 4		
Responsable: Jefe de producción		
Elaboración del pedido de materia prima.	Pedir la materia prima con anticipación para tener una entrega antes de 24 horas de su utilización para evitar tener paras de producción	Mensualmente
Recepción de materia prima y almacenamiento.	Organizar la materia prima de forma ordenada para evitar tener pérdidas de tiempo de unos 25 min., al momento de su utilización	Semanalmente
Control de calidad de materia prima.	Revisar que la materia prima sea de calidad para garantizar la	Semanalmente

	entrega de un buen producto, evitando tener productos defectuosos en un 10%.	
--	--	--

Objetivo: Tener una documentación establecida de forma clara y entendible para dar conocimiento a los trabajadores de las actividades que se generan al desarrollar el proceso.

Estrategia: Dar capacitación al personal de trabajo para saber cómo funcionan los procesos y en qué ambiente de trabajo se debe aplicar el producto terminado.

Tabla 21 Plan operativo proceso de trituración de piedra

Proceso	Meta	Frecuencia
Proceso: Producción (Trituración de piedra)		
Justificación de indicadores: Ver Anexo 5		
Responsable: Jefe de producción		
Trituración de piedra de acuerdo con los diámetros establecidos.	Llegar a tener la piedra triturada en las medidas que se establecen en la política empresarial 10 cm y 2 cm, para cumplir con el trabajo	Diariamente
Transporte de piedra triturada hacia el siguiente proceso.	Tener organizado por los diferentes diámetros la piedra para evitar tener pérdidas de tiempo de unos 20 min., al momento de su utilización	Diariamente

Objetivo: Controlar continuamente a los trabajadores el desarrollo de sus actividades durante su jornada laboral.

Estrategia: Dar capacitaciones continuas a los trabajadores, para informar cómo se desarrollan las actividades de trabajo, con qué recursos trabajamos, y cómo debemos ganar competencia en el mercado.

Tabla 22 Plan operativo proceso de distribución de materiales pétreos

Proceso	Meta	Frecuencia
Proceso: Producción (Distribución de materiales pétreos)		
Justificación de indicadores: Ver Anexo 5		
Responsable: Jefe de producción		
Revisión de materiales pétreos.	Revisar que los materiales cumplan con los requisitos establecidos al 100%, para efectuar el proceso	Semanalmente
Revisión de la cantidad de material en cada tolva de recepción.	Controlar la cantidad adecuada de material para evitar daños en las tolvas de recepción por exceso de material sin superar una cantidad de 20 TM.	Diariamente
Mezcla de materiales y almacenamiento.	Almacenar la mezcla de materiales de forma ordenada para ganar tiempo en unos 15 min, hasta pasar al siguiente proceso	Diariamente

Objetivo: Revisar la maquinaria de trabajo que se encuentre en condiciones óptimas, para el desarrollo de las actividades.

Estrategia: Entregar los procesos descritos a los trabajadores para que tengan conocimiento de cómo desarrollar las actividades laborales tomando en cuenta diversas situaciones de trabajo como el ambiente en relación con el clima para aplicar el producto terminado en las carreteras.

Tabla 23 Plan operativo proceso de secado

Proceso	Meta	Frecuencia
Proceso: Producción (Secado)		
Justificación de indicadores: Ver Anexo 5		
Responsable: Jefe de producción		
Revisión de la máquina de secado y materia prima.	Revisar la maquinaria y la materia prima para evitar tener gastos innecesarios en la empresa	Mensualmente
Control de calidad en la mezcla de materiales pétreos cuando ya está seca.	Controlar continuamente cada proceso para llegar a tener productos defectuosos en un 95%.	Diariamente
Almacenamiento de la mezcla sin humedad y envío al siguiente proceso	Almacenar la mezcla adecuadamente para tener una ganancia de tiempo en unos 20 min.	Diariamente

Objetivo: Analizar los procesos documentados con los tiempos establecidos, para el desarrollo de las actividades durante el proceso de producción en el calentamiento de caldero.

Estrategia: Dar capacitación al personal de trabajo para saber cómo funcionan los procesos y en qué ambiente de trabajo se debe aplicar el producto terminado.

Tabla 24 Plan operativo proceso de calentamiento de caldero

Proceso	Meta	Frecuencia
Proceso: Producción (Calentamiento de caldero)		
Justificación de indicadores: Ver Anexo 5		
Responsable: Jefe de producción		
Revisión de los tanques de almacenamiento de material para encender el caldero.	Revisar periódicamente los tanques de almacenamiento de material para tener una mejora de producción sin pérdidas de tiempo	Semanalmente
Control de temperatura del caldero.	Controlar adecuadamente la temperatura del caldero para ganar un tiempo de 15 min, de demora en cada revisión	Diariamente
Mezcla del cemento asfáltico líquido con los materiales pétreos.	Mezclar de forma ordenada la breca con los materiales en una cantidad de 50 lts por cada 100 m^2 , para no tener productos defectuosos generando pérdidas a la empresa	Diariamente
Envío de mezcla hacia el proceso	Enviar la mezcla final del	Diariamente

de entrega del producto.	producto terminado para entregar a tiempo menor a 24 horas, antes que el producto sea defectuoso	
--------------------------	--	--

Objetivo: Entregar el producto terminado de acuerdo con las características establecidas para satisfacer las necesidades de los clientes.

Estrategia: Tener buena relación dentro y fuera de la empresa para conocer situaciones económicas y ofertas de producción.

Tabla 25 Plan operativo proceso de control de inventario y expedición

Proceso	Meta	Frecuencia
Proceso: Logística externa		
Justificación de indicadores: Ver Anexo 6		
Responsable: Supervisor de control de inventario y expedición		
Determinación de tiempos de aplicación del producto terminado.	Entregar el producto en tiempos menores a 24 horas antes de que sea defectuoso y genere perdidas a la empresa	Diariamente
Contabilizar costos y cantidad de material.	Tomar en cuenta costos y gastos que se establece en el proceso productivo, junto con un inventario de materiales para tener mayores ganancias en la empresa	Mensualmente

Objetivo: Entregar el producto con los requerimientos necesarios y en el tiempo establecido antes que el producto sea defectuoso.

Estrategia: Tener buena relación dentro y fuera de la empresa para conocer situaciones económicas y ofertas de producción. Desarrollar un sistema de publicidad que permita,

darse a conocer más la empresa a nivel nacional, mediante medios publicitarios y no solo por el desarrollo de trabajo de la misma.

Tabla 26 Plan operativo proceso de entrega del producto terminado

Proceso	Meta	Frecuencia
Proceso: Entrega del producto terminado		
Justificación de indicadores: Ver Anexo 7		
Responsable: Jefe de producción		
Revisión del producto terminado.	Revisar que cumpla con los requisitos por parte de los clientes y tenga una calidad de producto en un 95%	Diariamente
Preparación de la mezcla final para tender las planchas de asfalto.	Preparar las carreteras con anticipación para tender las planchas de asfalto con una ganancia de tiempo de 30 min.	Diariamente
Aplastamiento de las planchas de asfalto tendidas para tener mayor adherencia al piso.	Compactar el material entregado hacia las carreteras para garantizar la calidad del producto, tratando de llegar al 100% de satisfacción de los clientes.	Diariamente

4.9. Análisis del Ciclo Deming (PHVA), para mejorar los procesos

Luego de haber realizado un estudio de la empresa, mediante un análisis interno y externo de la misma a través del plan operativo, se desarrolla un análisis con respecto al ciclo Deming, permitiendo de esta manera a la empresa dar a conocer a cada uno de los trabajadores a que tipo de actividades se encuentran expuestos, desarrollando sus trabajos de manera eficiente, conociendo los aspectos laborales de la empresa, y entregando productos que satisfagan las necesidades de los clientes.

Planificar (P)

Tomando en cuenta el análisis descrito en la empresa se procede a desarrollar actividades que permiten tener una mejora de producción, mediante una documentación escrita y comprensible, desarrollando diagramas de flujo para cada proceso con indicadores que permitan conocer los límites máximos y mínimos que se deben aplicar en cada uno de ellos, estableciendo una caracterización de procesos que permite a los trabajadores conocer cuál es el objetivo a donde se quiere llegar con cada proceso, el encargado o responsable de los mismos para poder preguntar dudas o inquietudes que tengan, y el alcance hasta donde se llega con cada proceso, teniendo un análisis de valor agregado que permite conocer cuáles son las actividades desarrolladas en cada proceso que no generan valor alguno al producto terminado, pudiendo estas ser descartadas o reemplazadas de alguna manera para poder tener mayor cantidad de valor agregado en el producto, y por medio de ello ganar participación en el mercado.

Se realiza también un plan estratégico en el cual mediante un análisis FODA, se conoce de mejor manera las situaciones de la empresa, las políticas, objetivos visión y misión hacia donde está enfocada la misma, con la ayuda de un plan operativo se establece metas para cada actividad de los procesos para llegar a mejorar la producción

Hacer (H)

En este punto se desarrollan las actividades de mejora para el proceso en cual se van detallando claramente las características y descripciones de cada proceso a continuación.

4.9.1. Codificación, caracterización, análisis de valor agregado y flujograma de los procesos de logística

En la Tabla 27, se observa la codificación del proceso de logística de la empresa con relación a los subprocesos que tiene el mismo, para por ser identificado de forma rápida por parte de los trabajadores, en la Fig. 16 se presenta el flujograma del proceso, mientras que en la Tabla 28, la caracterización y en la Tabla 29, el análisis de valor agregado, pudiendo de esta manera tener un documentación clara que permita a los miembros de la empresa tener mayor conocimiento acerca de este proceso.

Tabla 27 Codificación de los procesos de logística

PROCESO		PROCESOS ASOCIADOS	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	SUBPROCESOS
L1	Logística	SL01	Organización por parte del personal administrativo, control de materia prima y materiales utilizados en el proceso productivo.
		SL02	Asignación de personal y distribución de materia prima para la elaboración del proceso productivo.

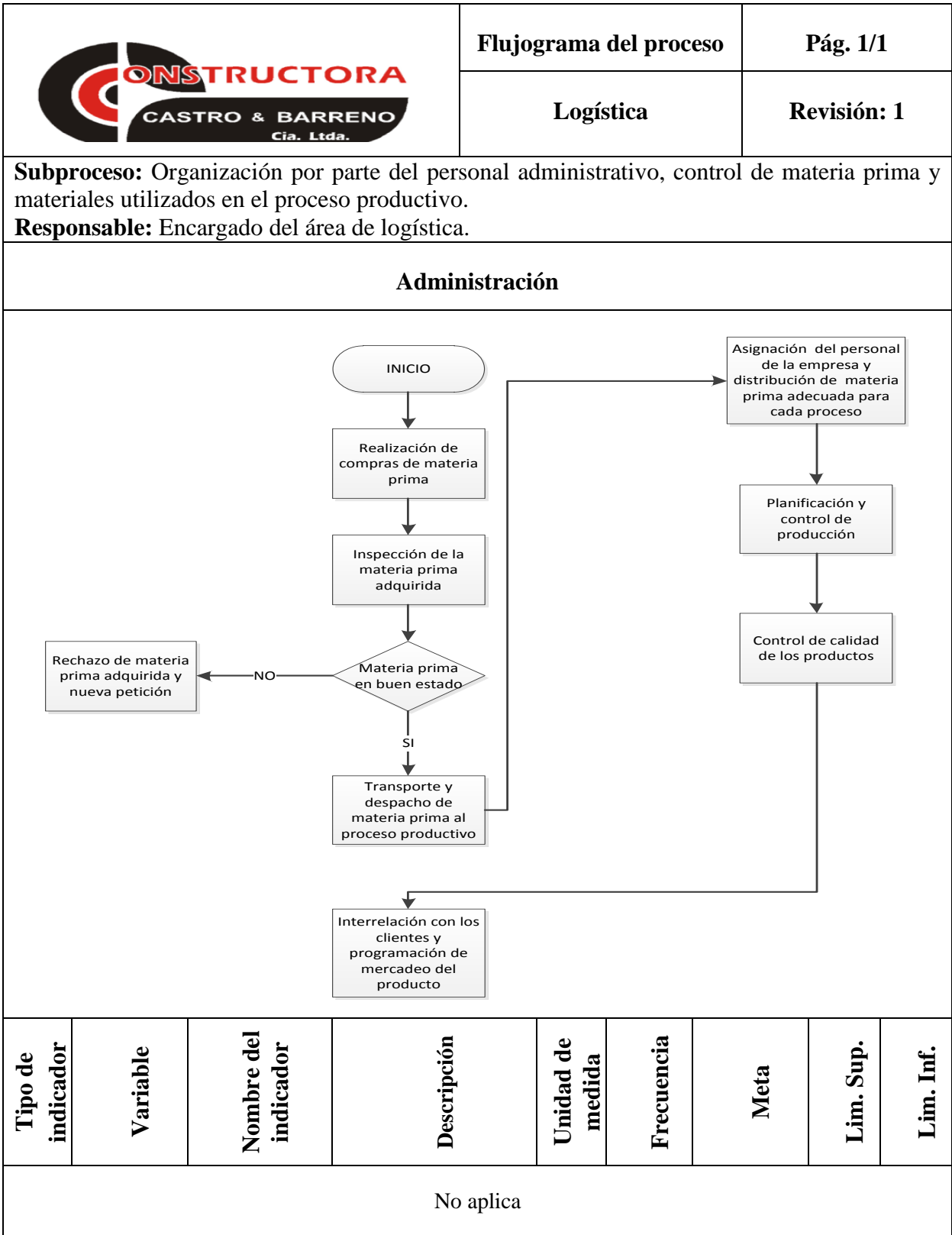


Fig. 16 Diagrama de flujo del proceso de logística

Tabla 28 Caracterización de los procesos de logística

		LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS		
MACROPROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
P1		Elaboración de asfalto para carreteras		
PROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
L1		Logística		
OBJETIVO		Organizar de forma tanto interna como externa en lo referente a las instalaciones de personal, permitiendo tener un control adecuado de almacenamiento de materia prima e insumos para elaborar el producto terminado.		
ALCANCE		Inicia gestión de contratación de personal, capacitación, y desarrollo de actividades de trabajo, continuando con recepciones de almacenamiento de materia prima e insumos, hasta finalizar en el proceso de ventas del producto.		
RESPONSABLE DEL PROCESO		Ecargado del área de logística		
PROVEEDOR	ENTRADA	SUBPROCESO	SALIDA	USUARIO
Minas de piedra de la empresa, distribuidor de cemento asfáltico líquido (CORPETROL S.A), combustible (diesel).	Contrato con las empresas distribuidoras para poder recibir el material pedido y necesario.	Almacenamiento de pedidos de materia prima y distribución de acuerdo con las actividades de trabajo (SL01; SL02)	Materiales y personal para efectuar las actividades de trabajo en la empresa.	Área de producción de la empresa
REQUISITOS APLICABLES				
INTERNOS		EXTERNOS		
Contratación de Pedidos		Permisos de medio ambiente para la construcción de carreteras		
INDICADORES				
INDICADOR	FORMULA	CÁLCULO	PERIODO	
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	

Tabla 29 Análisis de valor agregado subprocesos de logística


ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO PROCESO L1									
MACROPROCESO: Elaboración de asfalto para carreteras.							Fecha: 04/01/2016		
PROCESO: L1. Logística							Elaborado por: Limber Sánchez		
N°	ACTIVIDAD	V.A (Valor agregado)		V.N.A (Valor no agregado)					Tiempo (min)
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Recepción y revisión de materia prima						1		30
2	Organización del personal administrativo de trabajo		1						10
3	Distribución de materiales y maquinaria, necesarios para el trabajo					1			15
4	Asignación de personal de trabajo			1					15
5	Control continuo durante el proceso de producción		1						30
6	Control de calidad del producto terminado	1							10
TOTAL		1	2	1	0	1	1	0	110
SIGLA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	N°		Tiempo (min)		%			
V.A.C	Valor agregado al cliente	1		10		9,09			
V.A.E	Valor agregado a la empresa	2		40		36,37			
P	Preparación	1		15		13,63			
E	Espera	0		0		0			
M	Movimiento	1		15		13,63			
I	Inspección	1		30		27,27			
A	Archivo	0		0		0			
T	Total	6		110		100			
T.V.A	Tiempo de valor agregado	50							
I.V.A	Índice de valor agregado	45,46%							

4.9.2. Codificación, caracterización, análisis de valor agregado y flujograma de la adquisición de materia prima

En la Tabla 30, se presenta la codificación de la actividad de adquisición de materia prima en la empresa, para por ser identificados los mismos, en la Fig. 17 se presenta el flujograma de la actividad, relacionándose directamente con el procesos de compras del mapa de procesos, mientras que en la Tabla 31, la caracterización y en la Tabla 32, el análisis de valor agregado, pudiendo de esta manera tener un documentación clara de las actividades que se desarrolla.

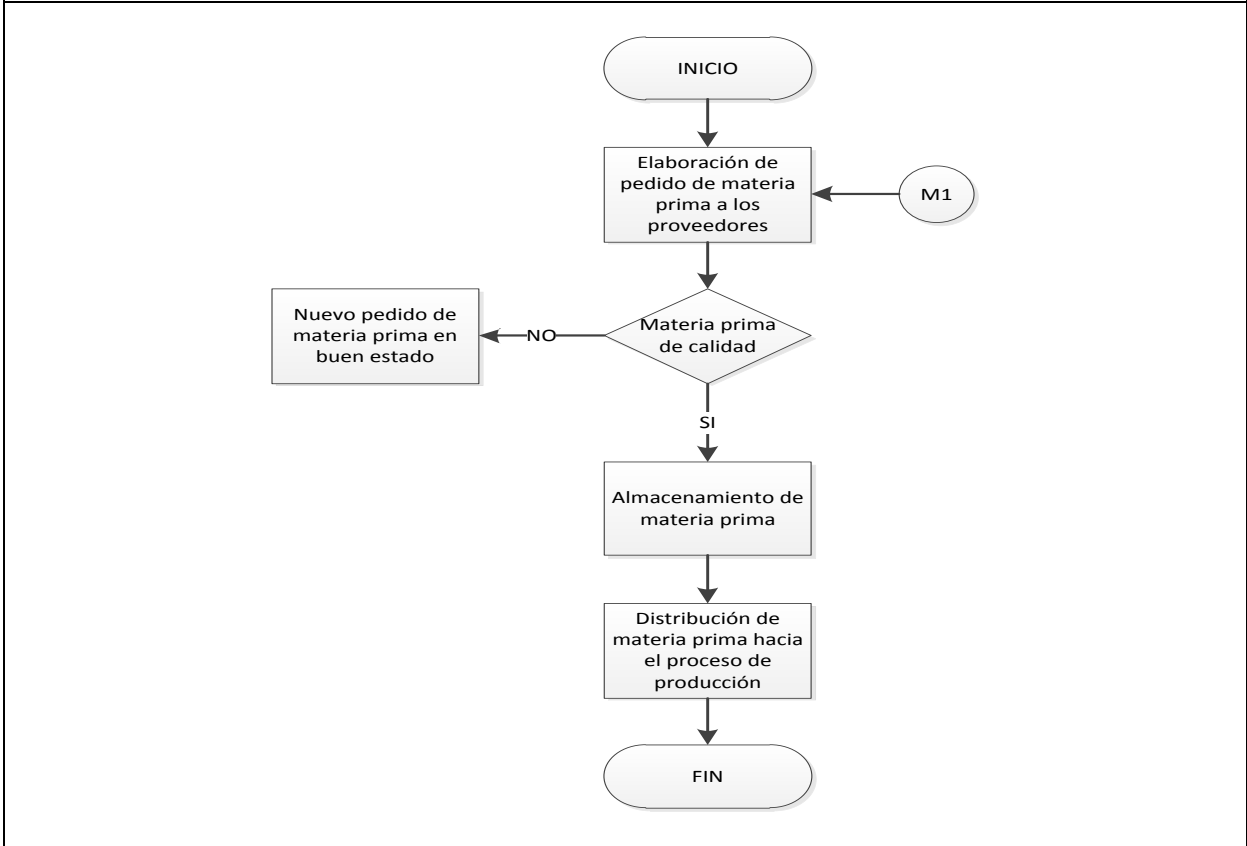
Tabla 30 Codificación del proceso de adquisición de materia prima

MACROPROCESO		PROCESOS ASOCIADOS	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	SUBPROCESOS
MP1	Adquisición de materia prima	SMP01	Pedido de materia prima con tiempo determinado de anticipación para poder ejecutar la orden de compra.
		SMP02	Almacenamiento de insumos, materia prima y recursos necesarios para efectuar el proceso productivo.
		SMP03	Distribución de materia prima necesaria en los procesos productivos.

	Flujograma del proceso	Pág. 1/1
	Adquisición de materia prima	Revisión: 1

Subproceso: Organización por parte del personal administrativo, control de materia prima y materiales utilizados en el proceso productivo.

Responsable: Encargado del área de logística.



Tipo de indicador	Variable	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Frecuencia	Meta	Lim. Sup.	Lim. Inf.
M1	Tiempo	Tiempo de ejecución de pedido	Se elabora un pedido con un tiempo de anticipación para no tener retraso de producción por déficit de materia prima	Min	Semana	Cumplir con requisitos	8 días	5 días

Fig. 17 Diagrama de flujo del proceso de adquisición de materia prima

Tabla 31 Caracterización del proceso de adquisición de materia prima

		LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS		
MACROPROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
P1		Elaboración de asfalto para carreteras		
PROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
MPI		Adquisición de materia prima		
OBJETIVO		Obtener materia prima de calidad para elaborar el producto de la mejor manera pudiendo así tener una entrega adecuada y satisfaciendo las necesidades de los clientes.		
ALCANCE		Inicia en el pedido de materia prima requerida hacia los proveedores, luego se efectua una inspección de calidad y termina en el almacenamiento de la misma.		
RESPONSABLE DEL PROCESO		Jefe de producción		
PROVEEDOR	ENTRADA	SUBPROCESO	SALIDA	USUARIO
Minas de piedra de la empresa, distribuidor de cemento asfáltico líquido (CORPETROL S.A), combustible (diesel).	Revisión y control de la materia prima adquirida	Recepción de los pedidos, control de calidad de los mismos, almacenamiento (SMP01; SMP02;SMP03)	Materia prima para la elaboración de trabajo.	Área de producción de la empresa
REQUISITOS APLICABLES				
INTERNOS		EXTERNOS		
Contratación de Pedidos		Permisos de medio ambiente para la construcción de carreteras		
INDICADORES				
INDICADOR	FORMULA	CÁLCULO	PERIODO	
De tiempo: Tiempo de anticipación de pedido de orden de materia prima	No aplica	Se asigna un tiempo de 8 días de anticipación de pedido debido a que si no se confirma el pedido en 3 días se puede buscar otra empresa para que asigne el pedido establecido.	Semanal	

Tabla 32 Análisis de valor agregado subprocesos de adquisición de materia prima

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO PROCESO MP1									
MACROPROCESO: Elaboración de asfalto para carreteras.							Fecha: 04/01/2016		
PROCESO: MP1. Adquisición de materia prima							Elaborado por: Limber Sánchez		
N°	ACTIVIDAD	V.A (Valor agregado)		V.N.A (Valor no agregado)					Tiempo
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	(min)
1	Elaboración de pedido de materia prima							1	10
2	Recepción de materia prima y almacenamiento		1						30
3	Control de calidad de materia prima						1		25
4	Distribución de materia prima al proceso de producción					1			15
TOTAL		0	1	0	0	1	1	1	80
SIGLA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	N°		Tiempo (min)		%			
V.A.C	Valor agregado al cliente	0		0		0			
V.A.E	Valor agregado a la empresa	1		30		37,5			
P	Preparación	0		0		0			
E	Espera	0		0		0			
M	Movimiento	1		15		18,75			
I	Inspección	1		25		31,25			
A	Archivo	1		10		12,5			
T	Total	4		80		100			
T.V.A	Tiempo de valor agregado	30							
I.V.A	Índice de valor agregado	37,5%							

En la Tabla 33, se presenta la codificación del proceso de producción de la empresa, mismo que se encuentra descrito con cada uno de los subprocesos respectivos teniendo así un orden adecuado de descripción, en la Fig. 18 hasta la Fig. 21, se presenta los fujogramas de cada actividad que se desarrolla para elaborar el producto final, en la Tabla 34, hasta la Tabla 45 respectivamente se desarrolla la cateterización de los procesos y el análisis de valor agregado para la situación actual y mejorada de la empresa, tomando en cuenta diversos aspectos que beneficien a la empresa y al cliente para elaborar productos de calidad y satisfacer las necesidades de los clientes.

4.9.3. Codificación, caracterización, análisis de valor agregado y flujograma de los procesos de producción

Tabla 33 Codificación de los procesos de producción

MACROPROCESO		PROCESOS ASOCIADOS		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	SUBPROCESOS
P1	Elaboración de asfalto para carreteras	P01	Trituración de piedra	SP01.1 Medición del dimensionamiento establecido. SP01.2 Transportación hacia la distribución de materiales pétreos.
		P02	Distribución de materiales pétreos	SP02.1 Colocación de la cantidad adecuada en cada tolva de recepción de material. SP02.2 Transportación hacia el proceso de secado.
		P03	Secado	SP03.1 Inspeccion del secado del material. SP03.2 Transportación hacia el calentamiento del caldero.
		P04	Calentamiento de caldero	SP04.1 Revisión de los tanques de almacenamiento de material para encender el caldero. SP04.2 Control de la temperatura del caldero a la que se ingresa el material. SP04.3 Calentamiento de la mezcla de materiales pétreos y mezclado con la brea(AC20). SP04.4 Transportación hacia los vehículos de despacho hacia las carreteras.

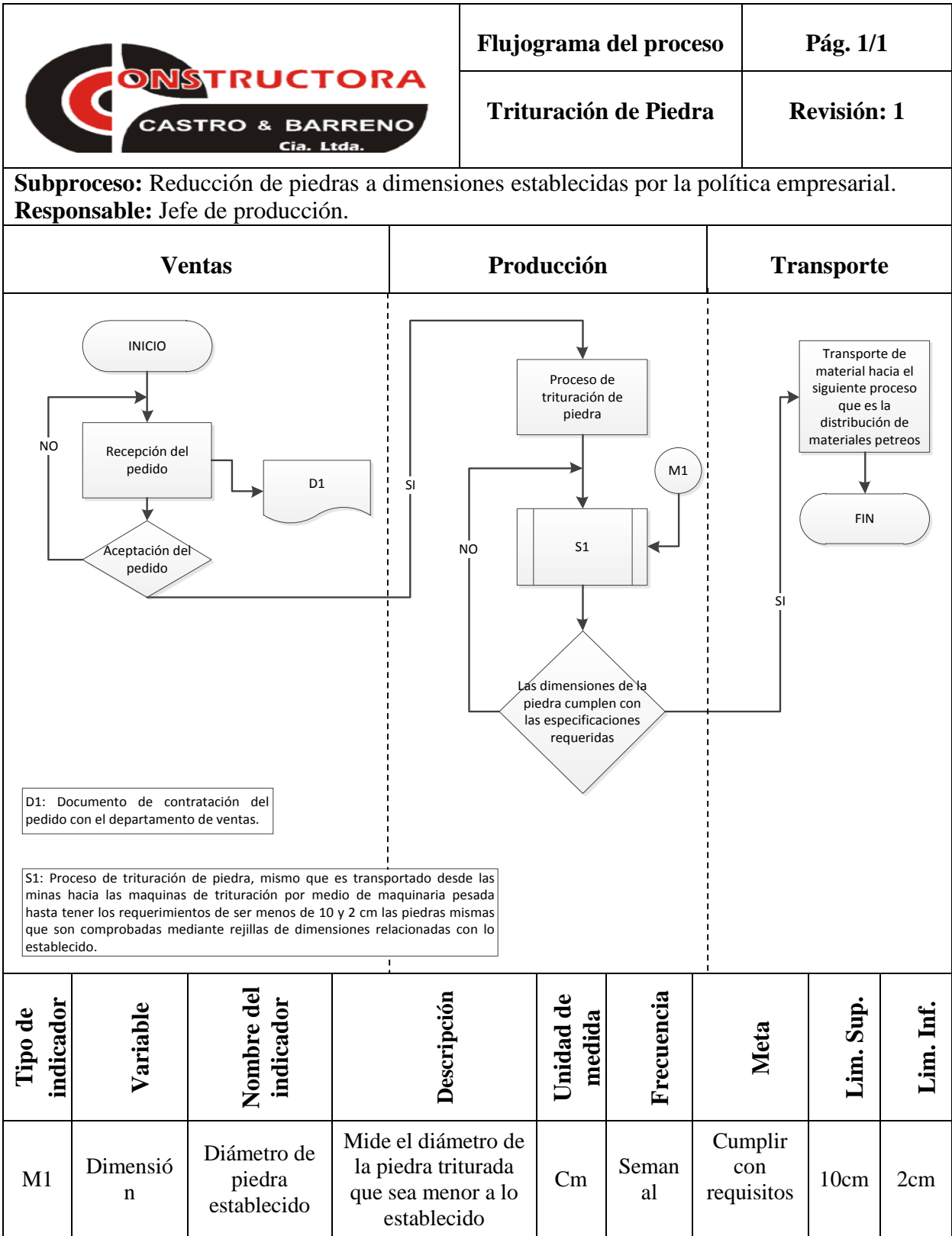


Fig. 18 Diagrama de flujo del proceso de trituración de piedra

Tabla 34 Caracterización del proceso de trituración de piedra

		LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS		
MACROPROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
P1		Elaboración de asfalto para carreteras		
PROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
P01		Trituración de Piedra		
OBJETIVO		Triturar la piedra a través de maquinarias que permitan tener diámetros de piedra dimensionados de acuerdo con los estándares establecidos para el desarrollo del proceso.		
ALCANCE		Inicia el proceso en la recepción del pedido y finaliza en la piedra triturada.		
RESPONSABLE DEL PROCESO		Jefe de producción		
PROVEEDOR	ENTRADA	SUBPROCESO	SALIDA	USUARIO
Minas de piedra de la empresa	Envío de la piedra hacia la máquina de trituración por medio de cargadoras	Trituración de piedra por medio de la maquinarias hasta tener la dimensión establecida para pasar al siguiente proceso (SP01.1; SP01.2)	Piedra triturada	Proceso de distribución de materiales pétreos
REQUISITOS APLICABLES				
INTERNOS		EXTERNOS		
Contratación de Pedidos		Permisos de medio ambiente para la construcción de carreteras		
INDICADORES				
INDICADOR	FORMULA	CÁLCULO	PERIODO	
De dimensión: Diámetro de piedra establecido	No aplica	Dimensiones establecidas por política empresarial de 2cm como mínimo y 10 cm como máximo	Semanal	

Tabla 35 Análisis de valor agregado de la situación actual de los subprocesos de trituración de piedra

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO PROCESO P01 (Situación actual)									
MACROPROCESO: Elaboración de asfalto para carreteras.							Fecha: 04/01/2016		
PROCESO: P01. Trituración de piedra							Elaborado por: Limber Sánchez		
N°	ACTIVIDAD	V.A (Valor agregado)		V.N.A (Valor no agregado)					Tiempo
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	(min)
1	Extracción de piedra desde las minas			1					90
2	Transporte de piedras hacia la máquina de trituración					1			15
3	Trituración de piedra de acuerdo con los diámetros establecidos			1					120
4	Control del dimensionamiento de la piedra triturada		1						20
5	Transporte de la piedra triturada hacia la distribución de materiales pétreos					1			15
6	Almacenamiento de piedra triturada		1						10
TOTAL		0	2	2	0	2	0	0	270
SIGLA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES			N°	Tiempo (min)		%		
V.A.C	Valor agregado al cliente			0	0		0		
V.A.E	Valor agregado a la empresa			2	30		11,11		
P	Preparación			2	210		77,78		
E	Espera			0	0		0		
M	Movimiento			2	30		11.11		
I	Inspección			0	0		0		
A	Archivo			0	0		0		
T	Total			6	270		100		
T.V.A	Tiempo de valor agregado			30					
I.V.A	Índice de valor agregado			11,11%					

Tabla 36 Análisis de valor agregado de la situación actual de los subprocesos de trituración de piedra

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO PROCESO P01 (Situación mejorada)									
MACROPROCESO: Elaboración de asfalto para carreteras.							Fecha: 18/01/2016		
PROCESO: P01. Trituración de piedra							Elaborado por: Limber Sánchez		
N°	ACTIVIDAD	V.A (Valor agregado)		V.N.A (Valor no agregado)					Tiempo
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	(min)
1	Extracción de piedra desde las minas			1					90
2	Transporte de piedras hacia la máquina de trituración, utilizando los medios de transporte de la empresa		1						15
3	Trituración de piedra de acuerdo con los diámetros establecidos para satisfacer las necesidades del cliente	1							120
4	Control del dimensionamiento de la piedra triturada		1						20
5	Transporte de la piedra triturada hacia la distribución de materiales pétreos con los medios propios de la empresa		1						15
6	Almacenamiento de piedra triturada		1						10
TOTAL		1	4	1	0	0	0	0	270
SIGLA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES			N°	Tiempo (min)			%	
V.A.C	Valor agregado al cliente			1	120			44,44	
V.A.E	Valor agregado a la empresa			4	60			22,22	
P	Preparación			1	90			33,33	
E	Espera			0	0			0	
M	Movimiento			0	0			0	
I	Inspección			0	0			0	
A	Archivo			0	0			0	
T	Total			6	270			100	
T.V.A	Tiempo de valor agregado			180					
I.V.A	Índice de valor agregado			66,66%					

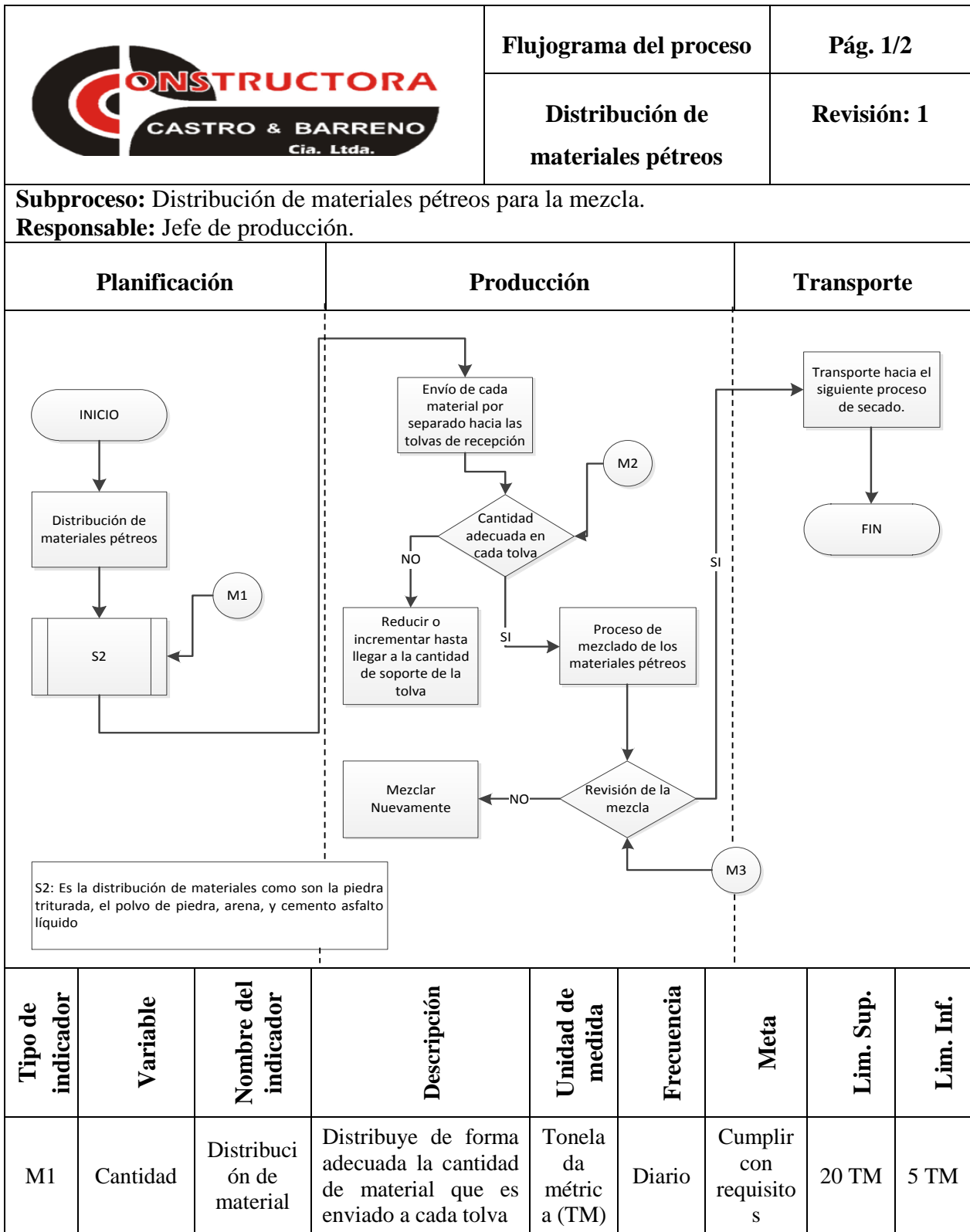


Fig. 19 Diagrama de flujo del proceso de distribución de materiales pétreos


				Flujograma del proceso			Pág. 2/2		
				Distribución de materiales pétreos			Revisión: 1		
Subproceso: Distribución de materiales pétreos para la mezcla. Responsable: Jefe de producción.									
Tipo de indicador	Variable	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Frecuencia	Meta	Lim. Sup.	Lim. Inf.	
M2	Cantidad	Medición de cantidad de material	Mide la cantidad de material depositado en cada tolva	TM	Diario	Cumplir con requisitos	10TM	5 TM	
M3	Tiempo	Revisión de la mezcla si se encuentra bien compactada en el tiempo de trabajo establecido	Se observa la mezcla en forma general de los tres materiales descartando en este punto la breca si se encuentra bien compactada para el envío al proceso siguiente	Hora	Diario	Cumplir con requisitos	2 h	1 h	

Fig. 19 Diagrama de flujo del proceso de distribución de materiales pétreos (Continuación)

Tabla 37 Caracterización del proceso de distribución de materiales pétreos


		LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS		
MACROPROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
P1		Elaboración de asfalto para carreteras		
PROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
P02		Distribución de materiales pétreos		
OBJETIVO	Seleccionar adecuadamente los materiales pétreos para la elaboración de asfalto teniendo una mezcla general de los mismos.			
ALCANCE	Inicia el proceso en la distribución de materiales y finaliza en la mezcla general de los mismos.			
RESPONSABLE DEL PROCESO	Jefe de producción			
PROVEEDOR	ENTRADA	SUBPROCESO	SALIDA	USUARIO
Piedra Triturada, polvo de piedra y arena	Envío de los materiales de forma separada a las tolvas de recepción	Mezclado de los materiales de forma homogénea de acuerdo con la cantidad depositada en las tolvas (SP02.1; SP02.2)	Mezcla homogénea de los materiales pétreos.	Proceso de secado
REQUISITOS APLICABLES				
INTERNOS		EXTERNOS		
Contratación de Pedidos		Permisos de medio ambiente para la construcción de carreteras		
INDICADORES				
INDICADOR	FORMULA	CÁLCULO	PERIODO	
De cantidad: Cantidad de material a depositar	No aplica	Se tiene dimensión establecida de las tolvas con un máximo de 20 TM y un mínimo de 5 TM	Diario	
De cantidad: Cantidad de material en cada tolva	$CM_{m\acute{a}x} = Cant. \acute{m}ax \text{ de dep\acute{o}sito} - Cant \text{ de mat. producido}$ $CM_{m\acute{i}n} = No \text{ puede ser menor a } 5 \text{ TM}$	$CM_{m\acute{a}x} = 20 \text{ TM}$ $- 10 \text{ TM}$ $CM_{m\acute{a}x} = 10 \text{ TM}$ $CM_{m\acute{i}n} = 5 \text{ TM}$	Diario	

Tabla 37 Caracterización del proceso de distribución de materiales pétreos (Continuación)

		LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS	
MACROPROCESO			
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	
P1		Elaboración de asfalto para carreteras	
PROCESO			
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	
P02		Distribución de materiales pétreos	
De tiempo: Tiempo de demora de mezclado	No aplica	Se tiene un tiempo establecido como máximo de 2 horas y como mínimo de 1 hora	Diario

Tabla 38 Análisis de valor agregado de la situación actual de los subprocesos de distribución de materiales pétreos

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO PROCESO P02 (Situación actual)									
MACROPROCESO: Elaboración de asfalto para carreteras.							Fecha: 04/01/2016		
PROCESO: P02. Distribución de materiales pétreos							Elaborado por: Limber Sánchez		
N°	ACTIVIDAD	V.A (Valor agregado)		V.N.A (Valor no agregado)					Tiempo (min)
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Revisión de materiales pétreos						1		15
2	Transporte de material hacia las tolvas					1			15
3	Revisión de la medición establecida de material en cada tolva			1					10
4	Control de calidad de la mezcla de materiales						1		25
5	Almacenamiento de la mezcla revisada para proceder al siguiente proceso		1						10
TOTAL		0	1	1	0	1	2	0	75
SIGLA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	N°		Tiempo (min)		%			
V.A.C	Valor agregado al cliente	0		0		0			
V.A.E	Valor agregado a la empresa	1		10		13,33			
P	Preparación	1		10		13,33			
E	Espera	0		0		0			
M	Movimiento	1		15		20			
I	Inspección	2		40		53,33			
A	Archivo	0		0		0			
T	Total	5		75		100			
T.V.A	Tiempo de valor agregado	10							
I.V.A	Índice de valor agregado	13,33%							

Tabla 39 Análisis de valor agregado de la situación mejorada de los subprocesos de distribución de materiales pétreos

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO PROCESO P02 (Situación mejorada)									
MACROPROCESO: Elaboración de asfalto para carreteras.							Fecha: 18/01/2016		
PROCESO: P02. Distribución de materiales pétreos							Elaborado por: Limber Sánchez		
N°	ACTIVIDAD	V.A (Valor agregado)		V.N.A (Valor no agregado)					Tiempo
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	(min)
1	Revisión de materiales pétreos						1		15
2	Transporte de material hacia las tolvas, utilizando maquinaria propia de la empresa		1						15
3	Revisión de la medición establecida de material en cada tolva.			1					10
4	Control de calidad de la mezcla de materiales para elaborar productos que satisfagan las necesidades de los clientes	1							25
5	Almacenamiento de la mezcla revisada para proceder al siguiente proceso		1						10
TOTAL		1	2	1	0	0	1	0	75
SIGLA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	N°		Tiempo (min)		%			
V.A.C	Valor agregado al cliente	1		25		33,33			
V.A.E	Valor agregado a la empresa	2		25		33,33			
P	Preparación	1		10		13,33			
E	Espera	0		0		0			
M	Movimiento	0		0		0			
I	Inspección	1		15		20			
A	Archivo	0		0		0			
T	Total	5		75		100			
T.V.A	Tiempo de valor agregado	50							
I.V.A	Índice de valor agregado	66,66%							

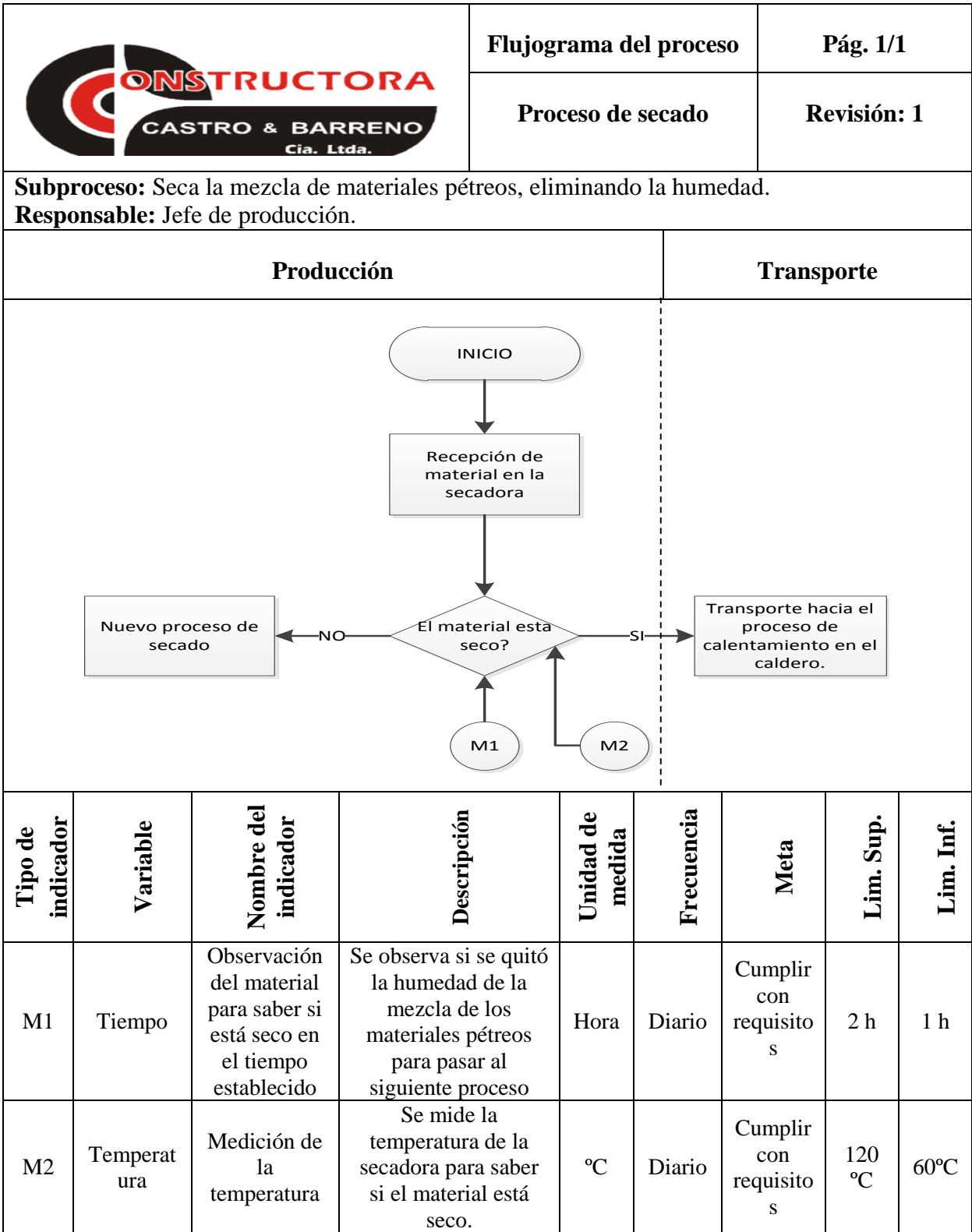


Fig. 20 Diagrama de flujo del proceso de secado

Tabla 40 Caracterización del proceso de secado

		LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS		
MACROPROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
P1		Elaboración de asfalto para carreteras		
PROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
P03		Secado		
OBJETIVO		Secar la mezcla de materiales pétreos para tener la cantidad adecuada de acuerdo con la orden de producción establecida.		
ALCANCE		Inicia el proceso en la distribución de materiales y finaliza en la mezcla general de los mismos.		
RESPONSABLE DEL PROCESO		Jefe de Producción		
PROVEEDOR	ENTRADA	SUBPROCESO	SALIDA	USUARIO
Mezcla de materiales pétreos	Envío de la mezcla hacia la máquina de secado.	Encendido de la máquina e ingreso de la mezcla de materiales, hasta eliminar la humedad de la mezcla (SP03.1; SP03.2)	Mezcla de materiales pétreos eliminados la humedad	Proceso de calentamiento de caldero
REQUISITOS APLICABLES				
INTERNOS		EXTERNOS		
Contratación de Pedidos		Permisos de medio ambiente para la construcción de carreteras		
INDICADORES				
INDICADOR	FORMULA	CÁLCULO	PERIODO	
De tiempo: Tiempo de demora para el secado de la mezcla	No aplica	Se tiene un tiempo establecido como máximo de 2 horas y como mínimo de 1 hora	Diario	
De temperatura: Mide la temperatura del secador de la mezcla	No aplica	Se tiene un estandar de temperatura establecida donde un máximo es de 120 °C y un mínimo de 60 °C	Diario	

Tabla 41 Análisis de valor agregado de la situación actual de los subprocesos de secado

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO PROCESO P03 (Situación actual)									
MACROPROCESO: Elaboración de asfalto para carreteras.							Fecha: 04/01/2016		
PROCESO: P03. Secado							Elaborado por: Limber Sánchez		
N°	ACTIVIDAD	V.A (Valor agregado)		V.N.A (Valor no agregado)					Tiempo
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	(min)
1	Revisión de mezcla de materiales pétreos						1		10
2	Revisión de la máquina de secado						1		20
3	Envío de la mezcla hacia la máquina de secado					1			10
4	Control de calidad de la mezcla de materiales seca						1		20
5	Almacenamiento de la mezcla sin humedad para el envío hacia el siguiente proceso		1						10
TOTAL		0	1	0	0	1	3	0	70
SIGLA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	N°		Tiempo (min)		%			
V.A.C	Valor agregado al cliente	0		0		0			
V.A.E	Valor agregado a la empresa	1		10		14,29			
P	Preparación	0		0		0			
E	Espera	0		0		0			
M	Movimiento	1		10		14,29			
I	Inspección	3		50		71,42			
A	Archivo	0		0		0			
T	Total	5		70		100			
T.V.A	Tiempo de valor agregado	10							
I.V.A	Índice de valor agregado	14,29%							

Tabla 42 Análisis de valor agregado de la situación mejorada de los subprocesos de secado

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO PROCESO P03 (Situación mejorada)									
MACROPROCESO: Elaboración de asfalto para carreteras.							Fecha: 18/01/2016		
PROCESO: P03. Secado							Elaborado por: Limber Sánchez		
N°	ACTIVIDAD	V.A (Valor agregado)		V.N.A (Valor no agregado)					Tiempo
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	o (min)
1	Revisión de mezcla de materiales pétreos						1		10
2	Revisión de la máquina de secado que se encuentre en buen estado, para evitar tener gastos innecesarios en la empresa		1						20
3	Envío de la mezcla hacia la máquina de secado					1			10
4	Control de calidad de la mezcla de materiales seca, para elaborar productos de calidad		1						20
5	Almacenamiento de la mezcla sin humedad para el envío hacia el siguiente proceso		1						10
TOTAL		0	3	0	0	1	1	0	70
SIGLA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	N°		Tiempo (min)		%			
V.A.C	Valor agregado al cliente	0		0		0			
V.A.E	Valor agregado a la empresa	3		50		71,43			
P	Preparación	0		0		0			
E	Espera	0		0		0			
M	Movimiento	1		10		14,29			
I	Inspección	1		10		14,29			
A	Archivo	0		0		0			
T	Total	5		70		100			
T.V.A	Tiempo de valor agregado	50							
I.V.A	Índice de valor agregado	71,43%							

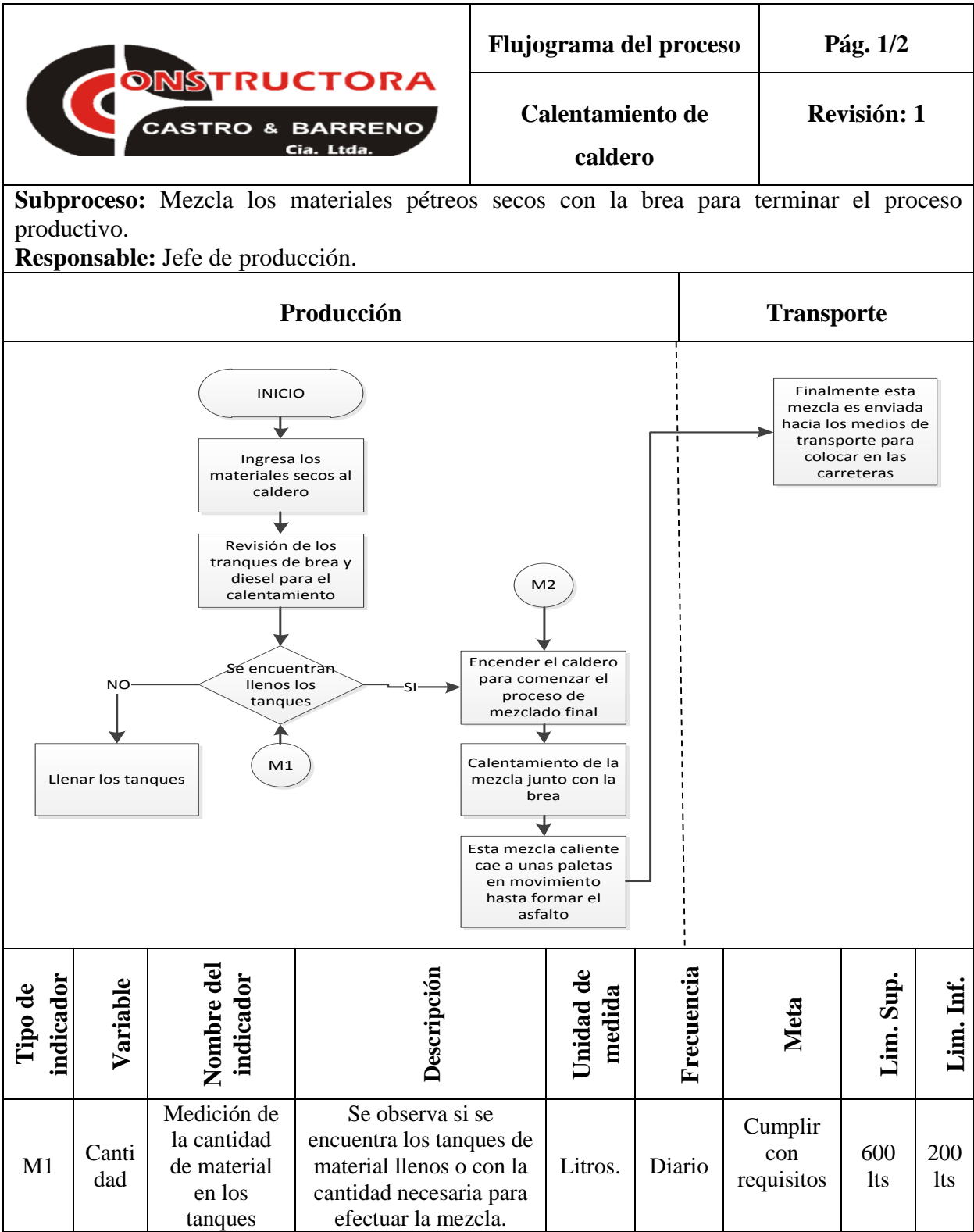


Fig. 21 Diagrama de flujo del calentamiento de caldero

				Flujograma del proceso			Pág. 2/2		
				Calentamiento de caldero			Revisión: 1		
<p>Subproceso: Mezcla los materiales pétreos secos con la breá para terminar el proceso productivo.</p> <p>Responsable: Jefe de producción.</p>									
Tipo de indicador	Variable	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Frecuencia	Meta	Lim. Sup.	Lim. Inf.	
M2	Temperatura	Medición de la temperatura del caldero	Mide la temperatura del caldero para iniciar el proceso de mezclado final de asfalto.	°C	Diario	Cumplir con requisitos	200 °C	120 °C	

Fig. 21 Diagrama de flujo del calentamiento de caldero (Continuación)

Tabla 43 Caracterización del proceso de calentamiento de caldero


		LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS		
MACROPROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
P1		Elaboración de asfalto para carreteras		
PROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
P04		Calentamiento de Caldero		
OBJETIVO		Calentar la mezcla de materiales junto con el cemento asfáltico líquido hasta tener el producto terminado.		
ALCANCE		Inicia el proceso en el ingreso de la mezcla seca y finaliza en la elaboración del producto terminado.		
RESPONSABLE DEL PROCESO		Jefe de Producción		
PROVEEDOR	ENTRADA	SUBPROCESO	SALIDA	USUARIO
Mezcla de materiales pétreos seca	Envío de la mezcla seca hacia el caldero.	Encendido de la máquina e ingreso de la mezcla seca al caldero para mezclar con la brea AC20 (SP04.1; SP04.2; SP04.3; SP04.4)	Mezcla compacta para aplicar en las carreteras	Empresa estatal que realiza el pedido
REQUISITOS APLICABLES				
INTERNOS		EXTERNOS		
Contratación de Pedidos		Permisos de medio ambiente para la construcción de carreteras		
INDICADORES				
INDICADOR	FORMULA	CÁLCULO	PERIODO	
De cantidad: Medición de la cantidad de material disponible en los tanques (S04.1)	No aplica	Se tiene designado una cantidad de 600lts para el diesel como máximo y 200lts como mínimo, mientras que para el cemento asfáltico líquido como máximo una cantidad de 600 lts y como mínimo una cantidad de 200 lts	Diario	
De temperatura: Mide la temperatura del secador de la mezcla	No aplica	Se tiene un estandar de temperatura establecida donde un máximo es de 200 °C, debido a que el caldero funciona con aceite térmico y si sobrepasa esa temperatura se vuelve volátil, y un mínimo de 120 °C	Diario	

Tabla 44 Análisis de valor agregado de la situación actual de los subprocesos de calentamiento de caldero

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO PROCESO P04 (Situación actual)									
MACROPROCESO: Elaboración de asfalto para carreteras.							Fecha: 04/01/2016		
PROCESO: P04. Calentamiento de caldero							Elaborado por: Limber Sánchez		
N°	ACTIVIDAD	V.A (Valor agregado)		V.N.A (Valor no agregado)					Tiempo
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	(min)
1	Revisión de mezcla de materiales pétreos sin humedad						1		10
2	Revisión de la los tanques de almacenamiento de material para encender el caldero						1		15
3	Ingreso de la mezcla de material seco hacia el caldero				1				10
4	Control de la temperatura del caldero						1		10
5	Envío del cemento asfáltico líquido (brea) para la mezcla con los materiales pétreos			1					25
6	Revisión de la mezcla si está preparada para ser tendida en las carreteras		1						15
7	Almacenamiento de la mezcla preparada en los vehículos de transporte hacia las carreteras					1			20
TOTAL		0	1	1	1	1	3	0	105
SIGLA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES			N°			Tiempo (min)	%	
V.A.C	Valor agregado al cliente			0			0	0	
V.A.E	Valor agregado a la empresa			1			15	14,29	
P	Preparación			1			25	23,81	
E	Espera			1			10	9,52	
M	Movimiento			1			20	19,05	
I	Inspección			3			35	33,33	
A	Archivo			0			0	0	
T	Total			7			105	100	
T.V.A	Tiempo de valor agregado			15					
I.V.A	Índice de valor agregado			14,29%					

Tabla 45 Análisis de valor agregado de la situación mejorada de los subprocesos de calentamiento de caldero

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO PROCESO P04 (Situación mejorada)									
MACROPROCESO: Elaboración de asfalto para carreteras.							Fecha: 18/01/2016		
PROCESO: P04. Calentamiento de caldero							Elaborado por: Limber Sánchez		
N°	ACTIVIDAD	V.A (Valor agregado)		V.N.A (Valor no agregado)					Tiempo
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	(min)
1	Revisión de mezcla de materiales pétreos sin humedad						1		10
2	Revisión de la los tanques de almacenamiento de material para encender el caldero						1		15
3	Ingreso de la mezcla de material seco hacia el caldero				1				10
4	Control de la temperatura del caldero para evitar situaciones de daños en la empresa		1						10
5	Envío del cemento asfáltico líquido (brea) para la mezcla con los materiales pétreos			1					25
6	Revisión de la mezcla si está preparada para ser tendida en las carreteras		1						15
7	Almacenamiento de la mezcla preparada en los vehículos de transporte propios de la empresa hacia las carreteras		1						20
TOTAL		0	3	1	1	0	2	0	105
SIGLA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES			N°			Tiempo (min)		%
V.A.C	Valor agregado al cliente			0			0		0
V.A.E	Valor agregado a la empresa			3			45		42,86
P	Preparación			1			25		23,81
E	Espera			1			10		9,52
M	Movimiento			0			0		0
I	Inspección			2			25		23,81
A	Archivo			0			0		0
T	Total			7			105		100
T.V.A	Tiempo de valor agregado			45					
I.V.A	Índice de valor agregado			42,86 %					

4.9.4. Codificación, caracterización, análisis de valor agregado y flujograma del control de inventario y expedición

En la Tabla 46, se presenta la codificación de la actividad de control de inventario y expedición en la empresa, para por ser identificados claramente, en la Fig. 22 se presenta el flujograma de la actividad, teniendo una relación directa con el proceso de logística externa establecido en el mapa de procesos, mientras que en la Tabla 47, la caracterización y en la Tabla 48, el análisis de valor agregado, pudiendo de esta manera tener un documentación clara de las actividades que se desarrolla.

Tabla 46 Codificación del proceso de control de inventario y expedición

MACROPROCESO		PROCESOS ASOCIADOS	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	SUBPROCESOS
CINV1	Control de inventario y expedición	SCINV01	Revisión de la cantidad de materia prima y el producto terminado.
		SCINV02	Determinación de tiempos en que se debe aplicar el producto antes de que sea defectuoso.
		SCINV03	Contabilizar costos y cantidad de materiales.

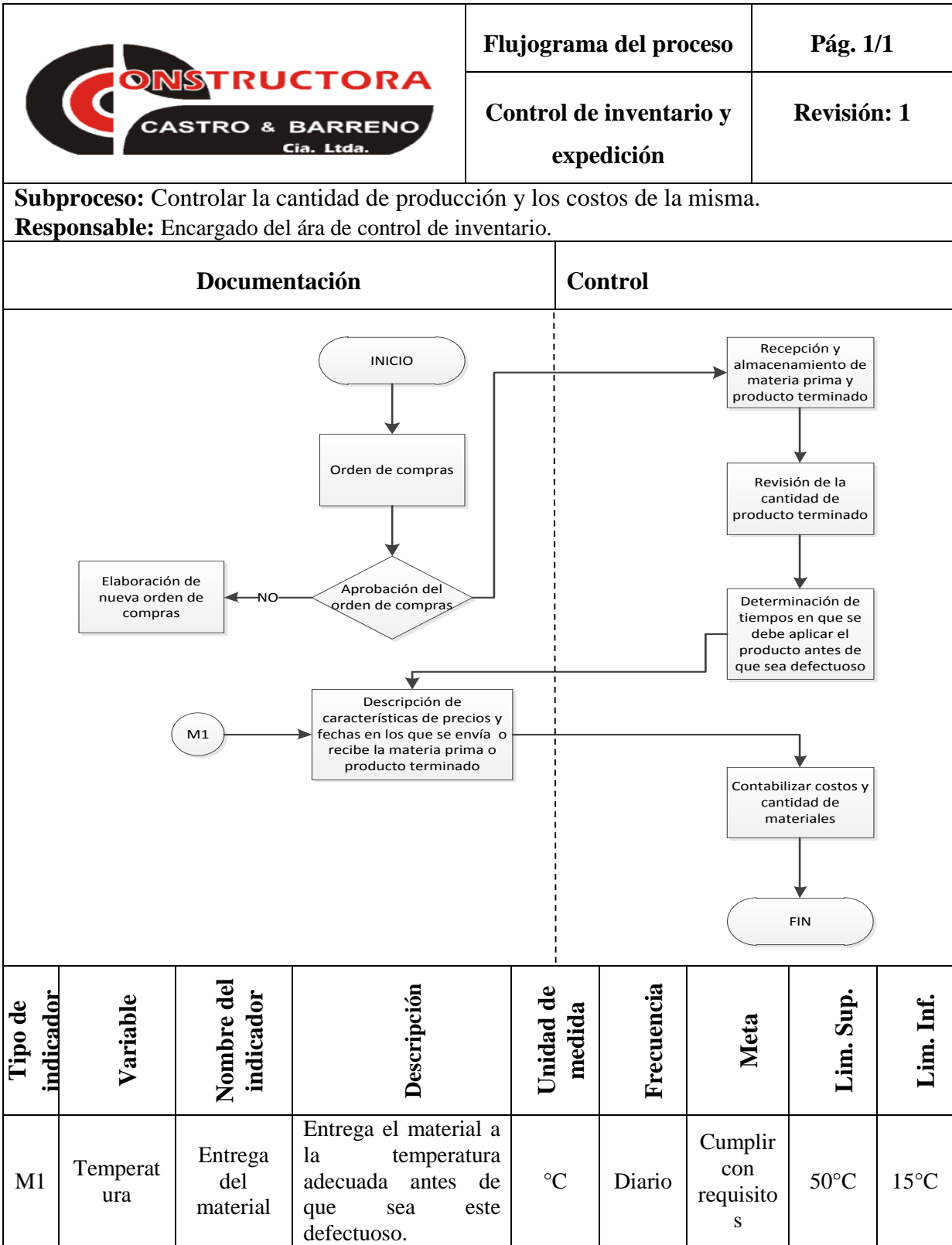


Fig. 22 Diagrama de flujo del proceso de control de inventario

Tabla 47 Caracterización del proceso de control de inventario y expedición


		<p align="center">LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS</p>		
MACROPROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
P1		Elaboración de asfalto para carreteras		
PROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
CINV1		Control de inventario y expedición		
OBJETIVO		Describir las características de precios y fechas en los que se envía o recibe la materia prima o producto terminado, y determinar tiempos límites de aplicación del producto terminado antes de llegar a ser defectuoso.		
ALCANCE		Inicia en generar una orden de compras, recibir los materiales y finaliza en la contabilización de los costos y cantidades de los mismos.		
RESPONSABLE DEL PROCESO		Encargado del área de control de inventario		
PROVEEDOR	ENTRADA	SUBPROCESO	SALIDA	USUARIO
Minas de piedra de la empresa, distribuidor de cemento asfáltico líquido (CORPETROL S.A), combustible (diesel).	Recepción de materiales e insumos.	Contabilización de cantidad de material y digitalización de costos (SCINV01; SCINV02; SCINV03)	Producto terminado	Empresa estatal que realizo la contratación de la obra
REQUISITOS APLICABLES				
INTERNOS		EXTERNOS		
Contratación de Pedidos		Permisos de medio ambiente para la construcción de carreteras		
INDICADORES				
INDICADOR	FORMULA	CÁLCULO	PERIODO	
De temperatura	No aplica	Se toma en cuenta las condiciones climáticas ya que en un ambiente soleado se puede por mucho mas tiempo la mezcla mientras que en un ambiente frío no se puede tender enseguida ya que no se adhiere a las carreteras la mezcla y se genera un producto defectuoso, por lo que se debe tener en cuenta que se puede tender el asfalto cuando haya una temperatura mayor a 15°C en el ambiente.	Diario	

Tabla 48 Análisis de valor agregado de los subprocesos de control de inventario y expedición

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO PROCESO CINV1									
MACROPROCESO: Elaboración de asfalto para carreteras.							Fecha: 04/01/2016		
PROCESO: CINV1. Control de inventario y expedición							Elaborado por: Limber Sánchez		
N°	ACTIVIDAD	V.A (Valor agregado)		V.N.A (Valor no agregado)					Tiempo
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	o (min)
1	Revisión del producto terminado						1		20
2	Determinación de tiempos en que se debe aplicar el producto antes de que sea defectuoso.		1						120
3	Contabilizar costos y cantidad de materiales.							1	60
TOTAL		0	1	0	0	0	1	1	200
SIGLA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	N°		Tiempo (min)		%			
V.A.C	Valor agregado al cliente	0		0		0			
V.A.E	Valor agregado a la empresa	1		120		60			
P	Preparación	0		0		0			
E	Espera	0		0		0			
M	Movimiento	0		0		0			
I	Inspección	1		20		10			
A	Archivo	1		60		30			
T	Total	3		200		100			
T.V.A	Tiempo de valor agregado	120							
I.V.A	Índice de valor agregado	60%							

4.9.5. Codificación, caracterización, análisis de valor agregado y flujograma de la entrega del producto

En la Tabla 49, se presenta la codificación de la entrega del producto terminado, teniendo en cuenta las actividades que se deben realizar para la entrega respectiva, misma que es encargada de efectuarse por parte del departamento de logística externa, en la Fig. 23 se presenta el flujograma de la actividad, mientras que en la Tabla 50, la caracterización y en la Tabla 51, el análisis de valor agregado, pudiendo de esta manera tener un documentación clara de las actividades que se desarrolla.

Tabla 49 Codificación del proceso de entrega del producto

MACROPROCESO		PROCESOS ASOCIADOS	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	SUBPROCESOS
EP1	Entrega del producto	SEP01	Revisión de la calidad del producto antes de la entrega.
		SEP02	Envío de medios de transporte con el producto terminado al lugar de trabajo establecido en el contrato.

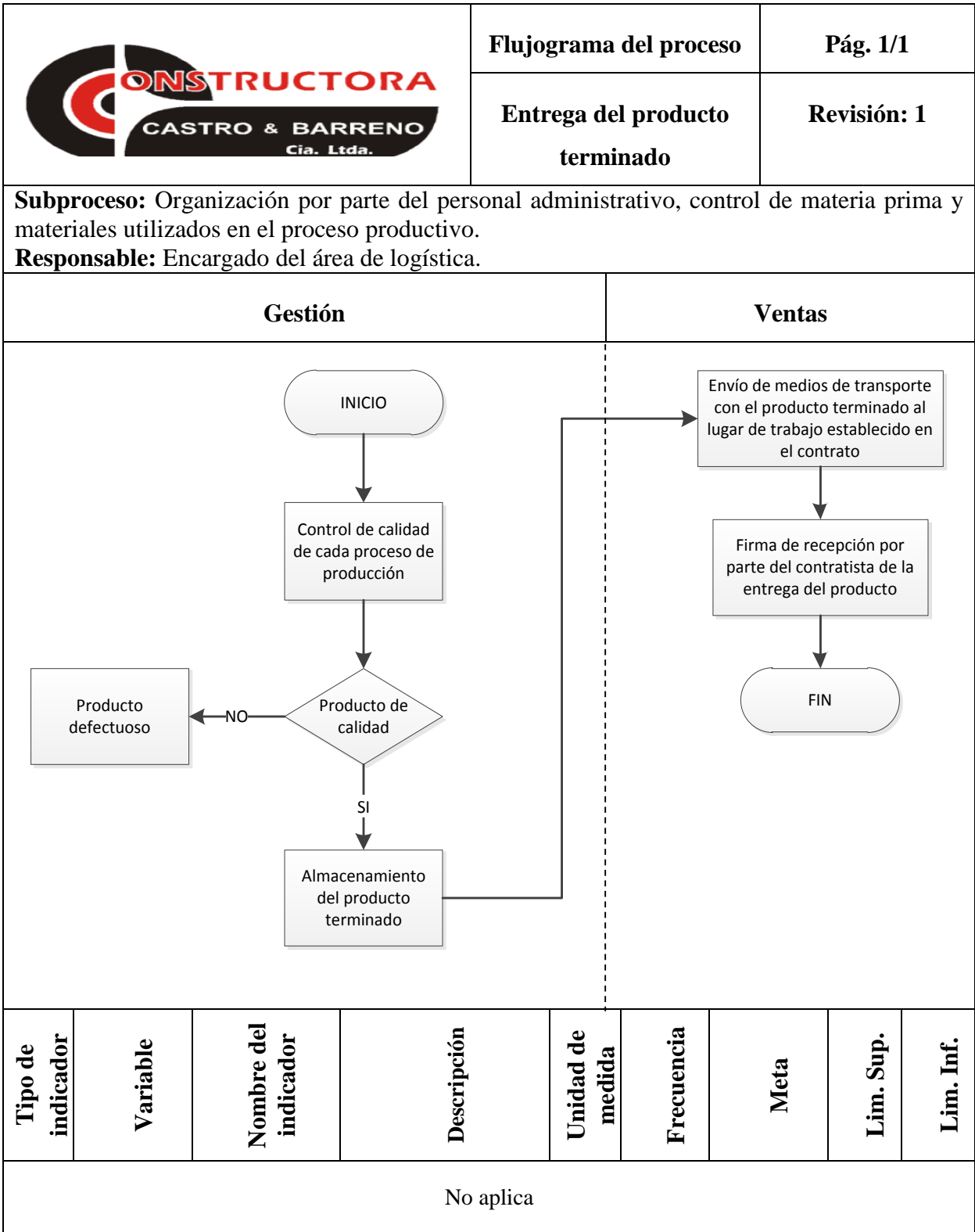


Fig. 23 Diagrama de flujo del proceso de entrega del producto terminado

Tabla 50 Caracterización del proceso de entrega del producto terminado

		LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS		
MACROPROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
P1		Elaboración de asfalto para carreteras		
PROCESO				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN		
P03		Entrega del producto terminado		
OBJETIVO		Entregar productos de calidad al tiempo necesario de entrega y satisfacer las necesidades de los clientes.		
ALCANCE		Inicia desde el almacenamiento y transporte del producto terminado hasta ser tendido en las carreteras donde se hace el contrato.		
RESPONSABLE DEL PROCESO		Jefe de Producción		
PROVEEDOR	ENTRADA	SUBPROCESO	SALIDA	USUARIO
Asfalto elaborado con los diferentes procesos de la empresa	Almacenamiento del producto terminado en los medios de transporte	Revisión de la calidad del producto y envío en volquetas para depositar en las carreteras (SEP01; SEP02)	Product o termina do	Empresa estatal que realizo la contratación de la obra
REQUISITOS APLICABLES				
INTERNOS		EXTERNOS		
Contratación de Pedidos		Permisos de medio ambiente para la construcción de carreteras		
INDICADORES				
INDICADOR	FORMULA	CÁLCULO	PERIODO	
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	

Tabla 51 Análisis de valor agregado de los subprocesos de entrega de producto terminado

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO PROCESO EPI									
MACROPROCESO: Elaboración de asfalto para carreteras.							Fecha: 04/01/2016		
PROCESO: EP1. Entrega del producto							Elaborado por: Limber Sánchez		
N°	ACTIVIDAD	V.A (Valor agregado)		V.N.A (Valor no agregado)					Tiempo
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	(min)
1	Revisión del producto terminado						1		20
2	Roseado de cemento asfáltico líquido RC2 sobre la carretera donde se va a tender las planchas de asfalto			1					40
3	Tendido de las planchas de asfalto sobre la carretera roseada de RC2		1						45
4	Aplastamiento por parte de un rodillo para que tenga mayor fijeza las planchas de asfalto	1							25
5	Control de calidad de buen estado del asfalto		1						15
6	Firma de recepción por parte del contratista de la entrega del producto							1	10
TOTAL		1	2	1	0	0	1	1	155
SIGLA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	N°		Tiempo (min)		%			
V.A.C	Valor agregado al cliente	1		25		16,13			
V.A.E	Valor agregado a la empresa	2		60		38,71			
P	Preparación	1		40		25,81			
E	Espera	0		0		0			
M	Movimiento	0		0		0			
I	Inspección	1		20		12,90			
A	Archivo	1		10		6,45			
T	Total	6		155		100			
T.V.A	Tiempo de valor agregado	85							
I.V.A	Índice de valor agregado	54,84%							

Verificar (V)

Por medio de la documentación detallada que se presenta en el plan de mejora se puede tomar en cuenta que a través de estos medios de información de los procesos, los trabajadores tienen mayor conocimiento de las actividades que deben realizar en la empresa, para elaborar el producto terminado, con relación al análisis de valor agregado de los procesos se toma en cuenta las actividades que no generan valor alguno en el proceso productivo por lo que se ha establecido nuevas actividades que agreguen valor al mismo, tomando en cuenta solo los procesos en los cuales se genera la producción.

A continuación se describe la situación del análisis de valor agregado del proceso productivo de la situación actual y mejorada.

Trituración de piedra

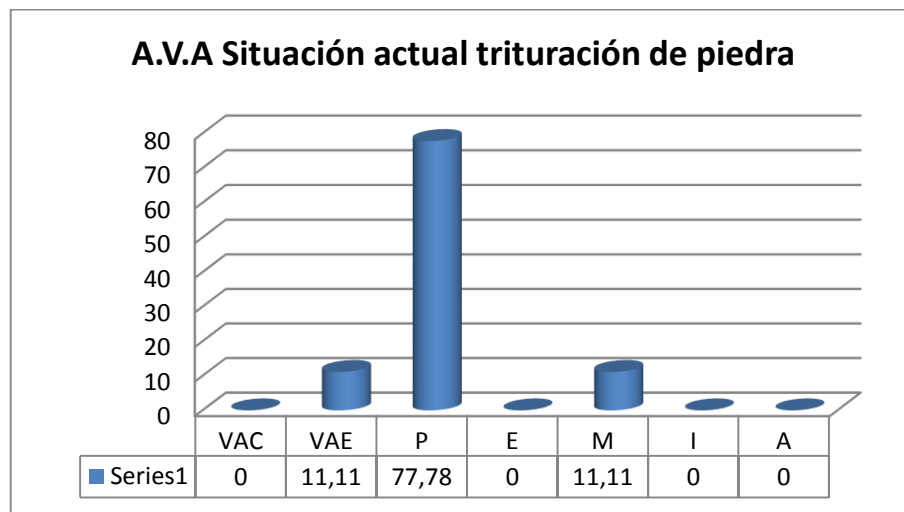


Fig. 24 Análisis de valor agregado de la situación actual del proceso de trituración de piedra

En la Fig. 24, se puede observar que existe una mayor cantidad que no agrega valor a la empresa ni al cliente por lo que se deben modificar dichas actividades que no generan la agregación de valor, ya que en este proceso solo existe un 11,11% de valor agregado, mientras que en la situación mejorada presentada en la Fig. 25, se observa que con la modificación de actividades se llega a un 66,66% de valor agregado, lo que ayuda a que la empresa tenga mejoras en una cantidad de 55,55% de valor agregado para la empresa y el cliente.

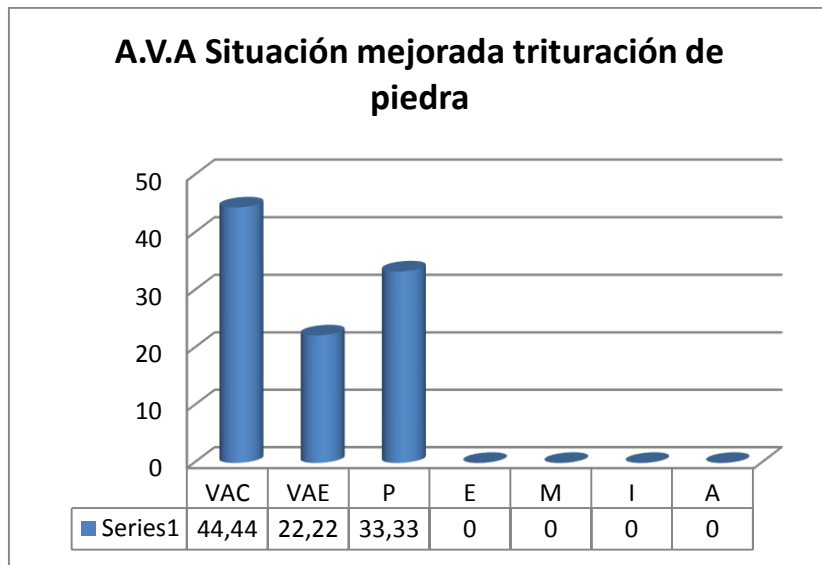


Fig. 25 Análisis de valor agregado de la situación mejorada del proceso de trituración de piedra

Distribución de materiales pétreos

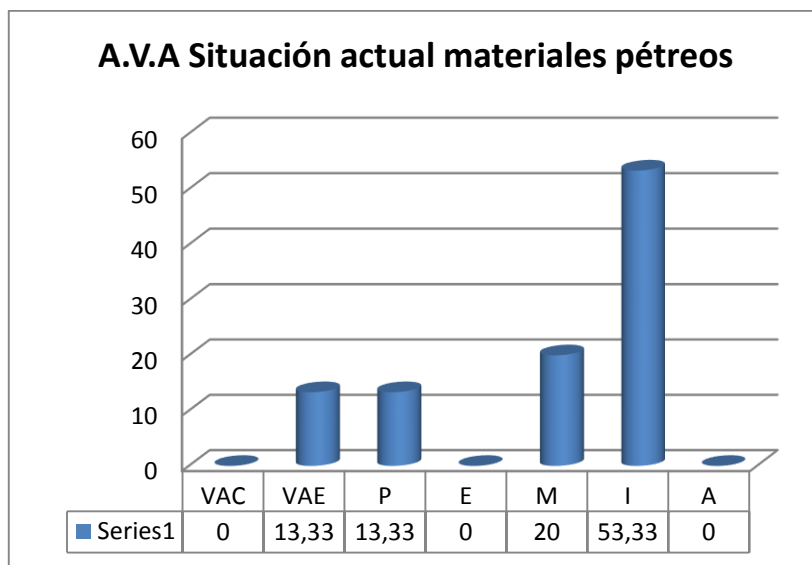


Fig. 26 Análisis de valor agregado de la situación actual del proceso de distribución de materiales pétreos

Como se puede observar en la Fig. 26, el análisis de valor agregado de la distribución de materiales pétreos en relación con la empresa y el cliente tiene un valor de 13,33%, mientras que en la situación actual para este proceso se tiene un valor agregado de 66,66% tanto para la empresa como para el cliente como se puede observar en la Fig. 27, teniendo una diferencia de valor agregado de 53,33% para la empresa y el cliente.

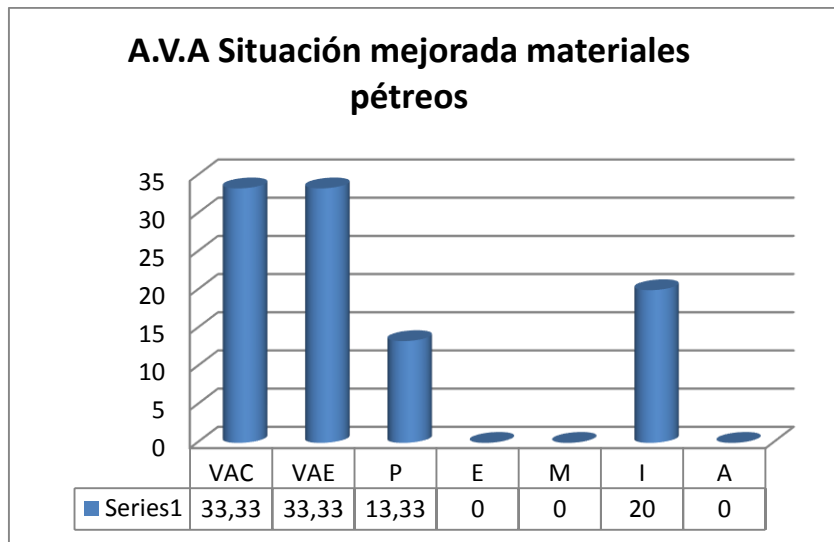


Fig. 27 Análisis de valor agregado de la situación mejorada del proceso de distribución de materiales pétreos

Secado

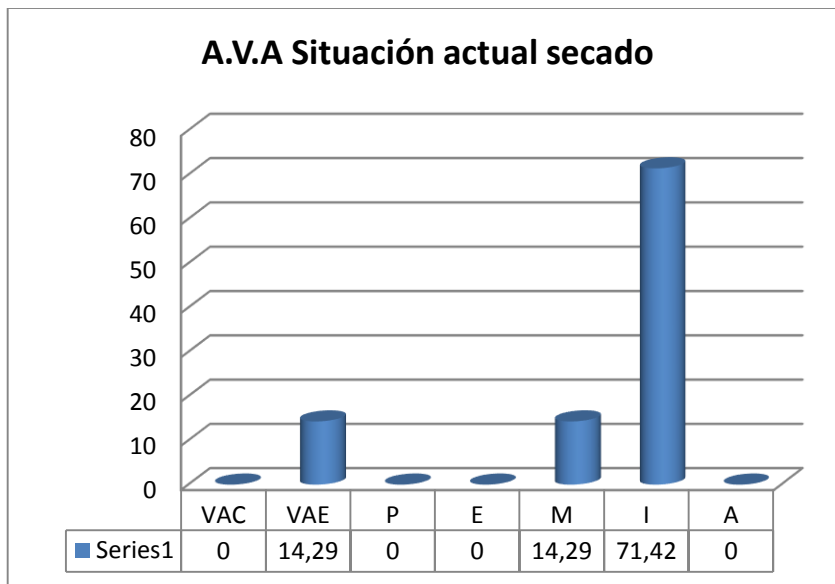


Fig. 28 Análisis de valor agregado de la situación actual del proceso de secado

En la Fig. 28, se observa un análisis de valor agregado para la situación actual del proceso de secado en un 14,29%, mientras que en la Fig. 29, cuando ya se ha mejorado la situación se observa que se incrementó a un 71,43% de valor agregado tanto para la empresa como para el cliente, teniendo como una diferencia de valor agregado una cantidad de 57,14% para la empresa y el cliente.

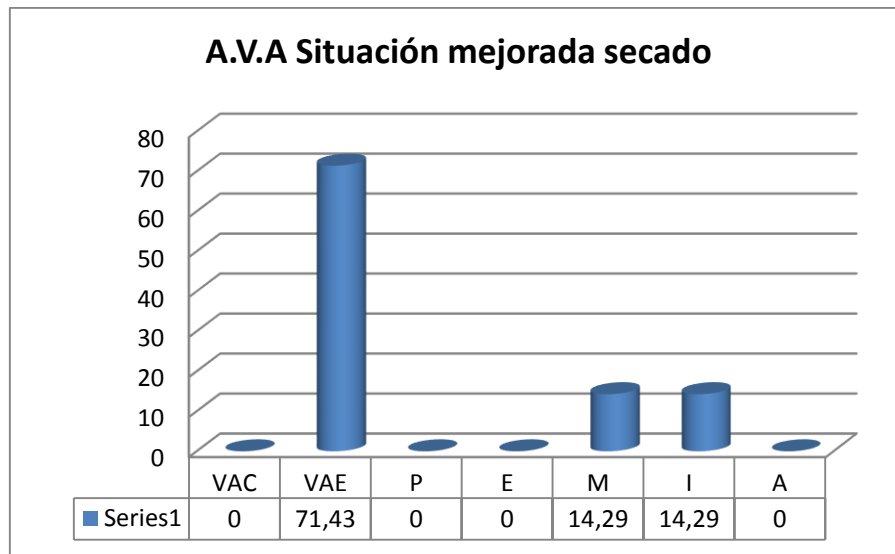


Fig. 29 Análisis de valor agregado de la situación mejorada del proceso de secado

Calentamiento de caldero

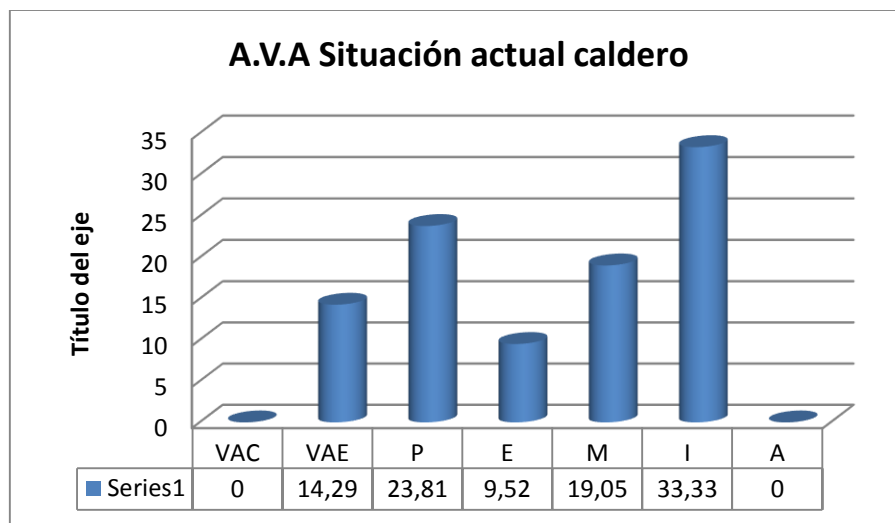


Fig. 30 Análisis de valor agregado de la situación actual del proceso de calentamiento de caldero

En la Fig. 30, se observa que para el proceso de calentamiento de caldero llega a un valor agregado de la empresa y el cliente en un valor de 14,29%, tomando en cuenta que existe mayor porcentaje de actividades que no agregan valor, mientras que en la Fig. 31, se observa un valor agregado de 42,86%, modificando las actividades de tal manera que ayuden a que se agregue valor a la empresa y al cliente, siendo en este proceso un valor agregado para la empresa y el cliente en un 28,57%

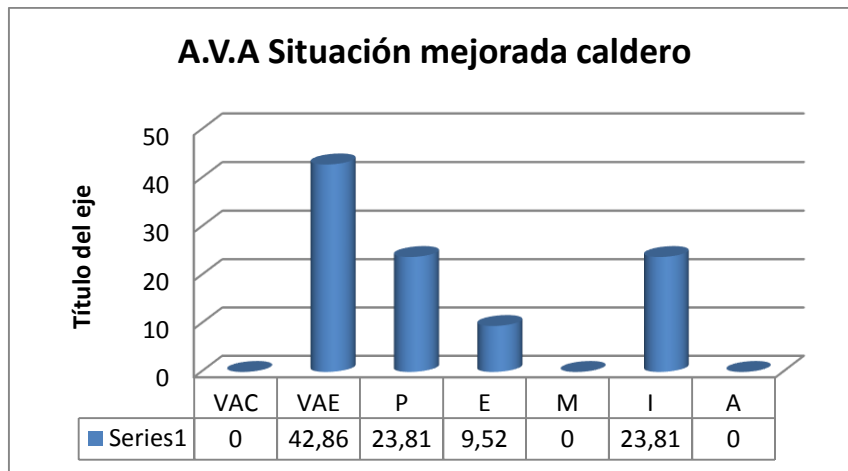


Fig. 31 Análisis de valor agregado de la situación mejorada del proceso de calentamiento de caldero

En la Tabla 52, se presenta la caracterización del proceso de producción en forma general, tomando en cuenta los diversos aspectos que se deben considerar para la transformación de insumos y materia prima en producto terminado, mientras que en la Tabla 53, se observa todos los indicadores que son medidos durante el proceso, en la Tabla 54, se identifican las actividades del análisis de valor agregado de la situación actual de la empresa, teniendo en cuenta que para el análisis de valor agregado de la situación mejorada se desarrollan diversos cambios de actividades que se presentan en la Tabla 55, pudiendo de esta manera comprender la mejora en la calidad del producto siendo beneficio directo a la empresa tomando en cuenta aspectos de desarrollo de actividades eficientemente.

Tabla 52 Caracterización del proceso de producción en general

	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS
MACROPROCESO	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
P1	Elaboración de asfalto para carreteras
PROCESO	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
P01	Producción

OBJETIVO		Transformar los insumos en producto terminado mediante el control de producción dentro de cada subproceso		
ALCANCE		El proceso inicia con la trituración de piedra, donde se establece ciertas dimensiones detalladas en la tabla de indicadores, continuando con la distribución de materiales pétreos, el proceso de secado de la mezcla de materiales, y finalmente el calentamiento de caldero donde ya se elabora el producto.		
RESPONSABLE DEL PROCESO		Jefe de Producción		
PROVEEDOR	ENTRADA	SUBPROCESO	SALIDA	USUARIO
Minas de trituración de piedra, CORPETROL S.A.	Ingresar la piedra triturada junto con los materiales pétreos a las tolvas de recepción de material	Se mezcla la piedra triturada con el polvo de piedra y la arena enviando hacia el proceso de secado en el cual se elimina la humedad de la mezcla, pasando al siguiente proceso que es el calentamiento del caldero en el cual ingresa la mezcla y el cemento asfáltico líquido para ser esta mezcla enviada a través de los medios de transporte de la empresa hacia las carreteras.	Mezcla final de asfalto para tender en las carreteras.	Institución que realiza el contrato de trabajo
REQUISITOS APLICABLES				
INTERNOS		EXTERNOS		
Contratación de pedidos Entrega de pedidos		Permisos de medio ambiente para la construcción de carreteras		

Las fórmulas de los indicadores presentados en la Tabla 53, se justifican en las tablas de caracterización de procesos presentadas anteriormente en el Ciclo Deming, tomando en

cuenta en forma independiente para cada uno de los procesos que se desarrollan en las actividades de trabajo para elaborar el producto terminado.

Tabla 53 Tabla de indicadores de los procesos en general

Nombre del proceso	Tipo de indicador	Variable	Nombre	Descripción	Unidad de medida	Frecuencia	Lim. Sup.	Lim. Inf
Logística interna adquisición de materia prima	M1	Tiempo	Tiempo de ejecución de pedido	Se elabora un pedido con un tiempo de anticipación para no tener retraso de producción por déficit de materia prima.	Min	Semanal	8 días	5 días
Producción trituración de piedra	M1	Dimensión	Diámetro de piedra establecido	Mide el diámetro de la piedra triturada que sea menor a lo establecido	Cm	Semanal	10cm	2cm
Producción distribución de materiales pétreos	M1	Cantidad	Distribución de material	Distribuye de forma adecuada la cantidad de material que es enviado a cada tolva	Tonelada métrica (TM)	Diario	20 TM	5 TM
Producción distribución de materiales pétreos	M2	Cantidad	Medición de cantidad de material	Mide la cantidad de material depositado en cada tolva	TM	Diario	10TM	5 TM
Producción distribución de materiales pétreos	M3	Tiempo	Revisión de la mezcla si se encuentra bien compactada en	Se observa la mezcla en forma general de los tres materiales descartando en este punto	Hora	Diario	2 h	1 h

			el tiempo de trabajo establecido	la brea si se encuentra bien compactada para el envío al proceso siguiente				
Producción secado	M1	Tiempo	Observación del material para saber si está seco en el tiempo establecido	Se observa si se quitó la humedad de la mezcla de los materiales pétreos para pasar al siguiente proceso	Hora	Diario	2 h	1 h
Producción secado	M2	Temperatura	Medición de la temperatura	Se mide la temperatura de la secadora para saber si el material está seco.	°C	Diario	120 °C	60°C
Producción calentamiento de caldero	M1	Cantidad	Medición de la cantidad de material en los tanques	Se observa si se encuentran los tanques de material llenos o con la cantidad necesaria para efectuar la mezcla.	Litros	Diario	600 lts	200lts
Producción calentamiento de caldero	M2	Temperatura	Medición de la temperatura del caldero	Mide la temperatura del caldero para iniciar el proceso de mezclado final de asfalto.	°C	Diario	200 °C	120 °C
Logística externa control de inventario y expedición	M1	Temperatura	Entrega del material	Entrega de material a la temperatura adecuada antes que sea defectuoso	°C	Diario	50°C	15°C

Tabla 54 Análisis de valor agregado de la situación actual del proceso productivo en general

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO (Situación actual)									
MACROPROCESO: Elaboración de asfalto para carreteras.							Fecha: 26/01/2016		
PROCESO: Producción							Elaborado por: Limber Sánchez		
N°	ACTIVIDAD	V.A (Valor agregado)		V.N.A (Valor no agregado)					Tiempo (min)
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Revisión y control de calidad de materia prima						1		20
2	Almacenamiento de la materia prima		1						10
3	Control del dimensionamiento de la piedra triturada		1						20
4	Transporte de la piedra triturada hacia la distribución de materiales pétreos					1			15
5	Depósito de materiales pétreos en las tolvas de recepción			1					15
6	Control de calidad de la mezcla de materiales	1							25
7	Envío de la mezcla al proceso de secado					1			10
8	Revisión que la mezcla este bien seca						1		20
9	Envío de mezcla sin humedad al proceso de calentamiento de caldero					1			10
10	Revisión de la temperatura de la máquina de caldero						1		10
11	Revisión de los tanques de depósito de brea y combustible para el proceso de caldero						1		15
12	Envío del cemento asfáltico líquido (brea) para la mezcla con los materiales pétreos			1					25
13	Revisión de la mezcla si está preparada para ser tendida en las carreteras		1						15
TOTAL		1	3	2	0	3	4	0	210
SIGLA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES			N°			Tiempo (min)	%	
V.A.C	Valor agregado al cliente			1			25	11,90	
V.A.E	Valor agregado a la empresa			3			45	21,43	
P	Preparación			2			40	19,05	
E	Espera			0			0	0	
M	Movimiento			3			35	16,67	
I	Inspección			4			65	30,95	

A	Archivo	0	0	0
T	Total	13	210	100
T.V.A	Tiempo de valor agregado	70		
I.V.A	Índice de valor agregado	33,33%		

Tabla 55 Análisis de valor agregado de la situación mejorada del proceso productivo en general

ANÁLISIS DE VALOR AGREGADO (Situación mejorada)									
MACROPROCESO: Elaboración de asfalto para carreteras.							Fecha: 26/01/2016		
PROCESO: Producción							Elaborado por: Limber Sánchez		
N°	ACTIVIDAD	V.A (Valor agregado)		V.N.A (Valor no agregado)					Tiempo (min)
		V.A.C	V.A.E	P	E	M	I	A	
1	Revisión y control de calidad de materia prima						1		20
2	Almacenamiento de la materia prima		1						10
3	Control del dimensionamiento de la piedra triturada		1						20
4	Transporte de la piedra triturada hacia la distribución de materiales pétreos utilizando los medios de transporte propios de la empresa		1						15
5	Depósito de materiales pétreos en las tolvas de recepción, en la cantidad establecida para evitar daños de la maquinaria		1						15
6	Control de calidad de la mezcla de materiales	1							25
7	Envío de la mezcla al proceso de secado					1			10
8	Revisión que la mezcla este bien seca para tener un producto de calidad con revisión continua en cada proceso	1							20
9	Envío de mezcla sin humedad al proceso de calentamiento de caldero					1			10
10	Revisión de la temperatura de la máquina de caldero, para evitar que exista daños de la máquina		1						10
11	Revisión de los tanques de depósito de brea y combustible para el proceso de caldero						1		15
12	Envío del cemento asfáltico líquido (brea) para la mezcla con los materiales pétreos			1					25
13	Revisión de la mezcla si está preparada para ser tendida en las carreteras		1						15

TOTAL		2	6	1	0	2	2	0	210
SIGLA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	N°		Tiempo (min)	%				
V.A.C	Valor agregado al cliente	2		45	21,43				
V.A.E	Valor agregado a la empresa	6		85	40,47				
P	Preparación	1		25	11,90				
E	Espera	0		0	0				
M	Movimiento	2		20	9,52				
I	Inspección	2		35	16,67				
A	Archivo	0		0	0				
T	Total	13		210	100				
T.V.A	Tiempo de valor agregado	130							
I.V.A	Índice de valor agregado	61,9%							

Como se puede observar en la Fig. 32, existe un valor agregado para la empresa y para el cliente en un 33,33%, mientras que en un 66,67%, se desempeñan actividades que no agregan valor alguno en beneficio de la empresa, es por esta razón que se realiza una modificación de las actividades de desarrollo del proceso mejorando así el valor agregado de la empresa y el cliente en un 61,9%, dejando de lado solo un 38,1%, de actividades que no agregan valor como se puede observar en la Fig. 33, siendo estas actividades modificadas en beneficio directo para optimizar recursos y evitar gastos innecesarios en la empresa, como es el caso de transportes de materiales con medios propios de la empresa, evitando tener tercerización para este tipo de actividades con otras empresas.

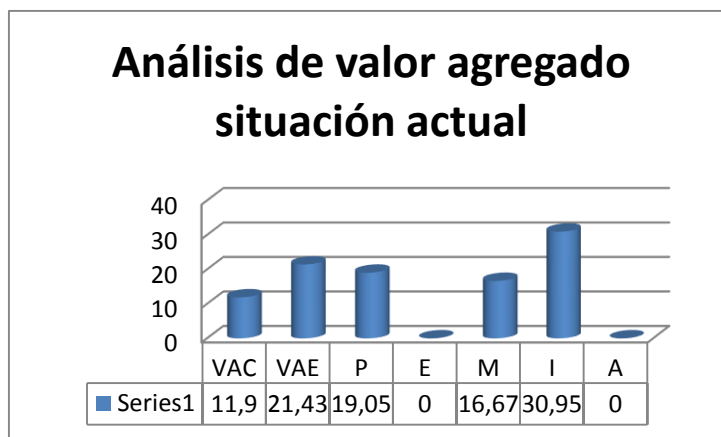


Fig. 32 Análisis de valor agregado de la situación actual del proceso general

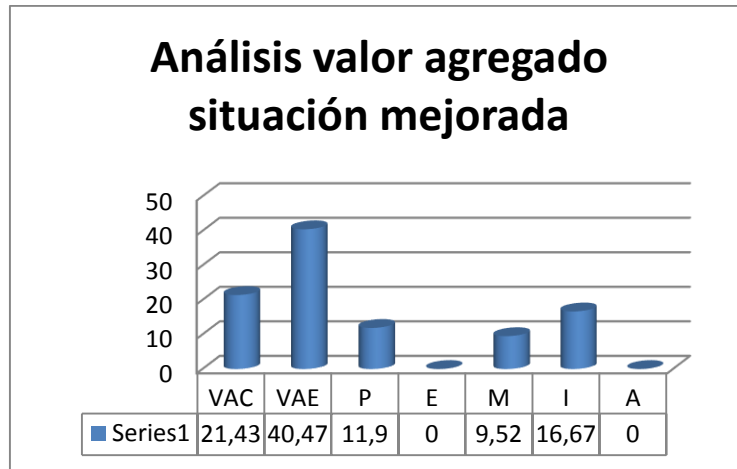


Fig. 33 Análisis de valor agregado de la situación mejorada del proceso general

Actuar (A)

Una vez que se ha realizado las actividades de mejora para la empresa se puede conocer que en relación al proceso productivo existe un incremento de valor agregado ya que al tener una documentación detallada los trabajadores tienen mayor conocimiento de realización de los procesos, tomando en cuenta las diversas actividades que se desarrollan en los mismos.

Luego de comprobar si se ha establecido y cumplido los requerimientos para el desarrollo de actividades que generan un producto de calidad, tomando correcciones necesarias se podrá llegar a tener mayor crecimiento en el mercado, siendo una empresa con eficiencia y eficacia para brindar un buen servicio a los clientes.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Una vez que se ha realizado encuestas a los miembros de la empresa, haber visitado la misma, se puede conocer que el problema principal es la falta de documentación de procesos detallando sus características propias de trabajo, teniendo un orden inadecuado y desorganización por parte del personal, produciendo pérdidas de tiempo al ingresar nuevo personal de trabajo hasta adaptarse al medio, y desconocimiento de los procesos por parte de los trabajadores.
- Con las falencias observadas dentro de la empresa se toma en cuenta diversos aspectos de mejora a través de la elaboración de un mapa de procesos de forma organizada, describiendo cada subproceso dentro del mismo, y mediante una interrelación de ellos, estableciendo una cadena de valor que permita reforzar la identificación de procesos mediante las actividades primarias y de apoyo desarrolladas en la misma.
- Al desarrollar un plan operativo de la empresa se conoce a través del desarrollo de un análisis FODA, el análisis interno y externo de la misma, desarrollando un plan operativo que permite definir una meta para cada actividad de los procesos que se debe llegar a cumplir, teniendo de esta manera una mejora de producción y mayor crecimiento de la institución, llegando a ser líderes en el mercado, ofertando productos de alta calidad, y satisfaciendo las necesidades de los clientes.

- Con el desarrollo de los distintos procedimientos e indicadores, de cada proceso de producción se mejora el desempeño laboral de la empresa, debido a que existen límites de trabajo tanto superior como inferior de cada actividad desarrollada, mismos que son especificados en los diagramas de flujo establecidos, y detallados con características en los procedimientos documentados.
- Una vez que se ha desarrollado el sistema de mejora para las diversas actividades dentro del proceso productivo en relación con el análisis de valor agregado, se puede observar que existe un incremento de valor agregado a la empresa y al cliente en los diferentes procesos teniendo como resultado un valor agregado general en la empresa en un 28,57%, mismo que permiten tomar en cuenta que al efectuar mejoras de las actividades ayudan a que la empresa pueda elaborar productos con mayor cantidad de valor agregado, eliminando las actividades que no agregan valor alguno tanto al cliente como para la empresa.
- Al aplicar un ciclo Deming al proceso relacionado directamente con un plan operativo, la gestión por procesos adapta una mejora, debido a que se conoce las estrategias de la situación interna y externa de la empresa, teniendo una mejora continua de elaboración de productos de calidad, siendo eficientes en la entrega y satisfaciendo los requerimientos del cliente.
- Con el Sistema de Gestión por Procesos en la Empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda., se ha logrado tener un orden adecuado de los diferentes procesos productivos mediante diagramas de flujo, caracterización de procesos y codificación de los mismos, que detallan las características de desarrollo, tomando en cuenta aspectos relevantes y favorables utilizados en el proceso de producción.

5.2. Recomendaciones

- Tomar en cuenta los documentos establecidos en la empresa para dar a conocer a los trabajadores como se desarrollan las actividades de trabajo en la institución, teniendo conocimiento acerca del desarrollo del proceso productivo.

- Conocer el funcionamiento de las diferentes maquinarias de trabajo por parte de todo el personal de la empresa para evitar pérdidas de tiempo hasta adaptarse al medio laboral, la persona que es designada para realizar esa actividad.
- Controlar continuamente la utilización del documento establecido para la empresa, dándoles a conocer a los miembros de la misma, las actividades que deben desempeñar al momento de elaborar su trabajo.
- Utilizar la documentación estructura en el proyecto de investigación, para dar a conocer a los trabajadores, las características de los procesos, mediante charlas e incentivarles para que desempeñen sus trabajos de forma adecuada.
- Es importante que la empresa de a conocer a sus trabajadores la misión, visión, valores, objetivos y diversas políticas que se deben cumplir, para llegar a formar parte de la misma, sintiendo el deseo de llegar a cumplir la metas propuestas de manera eficiente y elaborando productos que satisfagan las necesidades de los clientes, pudiendo así ganar mayor participación en el mercado.
- Dar charlas de capacitación e incentivo a los trabajadores, para que lleguen tener mayor conocimiento del desarrollo de actividades tanto manufactureras, como también de servicios que es brindada en la institución.
- Tomar en cuenta la interrelación de los procesos para poder identificar más claramente el funcionamiento de los mismos de acuerdo con las actividades que se realizan para el desarrollo de cada uno de ellos.
- Identificar el análisis interno y externo de la empresa para poder identificar claramente cuáles son las estrategias que tiene la misma para ganar mayor participación en el mercado.
- Implementar el plan operativo en la empresa, para tener una mejora continua de producción, mejorando la situación de la misma.

Bibliografía:

- [1] A. Minerva and M. Agustín, "Modelo conceptual para gestionar la innovación en las empresas del sector servicios," *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 12, no. 37, pp. 1315-9984, 2007.
- [2] I. Rodríguez and D. Alpuin. (2014) *La Gestión por Procesos en las operaciones La forma en que los resultados se logran.*
- [3] J. I. M. Rivera, "Diseño De Un Sistema De Gestión Por Procesos Para La Empresa Constructora Taller 3 Cía. Ltda.," Pontificia Universidad Católica del Ecuador Tesis, 2012.
- [4] M. Lanus, "La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente," *Visión de Futuro*, vol. 13, no. 1, 2010.
- [5] C. E. A. Abad, J. P. Pérez, and S. O. Á. Romero, "La empresa constructora y sus operaciones bajo un enfoque de sistemas ," *Arcudia et al Ingeniería*, vol. 1, no. 9, pp. 25-36, 2005.
- [6] S. L. Muñoz, "Gestión por procesos: su utilidad en Atención Primaria," *SEMERGEN - Medicina de Familia*, vol. 28, no. 6, p. 307–314, 2012.
- [7] M. M. Ángel, "La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente," *Visión de futuro*, vol. 13, no. 1, pp. 66-78, 2010.
- [8] J. A. P. F. d. Velasco, "Gestión pro Procesos," *LEADER SHIP*, vol. 5, no. 1, p. 58/60, 2012.
- [9] M. L. N. Mireya, "Gestión de procesos en el área de producción de la compañía IPC DUBLAUTO Ecuador Ltda.," Universidad Técnica de Ambato Tesis, 2015.
- [10] D. B. C. CHOCA and A. J. LEMA GÓMEZ, "Diseño Del Sistema De Gestión De

Calidad Y Proceso De Mejora Continua Para La Cooperativa De Ahorro Y Crédito Acción Y Desarrollo Ltda.," Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Tesis, 2012.

- [11] C. C. L. Verónica and Recalde Almachi Sofía Carolina, "Levantamiento de procesos productivos en la florícola jardines PIAVERI cía. Ltda.," Universidad Técnica de Cotopaxi Tesis, 2012.
- [12] M. P. Jordán Álvarez, "Sistema de control de procesos para el mejoramiento de la producción en la Industria Manufacturera de Calzado Lombardia," Universidad Técnica de Ambato Tesis , 2013.
- [13] M. J. Cabezas and J. Reyes Vasquez, "Gestión de procesos para mejorar la productividad: Un caso de estudio de la industria metal mecánica," Investigación y desarrollo, vol. 6, no. 1, pp. 16-25, 2014.
- [14] F. N. M. V. Pastor Emilio Pérez Villa, Reflexiones para implementar un sistema de gestión de procesos. Bogota: Universal Cooperativa de Colombia, 2012.
- [15] F. O. Segura, Sistema de gestión: Una guía práctica . Díaz de Santos, 2010.
- [16] J. A. P. F. d. Velasco, Gestión por Procesos. España: ESIC, 2010.
- [17] J. B. CARRASCO, Gestión de Procesos. Chile: EVOLUCIÓN S.A., 2010.
- [18] S. S. d. M. Gestión, "Guía básica para documentar, Caracterización de procesos," Universidad Nacional de Colombia.
- [19] G. C. Y. Moreira, "Diseño y propuesta de un modelo de gestión pro procesos para la empresa licorera Lovisone," Escual Politécnica Nacional Tesis, 2009.
- [20] J. F. Quiguiri, Kerlly Gallardo Peña, Gabriela Villamar Martillo, and Econ. Julio Aguirre Mosquera, "Diseño de un Sistema de Gestión por Procesos aplicada a una Hacienda dedicada a la producción y comercialización de banano," Escuela Superior

Politécnica del Litoral Tesis, 2013.

- [21] A. B. Ochoa, Jefferson León Herrera, and Julio Aguirre Mosquera, "Diseño de un Sistema de Gestión pro Procesos para una empresa dedicada a brindar servicios médicos en Guayaquil," Escuela Superior Politécnica del Litoral Tesis, 2012.
- [22] D. Santos, El plan de negocios, I. S. B. N. e. l. española, Ed. Madrid, España: Ediciones Días de Santos S.A., 1994.
- [23] J. P. Laudon, Sistemas de información gerencial. México, México: Pearson Educación, 2004.
- [24] A. Salgueiro, Indicadores de gestión y cuadro de mando. Madrid, España: Díaz de Santos S.A., 2001.
- [25] M. Walton, El método de Deming en la práctica. Bogotá: Norma, 2004.
- [26] R. G. Criollo, Estudio del Trabajo. México: Mc Graw Hill.
- [27] J. L. R. Moya, Gestión por procesos y atención de usuarios en los establecimientos del Sistema Nacional de Salud. 1994, México: Limusa.

ANEXOS

ANEXO 1

Encuesta al Gerente de la empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.

Objetivo: Conocer información acerca de la empresa, para saber las situaciones de mejora en la misma.

Fecha: Viernes 04 de Diciembre del 2015.

- 1) **¿En los últimos cinco años la productividad laboral ha aumentado, disminuido o permanecido igual?**

A permanecido igual

- 2) **¿Alguna vez utilizo asesoramiento externo para poder conocer más acerca del proceso productivo?**

Nunca

- 3) **¿Alguna vez ha recibido charlas acerca de cómo elaborar el proceso productivo de la empresa?**

Nunca

- 4) **¿A realizado charlas en las que permitan que los trabajadores conozcan los posibles riesgos a los cuales están sometidos durante su jornada laboral?**

Si, cada cuatro meses charla del proceso productivo y de seguridad

- 5) **¿Lleva a cabo reuniones de coordinación con los miembros administrativos para informarles problemas o causas de la empresa?**

Si, mensualmente

- 6) **¿Sus trabajadores conocen todos los procesos que se dan dentro de la misma?**

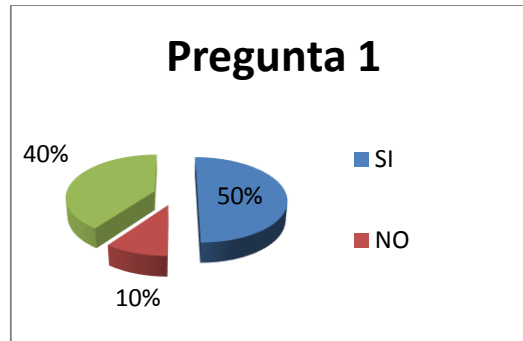
No

ANEXO 2

Tabulación de datos de encuesta realizada a los trabajadores.

1) ¿Existe un buen ambiente de trabajo con todos los miembros de la institución?

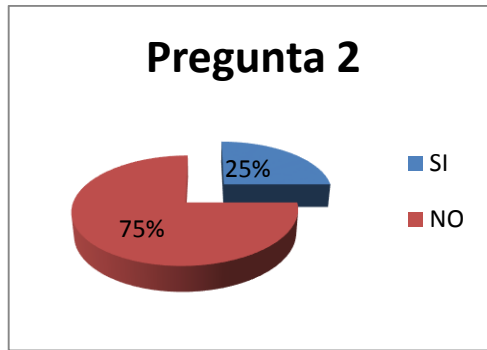
Ítem	N° Trabajadores
SI	10
NO	2
Solo algunas veces	8
TOTAL	20



En la empresa Constructora Castro & Barreno existe una cantidad de 20 trabajadores para lo cual se puede observar que un 50% de trabajadores se encuentran en un buen ambiente laboral mientras que un 40% solo en algunas ocasiones mientras que el 10% se encuentra inconforme con el ambiente de trabajo que existe en la empresa debido a cada criterio de los trabajadores.

2) ¿Conoce cómo se desarrollan las actividades dentro del proceso de producción de la empresa?

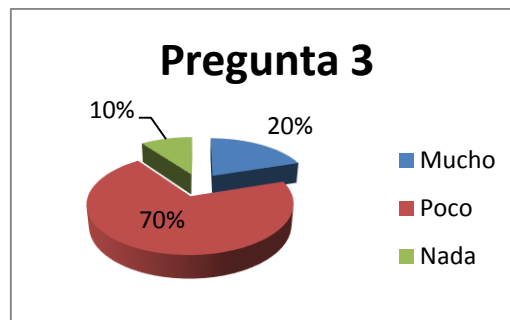
Ítem	N° Trabajadores
SI	5
NO	15
TOTAL	20



En relación al desarrollo de los procesos productivos existe un 75% de trabajadores que no conocen las actividades que realizan en la empresa para desarrollar el proceso productivo por lo que el 25 % restante tiene conocimiento debido a que ellos se encuentran mayor cantidad de años trabajando en la empresa.

3) ¿Tiene conocimiento acerca del funcionamiento de las maquinarias para efectuar el proceso productivo?

Ítem	N° Trabajadores
Mucho	4
Poco	14
Nada	2
TOTAL	20

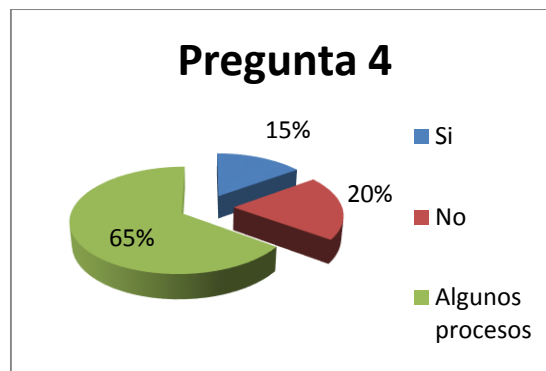


En el aspecto de conocimiento acerca de las maquinarias existe solo un 20% que desarrolla adecuadamente el funcionamiento de la misma, debido a que ellos tienen ese conocimiento porque son las personas que desempeñar a diario las funciones de este tipo, mientras que el 70% conoce poco acerca del funcionamiento de maquinaria ya que ellos desempeñan otros

tipos de actividades laborales, y finalmente en un 10% no conocen nada de este funcionamiento por lo que son trabajadores que recién ingresan a la planta productiva.

4) ¿Identifica cuáles son todos los procesos de producción de asfalto dentro de la empresa?

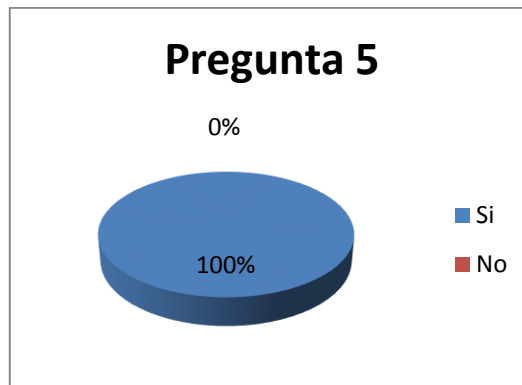
Ítem	N° Trabajadores
Si	3
No	4
Algunos procesos	13
TOTAL	20



En relación con el conocimiento de los procesos de producción de asfalto se tiene en un 15% de trabajadores que si conocen detalladamente cuales son los procesos mientras que en un 20% no tienen conocimiento y en un 65% conocen solo algunos procesos debido a que las personas que conocen estos procesos adecuadamente son los supervisores de producción y ellos son los que les guían a los trabajadores para realizar las actividades.

5) ¿Conoce las dimensiones establecidas en la materia prima previas al ingreso de cada uno de los procesos de producción?

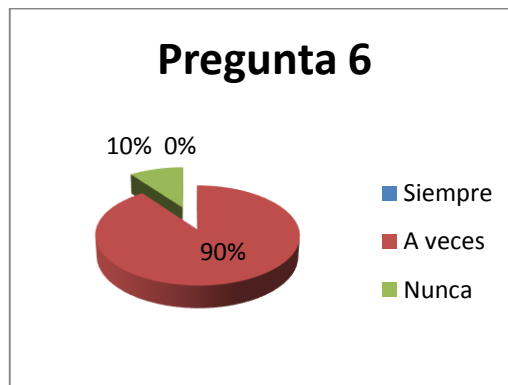
Ítem	N° Trabajadores
Si	20
No	0
TOTAL	20



En la empresa todos los trabajadores en un 100% se encuentran con el pleno conocimiento de las dimensiones de materia prima que es la piedra triturada y la cantidad de materiales pétreos que se deben mezclar para elaborar el producto terminado debido a que es una política empresarial que ha sido establecida por parte de la gerencia de la empresa.

6) ¿Con que frecuencia ha recibido charlas de capacitación de cómo desarrollar adecuadamente la producción de asfalto?

Ítem	N° Trabajadores
Siempre	0
A veces	18
Nunca	2
TOTAL	20

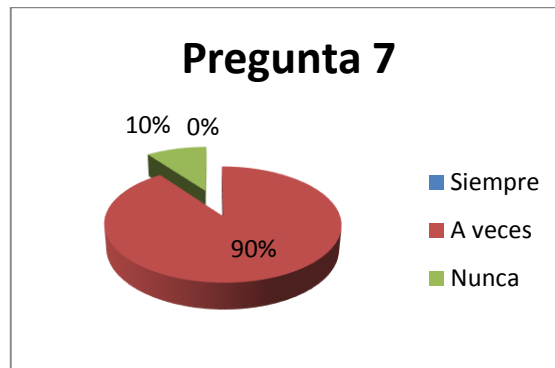


En relación a las charlas de los procesos productivos se efectúan por parte de los miembros gerenciales de la empresa para lo cual se elaboran estas cada 4 meses, debido a esta razón muchos de los trabajadores en un 90% han dicho que solo a veces se recibe charlas de este

tipo mientras que en un 10% no reciben ya que son trabajadores que permanecen menos de cuatro meses en la planta.

7) ¿Ha recibido usted charlas acerca de seguridad y el cuidado que se debe tener para desarrollar las actividades de trabajo?

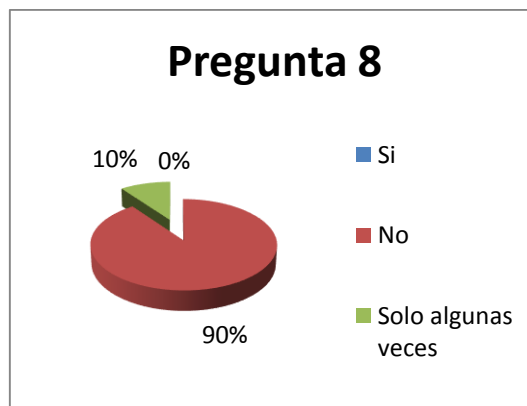
Ítem	N° Trabajadores
Siempre	0
A veces	18
Nunca	2
TOTAL	20



En la empresa se desarrollan de la misma manera acerca de la producción también lo relacionado a seguridad cada cuatro meses por lo que se obtiene resultados similares en un 90% de que han recibido a veces mientras que en un 10% que nunca recibieron porque son nuevos trabajadores de la empresa.

8) ¿Conoce usted con que instituciones hace negocio la empresa?

Ítem	N° Trabajadores
Si	0
No	18
Solo algunas veces	2
TOTAL	20



En la empresa quien se relaciona con los negocios con otras empresas por lo que solo en un 10% de los trabajadores conocen pero no siempre, mientras que en un 90% o tienen conocimiento ya que el gerente de la empresa es el único que se relaciona en estos convenios de negocio.

ANEXO 3

Justificación de los indicadores de logística para el plan operativo

En la Tabla 56 hasta la Tabla 79 se presenta las justificaciones de los indicadores utilizados en el plan operativo mediante la aplicación de fórmulas y diversos medios para el cálculo de los mismos.

Tabla 56 Justificación del indicador de producto defectuoso en logística

Objetivo	Mejorar la calidad del producto desde la recepción de materia prima, para evitar tener productos defectuosos.
Indicador	Tasa de crecimiento
Meta	Evitar tener productos defectuosos en un 5%
Fórmula	$\frac{N^{\circ} \text{ de productos defectuosos}}{N^{\circ} \text{ productos totales}} * 100\%$
Cálculo	$\frac{5m^2}{100m^2} * 100\% = 5\% \text{ defectuosos}$

Periodo	Semanal
Unidad	Porcentaje (%)

Tabla 57 Justificación del indicador de tiempo de personal en logística

Objetivo	Coordinar adecuadamente el personal de trabajo para tener ganancias de tiempo.
Indicador	Tiempo
Meta	Ganar 30 min. de tiempo de trabajo
Fórmula	<i>Tiempo dem. organización de personal – tiempo total de trabajo</i>
Cálculo	<i>(30 min – 480min) = 450min. totales de trabajo</i>
Periodo	Semanal
Unidad	minutos (min)

Tabla 58 Justificación del indicador de desperdicio de material en logística

Objetivo	Entregar recursos necesarios de trabajo.
Indicador	Tasa de crecimiento
Meta	Evitar desperdiciar material en un 10%
Fórmula	$\frac{\text{Cant. mat. desperdiciado}}{\text{Cant. mat. utilizado}} * 100\%$
Cálculo	$\frac{1TM}{10TM} * 100\% = 10\% \text{ mat. desperdiciado}$
Periodo	Semanal

Unidad	minutos (min)
---------------	---------------

Tabla 59 Justificación del indicador de tiempo de trabajo en logística

Objetivo	Asignar el personal de trabajo con anticipación para tener ganancias de tiempo.
Indicador	Tiempo
Meta	Ganar 45 min. de tiempo de trabajo
Fórmula	<i>Tiempo dem. asig. de personal – tiempo total de trabajo</i>
Cálculo	<i>(45 min – 480min) = 435 min. totales de trabajo</i>
Periodo	Semanal
Unidad	minutos (min)

ANEXO 4

Justificación de los indicadores de adquisición de materia prima para el plan operativo

Tabla 60 Justificación del indicador de tiempo de entrega de pedido en la adquisición de materia prima

Objetivo	Pedido de materia con anticipación para evitar paras de producción.
Indicador	Tiempo
Meta	Tener la entrega de pedido con 24 horas de anticipación
Fórmula	Los proveedores tienen convenio con la empresa para entregar los pedidos de materia prima a tiempo

Cálculo	No aplica
Periodo	Mensual
Unidad	Horas (h)

Tabla 61 Justificación del indicador de tiempo de distribución de materia prima almacenada

Objetivo	Organizar la materia prima de forma ordenada para tener ganancias de tiempo.
Indicador	Tiempo
Meta	Evitar pérdidas de 25 min. hasta identificar la distribución de materia prima almacenada
Fórmula	<i>Tiempo dem. identificación – tiempo total de trabajo</i>
Cálculo	<i>(25 min – 480min) = 455 min. totales de trabajo</i>
Periodo	Semanal
Unidad	minutos (min)

Tabla 62 Justificación del indicador de la tasa de crecimiento de productos defectuosos en la adquisición de materia prima

Objetivo	Evitar tener productos defectuosos debido a la calidad de materia prima.
Indicador	Tasa de crecimiento
Meta	Evitar tener productos defectuosos en un 10%
Fórmula	$\frac{N^{\circ} \text{ de productos defectuosos}}{N^{\circ} \text{ productos totales}} * 100\%$

Cálculo	$\frac{10m^2}{100m^2} * 100\% = 10\% \text{ defectuosos}$
Periodo	Semanal
Unidad	Porcentaje (%)

ANEXO 5

Justificación de los indicadores de producción para el plan operativo

Trituración de piedra

Tabla 63 Justificación del indicador de cantidad de piedra tritura en producción

Objetivo	Tener diámetros establecidos de piedra triturada para el proceso de producción.
Indicador	Cantidad
Meta	Tener diámetros de 10 cm y de 2 cm de piedra triturada.
Fórmula	Los diámetros son controlados en la máquina de trituración de piedra
Cálculo	No aplica
Periodo	Diario
Unidad	Centímetros (cm)

Tabla 64 Justificación del indicador de tiempo de identificación de piedra triturada en producción

Objetivo	Organizar la piedra tritura separándola por diámetros para evitar tener pérdidas de tiempo
-----------------	--

Indicador	Tiempo
Meta	Evitar pérdidas de 20 min. al momento de escoger la piedra para el trabajo
Fórmula	<i>Tiempo dem. identificación piedra – tiempo total de trabajo</i>
Cálculo	<i>(20 min – 480min) = 460 min. totales de trabajo</i>
Periodo	Diario
Unidad	minutos (min)

Distribución de materiales pétreos

Tabla 65 Justificación del indicador de tasa de crecimiento de la calidad de materiales pétreos en producción

Objetivo	Revisar la calidad de materiales para el proceso de producción.
Indicador	Tasa de crecimiento
Meta	Llegar al cumplimiento de materiales de calidad al 100%
Fórmula	Revisión continua de maquinaria por parte del departamento de mantenimiento para que se encuentre en buen estado, revisión de materia prima que sea de calidad y no exista materia prima defectuosa.
Cálculo	No aplica
Periodo	Semanal
Unidad	Porcentaje (%)

Tabla 66 Justificación del indicador de la cantidad de materiales pétreos en cada tolva en producción

Objetivo	Controlar la cantidad de material de las tolvas de recepción de materiales pétreos.
Indicador	Cantidad
Meta	Almacenar la cantidad necesaria de material en las tolvas sin que sobrepase las 20 TM
Fórmula	Las cantidades de ingreso de material en las tolvas no deben ser menores a 5 TM ni superiores a 20 TM
Cálculo	No aplica
Periodo	Diario
Unidad	Toneladas métricas (TM)

Tabla 67 Justificación del indicador de tiempo de escoger la mezcla de materia pétreos en producción

Objetivo	Organizar la ordenadamente la mezcla de los materiales pétreos para evitar tener pérdidas de tiempo
Indicador	Tiempo
Meta	Evitar pérdidas de 15 min. al momento de escoger la mezcla de materiales
Fórmula	<i>Tiempo dem. identificación mezcla – tiempo total de trabajo</i>
Cálculo	<i>(15 min – 480min) = 465 min. totales de trabajo</i>
Periodo	Diario

Unidad	minutos (min)
---------------	---------------

Secado

Tabla 68 Justificación del indicador de revisión de maquinaria de secado en producción

Objetivo	Revisar la maquinaria que se encuentre en buen estado para el proceso de producción.
Indicador	Inspección
Meta	Revisar periódicamente la maquinaria para evitar tener gastos innecesarios
Fórmula	Revisión periódica por parte del departamento de mantenimiento y logística para tener en buen estado las maquinarias de trabajo.
Cálculo	No aplica
Periodo	Mensual
Unidad	No aplica

Tabla 69 Justificación del indicador de la tasa de crecimiento de productos defectuosos de secado en producción

Objetivo	Controlar continuamente los procesos, para evitar tener productos defectuosos.
Indicador	Tasa de crecimiento
Meta	Evitar tener productos defectuosos en un 5%
Fórmula	$\frac{N^{\circ} \text{ de productos defectuosos}}{N^{\circ} \text{ productos totales}} * 100\%$

Cálculo	$\frac{5m^2}{100m^2} * 100\% = 5\% \text{ defectuosos}$
Periodo	Diario
Unidad	Porcentaje (%)

Tabla 70 Justificación del indicador de tiempo de escoger la mezcla seca en producción

Objetivo	Almacenar adecuadamente la mezcla de los materiales pétreos seca, para evitar tener pérdidas de tiempo
Indicador	Tiempo
Meta	Evitar pérdidas de 20 min. al momento de escoger la mezcla de materiales seca
Fórmula	<i>Tiempo dem. identificación mezcla – tiempo total de trabajo</i>
Cálculo	$(20 \text{ min} - 480 \text{ min}) = 460 \text{ min. totales de trabajo}$
Periodo	Diario
Unidad	minutos (min)

Calentamiento de caldero

Tabla 71 Justificación del indicador de inspección de caldero en producción

Objetivo	Revisar periódicamente el material utilizado para calentar el caldero dentro el proceso de producción.
Indicador	Inspección
Meta	Revisar periódicamente el material utilizado para evitar daños en el

	caldero por falta de material
Fórmula	Revisión periódica por parte del departamento de mantenimiento y producción del material que este en un valor superior a 200 lts y menor de 600 lts para tener en buen estado de trabajo.
Cálculo	No aplica
Periodo	Semanal
Unidad	Litros (lts)

Tabla 72 Justificación del indicador de temperatura y tiempo del caldero en producción

Objetivo	Controlar la temperatura del caldero para evitar perder tiempo de trabajo.
Indicador	Temperatura y tiempo
Meta	Controla la temperatura del caldero antes de iniciar el trabajo, para evitar perder una cantidad de 15 min de tiempo.
Fórmula	Controlar la temperatura del caldero que no sea inferior a 120 °C y ni superior a 200°C, para evitar pérdidas de tiempo hasta iniciar el proceso.
Cálculo	No aplica
Periodo	Diario
Unidad	Grados centígrados (°C); Minutos (min)

Tabla 73 Justificación del indicador de cantidad de mezclar ordenadamente el cemento asfáltico líquido con los materiales pétreos en producción

Objetivo	Mezcla adecuadamente la cantidad necesaria de cemento asfáltico líquido (AC-20) con los materiales pétreos para evitar tener productos defectuosos.
-----------------	---

Indicador	Cantidad
Meta	Mezclar de forma ordenada el cemento asfáltico líquido en una cantidad de 50 lts por cada 100 m^2 de producción
Fórmula	Controlar la mezcla con tiempos determinados para evitar que sea defectuosa la mezcla antes de salir del proceso
Cálculo	No aplica
Periodo	Diario
Unidad	Litros (lts); metros cuadrados (m^2)

Tabla 74 Justificación del indicador de tiempo de entrega el producto terminado

Objetivo	Terminar el proceso de producción para entregar a tiempo el producto terminado.
Indicador	Tiempo
Meta	Entregar el producto terminado hasta 24 horas luego de ser elaborado para evitar que sea defectuoso
Fórmula	Se debe entregar el producto hasta 24 horas luego de haber terminado el proceso productivo debido a que se vuelve defectuoso ya que el cemento asfáltico líquido seca a la mezcla y no permite que sea aplicable sobre las carreteras
Cálculo	No aplica
Periodo	Diario
Unidad	Horas (h)

ANEXO 6

Justificación de los indicadores del producto terminado y expedición

Tabla 75 Justificación del indicador de tiempo de entrega del producto en inventario y expedición

Objetivo	Terminar el proceso de producción para entregar a tiempo el producto terminado.
Indicador	Tiempo
Meta	Entregar el producto terminado hasta 24 horas luego de ser elaborado para evitar que sea defectuoso y genere pérdidas a la empresa
Fórmula	Se debe entregar el producto hasta 24 horas luego de haber terminado el proceso productivo debido a que se vuelve defectuoso ya que el cemento asfáltico líquido seca a la mezcla y no permite que sea aplicable sobre las carreteras, generando pérdidas a la empresa ya que este abarca toda la cantidad de materia prima y el tiempo de producción del mismo
Cálculo	No aplica
Periodo	Diario
Unidad	Horas (h)

Tabla 76 Justificación del indicador de cantidad de la contabilidad y el inventario llevado en el control de inventario y expedición

Objetivo	Contabilizar los gastos efectuados en el proceso y la cantidad de inventario utilizado tanto en materia prima como en producto terminado, ara conocer los estados de pérdidas y ganancias de la empresa
Indicador	Cantidad
Meta	Contabilizar todos los gastos efectuados para conocer cuál es la ganancia

	de la empresa en relación con el producto ofertado.
Fórmula	Contabilizar los gastos de acuerdo con las actividades realizadas
Cálculo	No aplica
Periodo	Mensual
Unidad	Dinero (\$)

ANEXO 7

Justificación de los indicadores de entrega del producto terminado para el plan operativo

Tabla 77 Justificación del indicador de tasa de crecimiento de la calidad del producto en su entrega

Objetivo	Revisar que cumplan los requisitos establecidos por parte del cliente, para garantizar la calidad del producto terminado
Indicador	Tasa de crecimiento
Meta	Tener un producto de calidad a un valor de 95%
Fórmula	La empresa trata llegar a tener un producto de calidad en un valor de 95%, ya que no se puede llegar al 100%, debido a la existencia de productos defectuosos dentro de la empresa.
Cálculo	No aplica
Periodo	Diario
Unidad	Porcentaje (%)

Tabla 78 Justificación del indicador de tiempo de demora en preparar la carretera para la entrega del producto terminado

Objetivo	Preparar las carreteras donde se tiende el asfalto, para evitar tener pérdidas de tiempo
Indicador	Tiempo
Meta	Evitar pérdidas de 30 min. al momento de preparar la carretera (roseado de RC-2) para la aplicación de las planchas de asfalto
Fórmula	<i>Tiempo dem. preparación – tiempo total de trabajo</i>
Cálculo	<i>(30 min – 480min) = 450 min. totales de trabajo</i>
Periodo	Diario
Unidad	minutos (min)

Tabla 79 Justificación del indicador de la tasa de crecimiento para satisfacer las necesidades de los clientes en la entrega del producto terminado

Objetivo	Fijar las planchas de asfalto en las carreteras, para tener mayor adherencia de las mismas al piso.
Indicador	Tasa de crecimiento
Meta	Llegar a satisfacer los requerimientos de los clientes al 100%
Fórmula	Llegar a ofertar el producto con el cumplimiento de las necesidades y requerimientos de los clientes, para tener mayor acogida por los mismos evitando tener así falencias de entrega de producto, y superando las expectativas deseadas por los mismos.
Cálculo	No aplica

Periodo	Diario
Unidad	Porcentaje (%)

ANEXO 8

Fotografías de las actividades realizadas durante el proceso de producción en la empresa Constructora Castro & Barreno Cía. Ltda.



Fotografía 1 Extracción de piedra desde las minas



Fotografía 2 Máquina de trituración de piedra



Fotografía 3 Banda de transportación de piedra hacia la máquina de trituración



Fotografía 4 Planta de producción en general



Fotografía 5 Tovas de recepción de materiales pétreos



Fotografía 6 Depósito del producto terminado



Fotografía 7 Máquina de secado de materiales



Fotografía 8 Caldero de calentamiento de materiales



Fotografía 9 Mezcladora de materiales