

DISEÑO DE UN MODELO DE SISTEMA VIABLE COMO HERRAMIENTA
CIBERNÉTICA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE PROCESOS
ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS DE LA EMPRESA CONSTRURBANOS
S.A.S.

JUAN SEBASTIAN NIÑO SANCHEZ
WALTER FRANCISCO CASTILLO SANDOVAL

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTA D.C.

2020

DISEÑO DE UN MODELO DE SISTEMA VIABLE COMO HERRAMIENTA
CIBERNÉTICA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE PROCESOS
ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS DE LA EMPRESA CONSTRURBANOS
S.A.S.

JUAN SEBASTIAN NIÑO SANCHEZ
WALTER FRANCISCO CASTILLO SANDOVAL

Trabajo de Grado

Asesor: Elisa Del Carmen Navarro Romero

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
2020

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	6
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	9
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	9
2. JUSTIFICACIÓN	11
3. OBJETIVOS	12
3.1. OBJETIVO GENERAL	12
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
4. MARCO REFERENCIAL.....	13
5. DISEÑO METODOLÓGICO	23
5.1. UNIVERSO (POBLACIONAL) Y MUESTRA	23
5.2. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	23
5.3. ANÁLISIS O PROCESAMIENTO DE DATOS	30
6. RESULTADOS.....	32
6.1 INFORMACIÓN GENERAL EMPRESARIAL.....	32
6.1.1 Organigrama	32
6.1.2. DOFA	32
6.1.3. Flujograma De Procesos.....	33
6.1.4. Diagrama de Procesos PMAP	33
6.2 DIAGNOSTICO VIPLAN	34
6.3. HERRAMIENTA 12 HEURÍSTICAS DE ULRICH	38
6.4. MODELO DE SISTEMA VIABLE	47
7. CONCLUSIONES.....	51
8. RECOMENDACIONES	52
9. ANEXOS.....	53
BIBLIOGRAFIA.....	60

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Modelo matriz TASCOI.....	24
Tabla 2: Modelación de actividades estructurales.....	25
Tabla 3: Tabla de recursión-función	26
Tabla 4: Diagrama de procesos (PMAP).....	28
Tabla 5: Matriz DOFA.....	29
Tabla 6: Doce Heurísticas de Ulrich	29
Tabla 7: Procedimientos	31
Tabla 8: DOFA Empresarial Construrbanos S.A.S	32
Tabla 9: Herramienta TASCOI.....	34
Tabla 10: Resumen de aplicación de 12 Heurísticas.....	45

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Sistemas en el Modelo de Sistema Viable.....	17
Ilustración 2: Desdoblamiento de discrecionalidad	25
Ilustración 3: Organigrama	27
Ilustración 4: Diagrama de flujo.....	53
Ilustración 5: Organigrama Construrbanos S.A.S.	32
Ilustración 6: Flujograma de Proceso Licitatorio.....	54
Ilustración 7: Flujograma de Proceso Operativo	55
Ilustración 8: Diagrama de Procesos PMAP	56
Ilustración 9: Desdoblamiento de Complejidad.....	57
Ilustración 10: Tabla de Recursion-Funcion	58
Ilustración 11: Impacto de Áreas sobre los Procesos.....	38
Ilustración 12: Modelo de Sistema Viable.....	47
Ilustración 13: Propuesta de Sistemas del Modelo de Sistema Viable.....	59

RESUMEN

El objetivo principal de este proyecto ha sido la generación del diseño de un modelo de sistema viable como herramienta cibernética de diagnóstico y análisis en la empresa de obras civiles CONSTRURBANOS S.A.S., con el fin de proponer mejoras en la gestión organizacional de sus procesos administrativos y operativos.

Para el desarrollo de dicho objetivo, se efectuó un diagnóstico general de la empresa con ayuda de la misma para la recolección de información trabajada. Luego, se planteó una metodología que consta de 3 pasos secuenciales. En el primero, se implementó la metodología de diagnóstico viplan, encontrando la viabilidad de los sistemas de la organización. En el segundo, la herramienta de las 12 Heurísticas nos permitió identificar con mayor claridad el funcionamiento y direccionalidad de la empresa. En el tercero, por medio del Modelo de Sistema Viable, se esclarece el flujo de información y la complejidad de las relaciones entre diferentes partes de la empresa. Cabe resaltar que dichos pasos van de la mano con los objetivos planteados.

Para el contenido de los resultados obtenidos, acordes respectivamente con los pasos anteriormente mencionados, se evidenció: Primero, las actividades primarias de la empresa y de igual manera sus áreas primordiales y de apoyo. Segundo, las múltiples perspectivas y conocimiento que los trabajadores tienen sobre la estructura organizacional de la empresa. Por último, se identificó los canales y el flujo de información que la empresa posee y sus falencias frente a los mismos.

ABSTRACT

The main objective of this project has been the generation of the design of a viable system model as a cybernetic diagnostic and analysis tool in the civil works company CONSTRURBANOS SAS, in order to propose improvements in the organizational management of its administrative and operational processes.

For the development of this objective, a general diagnosis of the company was carried out with the help of the same to collect the information worked. Then, a methodology consisting of 3 sequential steps was proposed. In the first, the viplan diagnostic methodology is implemented, finding the viability of the organization's systems. In the second, the 12 Heuristics tool more clearly identifies the operation and directionality of the company. In the third, through the Viable System Model, the flow of information and the complexity of the relationships between different parts of the company are clarified. It should be noted that these steps go hand in hand with the objectives set.

For the content of the results obtained, according respectively to the steps mentioned above, it was evident: First, the primary activities of the company and in the same way its primary and support areas. Second, the multiple perspectives and knowledge that workers have about the organizational structure of the company. Finally, the channels and flow of information that the company has and its shortcomings were identified.

INTRODUCCIÓN

Desde tiempos inmemoriales, en toda empresa es de vital importancia el buen desarrollo de la interacción de todos los sistemas, procesos o entornos dentro de la misma, debido a que, cada interacción implica un paso a paso para llegar a cumplir los objetivos planteados por la corporación al inicio de cada proyecto, todo ello, buscando garantizar su éxito como organización. De acuerdo con Beer, existe una metodología que pretende desarrollar un modelo en el que se represente las estructuras, actividades, interrelaciones y flujos de información que permite a las organizaciones ser flexibles y adaptarse a los diferentes ambientes cambiantes [22].

A su vez, la Ley de Requisito de Variedad es de suma importancia pues con esta se deben establecer criterios que son un conjunto de los principios y leyes de la organización, los cuales conllevan a generar fortalezas y capacidades dentro de la misma, buscando mantener y cumplir con los objetivos deseados. De esta forma, el método de diseño se realizó mediante el establecimiento y búsqueda de la identidad organizacional, es decir, la identificación de todas las interacciones dentro de la empresa, si se realizan transformaciones de recursos y la identificación de las interacciones de los actores y de todas las partes interesadas (dueños, empleados, proveedores, y clientes) [8].

Partiendo de una perspectiva general, toda empresa en la actualidad presenta complicaciones de diferente índole, todas ellas generadas por la dinámica del exigente cambio y los nuevos retos impuestos por los mercados. Como es el caso de Construrbanos S.A.S, empresa que cuenta con diferentes problemas tanto organizacionales como de recursos humanos, pues las comunicaciones entre los diferentes actores de cada actividad no son claras y definidas, llevando a que no se tenga una correcta gerencia en la planificación, organización y control de cada uno de los procesos internos de la empresa.

Construrbanos S.A.S. es una empresa de ingeniería civil, dedicada a la realización, adecuación, mejoramiento y remodelación de obras civiles. Cuenta con dos procesos fundamentales que son la razón de ser de la compañía: los procesos administrativos y licitatorios, que son los encargados de la búsqueda y seguimiento, y los procesos operativos, encargados de la realización de los proyectos. La empresa ha realizado trabajos para entidades del sector público y del sector privado, participando en un total de 92 proyectos para el sector privado y 11 para el sector público. Por lo cual, la empresa cuenta con el personal calificado y con la experiencia para la realización de diferentes obras civiles.

Por tal razón, partiendo del conocimiento total de la empresa, es decir, conocimientos que van desde funcionamiento actual de la misma, aspectos organizacionales, operacionales, y estructurales, hasta la necesidad que posee la empresa de ser viable y sostenible en el tiempo, el presente estudio tuvo como fin diseñar un modelo de sistema viable en la empresa Construrbanos S.A.S, buscando realizar un análisis de la estructura organizacional y a su vez propuestas que de ser aplicadas mejorarían las complicaciones identificadas en la organización.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En un mercado cada día más competitivo como lo es el sector de la ingeniería civil, es muy importante adaptarse a cambios y nuevos retos en busca del progreso. Dichos cambios se deben afrontar con una gestión organizacional adecuada y con un sistema sólido y estable dentro de la organización. Aclarado esto, existen factores vitales que influyen dentro de dicha gestión.

El principal factor es el manejo de información interna, la cual es inherente a las organizaciones. Esta debe fluir en la empresa sin ningún obstáculo, y evitar toda situación de estancamiento, ya que es la forma más adecuada de crear armonía en la organización. Debe ser considerada como un recurso base [4]. Sin embargo, al no poseer un sistema de comunicación firme que maneje correctamente la información, generan problemas económicos graves, confusiones entre los cargos de la organización, tareas innecesarias o repetitivas, y un molesto clima organizacional.

Así pues, cuando se habla de clima organizacional, se habla de poseer tres enfoques fundamentales. Los objetivos, que se concentran en las características de la organización; los subjetivos, que se enfocan en los trabajadores; y los integradores, los cuales toman en cuenta ambos factores [13]. Dicho clima organizacional, en un enfoque integrador, depende de varios elementos como el conocimiento y respeto de una jerarquía en la organización, las relaciones e interacciones entre sí, las condiciones físicas del lugar, la autonomía, responsabilidad e identidad de los trabajadores. Pues, sin estos elementos, disminuye la comunicación, la cooperación, el compromiso del trabajador, la motivación del mismo, la salud mental, entre otros; como es el caso de Construrbanos S.A.S.

Otro factor que sobresale es la importancia de una Identidad Organizacional, la cual se basa en las diferentes actividades primarias de la organización, como lo son: Su uso y transformación de recursos, participación de actores que transforman los recursos, clientes afectados por la transformación realizada, los dueños responsables del sistema; dicha identidad es clave para generar una identidad autónoma [17]. Esta identidad autónoma, o sistema viable, se debe regir por sistemas interrelacionados que funcionan de manera eficaz en su ambiente. Estos son: Implementación, Coordinación, Control, Inteligencia y Política. Cabe aclarar que se expone de manera más detallada cada uno de estos sistemas.

Por otro lado, el papel que desempeñan los cargos establecidos en una organización es fundamental para una correcta distribución de información, la cual permite una correcta recepción y manejo de la misma, por medio de la ejecución

de tareas y funciones que deberá cumplir cada persona, actividades que repercuten en el nivel de responsabilidad y desempeño según el cargo [14]. Sin embargo no es este el caso, ya que no se identifican los cargos y funciones de manera clara, generando una pérdida del control de la gestión y administración en los procesos de la organización.

Dichas problemáticas que se resumen en el inadecuado funcionamiento de la estructura organizacional, se han identificado a lo largo de los años con la experiencia y retroalimentación en los proyectos elaborados anteriormente en la empresa.

Finalmente, esta empresa resulta un buen escenario de estudio para diseñar un modelo de sistema viable como herramienta cibernética para la optimización de la gestión de procesos administrativos y operativos.

1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo aporta el modelo de sistema viable a la empresa CONSTRURBANOS para una adecuada gestión de sus procesos, desde la cibernética organizacional?

2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente, la gestión organizacional es de vital importancia para poder garantizar el éxito de una organización. Pues, busca mantener y mejorar las relaciones entre el personal y colaboradores de toda la empresa, con el fin de optimizar las relaciones en todos los sistemas, procesos o entornos de la misma. Así pues, dicha gestión contribuye a la creación de una estructura organizacional innovadora y eficiente que busque la viabilidad de la empresa, destacándolos por encima de los competidores [5]. De este modo, esta herramienta es encaminada a promover el alcance de los objetivos dentro de la empresa y garantizar la eficacia y el máximo desarrollo de sus procesos organizacionales.

Así pues, en la empresa Construrbanos S.A.S se identificaron problemas de ineficiencia en los procesos administrativos y operativos, falta de herramientas para la planeación de recursos, escaso análisis de la competitividad en el mercado, ineficientes canales de comunicación entre los diferentes actores de los procesos, falta de una adecuada división de responsabilidades; lo que ha ocasionado que no se tenga una correcta gestión organizacional y, se presenten errores en la planificación organizacional.

Por lo tanto fue de vital importancia llevar a cabo este proyecto en la empresa Construrbanos S.A.S pues, con este se analizó y propuso mejoras a dichas problemáticas y orientar a la organización en el diseño del modelo de sistemas viable propuesto por Stafford Beer [22], ya que esta metodología contribuye a realizar un análisis de la estructura organizacional y a su vez generar propuestas acordes con los intereses de la empresa que de ser aplicadas mejorarían las complicaciones identificadas en la organización.

Dicha investigación aportó significativamente a la empresa Construrbanos S.A.S. por qué permitió resaltar la importancia de actividades internas de la empresa y herramientas de la ingeniería industrial no tenidas en cuenta o no valoradas, las cuales son de gran impacto en los procesos de la empresa. Y a si mismo esta investigación permitió que el conocimiento adquirido en las aulas de clase fuera puesto en práctica y fortalecido debido a la naturaleza de las situaciones que se pueden encontrar en la vida real.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar el *modelo cibernético de sistema viable* como herramienta de diagnóstico y análisis en una empresa de obras civiles, con el fin de proponer mejoras en la gestión organizacional.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las actividades principales en la empresa Construrbanos S.A.S a través de la aplicación del método cibernético de diagnóstico organizacional VIPLAN.
- Caracterizar funcionamiento, estructura organizacional y actores involucrados en las actividades de la empresa por medio del procedimiento de las 12 H. (doce heurísticas).
- Proponer plan de mejora a los procesos administrativos y operacionales, de la empresa Construrbanos S.A.S, a través del diseño del modelo de sistema viable.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. MARCO CONCEPTUAL

4.1.1. Licitación

Una licitación, es un aviso que realizan entidades con el fin de realizar un proyecto bajo las mejores condiciones; estas condiciones pueden ser: precio, calidad, eficiencia, generación de empleo, uso sustentable de recursos, financiamiento, entre otras. Estas pueden ser para el sector público y para el sector privado. Las licitaciones para el sector público son los avisos que realizan entidades públicas y donde cualquier empresa puede participar, al ser proyectos públicos, la supervisión y el control que se ejerce en este tipo de licitaciones es estricto. Las licitaciones para el sector privado son avisos que realizan entidades privadas, pero la participación es limitada, la entidad puede decidir quien participa en el concurso. Las licitaciones más comunes son para el sector público, no es usual que una entidad privada realice una licitación [30].

Componentes de una licitación:

Generalmente una licitación se compone de los siguientes elementos [31]:

- Encabezado: Allí se encuentran todos los datos que identifican la licitación. Ej. Número de identificación, fecha de presentación, entidad que la realiza, etc.
- Información general: Describe el objeto del proyecto, con lugares, cantidades, medidas, requisitos generales, fechas de apertura, aclaraciones, presentación y cierre de propuestas, forma de presentación, causales rechazo, adjudicación.
- Componente financiero: Se especifican los requisitos y documentos que debe contener la propuesta en el aspecto financiero. Ej. Índices de evaluación financiera, estados de pérdidas y ganancias
- Componente jurídico: Se especifican todos los requisitos, documentos y soportes legales que debe contener la propuesta. Ej. Certificados de antecedentes disciplinarios.
- Componente técnico: Se especifican todos los requisitos y documentos de soporte del área técnica que debe contener la propuesta. Ej. Soportes de experiencia del proponente y del personal.

- Evaluación: Describe cual será el método para evaluar a los proponentes. Generalmente se evalúan y califican 3 aspectos: Técnico, económico y adicional (según la propuesta).

4.1.2. Obra civil

Según lo afirma Escobar, las obras civiles son infraestructuras creadas para la población con el fin de hacer más sencilla su vida diaria. Estas deben ser seguras, económicas, y estables. Cuando se habla de infraestructuras se puede referir a viviendas, edificios, vías, puentes, etc.

Dichas se pueden clasificar en dos: Las obras civiles verticales son las infraestructuras que se realizan desde un punto en la superficie y su desarrollo es vertical hacia arriba. Algunos ejemplos son: viviendas, edificios, escuelas, centros deportivos, parques, entre otros. Por otro lado, las obras civiles horizontales son las infraestructuras que parten desde un punto en la superficie y su desarrollo es horizontal a lo largo de la misma superficie. Algunos ejemplos son: Vías o carreteras, senderos peatonales, vías férreas, Sistemas de alcantarillado, entre otros [29].

4.1.3. Estructura Organizacional

Consiste en un patrón formal para agrupar el personal y los medios de una organización, este rige su modo de planificar su trabajo y repartir formalmente sus responsabilidades convirtiéndose en el esqueleto que la sostiene. Básicamente Cuando hablamos de la estructura de una organización, describimos una base representativa en constante evolución, coordinada y con protocolos estandarizados, especializada por departamentos, con una estrategia común definida y unos objetivos a alcanzar [28].

4.1.4. Complejidad

Es la propiedad de un sistema capaz de adoptar un gran número de estados o de comportamientos. Se refiere a la capacidad de agrupamiento de unidades estructurales en las que se agrupan los miembros de una organización. Unidades que pueden establecerse en función de roles, puestos, conocimientos, rangos, etc. La formación de esas unidades se da a través de un proceso de diferenciación que tiene lugar a través de la segmentación de la estructura existente o por la adición de nuevas unidades a esa estructura [27].

4.1.5. Sinergia

Se refiere a la cooperación entre partes de una organización, dicho fenómeno busca una potencialización en el resultado esperado [26].

4.1.6. Entropía

Según Arboleda, la entropía se basa en el grado de desorden o deterioro que presenta un sistema, este aumenta necesariamente al pasar del tiempo [25].

4.1.7. Homeostasis

Se define como la tendencia a resistir cambios con el fin de mantener un ambiente interno estable y relativamente constante, basado en la adaptabilidad busca un equilibrio continuo sin perder identidad [24].

4.2. Modelo de Sistema viable

En los últimos años, la necesidad de soluciones de gestión alternativas ha dado lugar a una mayor popularidad de metodologías como la dinámica de sistemas y los modelos de sistemas viables. Además, los gerentes son víctimas de fallas sistémicas en las metodologías organizacionales no sistémicas debido a las visiones unidimensionales y no holísticas de las organizaciones [23]. Sin embargo, una estructura organizacional bien diseñada, según [11], es una piedra angular para lograr los objetivos de una organización mientras se adapta a los desafíos del ambiente. Las organizaciones de hoy sobreviven en una era empresarial turbulenta, que limita los enfoques clásicos a la estructura organizacional para adaptarse a los cambios ambientales

Esta herramienta cibernética de diagnóstico y diseño, se define como un modelo de estructura organizacional diseñado por Stafford Beer, el cual busca esclarecer el flujo de información y la complejidad de las relaciones entre diferentes partes de una compañía. Por lo tanto, se habla de una complejidad, la cual según Rezaee, se muestra como un subproducto de la naturaleza que interconecta con los problemas actuales, estos, conducen a problemas mayores que requieren una mayor participación de actores principales en la empresa

Para contextualizar el trabajo de Beer, teórico de sistemas, se resume en su desarrollo de libros sobre temas de gestión. En este caso la estructura del cerebro y el sistema nervioso fue una inspiración de gran impacto para identificar la viabilidad [11].

Por otro lado, el modelo posee una fundamentación que conlleva a unos principios fundamentales de la organización. Para la fundamentación del modelo, se dice que posee tres bases metodológicas, las cuales, de ser aplicadas de manera correcta, desarrollan una comprensión de las diversas funcionalidades que tiene su misma

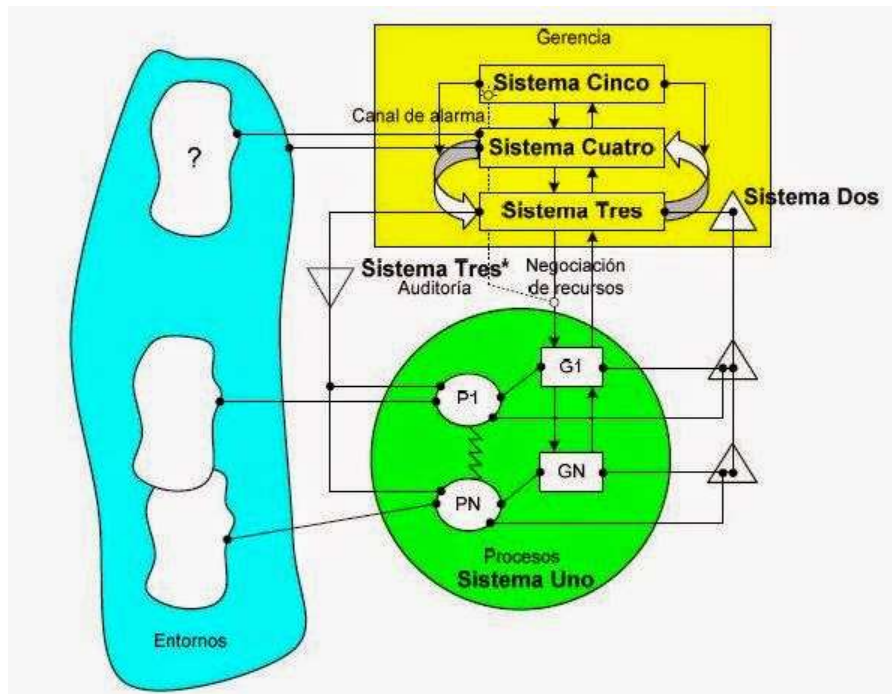
aplicación. Primera, un sistema es viable si es capaz de adaptarse a distintos cambios en el ambiente, teniendo en cuenta que estos no podían ser pronosticados al momento de la constitución del mismo [6]. Para lograr tal grado de respuesta es necesario que una organización pueda responder a distintos cambios en el ambiente, en este caso, los actores principales pueden utilizar distintas herramientas para reducir la complejidad en el ambiente como elaborar prioridades, administrar excepciones y la delegación masiva. Así mismo, pueden utilizar mecanismos como trabajo en equipo, consulta de expertos y la administración de sistemas de información. Segunda, el VSM (Viable System Model) es una teoría que abarca por completo el sistema de una empresa [7]. A diferencia de otros tipos de metodologías que solo poseen un enfoque de relaciones de manera lineal, el VSM agrega la coordinación entre las partes y las que pudiesen surgir en momentos específicos. Tercera, la recursividad la cual depende el modelo, se basa en que la estructura de todo el sistema que se replica en cada una de sus partes. Es decir, cada subsistema del sistema total debe ser en su misma esencia viable.

Así mismo, la viabilidad es la capacidad de un sistema para mantener una existencia separada del resto, a pesar de cambios en curso. Para garantizar dicha viabilidad, es importante cumplir con cuatro principios organizacionales [22].

- Primer Principio Organizacional: Este principio se basa en la recepción de información para generar continuidad en la empresa, buscando un equilibrio entre el sistema.
- Segundo Principio Organizacional: Este principio se basa en la transmisión de información buscando un canal que la generalice y la aclare lo mayor posible, sin perder su eficiencia.
- Tercer Principio Organizacional: Este principio difiere del anterior, ya que se basa en mantener el flujo de información sin ninguna reducción o amplificación, simplemente busca preservarla.
- Cuarto Principio Organizacional: Este último principio, busca ciclo entre los anteriores principios, considerando el desarrollo de los procesos (eje horizontal), como la interacción entre los diferentes sistemas y sus partes que pueden hacer parte de este ciclo (eje vertical).

Finalmente, la metodología planteada por Beer consta de 5 sistemas atados a un flujo de información cíclico y constante. Estos sistemas son de carácter holístico, dando una mejor perspectiva de los problemas más complejos y analizando aspectos de un sistema [12], expresados en la siguiente estructura:

Ilustración 1: Sistemas en el Modelo de Sistema Viable



Fuente: [3].

4.3. SISTEMA UNO

Conocido como el sistema de Implementación, es aquel que abarca todas las actividades primarias de la organización, siendo responsable de los productos o servicios definidos por la empresa. Principalmente, se debe tener en cuenta todas las actividades administrativas y operacionales para que este mismo funcione.

En este caso el administrador de este sistema, se encarga de conducir las operaciones según programas, planes y acuerdos pactados con el administrador del sistema en sí. Dada la complejidad del mismo sistema en sus actividades, es necesario resaltar los principios anteriormente mencionados para aclarar los posibles canales de flujo de información presentes en el sistema.

4.4. SISTEMA DOS

Conocido como el sistema de Coordinación, es aquel que garantiza la alineación de objetivos de la organización, generando armonía entre las demás partes del modelo de manera, y encaminando su desarrollo hacia metas previamente establecidas.

Este sistema se considera indirectamente, como una herramienta de enfoque interno, logrando coordinar sin mostrarse como autoridad del mismo y evitando cambios en el sistema anterior.

4.5. SISTEMA TRES

Conocido como el sistema de Control, se define como el canal por el cual se genera el flujo de información entre los sistemas 2 y 4, observando la interrelación entre los sistemas 1 y 2, componiendo la planeación estratégica de la compañía [17]. En este, se lleva a cabo la conexión entre los resultados de los sistemas operativos y la creación de acciones que permitan fomentar que estos resultados, estén encaminados hacia la generación de valor para la compañía. Este se encarga de tomar información directa sobre el funcionamiento de la organización y lograr un filtro de esta para pasar a un orden jerárquico más arriba según la pertinencia de esta información.

Este sistema cuenta con un sistema interno llamado Tres Asterisco (Sistema 3*) que tiene el objetivo de auditar e investigar en forma similar a los controles en las compañías acerca del estado de las edificaciones, administración de recursos, auditorías contables etc.

4.6. SISTEMA CUATRO

Conocido como el sistema de Inteligencia, es fundamental para generar adaptabilidad en la organización, ya que realiza una retroalimentación constante del mercado pertinente de la compañía, buscando cambios e innovaciones en el sector, para luego proyectarla y encaminarla según la visión de la empresa. Se considera entonces como una doble vía de información entre el sistema 1 y su entorno, ejemplificando departamentos de investigación y desarrollo.

4.7. SISTEMA CINCO

Conocido como el sistema de Políticas, es aquel que define y aclara la dirección, valores y propósitos de toda la unidad organizacional, diseñando condiciones óptimas para su efectividad dentro de la compañía. Se expone como un agente de enfoque final, supliendo los demás sistemas y encaminando decisiones hacia los objetivos trazados.

Cabe recordar que cada sistema debe tener, aislado de los demás sistemas, su propia retroalimentación, sin perder ni modificar el flujo o los canales de información [1].

4.8. DOCE HEURÍSTICAS DE ULRICH

La herramienta de las doce heurísticas de Ulrich propone una perspectiva múltiple de los diferentes actores de la organización. Estas, por medio de la anatomía de la selectividad, se expresan en 12 preguntas primordiales agrupadas en cuatro fuentes de recursión, las cuales nos permiten identificar con mayor claridad el funcionamiento y direccionalidad de la empresa. Se presentan de la siguiente manera [2]:

4.7.1. Fuentes de motivación:

1. “¿Quién es (debería ser) el cliente o beneficiario? Es decir, ¿los intereses de quiénes están (deberían) ser atendidos? “[2].
2. “¿Cuál es (debería ser) el propósito? Es decir, ¿cuáles son (deberían ser) las consecuencias? “[2].
3. “¿Cuál es (debería ser) la medida de mejora o medida de éxito? Es decir, ¿cómo podemos (deberíamos) determinar que las consecuencias, tomadas en conjunto, constituyen una mejora? “[2].

4.7.2. Fuentes de poder:

4. “¿Quién es (debería ser) quien toma las decisiones? Es decir, ¿quién está (debería estar) en posición de cambiar la medida de mejora? “[2].
5. “¿Qué recursos y otras condiciones de éxito están (deberían ser) controlados por quien toma las decisiones? Es decir, ¿qué condiciones de éxito pueden (deberían) controlar los involucrados? “[2].
6. “¿Qué condiciones de éxito son (deberían ser) parte del entorno de decisiones? Es decir, ¿qué condiciones puede (debería) no controlar el responsable de la toma de decisiones (por ejemplo, desde el punto de vista de los que no participan)? “[2].

4.7.3. Fuentes de conocimiento:

7. “¿Quién es (debería ser) considerado un profesional o un experto adicional? Es decir, ¿quién está (debería participar) como proveedor competente de experiencia y conocimientos? “[2].
8. “¿Qué tipo de experiencia se (debería) consultar? Es decir, ¿qué cuenta (debería contar) como conocimiento relevante? “[2].
9. “¿Qué o quién se supone (debe ser) el garante del éxito? Es decir, ¿dónde (deberían) los involucrados buscar alguna garantía de que se logre la mejora, por

ejemplo, el consenso entre los expertos, la participación de las partes interesadas, la experiencia y la intuición de los involucrados, apoyo político? [2].

4.7.4. Fuentes de legitimación:

10. “¿Quién es (debería ser) testigo de los intereses de los afectados pero no involucrados? Es decir, ¿quién es (debería ser) tratado como un interesado legítimo y quién defiende (debería argumentar) el caso de aquellos interesados que no pueden hablar por sí mismos, incluidas las generaciones futuras y la naturaleza no humana? “[2].

11. “¿Qué asegura (debe asegurar) la emancipación de los afectados de las premisas y promesas de los involucrados? Es decir, ¿dónde reside (debería) la legitimidad? “[2].

12. “¿Qué cosmovisión es (debería ser) determinante? Es decir, ¿qué diferentes visiones de 'mejora' se (deberían) considerar y cómo se reconcilian (deberían)? “[2].

4.9. METODOLOGÍA VIPLAN

Método también conocido como método para el estudio de organizaciones, se basa en cibernética organizacional, busca estudiar la discreción y autonomía de cada operación y profundizar el estudio organizacional [17]. Este ofrece un enfoque estructurado para diagnosticar y diseñar la estructura de una organización basada en su misión, visión y estrategias, tiene en cuenta los diferentes puntos de vista de todas las personas involucradas en cada actividad o proceso de la organización y además de ello, utiliza el modelo de sistema viable para identificar y aplicar mejores a los problemas evidentes dentro de la entidad [17].

Existen razones que soportan y justifican de manera concreta la selección de VIPLAN en este estudio:

- VIPLAN, posee una alta relación y coherencia con el modelo de sistema viable, es decir que este método nace como consecuencia de una aplicación repetida del modelo en ciertas organizaciones existentes [18].
- Este método es sistemático, es decir que posee una secuencia de etapas que el ejecutor del método y los integrantes de la organización deben seguir para producir un resultado que sea viable en la organización [18].
- Permite entender la organización como un todo, teniendo en cuenta el personal, las actividades y todas las interacciones de los sistemas que esta posee.

La metodología consta de cinco actividades:

4.9.1. Definición de la organización:

En esta actividad se busca identificar la razón de ser de la organización, se deben definir todos los miembros de la organización, implica establecer unas políticas objetivo de toda la organización y para la realización de esta etapa se debe aplicar la herramienta de TASCOI [15].

La herramienta o el nemónico TASCOI es una técnica que permite identificar y conocer todas las actividades primarias de la organización al igual que los actores involucrados en ellas, su nombre indica cada una de las partes relevantes de esta herramienta:

Transformación: nos permite saber acerca de la actividad que desarrolla la empresa la cual se puede obtener de la cámara de comercio o Rut.

Actores: aquí se debe conocer qué personas hacen parte de la organización, esto lo podemos saber por medio del organigrama.

Suministradores o proveedores: como se indica se trata de personas o empresas que proveen diferentes herramientas y suministros para que la organización pueda llevar a cabo sus actividades, esta información se puede extraer de la facturación.

Clientes: personas o empresas a las cuales se vende un producto o hacen uso de servicios prestados por una organización de forma regular, esto se puede obtener con ayuda de las facturas de venta.

Owners o Dueños: propietarios de la empresa u organización con la autoridad o poder de transformarla, esto se puede conocer por medio de la cámara de comercio.

Intervinientes: Esta se refiere a las diferentes instituciones que de forma legal interfieren en las empresas u organizaciones, esto se obtiene mediante la normatividad que rige [15].

4.9.2. Construir modelos estructurales:

En esta actividad se presentan criterios estructurales que permiten descomponer y subdividir todas las actividades primarias de la organización, en unos más pequeños. Estos criterios a su vez dependen de modelos estructurales establecidos por la empresa [15]. En los cuales se pueden destacar los siguientes:

a. Modelo tecnológico: es toda tecnología que se requiera en los procesos donde se lleven a cabo transformaciones de insumos, en el bien o servicio a ofrecer por la empresa, se pueden requerir uno o más tecnologías para las actividades, por lo

cual, este modelo es una forma de representar o identificar donde se implementan modelos tecnológicos y su relación de precedencia [18].

b. Modelo de Segmentación: A medida que la empresa se va posicionando en el tiempo, aumentan las necesidades de identificar las posibles falencias que se tengan para ser más competitivos en el mercado, una de esas necesidades es la satisfacción de los clientes. Es decir, que la empresa busca la forma de producir los productos y ofrecer los servicios de una forma más específica o segmentada, dando a la entidad un nivel alto de especialización [18].

c. Modelo geográfico: Este modelo se utiliza con el fin de identificar dentro de la empresa en un espacio físico, como los recursos de la entidad están distribuidos. Para representar esta dimensión de la operación de una organización se utiliza un modelo geográfico [18].

d. Modelo de tiempo: Toda organización posee la necesidad de planificar y de gestionar los tiempos o turnos en los cuales se van a producir los bienes u ofrecer los servicios, por ello todo el personal debe tener estipulado un horario con sus turnos y las actividades a desarrollar con el fin de evitar tiempos muertos, agrupamiento de turnos [18].

4.9.3. Desdoblamiento de discrecionalidad:

Esta etapa busca que se identifiquen todas las actividades primarias y todas las actividades de soporte que se llevan a cabo en la organización. Las actividades primarias son aquellas que se encargan de la transformación reconocida en la declaración de identidad y las actividades de soporte son actividades necesarias, pero estas no están directamente enfocadas al propósito definido de la entidad, es decir, constituyen el apoyo para la buena marcha de las actividades primarias, pero no son las principales para la planificación de todos los proyectos. A partir de la distinción de las actividades primarias y según una estrategia reconocida se determinan los diferentes niveles de complejidad en los cuales se organizan la producción de productos o servicios [18].

4.9.4. Distribución de discrecionalidad:

Identificar la forma en que se distribuyen los recursos y funciones dentro de la organización para que de esta manera se pueda redefinir la relación entre los procesos misionales y de apoyo de la empresa [18].

5. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente es un estudio de caso que asume una investigación de tipo descriptiva de la modelación del sistema viable, el cual generó una interpretación y comprensión de la interacción de todos los sistemas, procesos y operaciones dentro del entorno específico de la empresa Construrbanos S.A.S, así como el funcionamiento de la estructura organizacional de la misma. Por consiguiente, en la metodología que se desarrolló se hizo uso de herramientas como: organigrama e información general de la empresa, diagrama de flujo de procesos, matriz DOFA, doce heurísticas, TASCOT.

5.1. UNIVERSO (POBLACIONAL) Y MUESTRA

El presente estudio se dirigió a la empresa Construrbanos S.A.S ubicada en la ciudad de Bogotá, donde la población de estudio fueron los empleados, proveedores, clientes y altos mandos.

Se hizo una recolección de información a partir de un muestreo no probabilístico donde el investigador selecciono los sujetos a evaluar bajo los siguientes criterios: toda persona que haga parte de la estructura organizacional de la empresa, tener mínimo 2 años de experiencia dentro de la empresa o una participación mínima en propuesta y/o ejecución de las ultimas 3 obras, ya sea pública o privada, para los administrativos y coordinadores operacionales.

5.2. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

El procedimiento de recolección de información se obtuvo por medio de visitas a la empresa Construrbanos S.A.S donde se pretendió generar una observación general de la organización con ayuda de encuestas y entrevistas que facilitaran la implementación de las siguientes herramientas: Metodología VIPLAN, organigrama e información general de la empresa, diagrama de flujo de procesos, matriz DOFA, doce heurísticas, TASCOT. Las cuales se especificarán a continuación:

5.2.1 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA VIPLAN

Con esta metodología se buscó explorar la viabilidad de los sistemas de la organización en entornos complejos, y plantear estrategias en la organización. VIPLAN, sugiriendo cinco etapas para el proceso de diagnóstico y diseño organizacional, para la aplicación de las etapas se tuvo en cuenta que el encargado de ejecutar la metodología buscara la respuesta en cada etapa a las siguientes

preguntas: ¿Qué es y cómo lo hace actualmente la organización? y, ¿Qué debe ser y cómo debería hacerlo de acuerdo con el propósito acordado y la estrategia? Estas respuestas generarán una guía para el diagnóstico de la situación actual y una posible idea de la estructura organizacional adecuada para la organización.

Las etapas para ejecutar un VIPLAN son:

Etapas 1: Definición de identidad de la organización: Esta etapa busco identificar la identidad de todos los miembros de la organización, la definición de las políticas en todos los niveles estructurales, por tanto, la información aquí contenida se obtuvo por medio de un proceso conversacional abierto y para ello se utilizó el nemónico TASCOI.

La herramienta TASCOI ayudo a identificar y definir las actividades primarias de la organización y los actores involucrados en cada una de ellas. Se contó con seis partes relevantes para la identificación de los actores y actividades: Transformación, Actores, Suministradores, Clientes, “Owners” (Dueños), Intervinientes. Para lo anterior fue necesario realizar una visita a la empresa y realizar diferentes charlas con el fin de obtener la siguiente información organizada en la tabla 1.

Tabla 1: Modelo matriz TASCOI

Actores o actividades	Cargo o sitio dentro de la organización	Funciones a cumplir
Transformación		
Actores		
Suministradores		
Clientes		
Owners (Dueños)		
Intervinientes		

Fuente: Elaboración autores

La unión y el entendimiento de información obtenida con el nemónico TASCOI contribuyen a generar la definición de la identidad de organización.

Etapas 2: Construir modelos estructurales: En esta etapa fue necesario describir todos los procesos que se llevan a cabo diariamente dentro de la organización se tuvo en cuenta los modelos estructurales, de los cuales se buscaba obtener

información específica del modelo tecnológico, modelo de segmentación, modelo geográfico y modelo de tiempo, tal como se establece en la tabla 2.

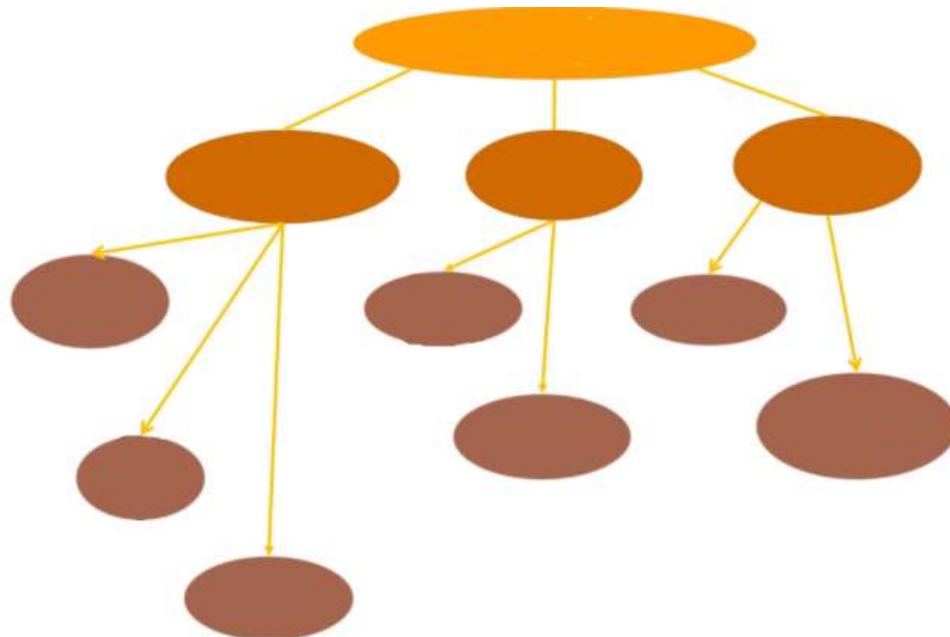
Tabla 2: Modelación de actividades estructurales

Modelo Tecnológico	Identificar en cada proceso o actividad los tipos de tecnología que permiten su realización
Modelo de segmentación	Identificar las necesidades de los clientes, para producir un producto o servicio mejor optimizado y especificado
Modelo geográfico	Identificar en qué áreas físicas de la organización se encuentran distribuidos los recursos de la empresa.
Modelo de tiempo	Establecer e identificar los tiempos y turnos del personal para llevar a cabo todas las tareas y actividades dentro de la entidad

Fuente: Elaboración autores

Etapa 3: Desdoblamiento de discrecionalidad: Para esta etapa se necesitó identificar las actividades primarias y las de soporte. A partir de la distinción de lo anterior se determinaron los niveles de complejidad y unidades autónomas superiores e inferiores formando una jerarquía de sistemas y subsistemas, organizada como se establece en la ilustración 2.

Ilustración 2: Desdoblamiento de discrecionalidad



Fuente: Elaboración autores

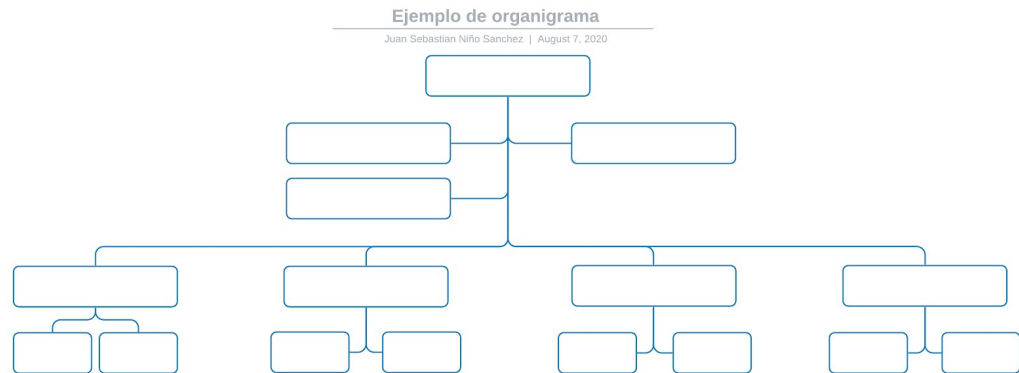
Tabla 3: Tabla de recursión-función

Fuente: Elaboración autores

Etapa 5: Modelar la estructura organizacional: Esta etapa corresponde a la estructura del modelo del sistema viable, para lo cual fue necesario el desarrollo de las herramientas descritas en los siguientes ítems de esta metodología.

Con esta herramienta se identificó la organización jerárquica presente dentro de la empresa, representando los roles, funciones y responsabilidades en las diferentes áreas de la empresa, información que fue plasmada en una estructura como la mostrada en la ilustración 2. La información se obtuvo por medio de una entrevista al gerente.

Ilustración 3: Organigrama



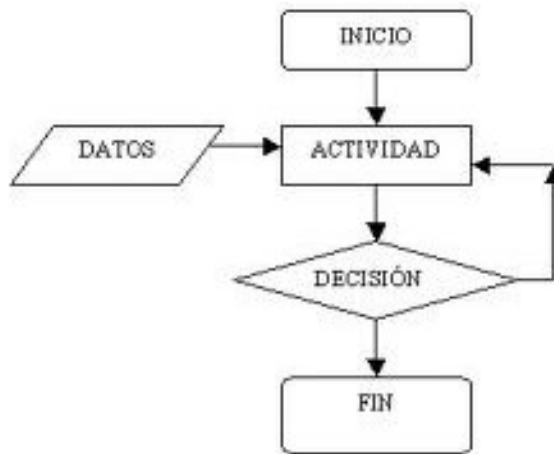
Fuente: Elaboración autores

Adicionalmente se requiere de la información general de la empresa la cual será suministrada por la misma, esto nos ayudó a tener un contexto general acerca de ella, dentro de esta información los datos más relevantes son: misión, visión, valores empresariales, clientes, proveedores, funcionamiento, servicios y entorno al cual pertenece.

5.2.3. Diagrama de flujo de procesos

El diagrama de flujo es una herramienta de ingeniería la cual se usa para documentar o mejorar un proceso o modelar uno nuevo, esto nos permite mejorar su comprensión y estandarización lo cual nos ayudó a evidenciar los pasos innecesarios, cuellos de botella y otras problemáticas para así obtener una eficacia, receptibilidad óptima y mejora de la organización, se realizó por medio del diagrama presente en la ilustración 3.

Ilustración 4: Diagrama de flujo



5.2.4. Diagrama de procesos PMAP

El diagrama de procesos es una herramienta de ingeniería la cual se usa para registrar tiempos y distancias por medio de la clasificación de diferentes tipos de actividades con el fin de encontrar comprender un proceso a profundidad y hallar posibles cuellos de y otras problemáticas para así obtener una eficiencia y mejora de la organización, se realizó por medio del diagrama presente en la ilustración 4.

Tabla 4: Diagrama de procesos (PMAP)

Ubicación:				Resumen								
Actividad:				Actividad		Actual	Propuesto	Ahorros				
Fecha:				Operación								
Operador: material		Analista:		Transporte								
Marque el metodo y el tipo apropiados				Demora								
Metodo:		Actual	Propuesto	Inspeccion								
Tipo: Obrero Material Maquina				Operación - Inspección								
Comentarios:				Almacenaje								
				Alimentar registro								
				Operación . Transporte								
				Tiempo (Min.)								
				Distancia (cm)								
				Costos								
Nº	Descripcion de la actividad			Símbolo			Tiempo	Distancia	Metodo			
1		○	➡	D	□	◻	▽	⊗	●			
2		○	➡	D	□	◻	▽	⊗	●			
3		○	➡	D	□	◻	▽	⊗	●			
4		○	➡	D	□	◻	▽	⊗	●			
5		○	➡	D	□	◻	▽	⊗	●			
6		○	➡	D	□	◻	▽	⊗	●			
7		○	➡	D	□	◻	▽	⊗	●			
8		○	➡	D	□	◻	▽	⊗	●			

5.2.5. Matriz DOFA

Se realizó la matriz DOFA, con la información obtenida a través de entrevistas al gerente general (G) y un director de obra (DO), y para ello se implementara la tabla 1:

Tabla 5: Matriz DOFA

	Positivos	Negativos
Factores internos	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Factores externos	OPORTUNIDADES	AMENAZAS

Fuente: Elaboración propia

5.2.6. Doce heurísticas

Para determinar las necesidades específicas y lograr la comprensión del funcionamiento de la empresa, se utilizó este procedimiento de las doce heurísticas críticas de Ulrich. Este procedimiento consto de 12 preguntas que se aplicaron a cargos de alta coordinación tanto administrativos como operacionales:

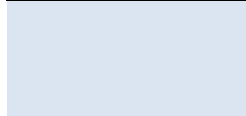
- Gerente general (G)
- Ingeniero de Proyectos (IP)
- Asistente Administrativa (AA)
- Director de Obra (DO)
- Residente de Obra (RO)
- Profesional de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (SS)
- Jefe en Compras y Proveeduría (CO)

Buscando falencias en la misma Por esta razón las preguntas se realizaron como Ulrich lo aconseja, teniendo en cuenta el “es” y el “sería”, como se presenta a en los siguientes enfoques [2].

Tabla 6: Doce Heurísticas de Ulrich

RECURSOS	De Motivación	• Clientes y beneficiarios • Propósito • Medidas de mejora
	De Poder	• Responsables • Recursos claves • Condiciones de éxito

	De Conocimiento	• Expertos y Profesionales • Experiencia relevante • Garantes de éxito
	De Legitimación	• Vocero de actores no involucrados • Políticas • Visión de mejora



5.3. ANÁLISIS O PROCESAMIENTO DE DATOS

5.3.1. Diseño del modelo de sistema viable

Para el análisis de los datos obtenidos por las herramientas anteriores se llevó a cabo el diseño del modelo de sistema viable como un modelo de estructura organizacional. Para lo cual se necesitó estudiar las relaciones entre todos los sistemas y el flujo de todas las relaciones internas y externas de la organización. La aplicación del modelo consta de cinco sistemas fundamentales. Cada sistema fue claro frente a la organización, relacionando tanto los procesos operativos como administrativos.

Sistema uno: Hizo referencia a la función de la compañía como tal, las actividades primarias de manera macro.

Sistema dos: Se identificaron los objetivos de la organización que generan un valor y garantiza la armonía entre sistemas. Es decir establecer roles concisos y de acuerdo con el personal.

Sistema tres: En este sistema se buscaba garantizar la conexión entre los anteriores sistemas, manejando un correcto flujo de información.

Sistema cuatro: Se basó en la retroalimentación según las condiciones del mercado y como se estaba desarrollando la compañía, proponer cambios e innovaciones tecnológicas o mejoras en las actividades principales.

Sistema cinco: En este último se buscó generar e implementar un sistema de políticas, encaminadas a la viabilidad y efectividad de la organización.

5.4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR O PROCEDIMIENTOS

Tabla 7: Procedimientos

Objetivos del proyecto	Actividades a desarrollar	Herramientas	Resultado a obtener
Identificar las actividades principales en la empresa Construrbanos S.A.S a través de la aplicación del método cibernético de diagnóstico organizacional VIPLAN.	Observación y análisis. Entrevistas	Modelación de actividades Tabla de recursión-función	Identificación de Sistemas en la organización.
Caracterizar el funcionamiento, la estructura organizacional y los diferentes actores involucrados en todas las actividades de la empresa por medio del procedimiento de las 12 H (doce heurísticas).	Encuestas	Formularios Google (12 H)	Conocimiento de diferentes perspectivas sobre el funcionamiento y organización de la empresa.
Definir las posibles falencias en la operación de las actividades de la empresa por consecuencia de las ineficiencias en la estructura organizacional.	Observación y entrevista	Organigrama Diagrama de Procesos Diagrama de Flujo Matriz DOFA	Ruteo del manejo de información actual y análisis para posibles mejoras.
Generar mejoras a los procesos de la empresa COSNTRURBANOS S.A.S.	Diseño de VSM	-	Recomendaciones

Fuente: Elaboración propia

6. RESULTADOS

6.1 INFORMACIÓN GENERAL EMPRESARIAL

Construrbanos S.A.S. es una empresa de ingeniería civil, dedicada a la realización, adecuación, mejoramiento y remodelación de obras civiles. Ha participado en 92 proyectos para el sector privado y 11 para el sector público. Generalmente se dedica a labores de construcción principalmente por fuera de la capital.

La empresa nace en 2008 con la asociación de R&R Constructores y la firma de Luis Rafael Castillo Vargas, en la cual se desarrolla una licitación por más de 2.000.000.000 de pesos para la construcción de Casinos y zonas de reclutamiento y confinamientos de soldados al Ejército Nacional de Colombia, luego de eso, la empresa se ha ido asociando con otras firmas como construcciones Vallejo y C&C solano, hasta llegar a ser lo que hoy en día es.

6.1.1 Organigrama

Esta herramienta nos muestra de forma gráfica la estructura jerárquica de organización presente en la empresa Construrbanos S.A.S. allí se plasman las relaciones de autoridad y responsabilidad de las diferentes áreas, donde se puede observar que se presentan dos cargos de mayor relevancia: el coordinador de proyectos y el director de obra. Este organigrama se ve representado por las personas que dirigen cada área, más no como tal las estructuras organizacionales por áreas de la organización. La ilustración correspondiente a dicho organigrama se encuentra disponible en el anexo a.

6.1.2. DOFA

Esta es una herramienta gerencial que nos permitió identificar como se encontraba la organización en cuanto a sus debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, pudiendo generar un diagnóstico certero y completo de la empresa Construrbanos S.A.S. En la siguiente tabla se plasma lo encontrado dentro de la empresa.

Tabla 8: DOFA Empresarial Construrbanos S.A.S

FORZALEZAS	AMENAZAS
• Amplia experiencia en el sector.	• Continúo avance de tecnología en la competencia. • Empresas con servicios iguales pero a menor precio.

• La organización cumple con todos sus pagos y obligaciones. • Herramientas, maquinaria y vehículos. • Gran capacidad de endeudamiento con entidades bancarias. • Estructuración definida de la empresa. • Bien definido el segmento del mercado.	• Tendencia decreciente de vivir en ciudades. • Corrupción pública. • Escases de mano de obra calificada.
OPORTUNIDADES	DEBILIDADES
• Alto desarrollo del sector de la construcción. • Posibilidad de tener acceso a créditos. • Proyectos de alta calidad. • Participación en licitaciones públicas. • Oportunidad de competir con diferentes organizaciones. • Extender el mercado en todo el país. • Oportunidad de aprovechar la tecnología para la mejora de empresa.	• Falta de proveedores de insumos extranjeros. • Ciertos obreros o trabajadores desconocen la estructuración de la empresa. • Falta de capacitación a todo el personal en general. • Falta de creación de áreas o departamentos.

Fuente: Elaboración autores

6.1.3. Flujograma De Procesos

En el anexo b y anexo c se ilustran los flujogramas que representan y esquematizan todas las actividades y decisiones llevadas a cabo dentro de la organización, desde la primera actividad de búsqueda hasta la entrega de la obra. Dichos diagramas representados en la Ilustración 6 y 7, muestran los dos procesos base de la empresa; cabe resaltar que en su totalidad es un proceso continuo.

6.1.4. Diagrama de Procesos PMAP

Este es una representación secuencial de las actividades y procesos que se llevan a cabo dentro de la organización, en el siguiente diagrama Ilustración 8 (ver anexo

d) se identifican procesos mediante símbolos, tiempo requerido siendo este el más específico, distancia recorrida y método recomendado para su realización. Esta es una herramienta de gran valor, pues, nos permite analizar y buscar mejoras dentro del proceso.

6.2 DIAGNOSTICO VIPLAN

6.2.1. TASCOI

Para poder tener una visión más completa en el diseño del Modelo de Sistema Viable se empleó la herramienta TASCOI, la cual fue de gran utilidad para identificar y definir las actividades primarias de la organización y los actores involucrados en la transformación. De esta manera, al identificarlos se puede establecer y entender relaciones existentes entre estos para poder estudiar la organización como un sistema.

Tabla 9: Herramienta TASCOI

TASCOI	ENTRADAS	DESCRIPCION
Transformación	• Cemento, Bloques, Arena, Pintura, Luminaria, Enchapes, Vidrio, Madera, etc.	La empresa Construrbanos S.A.S. ofrece servicios de remodelación, adecuación y construcción de obras civiles en gran parte del país. Dichas obras pueden ser públicas o privadas.
Actores	• Residente de Obra • Maestro General • Subcontratistas • Oficiales de Obra • Ayudantes	Son los cargos directamente involucrados en el proceso de transformación
Suministradores	• Corona • Argos • Lumex • Pavco • Pintuco	Son los principales proveedores de insumos para las obras

Cientes	• Ejército Nacional de Colombia • Fuerza Aérea de Colombia • Cámara de comercio de Bogotá • INVIAS • Findeter • Universidad Nacional de Colombia	Son los principales clientes de insumos para las obras
Owners (Dueños)	• Gerente General	Toma de alta decisiones Principal figura en las licitaciones
Intervinientes	• Asesores Especialistas en Ingeniería. • Interventoría y/o Supervisión • Asistente Administrativa	Son aquellos que promueven y regulan el buen funcionamiento de los procesos administrativos y operativos

Fuente: Elaboración autores

6.2.2. MODELACIÓN DE ACTIVIDADES ESTRUCTURALES

6.2.2.1. Modelo tecnológico:

Para el desarrollo de este modelo fue necesario identificar todos los procesos llevado a cabo en la empresa y de este modo identificar las tecnologías en cada uno de ellos, y para esto se obtuvo:

1. Procesos licitatorios:

Este proceso se divide en diferentes actividades tales como: búsqueda, selección, montaje, subsanamiento y reclutamiento de personal, en estas actividades las tecnologías implementadas en su mayoría son: computadores, y herramientas ofimáticas como office y software de diseño como AutoCAD los cuales se utilizan para planos y mapas, además de un programa contable.

2. Procesos Operativos: Este proceso se divide en diferentes actividades tales como: requisitos de pre-operación, reconocimiento y replanteo, inicio de obras, desarrollo de obras, entregas parciales, informes y cobros,

culminación de obra y entrega física, las tecnologías utilizadas para el desarrollo de las actividades anteriormente son:

-Herramienta menor de construcción en la cual se puede destacar: palas, plomadas, llana, fratás y flexómetro.

-Pulidoras

-Trompos para mezclar concreto

-Hidrolavadora

-Maquinaria de ingeniería civil alquilada tales como: excavadoras, aplanadoras, camión volquete, cargadoras, tanques de agua, distribuidores de asfalto, bomba de concreto, raspadoras y plantas de hormigón.

Dentro de la organización y en ambos procesos, la empresa busca adquirir tecnologías óptimas y actuales, pues esto les implicaría un menor costo en cuanto mantenimientos y calibraciones, aunque de ser requerido la empresa cuenta con procedimientos a seguir en caso de algún fallo de cierta tecnología.

6.2.2.2. Modelo de segmentación:

El modelo de segmentación nos ayudó a dividir el mercado en grupos con características y necesidades equiparables para que de esta manera se pueda ofrecer una oferta diferente y adecuada a cada uno de los grupos objetivo por tal razón la empresa segmenta su mercado según las siguientes necesidades de los clientes.

- Remodelaciones y adecuaciones:

En este aspecto se identifican las necesidades de la clase socioeconómica media y media-alta ya que dichas clases son las que cuentan con la disponibilidad de recursos y requieren de la prestación de un servicio más formal, este segmento la empresa lo dirige a todo propietario de inmueble, el cual requiera una remodelación de vivienda o de su empresa en caso de tener una. Las adecuaciones y remodelaciones se dan cuando los inmuebles presentan deterioros con el paso del tiempo y comienza a ser un espacio poco deseable para habitar o en caso tal por que el propietario decide remodelar el inmueble para su posterior venta aumentando el valor y utilidad de la propiedad.

- Construcción de edificios y vías:

En cuanto a la construcción de edificios la empresa realiza sus licitaciones teniendo en cuenta los planes de gobierno realizados tanto a nivel municipal como distrital pues es allí donde se contemplan todos los proyectos a desarrollar en su periodo de mandato y es a estos a los cuales la empresa podrá licitar y de este modo ser la potencial constructora.

En cuanto a la construcción de vías se tiene presente y se licita según lo establecido en el plan nacional de desarrollo pues aquí se estipulan todos los proyectos a nivel nacional, las vías 4 g y las vías de conexión. Por tanto la empresa se encamina a obtener contratos provenientes de este tipo de planes y programas a nivel gubernamental.

6.2.2.3. Modelo geográfico:

Se debe resaltar que la empresa Construrbanos S.A.S se centra en los recursos monetarios ya que cada proyecto requiere de sus propios insumos y cantidades. Los criterios para distribuir estos recursos son basados en la planeación y necesidad de los proyectos por tanto se distribuyen de la siguiente manera:

- Materias primas: 50%
- Admón. y mano de Obra: 35%
- Impuestos: 10%
- Reserva: 5%

6.2.2.4. Modelo tiempo:

La empresa Construrbanos S.A.S. dispone de horarios y turnos como lo demanda la ley 1846 de 2017, por ende, se dividen los horarios y/o turnos de la siguiente manera:

Turno Administrativos: Lunes a Viernes de 8:00 a.m. a 5:00 p.m.

Turno Operativos: Lunes a viernes de 7:00 a.m. a 5:00 p.m. y Sábado de 7:00 a.m. a 12:00m

6.2.3. DESDOBLAMIENTO DE COMPLEJIDAD

Se llevó a cabo la identificación de las actividades primarias o primordiales, así mismo las actividades que surgen de las actividades primordiales es decir las actividades secundarias, este agrupamiento de actividades en diferentes niveles estructurales recibe el nombre de desdoblamiento de complejidad y refleja de una forma bastante clara, las actividades misionales de la empresa en estudio, a su vez se pudo evidenciar la conexión que hay entre estas, la información contenida de esta herramienta se encuentra en el anexo e.

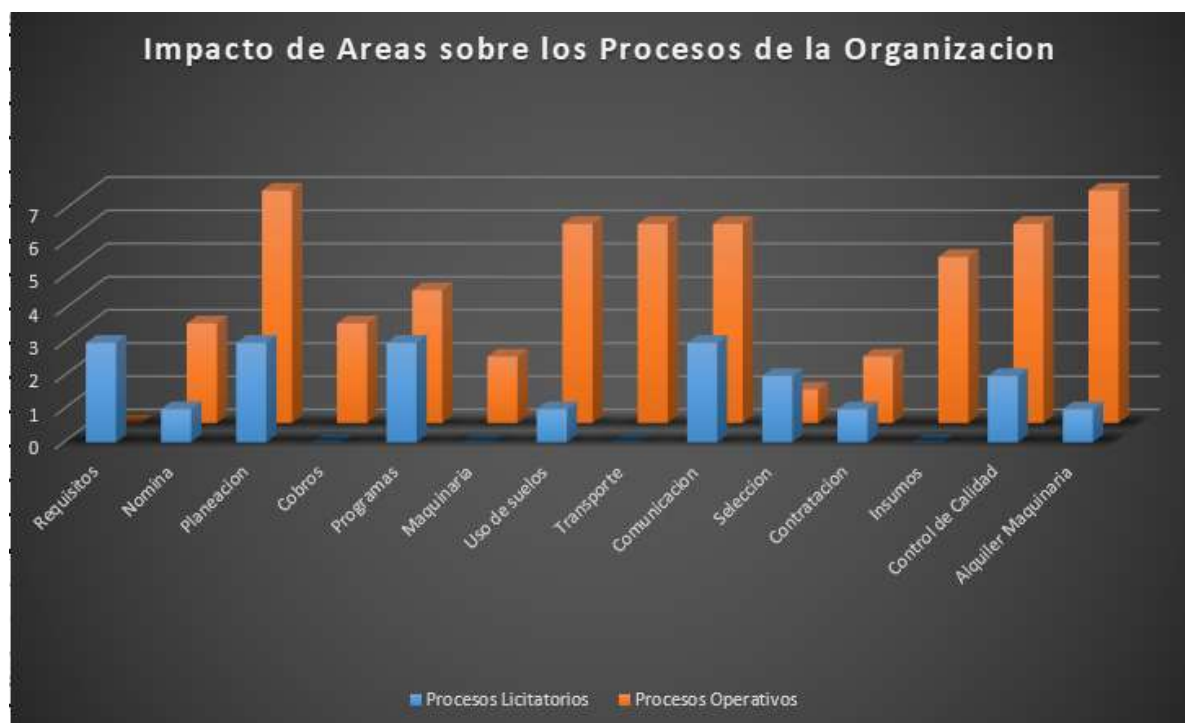
6.2.4. TABLA DE RECURSIÓN-FUNCIÓN

En este punto, se pretendió analizar la capacidad de decisión y actuación de la empresa, en este caso, la matriz cruza los procesos misionales de Construrbanos S.A.S. con sus procesos de apoyo. Dichos procesos misionales, se agrupan en niveles de recursión de acuerdo con el desdoblamiento expuesto en la Ilustración

10 (ver anexo f). Por otro lado, los procesos reguladores y de apoyo se identificaron a partir del organigrama y la identificación de áreas secundarias, que colaboran en la elaboración de la matriz.

Por medio del siguiente grafico de barras, se refleja las actividades de las áreas de mayor impacto sobre los procesos de la organización. En este caso, se evidencia un mayor impacto en el proceso operativo, que en el licitatorio, resumiendo una gran importancia en la planeación y alquiler de maquinaria.

Ilustración 5: Impacto de Áreas sobre los Procesos



Fuente: Elaboración autores

6.3. HERRAMIENTA 12 HEURÍSTICAS DE ULRICH

En este punto, se hace uso de las 12 Heurísticas anteriormente mencionadas para lograr una comprensión del funcionamiento de la empresa y determinar necesidades específicas. Dichas preguntas se realizan por medio de la herramienta de formularios Google, la cual facilito la recolección de información para los diferentes cargos a indagar, los cuales se muestran a continuación:

- Gerente general (G)
- Profesional de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (SS)
- Ingeniero de Proyectos (IP)
- Asistente Administrativa (AA)
- Jefe en Compras y Proveeduría (CO)
- Residente de Obra (RO)
- Director de Obra (DO)

Recursos de Motivación

1. *¿Quién es (debería ser) el cliente o beneficiario? Es decir, ¿los intereses de quién son (deberían ser) atendidos?*

G: El estado ósea entidades estatales en su mayoría

SS: Entidades públicas y privadas

IP: Los diferentes contratantes

AA: Considero que tanto el cliente como nosotros como empresa debemos satisfacer nuestros intereses

CO: Intereses económicos y de calidad para la empresa

RO: Las personas que necesiten los productos

DO: La entidad contratante

2. *¿Cuál es (debería ser) el propósito? Es decir, ¿Cuáles son (deberían ser) los métodos o herramientas para llevar a cabo el propósito?*

G: Obtener trabajo, y al mismo tiempo recursos para ser competitivo en el mercado

SS: Calidad y servicio

IP: Construcción dentro de los parámetros y calidad fijados por el contratante y la ley

AA: Prestar un servicio de buena calidad y así mismo como empresa nosotros recibir a cambio los pagos oportunos de nuestros clientes.

CO: Cotizar recursos sea materia o servicio con mejor calidad y precio del mercado y realizar la orden de compra de estos productos.

RO: Satisfacer las necesidades de la gente

DO: Los recursos intelectuales, materiales y de mano de obra

3. *¿Cuál es (debería ser) la medida de mejora o medida de éxito? Es decir, ¿Cómo podríamos (debemos) determinar que los métodos o herramientas, tomadas en conjunto, constituyen una mejora?*

G: El volumen de contratos, en cuanto a monto económico

SS: Certificados de calidad de productos y mano de obra certificad

IP: Los indicadores de éxito contractual, administrativo, de seguridad en el trabajo y calidad del mismo

AA: Organización para poder evidenciar la calidad del servicio y la retribución.

CO: Tener alcance una base de datos de proveedores para detectar con cuales sean trabajados sin ninguna conveniencia.

RO: Encuestas, buzón de sugerencias

DO: Cuando se optimiza el tiempo y los recursos materiales

Recursos de Poder

4. *¿Quién es (debería ser) el responsable de la toma de decisiones? Es decir, ¿Quién está (debería estar) en condiciones de cambiar la medida de la mejora?*

G: Gerente general, y el equipo del departamento de licitaciones, porque es aquí donde está la toma de decisiones en todos los procesos.

SS: Director de proyecto ya que es la persona calificada

IP: Gerencia, la coordinación de proyectos y los directivos en obra.

AA: Como empresa debemos tener un eje principal, que sería el gerente, pero siempre tomando en cuenta las opiniones de los empleados, de acuerdo al cargo y área que maneja.

CO: En la primera medida el encargado del área de trabajo y segunda instancia la parte de gerencia que aprueba.

RO: Gerente

DO: El director de obra

5. *¿Qué recursos y medidas de mejora están (deberían estar) controlados por el responsable de la toma de decisiones?*

G: Contar con el apalancamiento financiero, y el recurso técnico y administrativo.

SS: El recurso humano, técnico y económico

IP: Técnicos y administrativos.

AA: Tener conocimiento de lo que cada uno de los cargos de la empresa efectúan para así poder tomar eficientemente decisiones.

CO: Conocimiento en los proveedores en las forma de pagos y en tener una buena relación interpersonal laboral

RO: Recursos humanos y monetarios

DO: El dinero y el personal especializado

6. *¿Qué condiciones son (deberían ser) parte del entorno de decisión? Es decir, ¿Qué condiciones no puede (no debería) controlar el que toma las decisiones (por ejemplo, desde el punto de vista de los que no están involucrados)?*

G: Viabilidad económica, y la capacidad de ejecución en los tiempos previstos

SS: Cuando se entrega servicio y calidad se ve el crecimiento

IP: Delegación de funciones

AA: Desde que se tengan las metas propuestas, la idea es tener la autonomía, desde cada uno de los cargos en realizar eficientemente sus funciones, para así en conjunto lograr nuestro objetivo.

CO: Tener en cuenta diariamente de las actividades o tareas diarias que se tiene gradualmente de sus obligaciones laborales asumiendo su responsabilidad laboral de su cargo.

RO: La confianza a alguien para dirigir la empresa

DO: Que haya disponibilidad de recursos

Recursos de Conocimiento

7. ¿Quién es (debería ser) considerado un profesional? Es decir, ¿Quién está (debería estar) involucrado como experto, por ejemplo, como investigador, planificador o consultor?

G: Una persona idónea que domina, ejecuta misiones o actividades concernientes a dichos proyectos.

SS: La persona con experiencia y competitividad

IP: Alguien con conocimiento y experiencia necesaria para ejercer el cargo requerido.

AA: Todo empleado que aporte su conocimiento tanto empírico basado en su experiencia a través de los años, como su conocimiento intelectual y académico.

CO: Las personas que tiene sustentado por años de experiencia, respaldado por su formación académica esto y la toma de decisión y solución en los momentos mas adversos

RO: Quien termina la carrera universitaria y quien tenga la capacidad de dirigir y tratar a las personas.

DO: Los especialistas del proyecto

8. ¿Qué tipo de experiencia se tiene (debería tener) en cuenta al momento de contratar a un empleado? Es decir, ¿Qué cuenta (debería contar) como conocimiento relevante?

G: Conocimiento en el área que se desempeñe o le sea asignada.

SS: Calificada con experiencia y liderazgo

IP: Educación y experiencia mínima de cinco años para cargos directivos de obra, adicionalmente manejo de entidades para cargos directivos.

AA: Lo primordial principalmente es tener la disposición de aprender cada día y aportar desde su conocimiento y experiencia profesional lo mejor que le pueda aportar a la empresa para realizar un trabajo eficiente y eficaz en pro de los intereses de la empresa.

CO: Que la persona demuestre o tenga una experiencia para ser coordinador de un grupo de trabajo que pueda sacar lo mejor de estos, para el beneficio de la empresa,

RO: Que sepa de la tarea que va a contratar y que tenga las capacidades de llevar este puesto

DO: Experiencia similar

9. *¿Qué o quién se asume (o debería asumir) que es el garante del éxito? Es decir, ¿en dónde los involucrados buscan (o deberían buscar) alguna garantía de que la mejoría será alcanzada – por ejemplo, involucramiento de los actores, la experiencia y la intuición de aquellos involucrados, apoyo político?*

G: El gerente y las personas que dirigen los diferentes departamentos. Así mismo el equipo técnico, maquinaria y humano.

SS: Todos los involucrados

IP: En los cargos directivos

AA: Todos los involucrados en la consecución del objeto deben estar involucrados en el éxito de la empresa, es decir, si cumplimos con nuestro objetivo en cada uno de los cargos podemos lograr el objetivo final de la empresa, por lo tanto el éxito depende de todos.

CO: Las personas que respalda el cargo principal de la empresa son los directores o coordinadores del proyecto los cuales son los que pueden ser los que aprueban las compras realizadas.

RO: Todo el equipo de trabajo y tener un líder que diga cuál es la mejor solución

DO: El director

Recursos de Legitimación

10. *¿Quién debe (debería) garantizar los intereses de los afectados pero no de los involucrados? Es decir, Quien debería ser garante de los temas de responsabilidad social y sostenibilidad?*

G: El encargado de cada área debe suplir las funciones del director para cada caso.

SS: Líder de cuadrilla, comités de apoyo y recursos humanos

IP: El profesional residente de obra

AA: Siempre debe haber una cabeza de grupo, que tome las decisiones, pero cada uno en su respectivo cargo, hacerse responsable de sus funciones y su ejecución correcta.

CO: Los que respalda estas acciones son el comité de convivencia para que se garantice los derechos a todos los trabajadores.

RO: Cada área debe ser responsable de las diferentes actividades que se llevan para el sostenimiento de la empresa

DO: Algún profesional trabajador social

11. ¿Qué garantiza (debería garantizar) los derechos de aquellos afectados por las promesas de los involucrados? Es decir, ¿en qué radica (debería radicar) la legalidad de la empresa?

G: Los comités de evaluación para analizar o ver los rendimientos en cada uno de los departamentos perteneciente al proyecto.

SS: Recurso humano, política de SST, política de convivencia y reglamentos internos de trabajo, objetivos

IP: La base legal nacional, tanto contractual pública o privada y la legislación nacional

AA: La empresa siempre debe velar por cumplir a cabalidad con las expectativas y compromisos adquiridos y contratados con el cliente, pero también debemos como empresa suplir las necesidades y expectativas de los empleados y todos los involucrados en el proceso empresarial.

CO: Políticas decretadas por el ministerio de trabajo y la propias decretadas por la empresa.

RO: Que todos sepan los deberes y derechos del empleado y un manual interno que haga que los empleados tengan una mejor convivencia.

DO: Un contrato y la legislación colombiana

12. ¿Qué visión del mundo es (debería ser) determinante? Es decir, ¿Cuáles son las oportunidades de mejora que piensa usted que tiene su empresa frente a las otras?

G: Expandir a un contexto mayor nacional e incursionar internacional mente.

SS: Ser la empresa líder en servicios constructivos en el mercado

IP: Aplicar un proceso de mejoramiento continuo buscando siempre la satisfacción plena del cliente

AA: Siempre hay campo de acción para mejorar, siempre debemos tener en cuenta las opiniones tanto de nuestros clientes como de nuestros colaboradores para estar mejorando día a día, tanto en atención, calidad y cumplimiento.

CO: Colaborar a la ejecución de obras o proyectos para identidades públicas nacionales o distritales para el desarrollo de su infraestructura mejorando desarrollo del país.

RO: Talento humano del empleador que haga sentir a su empleado que como trabaja en la empresa este tendrá beneficios y oportunidades y así el empleado trabajara más satisfactoriamente

DO: Contar con un equipo empresarial adecuado

Para poder enfocarnos en los aspectos relevantes, se busca la respuesta en común de cada heurística realizada. Tales respuestas se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 10: Resumen de aplicación de 12 Heurísticas

RECURSOS	De motivación	Clientes y beneficiarios: En la mayoría de las respuestas el cliente beneficiario son las entidades contratantes, las entidades tanto públicas como privadas, es decir que el contratante es un pilar importante dentro de la organización.
		Propósito: En este recurso los aspectos importantes son la calidad, servicio y satisfacción de las necesidades de los clientes. Y las herramientas relevantes son los recursos intelectuales, materiales y de mano de obra.
		Medidas de mejora: se debería mejorar en los indicadores de calidad de productos y mano de obra certificada, y mejoras administrativas teniendo en cuenta las sugerencias y opiniones de todos los involucrados de la entidad.
	De poder	Responsables: el gerente general es el eje principal de la organización, por tanto es quien debería escuchar y ejecutar las medidas de mejora y las opiniones de las demás áreas
		Recursos claves: todos comparten la idea que, se debería contar con recursos humanos, técnicos, económicos y financieros. Contar con el personal idóneo y especializado para todas las áreas.

		Condiciones de éxito: las condiciones que deberían hacer parte del entorno de decisión deberían ser la organización y delegación de funciones para la realización adecuada y responsable de las actividades diarias de cada cargo.
		Expertos y profesionales: se considera un profesional y experto a toda persona que cuente con las capacidades intelectuales, competitivas, que domina y ejecuta actividades específicas en un proyecto o en algún área de la empresa.
		Experiencia relevante: La experiencia relevante depende de la persona y del cargo que ejecute, pues cada uno deberían poseer la capacidad y experiencia mínima en el cargo para realizarlo de la forma más eficaz y eficiente.
	De conocimiento	Garantes de éxito: todo el equipo de trabajo deberían ser los garantes de la correcta ejecución de los proyectos, principalmente los cargos directivos son quienes deberían respaldar y liderar todos los procesos
	De legitimación	Actores involucrados: en cada caso todos piensan en que el encargado o líder de cada proceso o área es quien debería tomar las decisiones correspondientes, por tanto, siempre debería existir un líder en cada actividad o proceso que se realice.
		Políticas: Las políticas internas deberían estar creadas según las políticas nacionales decretadas por el ministerio del trabajo, además de que la empresa debería contar con un manual y políticas propias teniendo en cuenta las expectativas y beneficio de los empleados
		Visión de mejora: mejoras en cuanto al talento humano, y en la ejecución de obras, proyectos y satisfacción del cliente.

Fuente: Elaboración autores

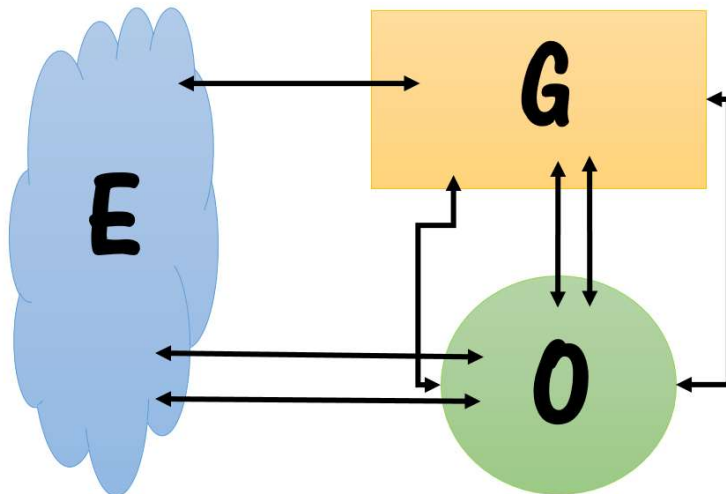
6.4. MODELO DE SISTEMA VIABLE

Para iniciar con la aplicación del modelo de sistema viable nos fue necesario conocer cómo se encuentra actualmente la empresa Construrbanos S.A.S. partiendo de dicha aplicación se generaron propuestas que serían una potencial mejora de debilidades y/o falencias dentro de la organización.

El modelo de sistema viable está compuesto por tres pilares importantes, el entorno, operación y la gestión. El entorno, es todo lo que es externo al sistema y es relevante. Puede ser el sector económico en el que encuentra, todos los factores sociales que la condicionan las circunstancias económicas y políticas que la rodean, etc. En operación o proceso se representan todas las actividades que producen el sistema y le dan su significado.

La gestión establece todas las actividades de dirección requeridas para hacer funcionar el sistema a diferencia de lo que sucede con las operaciones, la gestión no se puede considerar como un sistema viable pues no posee la capacidad de existencia en sí sola. En la Ilustración 12 se muestra de manera básica cómo se relacionan entre sí.

Ilustración 6: Modelo de Sistema Viable



Fuente: Elaboración autores

SISTEMA UNO

Para el caso de Construrbanos, los dos pilares que rigen a la empresa:

- **Procesos Licitatorios:** Se refiere a la búsqueda y participación de los avisos que emiten las entidades con el fin de realizar un proyecto bajo un términos

establecidos (precio, calidad, tiempo, etc.), ya sea pública, la cual cualquier empresa puede participar y generalmente posee una supervisión y control más estricto, o privada la cual no requieren de la participación de licitación alguna, pero aun así se debe realizar una propuesta.

- **Procesos Operativos:** Se basan en el desarrollo y culminación con éxito de las obras civiles adquiridas mediante los procesos licitatorios o contactos comerciales. Cabe resaltar que por contactos comerciales, se habla de entidades privadas que generalmente.

Estos dos procesos son los que le dan propósito a la empresa y así mismo generan rentabilidad. Sin ellas no habría sostenibilidad ni progreso, por lo tanto se debe resaltar un papel fundamental por cada proceso mencionado. En el caso del proceso licitatorio, el protagonismo cae sobre el Ingeniero de Proyectos, ya que es quien asume de gran manera la apertura y viabilidad de nuevos proyectos. Por otro lado en el proceso operativo, sobresale el rol del ayudante, mal llamado obrero, que permite la transformación de insumos y donde realmente recae la actividad primaria y desarrollo del proyecto. Es en estos dos papeles importantes donde se debe enfocar la claridad y solidez de los canales de información, basándose en los principios organizacionales, ya que son ellos quienes generan realmente el ciclo de información (emisión y recepción).

Por lo tanto se propone aclarar los canales de comunicación existentes en la empresa, por medio de capacitaciones de los mismos con el fin de no alterar y consolidar el ciclo de información.

SISTEMA DOS

Actualmente Construrbanos cuenta con un flujo de desarrollo constante, pues la experiencia de cada proyecto con un soporte de calidad, es la que les permite avanzar hacia el objetivo macro el cual es promoverse y solidificarse como empresa. Conociendo esto, se debe resaltar los siguientes cargos que promueven la alineación de objetivos:

- **Residente de Obra:** Es aquel encargado de enfocar a los trabajadores de campo hacia el proyecto estipulado según planeación previa. Este no se presenta como una autoridad total, sino como un agente que garantiza el cumplimiento de funciones que los trabajadores y así mismo facilita la comunicación entre los ayudantes y el área directiva.
- **Asistente Administrativa:** Es aquella persona que se encarga de la correspondencia, control de cobros y pagos y control de itinerario de gerencia. En este caso, las funciones de recursos humanos caen sobre este papel, ya que no existe un cargo o departamento específico, con ayuda de la auxiliar administrativa.

- Jefe de Compras: Es aquel que se encarga de supervisar y realizar toda la adquisición de suministros necesarios para el desarrollo y culminación del proyecto. Este debe justificar de la manera más adecuada sus actividades e imprevistos por medio de facturas, para así tener un control del presupuesto del proyecto.
- SISO (campo y Adm): Es aquella técnica o profesional que se desempeña en el área de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, ya sea en el área de campo, velando por la seguridad y normativa de los trabajadores, o en el área administrativa, velando por los requerimientos necesarios para la ejecución del proyecto.

Cada cargo mencionado anteriormente maneja diferentes herramientas acorde a su área (memorias, registros, facturas, entre otros) que ayudan a monitorear el desarrollo del proyecto. En el caso del SISO, se efectúan las auditorías y capacitaciones pertinentes de alturas, EPPs y manejo de equipos y maquinaria. Adicional a esto, la empresa realiza informes y cobros de acuerdo a lo pactado en los proyectos (cada mes generalmente), para supervisar el desarrollo del proyecto acorde con la planeación, y se realiza una acta de entrega como soporte de cumplimiento a satisfacción del cliente. Sin embargo se propone la elaboración de auditorías sobre el manejo de subcontratistas y capacitaciones sobre la elaboración y entrega de documentación técnica.

SISTEMA TRES

Este sistema se basa en ser el canal por el cual se controlan funciones y actividades (sistema uno) que deben cumplirse según resultados pactados (sistema dos), y de igual manera, garantizar que la información entre sistema uno y dos sea eficiente. Por tal razón se dice que en Construrbanos se tiene dos cargos fundamentales que asocian dicho control:

- Director de Obra: Es aquel encargado del desarrollo y culminación del proyecto por medio de la supervisión del avance físico del mismo, avalando informes y cobros. De igual forma, hace parte de la toma de decisiones operativa, de la mano de la interventoría.
- Coordinador de Proyectos: Es aquel supervisor encargado de la totalidad de los proyectos en marcha, de manera administrativa.

Si bien se sabe que estos cargos efectúan el control de los procesos en la empresa, no existe un área o cargo que relacione la información conjunta, le filtre, la analice y la exponga de una manera más objetiva hacia la gerencia y la toma de decisiones con el fin de crear una retroalimentación constante. Es por eso que dicha función cae directamente en la gerencia, por tanto se propone la creación de un cargo que se encargue de dicho análisis y manejo de información, proponiendo indicadores como:

- Promedio de obras realizadas anuales

- Nivel de rentabilidad anual
- Ruteo de actividades detalladas
- Conteo y sumatoria de experiencia obtenida
- Cantidad de proyectos no realizados
- Análisis de eficiencia de interventorías

SISTEMA TRES*

Este sistema en particular tiene como objetivo auditar el desarrollo del proyecto, buscando que todo marche correctamente dentro del mismo, En este caso, el papel que cumple a cabalidad dicha función es la interventoría, la cual es un actor tercero que se encarga de cuidar los recursos de la entidad contratante, supervisando al contratista en todo el proceso operativo; este es contratado por la entidad contratante y coopera con el director de obra. Es por tal razón que no se generan propuestas para este sistema, ya que, si bien está involucrado en el proyecto, es ajeno a la empresa en sí.

SISTEMA CUATRO

En este punto, entran aquellos actores que buscan generar adaptabilidad y cambios en pro de la organización, investigando y realizando una retroalimentación constante del mercado y encaminando hacia las metas propuestas. Dichos factores se reflejan en la gerencia principal, encargada de evaluar y avalar posibles proyectos, así mismo es el directo responsable de la planeación y enfoque de la empresa, pues cada decisión de alta relevancia cae en él.

Es necesario aclarar que para apoyo del gerente en cuanto a viabilidad y cambios en el mercado se trata, intervienen los Asesores en Ingeniería, los cuales brindan su conocimiento y perspectiva en cada proyecto, asegurando la experiencia y calidad en cada uno de los proyectos. En este sentido, la comunicación que existe entre la gerencia y los asesores, va de la mano con los actores principales del sistema tres, gracias a dicha relación de información y su buena aplicación, se puede efectuar la adaptabilidad y cambios que demuestran el progreso de la empresa. Por lo tanto no existe propuesta alguna.

SISTEMA CINCO

Finalmente, se presentan las políticas internas como es propio de este sistema, dichas políticas deben diseñar unas condiciones óptimas para su efectividad, reflejando identidad y valores corporativos. En Construrbanos, al ser una mediana empresa y poseer una organización vertical, no existe un comité de evaluación o junta directiva que diseñe tales condiciones de identidad, todo vuelve a caer en la alta gerencia. Por lo tanto, se propone la elaboración de perfiles de cargo y un manual de funciones, como herramientas de apoyo que promueva tales condiciones mencionadas. La propuesta de sistemas del modelo de sistema viable se establece en la ilustración 13, ver anexo g.

7. CONCLUSIONES

- Según el estudio realizado a la empresa por medio del Modelo de Sistema Viable, se puede concluir que actualmente esta no es completamente viable, pues para ello necesita de la implementación de algunas herramientas las cuales podrán ser identificadas en estudios futuros y fortalecimiento de áreas como recursos humanos, planeación, infraestructura y compras.
- De igual manera, gracias al sistema dos y cinco del Modelo de Sistema Viable, se pudo evidenciar que falta una solidez en el área de recursos humanos debido a la necesidad de coordinación en los proyectos que maneja la empresa.
- Según los principios organizacionales y el análisis del sistema uno del Modelo de Sistema Viable, se concluye que los canales de información en la empresa no son claros, por lo tanto existe un cierto grado de pérdida en la naturaleza de la información.
- La empresa se encuentra en un ritmo de crecimiento constante, sin embargo puede llegar a afectar su calidad gracias al no tener un equilibrio del volumen de delegaciones y actividades en la organización.
- Según la implementación de las 12 Heurísticas se evidencia que existe una falta de conocimiento de parte de los empleados pues, muchos no tienen conocimiento acerca de la estructuración de la empresa, es decir que no conocen los objetivos, misión y visión de la misma.
- Así mismo, gracias a la implementación de las 12 Heurísticas, se concluye que más allá de la autonomía que presenta cada cargo, todos los demás trabajadores deben poseer un mínimo de conocimiento sobre las demás áreas. Permitiendo así un mejor desarrollo en los proyectos.
- Por medio de la herramienta modelación de actividades estructurales utilizada en la metodología viplan se pudo conocer que la empresa Construrbanos S.A.S. divide sus actividades en dos procesos importantes como lo son el proceso licitatorio y operativo los cuales son el eje principal para que la empresa lleve a cabo su tarea productiva.
- Por medio de la herramienta desdoblamiento de complejidad contenida en el método viplan se pudo identificar las actividades primarias y de apoyo, y así de esta forma poder evidenciar las actividades misionales de la empresa y así mismo comprender la conexión y jerarquización de estas, todo esto para la posterior creación de la tabla recursión-función.
- Con la realización de la tabla recursión-función, se identificó que se realizan pocas capacitaciones a los empleado, es decir que se presentan falencias en cuanto a tecnología, maquinaria y seguridad.

- Gracias a la elaboración de la tabla recursión-función se evidencia un mayor impacto en el proceso operativo, que en el licitatorio, resumiendo una gran importancia en la planeación y alquiler de maquinaria.
- Gracias al estudio realizado y los resultados obtenidos, se refleja la gran importancia de la aplicación de herramientas de la ingeniería industrial tales como: gestión de RR.HH, estudio de tiempos, gestión del mantenimiento, gestión de proyectos todas ellas para el mejoramiento de la organización.

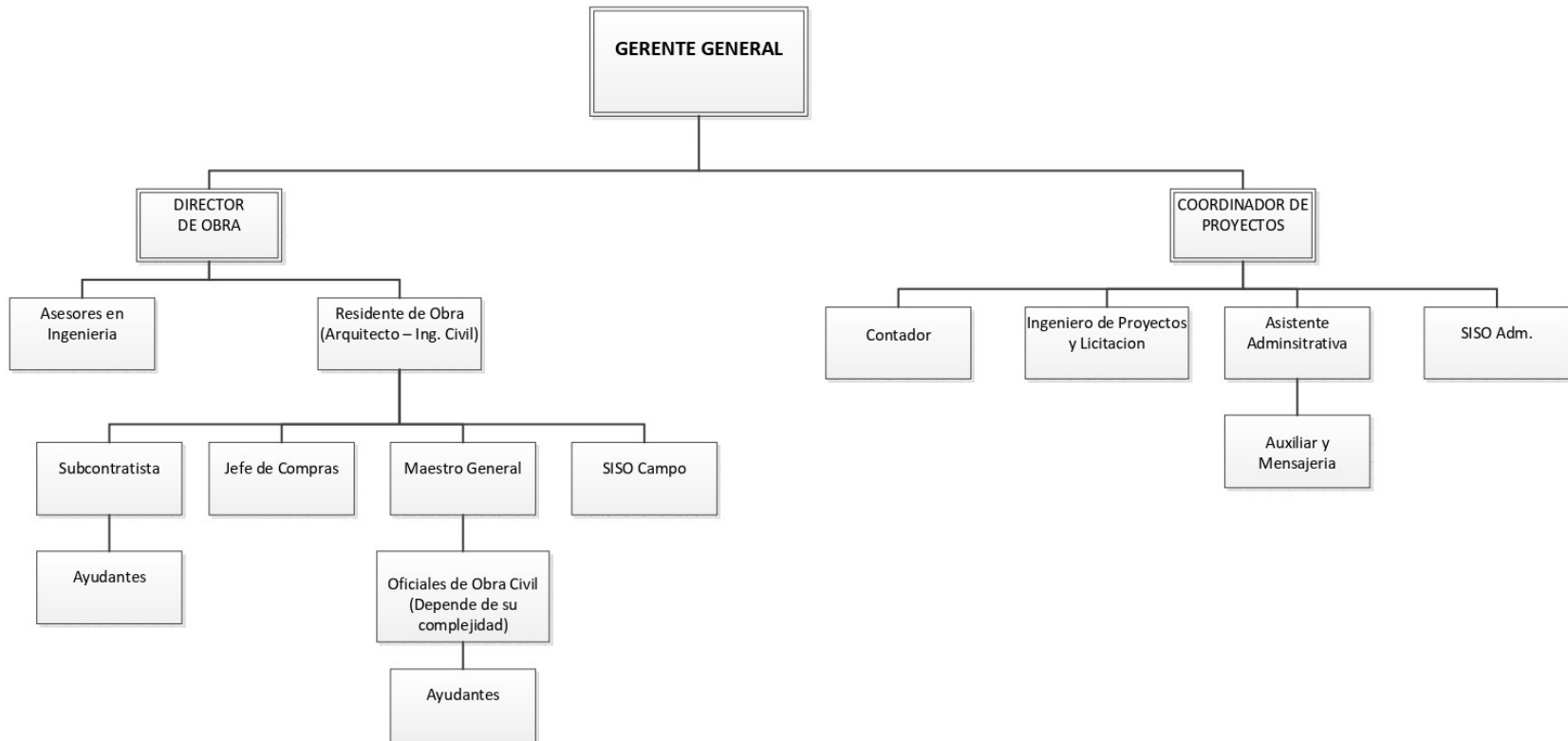
8. RECOMENDACIONES

- De acuerdo con la información proporcionada por la empresa no se cuenta con una organización jerárquica por áreas o departamentos, por tanto se recomienda a la empresa Construrbanos S.A.S. llevar a cabo la creación de todas las áreas y departamentos, con lo cual se tendría una mejor organización y comunicación.
- Generar comparaciones de la empresa y de su estructura organizacional con otras del sector, con el fin de generar nuevas ideas y mejoras en las políticas, principios, y actividades que de ser aplicadas mejorarían ciertos aspectos en la empresa.
- Se recomienda a la empresa generar un cargo de analista, el cual se encargue del manejo y estudio de la información empresarial detallada con el fin de generar retroalimentación a través del tiempo.
- Se recomienda a la empresa aclarar por medio de capacitaciones a todos los empleados, cuáles son los canales de comunicación que poseen, buscando de este modo tener en cuenta la opinión de todos y cada uno de los empleados.
- Verificar el funcionamiento del sistema 4 en la organización, comparando los planes a futuro propuestos a lo largo del tiempo y los resultados que se tienen al momento de generar la comparación.
- Elaborar perfiles de cargo y manual de funciones para todos los cargos de los procesos operativos y licitatorios. Facilitando y Especificando la distribución de actividades.
- Profundizar en promover la pertenencia de las personas, por medio de otras herramientas de Ulrich, de esta forma se puede tener una percepción de cada trabajador frente a la empresa.

9. ANEXOS

ANEXO A

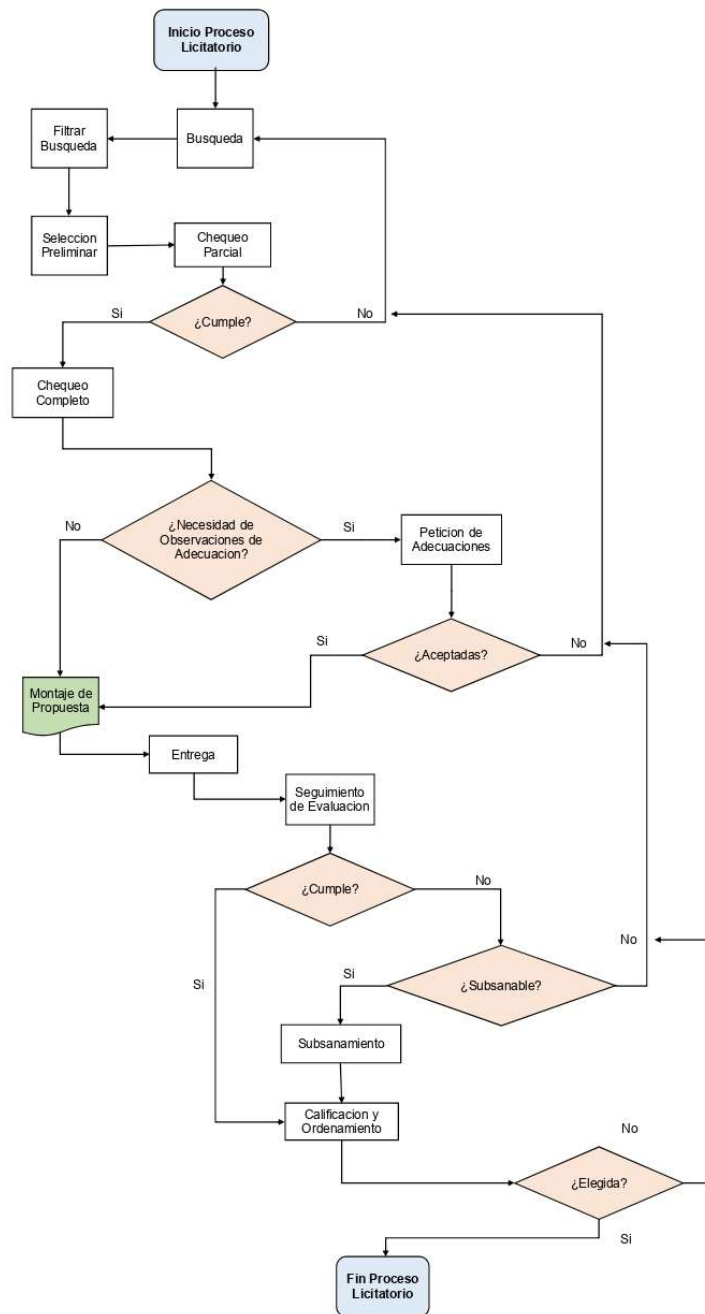
Ilustración 7: Organigrama Construrbanos S.A.S.



Fuente: Información empresarial

ANEXO B

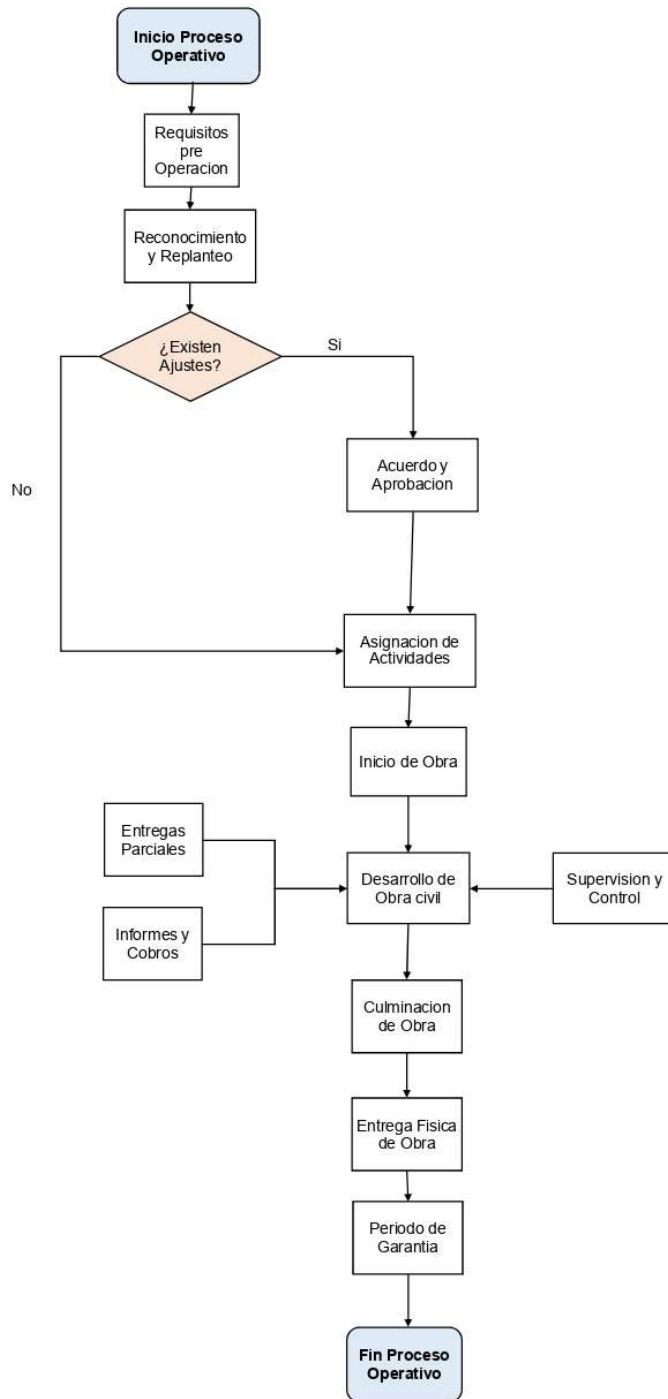
Ilustración 8: Flujograma de Proceso Licitatorio



Fuente: Elaboración autores

ANEXO C

Ilustración 9: Flujograma de Proceso Operativo



Fuente: Elaboración autores

ANEXO D

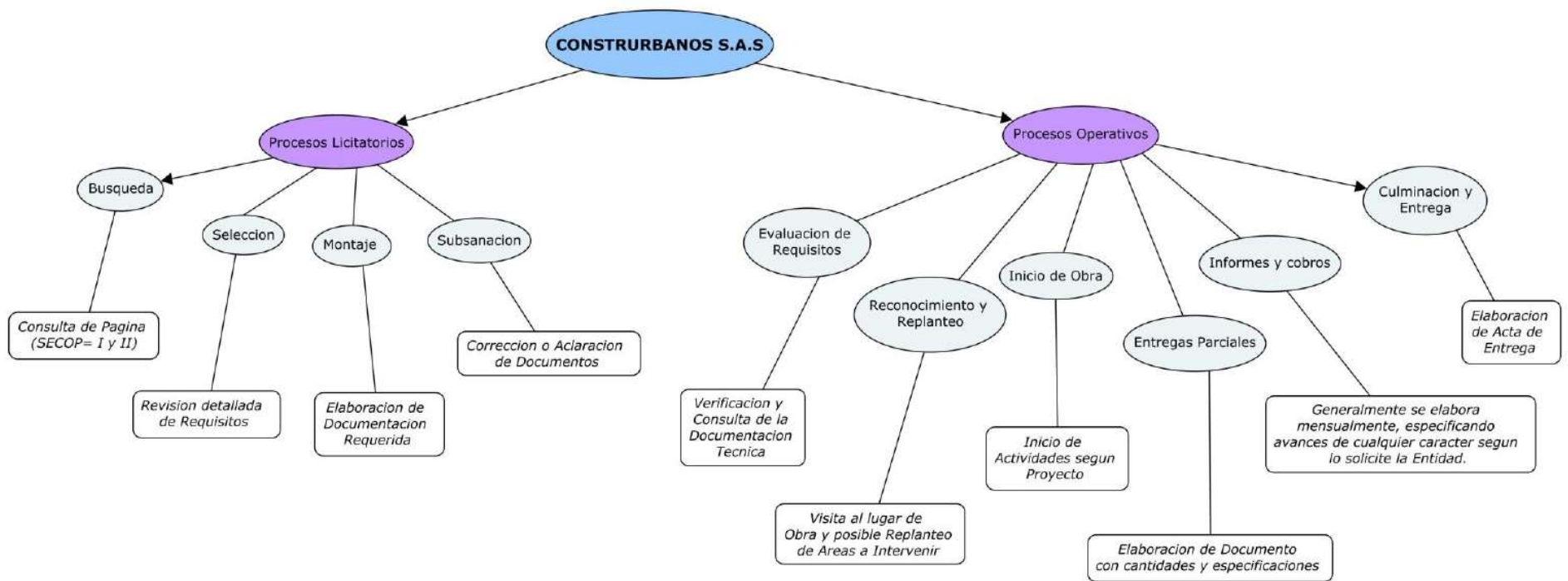
Ilustración 10: Diagrama de Procesos PMAP

Ubicación: Bogotá D.C.				Resumen										
Actividad: Proceso Licitatorio				Actividad		Actual	Ahorros							
Fecha: 28/09/2020				Operación		7	-							
Operador: Departamento Tecnico				Transporte		-	-							
Analista: IP				Demora		5	-							
Marque el metodo y el tipo apropiados				Inspeccion		15	-							
Metodo: Actual x Propuesto				Operación - Inspección		21	-							
Tipo: Obrero Material Maquina				Almacenaje		-	-							
Comentarios: En este diagrama de procesos se muestra el ruteo de actividades para una licitacion publica.				Operación . Transporte		-	-							
				Alimentar registro		1	-							
				Tiempo (Dias.)		48	-							
				Distancia (mts)		-	-							
				Costos		-	-							
Nº	Descripcion de la actividad			Símbolo					Tiempo	Metodo				
1	Busqueda			●	⇒	D	□	◻	▽	⊕	●	1	Virtual	
2	Filtro de Busqueda			●	⇒	D	□	◻	▽	⊕	●		Virtual	
3	Selección Preliminar			●	⇒	D	□	◻	▽	⊕	●		Virtual	
4	Chequeo Parcial			○	⇒	D	□	◻	▽	⊕	●		Virtual	
5	Chequeo Completo			○	⇒	D	□	◻	▽	⊕	●		Virtual	
6	Observaciones de Adecuacion			○	⇒	■	□	◻	▽	⊕	●	20	Virtual	
7	Montaje de la Propuesta			●	⇒	D	□	◻	▽	⊕	●	5	Virtual	
8	Entrega			○	⇒	D	□	◻	▽	⊕	●	1	Virtual	
9	Seguimiento de Evaluacion			○	⇒	D	■	□	◻	▽	⊕	●	15	Virtual
10	Subsanamiento			○	⇒	■	□	◻	▽	⊕	●	5	Virtual	
11	Calificacion y Ordenamiento			●	⇒	D	□	◻	▽	⊕	●	1	Virtual	

Fuente: Elaboración autores

ANEXO E

Ilustración 11: Desdoblamiento de Complejidad



Fuente: Elaboración autores

ANEXO F

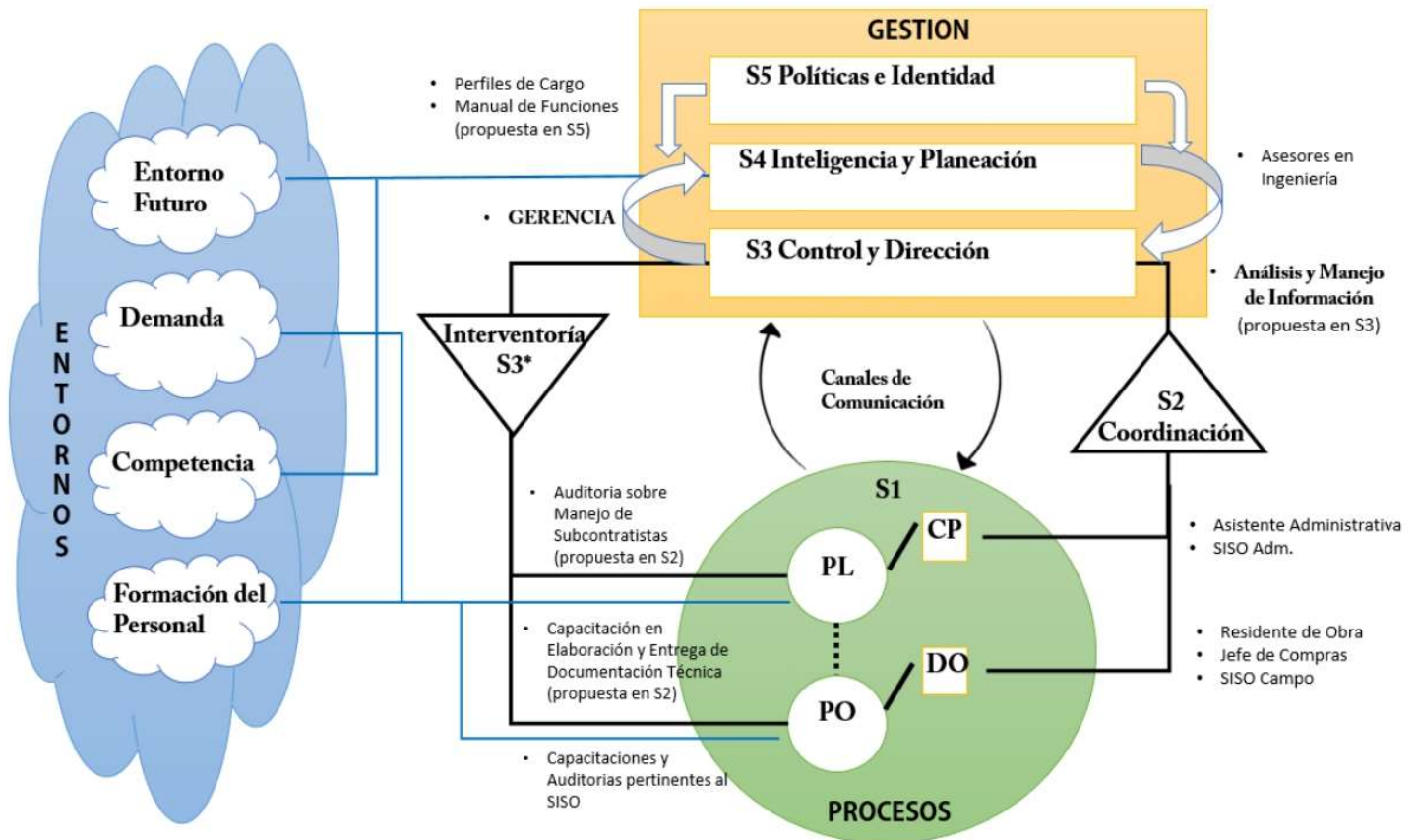
Ilustración 12: Tabla de Recursion-Funcion

FUNCIÓN RECURSIÓN	Legal	Financiero			Tecnología		Infraestructura			Recursos Humanos		Compras		
	Requisitos	Nomina	Planeacion	Cobros	Programas	Maquinaria	Uso de suelos	Transporte	Comunicacion	Seleccion	Contratacion	Insumos	Control de Calidad	Maquinaria
Procesos Licitatorios	•		•		•				•					
Busqueda	•				•									
Selección			•							•			•	
Montaje de propuesta	•				•		•		•				•	•
Subsanamiento									•					
Reclutamiento de Personal		•	•							•	•			
Procesos Operativos		•	•	•	•	•	•	•	•			•		•
Requisitos Pre-Operación			•		•	•			•	•	•		•	•
Reconocimiento y Replanteo			•		•		•	•	•					•
Inicio de Obras			•			•	•	•				•	•	•
Desarrollo de Obras		•	•			•	•					•	•	•
Entregas Parciales			•			•	•	•	•				•	•
Informes y Cobros				•	•				•			•		
Culminacion de Obra		•	•			•		•			•	•	•	•
Entrega Física				•			•	•	•				•	

Fuente: Elaboración autores

ANEXO G

Ilustración 13: La Propuesta de Sistemas del Modelo de Sistema Viable



Fuente: Elaboración autores

BIBLIOGRAFIA

- [1] M. Orengo, "Theoretical notes regarding the practical application of Stafford Beer's viable system model," *Kybernetes*, 2018.
- [2] W. Ulrich, "The concept of systemic triangulation: its intent and imagery| W. Ulrich| Ulrich's Bimonthly," *Ulrich's Bimonthly*, vol. 15, (2), pp. 1-17, 2017.
- [3] M. M. Bastilla Velandia, "Modelo de sistema viable aplicado a una empresa de transporte de carga-entrekarga," 2013.
- [4] E. E. Villamil Rodríguez, "La comunicación interna como herramienta estratégica en la empresa: un análisis desde la gestión organizacional," 2017.
- [5] D. A. Marín Idárraga, "Estructura organizacional y sus parámetros de diseño: análisis descriptivo en pymes industriales de Bogotá," *Revista Estudios Gerenciales*, pp. 11-21, 2015.
- [6] B. Hitpass, *BPM: Business Process Management: Fundamentos Y Conceptos De Implementación 4a Edición Actualizada Y Ampliada*. 2017.
- [7] K. S. Millán Fernández, "Estructura organizacional basada en el enfoque de sistema viable para la gestión de la agencia principal de la Caja Rural de Ahorro y Crédito del Centro SA," 2018.
- [8] C. D. Leon Hernandez, I. Badillo Piña y A. Gutierrez Tornos, "Diagnóstico de una organización de desarrollo de productos informáticos con perspectiva sistémica Diagnosis of a computer products development organization with a systemic perspective," *ECORFAN Journal*, vol. 3, (9), pp. 18-26, 2019.
- [9] N. Soto, "El Activo Intangible: el Eslabón Faltante del Modelo de Sistema Viable (Msv) de Stafford Beer," *Business Innova Sciences*, vol. 1, (1), pp. 51-60, 2019.
- [10] C. L. D. Quintero, "CIBERNÉTICA ORGANIZACIONAL Y MODELO DEL SISTEMA VIABLE," 2018.
- [11] Z. Rezaee, y otros, "Application of viable system model in diagnosis of organizational structure," *Systemic Practice and Action Research*, vol. 32, (3), pp. 273-295, 2019.

- [12] L. E. B. Arévalo y A. Espinosa, "Enfoques teóricos de manejo de complejidad en las organizaciones: un análisis comparativo," *Estudios Gerenciales*, vol. 31, (134), pp. 20-30, 2015.
- [13] W. L. Arias Gallegos y G. Arias Cáceres, "Relación entre el clima organizacional y la satisfacción laboral en una pequeña empresa del sector privado," *Ciencia & Trabajo*, vol. 16, (51), pp. 185-191, 2014.
- [14] P. Lomas Bastidas, *Diseño De Un Manual De Funciones Y Competencias Laborales Con El Fin De Definir Con Claridad Los Puestos De Trabajo Orientado Al Departamento De Rr.Hh.De La Empresa Pyganflor Sa En El Distrito Metropolitano De Quito 2015-2016*, 2016.
- [15] C. Rojas, "Análisis Y Propuesta De Mejora De La Estructura Del Sistema De Monitoreo, Seguimiento, Control Y Evaluación-Smsce Del Sistema General De Regalías-Sgr, a Través Del Método Viplan." Universidad de los andes, 2015. (CAMBIAR POR PROYECTO VIPLAN)
- [16] Y. Rodríguez Cruz y M. Pinto, "Modelo de uso de información para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información," *Transinformação*, vol. 30, (1), pp. 51-64, 2018. Obtenido de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-37862018000100051&lng=en&tlng=en. DOI: 10.1590/2318-08892018000100005.
- [17] P. A. N. Arregui y C. C. Díaz, "El modelo del sistema viable: una referencia estratégica para el estudio organizacional del sector cooperativo chileno," *Revista De Estudios Cooperativos*, (121), pp. 173-204, 2016.
- [18] J. Herrera, "Mecanismo De Cohesión Y Adaptación Para La Viabilidad De La Empresa Distribuidora ELVY.", Universidad Nacional de Centro de Perú, 2016.
- [19] L. Pulgar and Ríos Franklin., *Metodologías Para Implantar La Estrategia: Diseño Organizacional De La Empresa*. 2015.
- [20] J. Carreón *et al*, "redes de conocimiento en torno a la complejidad organizacional: aprendizaje de la autorregulación, disipación, adaptabilidad y dinamismo ante los cambios," 2016.
- [21] A. Vahidi and A. Aliahmadi, "Describing the necessity of multi-methodological approach for viable system model: case study of viable system model and system dynamics multi-methodology," *Systemic Practice and Action Research*, vol. 32, (1), pp. 13-37, 2019.
- [22] J. Walker, "The Viable Systems Model a guide for cooperatives and federations," *Ciencia Y Tecnología Administrativa*, Abril 9, 2018.

- [23] R. W. Griffin, J. Phillips and S. M. Gully, "Comportamiento Organizacional," *Podium*, vol. 34, (7), pp. 89-92, 2017.
- [24] E. E. A. Pérez, "Homeostasis Paradigmática en la Praxis Gerencial Educativa," *Revista Scientific*, vol. 2, (Ed. Esp.), pp. 470-485, 2017.
- [25] R. Arboleda-Naranjo, "Estructuras disipativas en la comunicación y el comportamiento organizacional," *Razón Y Palabra*, vol. 21, (97), pp. 498-521, 2017.
- [26] A. A. Roa Cruz, "Sinergia," 2017.
- [27] G. CARREON, J. Hernández and M. L. Quintero Soto, "Redes de conocimiento en torno a la complejidad organizacional: aprendizaje de la auto regulación, disipación adaptabilidad y dinamismo ante los cambios," 2016.
- [28] D. Muñoz-Rojas, L. Vargas-Ortiz and C. Latta-Arias, "Estructura del clima organizacional en algunas universidades públicas del norte de Colombia," *IPSA Scientia, Revista Científica Multidisciplinaria*, vol. 3, (1), pp. 17-22, 2018.
- [29] K. S. Escobar Torres, *Control Presupuestario De Los Contratos De Obras Civiles Adjudicados a La Empresa CONSODET SA*, 2019.
- [30] J. A. Arroyave Agudelo, "Elaboración de un manual para licitaciones enfocado en los pliegos tipo a través del aprendizaje obtenido en prácticas empresariales en la firma CACR Ingeniería y Construcciones SAS." 2020.
- [31] O. Y. Tovar Duarte and G. A. Hernández González, "Evaluación del AIU en contratos de obra pública en la Ciudad de Bogotá," 2018.