



Modelo de Gestión para el Desarrollo de Proyectos de Tratamiento Químico en Empresas de Servicios para la Industria Petrolera

Management Model for the Development of Chemical Treatment Projects in Service Companies for the Oil Industry

Lcdo. Tom Fernández Vegaz. tom6184@gmail.com

Petróleos de Venezuela. Código Orcid <https://orcid.org/0009-0003-7236-6773>

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo principal proponer un modelo de gestión para el desarrollo de proyectos de tratamiento químico en empresas de servicios para la industria petrolera del estado Zulia, para lo cual se plantearon los siguientes objetivos, determinar los requerimientos de la gestión para el desarrollo de proyectos de tratamiento químico; formular las fases del modelo; y elaborar el modelo para el desarrollo de proyectos de tratamiento químico en empresas de servicios para la industria petrolera. El fundamento teórico estuvo basado en autores como: Pmbok (2017), Cartay (2010), Chamoun (2008), Briceño (1996), Palacios (2009), Sapag y Sapag (2008), Pdvsa, (1999), Serer (2006) y Córdoba (2006), entre otros. El tipo de investigación fue descriptiva, proyecto factible, con diseño no experimental, transeccional de campo. La población estuvo conformada por 23 sujetos pertenecientes a las empresas prestadoras de servicio de tratamiento químico. Para la recolección de la información se aplicó un instrumento tipo encuesta, validado por cinco expertos y la confiabilidad se determinó mediante el coeficiente de Alpha Cronbach, el cual arrojó un valor de 0,95, alta confiabilidad. Los datos se analizaron cuantitativamente usando la estadística descriptiva. Los resultados evidenciaron deficiencias en los requerimientos para el desarrollo de los proyectos, sin embargo, respecto al talento humano, se determinó que cumplen con las actividades descritas en los requisitos de los proyectos de tratamiento químico. Para dar solución a las desviaciones, se propuso un modelo de gestión para el desarrollo de proyectos de tratamiento químico constituido por cinco fases: Inicio, Planificación, Ejecución, Control y Cierre.

Palabras Claves: Modelo, gestión, proyecto, tratamiento químico, empresas, servicio

Abstract

The main objective of this research was to propose a management model for the development of chemical treatment projects in service companies for the oil industry in the state of Zulia, for which the following objectives were proposed: to determine the management requirements for the development of chemical treatment projects; formulate the phases of the model; and develop the model for the development of chemical treatment projects in service companies for the oil industry. The theoretical foundation was based on authors such as: Pmbok (2017), Cartay (2010), Chamoun (2008), Briceño (1996), Palacios (2009), Sapag and Sapag (2008), PDVSA (1999), Serer (2006).) and Córdoba (2006), among others. The type of research was descriptive, feasible project, with a non-experimental, field transeccional design. The population was made up of 23 subjects



belonging to companies providing chemical treatment services. To collect the information, a survey-type instrument was applied, validated by five experts, and reliability was determined using the Alpha Cronbach coefficient, which yielded a value of 0.95, high reliability. The data were analyzed quantitatively using descriptive statistics. The results showed deficiencies in the requirements for the development of the projects, however, regarding human talent, it was determined that they comply with the activities described in the requirements of the chemical treatment projects. To solve the deviations, a management model was proposed for the development of chemical treatment projects consisting of five phases: Initiation, Planning, Execution, Control and Closure.

Keywords: Model, management, project, chemical treatment, companies, service

Introducción

El contexto internacional está caracterizado por la apertura comercial y por la globalización de la economía, exigiendo a las empresas capacidad para competir de manera sostenible. Los países industrializados han entendido que los mercados con estas características requieren de un adecuado manejo de la variable tecnológica, un aumento en la calidad de los productos y servicios prestados, una alta productividad y un eficiente modelo de gestión para los proyectos llevados a cabo por las mismas.

La industria petrolera no escapa de esa realidad, el petróleo es la primera fuente de energía a nivel mundial, su demanda ha crecido continuamente, necesitando de empresas que ofrezcan diferentes servicios para extraer, transportar y acondicionar el crudo para su comercialización o procesamiento, para la obtención de sus diferentes derivados. El tratamiento de crudo, es un proceso industrial que abarca el diseño, la operación de instalaciones de superficie para el logro tanto técnico como económico de crudo en especificación.

Realizar el tratamiento químico en la industria petrolera venezolana requiere de un estudio previo que contemple todas las fases para la creación de un producto o servicio, dichas fases involucran el levantamiento de la información, el estudio de la eficiencia del producto a nivel de laboratorio, elaborar propuesta técnica donde se describan todas las actividades a realizar, disponibilidad de materia prima, tecnología a aplicar y la estructura de costos para prestar el servicio.

Al revisar en detalle el desempeño de los proyectos ejecutados por las empresas prestadoras de servicio de tratamiento químico, se encuentra que no se detallan los costos directos e indirectos, por tanto no se determina la rentabilidad específica para cada uno de los nuevos proyectos. Además, no se consideran los costos intangibles con respecto a fuerza laboral, el uso de espacios físicos, selección de maquinarias, equipos y otros gastos incurridos. Sin embargo, aun cuando las empresas de servicios venezolanas no disponen de un modelo de gestión para el desarrollo de dichos proyectos, han podido mantenerse activas.

Por lo anteriormente expuesto, se propuso llevar a cabo una investigación cuyo objetivo fue proponer un modelo de gestión para el desarrollo de proyectos de tratamiento químico en empresas de servicios para la industria petrolera del estado Zulia, que permita unificar criterios para el proceso de identificación, diseño, formulación, ejecución, control, seguimiento y evaluación de proyectos desarrollados por empresas de la industria



petrolera venezolana, con el propósito de cumplir con los tiempos estimados, el presupuesto asignado, dentro del alcance originalmente concebido, por ende evitar cualquier daño al patrimonio nacional con el fracaso de estos proyectos.

Objetivo General

Proponer un modelo de gestión para el desarrollo de proyectos de tratamiento químico en empresas de servicios para la industria petrolera.

Objetivos Específicos

Determinar los requerimientos de la gestión para el desarrollo de proyectos de tratamiento químico en empresas de servicios para la industria petrolera.

Formular las fases del modelo para el desarrollo de proyectos de tratamiento químico en empresas de servicios para la industria petrolera.

Elaborar el modelo para el desarrollo de proyectos de tratamiento químico en empresas de servicios para la industria petrolera.

Metodología

La investigación se clasificó como descriptiva, proyectiva y factible, considerando un diseño no experimental y de campo. Hernández et al. (2014), definen la investigación descriptiva aquella que comprende la descripción, el análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o los procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente. Este tipo de investigación trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta. Se realiza cuando la experiencia y la exploración previa indican que no existen descripciones

Mientras la investigación proyectiva o proyecto factible, Hurtado (2015) la define como la elaboración de una propuesta o de un modelo como solución de un problema de tipo práctico, ya sea de un grupo social o de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados en las tendencias futuras.

Respecto al diseño, Hernández et al. (2014) lo puntualizan como el plan o estrategia concebida por el investigador para obtener la información que se deseada con el fin de responder al planteamiento del problema. Así mismo, en atención a los tipos de diseño indican, la investigación de campo no experimental, es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, se obtiene la información pero no se alteran las condiciones existentes.

La población estuvo conformada por 23 sujetos, personal involucrado en el desarrollo de proyectos de tratamiento químico, pertenecientes a las empresas prestadoras de servicio a la industria petrolera. Para la recolección de los datos, se elaboró un instrumento tipo encuesta, validado por cinco expertos y la confiabilidad se determinó mediante el coeficiente de Alpha Cronbach, aplicándose a una población piloto



conformada por 10 sujetos, el cual arrojó un valor de 0,95, lo cual según el baremo utilizado indico alta confiabilidad. Los datos se analizaron cuantitativamente usando la estadística descriptiva, las repuestas emitidas se presentaron en cuadros elaborados para ilustrar los resultados obtenidos.

Fundamentación Teórica

Requerimientos Técnicos

De acuerdo al Project Management Institute (PMI, 2017), los requerimientos técnicos es la capacidad de un sistema, producto o servicio para satisfacer un contrato de acuerdo a las características observables en equipos, procedimientos o procesos los cuales hacen posible una meta operativa en un determinado tiempo: estos incluyen locales, productos o servicios, por otra parte, estos estos constituyen el conglomerado de aspectos técnicos operativos como sistemas, procedimientos, organigramas, instructivos, utilizados para diseñar e implementar.

Según Sapag y Sapag (2014), el estudio técnico tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades o requerimientos de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

En particular, se determinarán los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas se precisará su disposición en planta. La descripción del proceso productivo posibilitará, además, conocer las materias primas y los insumos restantes que esté demandará.

Requerimientos Tecnológicos

Para Córdoba (2006), los requerimientos de tecnología son un factor crítico en los proyectos por varias razones: 1) porque al introducir una nueva tecnología se aumenta la producción y la productividad de algún factor; 2) porque se evalúa cual es el tipo de tecnología más adecuada, no solo en términos técnicos sino también económicos; 3) porque los costos y beneficios de una determinada tecnología no necesariamente coinciden, por tanto se hace necesario contemplar la óptica de los beneficiarios sino de la sociedad en su conjunto; 4) porque la incorporación de nuevas tecnologías genera impactos redistributivos, ambientales, sociales que deben identificarse y evaluarse.

Para las Guías de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital (Ggpic) de Pdvsa (2010), los requerimientos tecnológicos del proyecto deben ser cuidadosamente analizados para asegurar que el proyecto tenga un comienzo fundamentado sobre bases firmes. En este sentido, en el proceso de selección de la tecnología, es importante considerar las tecnologías disponibles en relación con las necesidades y restricciones de la industria.

Deben identificarse las brechas tecnológicas y de conocimiento, para trabajarlas y producir información complementaria permitiendo a los niveles correspondientes tomar



decisiones de calidad. En este sentido y con referencia a los requerimientos tecnológicos, los autores consultados convergen en definir el proceso de selección de tecnología como clave para cumplir con los requisitos tecnológicos del proyecto, considerando las necesidades y restricciones de la industria.

Según Hamilton y Pezo (2005), conllevan a la aplicación del conocimiento en la actividad productiva, donde se combinan procesos y medios para transformar los insumos en bienes o servicios (resultados). Normalmente una nueva tecnología que se introduce, debe tener la capacidad de su adsorción por parte de los beneficiarios o usuarios. Para la presente investigación, enmarcada dentro de la industria petrolera, se exigen fuertes requerimientos tecnológicos con procedimientos metódicos a fin de garantizar el cumplimiento de las exigencias económicas, sociales y ambientales.

Requerimientos Financieros

Este requerimiento ocupa un lugar estratégico, según Miranda (2006) cuyo objetivo principal es utilizar toda su capacidad operativa y analítica para atender de manera eficiente a los clientes internos, es decir el respaldo oportuno a departamentos como producción, mercadeo, recursos humanos, entre otros, para competir con calidad en la atención de los clientes externos. Por su parte, Fernández (2007), lo define como la información económica utilizada para determinar qué tan rentable es la inversión a ejecutar en un proyecto.

Por su parte Chiavenato (2007) lo presenta como el capital que se dispone de manera inmediata para asumir los compromisos del proyecto u organización. Se presenta en forma de flujo de caja, financiamiento o crédito. También tiene influencia los gastos generados de operaciones de la organización, la inversión de terceros y cualquier forma de efectivo presente en tesorería o en la caja.

La relevancia de este recurso radica en que ofrece garantía para la adquisición y obtención de otros recursos no menos importantes como es el caso de los materiales, equipos, mano de obra, y demás elementos necesarios para el desarrollo de un proyecto. Su disponibilidad resulta crucial para alcanzar los objetivos del proyecto.

Los autores consultados, con leves diferencias coinciden en agrupar los requerimientos financieros o inversiones previas a la puesta en marcha del proyecto, en: inversiones en activos fijos (tangibles e intangibles) e inversión en capital de trabajo. Fernández (2007), incluye los costos de producción y de operación, los cuales se refieren a los costos directos, indirectos y generales, relacionados con la operación y la producción. Cada uno de los cuales deberá ser determinado para los diferentes proyectos de tratamiento químico, para así determinar los requerimientos financieros globales.

Requerimientos Humanos

Los requerimientos humanos o talento humano, son definidos por Chamoun (2008), como el equipo del proyecto, integrado por colaboradores, tanto internos como externos, con roles y funciones asignadas. Para Córdoba (2006), comprenden los recursos profesionales, calificados y no calificados, así como el personal estable y ocasional que participan durante la ejecución del proyecto. Según Ramírez (2005) el talento humano de una organización es el nervio vital. Una empresa puede tener la mejor planta, equipos



y maquinarias de última tecnología pero no será suficiente para continuar y tener éxito, solo el desempeño de sus trabajadores y empleados, son capaces de impulsar los logros de la organización.

Para garantizar una buena calidad del personal, Ramírez (2005) afirma, se debe realizar la selección para encontrar al candidato idóneo para el cargo que la organización y el proyecto requiere, lo cual incluya la evaluación de las habilidades, destrezas y actitudes para cumplir el desempeño esperado. Se requiere preparar un programa de formación y capacitación permanente, iniciando con un diagnóstico de las necesidades de formación. Fundamento importante para la ejecución de proyectos de tratamiento químico en la industria petrolera, por ser trabajos especializados.

Fases del Modelo de Gestión

El concepto de modelo de gestión es definido como el proceso de dirección de proyectos en el PMI (2017), como un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por entradas, las herramientas, las técnicas a aplicarse y las salidas a obtener. Los procesos de dirección de proyectos se agrupan en: (a) Iniciación; (b) Planificación; (c) Ejecución; (d) Monitoreo y Control; y (e) Cierre.

Cartay (2010) refiere, el proceso administrativo de una organización comprende sus prácticas de planificación, organización, integración, dirección y control, estas a su vez conforman el patrón global de las diversas prácticas gerenciales para la toma de decisiones. Por su parte Chamoun (2008) indica, planificar es organizar algo conforme a un plan, es la disposición general de un proyecto. Adicionalmente refiere, el proceso de planificación consta de seis etapas: (a) Inicio; (b) Planificación; (c) Ejecución; (d) Control; y (e) Cierre.

Los autores citados, coinciden en indicar las etapas del modelo de gestión son: Iniciación o Inicio, Planificación, Ejecución, Control y Cierre. Por lo cual, a efectos del presente estudio, el modelo de gestión se enfoca en la administración de varios proyectos de tratamiento químico de la industria petrolera del estado Zulia, y las etapas del modelo de gestión se visualizan de acuerdo a los indicados por el PMI (2017).

Inicio

Según el PMI (2017), los procesos de inicio son todos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicha fase o proyecto, es decir todas las guías y criterios para adaptar el conjunto de procesos y procedimientos estandarizados de la organización, con el fin de satisfacer las necesidades específicas del proyecto.

De acuerdo a Chamoun (2008), la fase de inicio establece la visión del proyecto, la misión por cumplir y sus objetivos, la justificación del mismo, las restricciones y los supuestos. Por su parte para Cartay (2010), el inicio de un proyecto viene dado por la definición entre sí, constituyen los cimientos sobre los cuales se ejecutaran las actividades y se crea el marco para el éxito del mismo.

Los proyectos surgen con el propósito de satisfacer necesidades, estas son la fuerza motriz fundamental impulsadora de un proyecto y su surgimiento desencadena el proceso



de gestión del mismo. Si al comienzo del proyecto no se comprende totalmente su necesidad y sus consecuencias, si se formula incorrectamente o si por error se aborda la necesidad equivocada, se tendrá un mal comienzo y el proyecto estará lleno de problemas. En el inicio es importante conocer los parámetros, asegurarse de que las partes involucradas estén de acuerdo con los objetivos del proyecto.

Planificación

Según Sapag y Sapag (2014) la planificación constituye un proceso mediador entre el futuro y el presente. Su desarrollo lleva implícita la definición de instancias iniciales, intermedias y finales las cuales la hacen posible, para transformarse en un instrumento eficaz para alcanzar los objetivos. Para Palacios (2009), planificar es pensar antes de actuar, implica una metodología para organizar el trabajo, lo que se debe hacer; qué se está haciendo y para qué se hace.

El mismo autor refiere la planificación como un proceso el cual ofrece muchas ventajas a la organización, como integrar todos los trabajos incluyendo al equipo del proyecto, establecer las bases para una comunicación eficiente; manejar los sucesos inesperados que puedan aparecer durante el desarrollo del proyecto y proporciona las bases para controlar los costos como también el tiempo, verificándose el avance del proyecto. El Project Management Institute (2017) indica, la gestión del alcance del proyecto a los procesos necesarios para asegurar la inclusión de todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido para completarlo satisfactoriamente.

En este sentido, la gestión del alcance se relaciona principalmente con la definición, el control de lo incluido o no, por ende, los procedimientos de gestión del alcance del proyecto incluyen los siguientes pasos:

- a) Planificación del alcance: crear el plan del alcance del proyecto que refleje cómo se definirá, verificará y controlará, cómo se creará y definirá la estructura de desglose del trabajo (EDT), el cual regirá el proyecto.
- b) Definición del alcance: desarrollar un enunciado del alcance del proyecto detallado como base para futuras decisiones del proyecto.
- c) Crear EDT: subdividir los principales productos entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar.
- d) Verificación del alcance: formalizar la aceptación de los productos entregables completados del proyecto.
- e) Control del alcance: controlar los cambios en el alcance del proyecto. Estos procesos interactúan entre sí y también con los procesos de las demás áreas de conocimiento. Cada proceso puede involucrar el esfuerzo de una o más personas o grupos de personas, sobre la base de las necesidades del proyecto.

Acerca de la importancia de la planificación Cartay (2010) manifiesta, se está en una era económica, tecnológica, social, y política en la cual la planificación ha llegado a ser un requisito fundamental para la supervivencia de los negocios. El desarrollo económico y el cambio ofrecen oportunidades, pero también conllevan riesgos. La tarea de la planificación es exactamente minimizar los riesgos, a la vez obtener las mejores ventajas de las oportunidades.



Ejecución

Según Chamoun (2008), el proceso de ejecución se refiere a implementar el plan, contratar, administrar los contratos, integrar el equipo, distribuir la información y ejecutar las acciones requeridas de acuerdo con lo establecido, es decir, la ejecución es la puesta en marcha del proyecto, poner en práctica la planificación llevada a cabo en las etapas iniciales.

Serer (2006), denomina la operación de un proyecto como un conjunto de actividades de dirección que conducen a la producción o realización del mismo. Entre esas actividades destacan: Asegurar la satisfacción del cliente o usuario del producto, dirigir, controlar las actividades diarias necesarias para completar el producto o servicio, negociar con los proveedores para obtener las calidades, cantidades, costos, plazos apropiados y preparar el entorno de ejecución del proyecto incluyendo la definición del sistema de información y estructura organizativa soporte del sistema.

Por su parte Briceño (1996) señala, esta fase representa el conjunto de tareas y actividades que suponen la realización propiamente dicha del proyecto, la ejecución del mismo como del trabajo por realizar, responde ante todo a las características técnicas específicas de cada tipo de proyecto, supone poner en juego y gestionar los recursos en la forma adecuada para desarrollar la obra en cuestión.

Control

Para Chamoun (2008), el proceso de control compara lo ejecutado o real contra lo previsto o planificado, de no existir desviaciones, se continúa con la ejecución. Si se encontraran desviaciones, se debe acordar en equipo las acciones correctivas para continuar con la ejecución, manteniendo siempre informado al equipo, en otras palabras, es el proceso de seguimiento del desarrollo de las actividades, garantizando que el proyecto se ejecute según lo planeado.

En este sentido Cartay (2010) expresa, el control implica la medición de la realización de los acontecimientos o eventos contra las normas y especificaciones de los planes y la corrección de desviaciones para asegurar el logro de los objetivos de acuerdo con lo planeado. Por su parte el PMI (2017) manifiesta, los procesos de monitoreo y control está compuesto por aquellos procesos requeridos para rastrear, analizar, dirigir el progreso, incluyendo el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las cuales el plan requiera cambios e iniciar los cambios correspondientes.

El beneficio clave de este grupo de procesos radica en que el desempeño del proyecto se mide y se analiza a intervalos regulares, también como consecuencia de eventos adecuados o de determinadas condiciones de excepción, a fin de identificar variaciones respecto del plan para la dirección del proyecto. El grupo de procesos de monitoreo y control también implica:

- a) Controlar los cambios y recomendar acciones correctivas o preventivas para anticipar posibles problemas,
- b) Monitorear las actividades del proyecto, comparándolas con el plan para la dirección del proyecto y con la línea base para la medición del desempeño del proyecto.
- c) Influir en los factores que podrían eludir el control integrado de cambios o la gestión de la configuración de los cambios aprobados.

De acuerdo a las fuentes consultadas, se evidencian complementariedad en los señalamientos en virtud al análisis del progreso de lo planificado e iniciando las acciones correctivas que sean necesarias y por otro lado, la necesidad de aplicar estas acciones con los recursos apropiados para lograr el control exigido según las desviaciones detectadas.

Cierre

Señala Chamoun (2008), el proceso de cierre se refiere a concluir como también cerrar relaciones contractuales para facilitar referencias posteriores al proyecto así como para el desarrollo de los futuros. Por último, es el proceso donde se elaboran y compilan los documentos con los resultados finales, archivos, cambios, directorios, evaluaciones y lecciones aprendidas, entre otros.

Al respecto el PMI (2017) expone, el grupo de procesos de cierre está compuesto por aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u otras obligaciones contractuales. Este grupo de procesos, una vez completado, verifica los procesos definidos se hayan completado a fin de cerrar el proyecto o una fase del mismo, según corresponda, por ende establece formalmente cuando el proyecto o fase del mismo ha finalizado. En el cierre del proyecto o fase, puede ocurrir lo siguiente:

- a) Obtener la aceptación del cliente o del patrocinador para cerrar formalmente el proyecto o fase.
- b) Realizar una revisión tras el cierre o la finalización de una fase o el proyecto.
- c) Registrar los impactos de la adaptación a un proceso,
- d) Documentar las lecciones aprendidas,
- e) Aplicar las actualizaciones adecuadas a los activos de los procesos.
- f) Archivar todos los documentos relevantes del proyecto en el sistema de información para la dirección de proyectos, para utilizarlos como datos históricos.
- g) Cerrar todas las actividades de adquisición y se asegure la finalización de todos los acuerdos relevantes.
- h) Realizar las evaluaciones de los miembros del equipo y se liberen los recursos del proyecto.

Al respecto Cartay (2010) señala, el proceso de cierre de un proyecto incluye la satisfacción del propietario, la entrega y recepción formal de los productos entregables contenidos en la estructura de partición del trabajo, el cronograma, el presupuesto unificando y documentando los resultados del proyecto. El cierre también considera la entrega ordenada de todos los documentos generados durante el desarrollo del proyecto, así como la finalización ordenada de todos los acuerdos legales, procedimentales así como también las evaluaciones del desempeño.

Por último señala, debe incluir la verificación de que todo el trabajo y todos los documentos entregables del proyecto hayan sido aceptados, incluyendo también las actividades administrativas de actualización de registros para reflejar los resultados finales y el archivo de dicha información para el futuro. Los autores citados convergen en

los planteamientos expuestos sobre el cierre del proyecto, al definirlo como el proceso se utilizan para establecer formalmente como la fase del proyecto o el proyecto ha concluido proporcionando las lecciones aprendidas para que sean consideradas e implementadas según sea necesario.

Resultados

Requerimientos para el desarrollo de proyectos de tratamiento químico en empresas de servicios

Con relación al objetivo de determinar los requerimientos para el desarrollo de proyectos de tratamiento químico en empresas de servicios para la industria petrolera del estado Zulia, los resultados señalaron la opción siempre, mostrando como los miembros de proyectos de tratamiento químico cumplen con las actividades descritas para los requisitos de los proyectos de tratamiento químico, sin embargo los resultados arrojaron que deben establecerse mejoras en los requerimientos humanos y financieros (Ver Tabla 1).

Tabla 1.
Estadísticas Requerimientos desarrollo de proyectos tratamiento químico

Alternativas	Técnicos		Tecnologicos		Financieros		Humanos	
	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%
Siempre	52	56,52	14	20,29	9	13,04	5	7,25
Casi siempre	27	29,35	21	30,43	32	46,38	27	39,13
Algunas veces	3	3,26	25	36,23	11	15,94	25	36,23
Casi nunca	4	4,35	9	13,04	8	11,59	10	14,49
Nunca	6	6,52	0	0,00	9	13,04	2	2,90
Σ Total	92	100%	69	100%	69	100%	69	100%
X del Ind	4,25		3,58		3,35		3,33	
X Dimen	3,63							

Fuente: Elaboración Propia (2021).

Fases del modelo de gestión para el desarrollo de proyectos de tratamiento químico

Con referencia al objetivo de establecer las fases del modelo de gestión para el desarrollo de proyectos de tratamiento químico en empresas de servicios a la industria petrolera del estado Zulia, estos resultados refieren por parte de los miembros de equipos de proyectos un alto dominio de las fases del modelo de gestión, en cuanto al inicio, planificación, ejecución, control y cierre para la adecuada ejecución de los proyectos de tratamiento químico de empresas de servicio a la industria petrolera. Sin embargo, es importante reforzar los indicadores inicio y planificación, cuya tendencia se ubicó por debajo de la media de la dimensión (Ver Tabla 2).

Tabla 2.
Estadísticas para las Fases del modelo de gestión

Alternativas	Inicio		Planificación		Ejecución		Control		Cierre	
	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%
Siempre	6	8,70	19	27,54	21	30,43	26	28,26	63	54,78
Casi siempre	36	52,17	25	36,23	36	52,17	41	44,57	26	22,61
Algunas veces	19	27,54	19	27,54	11	15,94	19	20,65	17	14,78
Casi nunca	6	8,70	4	5,80	1	1,45	3	3,26	5	4,35
Nunca	2	2,90	2	2,90	0	0,00	3	3,26	4	3,48
Σ Total	69	100%	69	100%	69	100%	92	100%	115	100%
X del Ind	3,55		3,80		4,12		3,91		4,21	
X Dimen	3,92									

Fuente: Elaboración Propia (2021).

Comportamiento Variable: Modelo de Gestión para el desarrollo de Proyectos

En la Tabla 3 se presentan los resultados para la variable objeto de estudio, el promedio es de 3,77, cuando se contrasto con el baremo de interpretación se obtuvo que se encuentra en la categoría alto dominio, lo cual refleja por parte de los miembros de equipos de proyectos un alto dominio en el desarrollo de los proyectos de tratamiento químico.

De igual manera ocurrió con la dimensión requerimientos para el desarrollo de proyectos, el mismo se encuentran por debajo de la media de la variable de estudio lo cual resalta la necesidad de establecer mejoras en las necesidades, tecnológicas, financieras y humanas durante el desarrollo de proyectos de tratamiento químico de la industria petrolera del estado Zulia, mostrando debilidades en la capacitación como en los planes de formación del personal técnico especializado o responsables de la ejecución de estos proyectos y las estrategias financieras.

Tabla 3.
Comportamiento Variable: Modelo de Gestión para el Desarrollo de Proyectos

Dimensiones	X Dim.	X Var
Requerimientos del modelo de gestión para el desarrollo de proyectos	3,63	3,77
Fases del modelo de gestión para el desarrollo de proyectos	3,92	

Fuente: Elaboración Propia (2021).

Modelo de Gestión para la Ejecución de Proyectos de Tratamiento Químico en Empresas de Servicios para la Industria Petrolera

El presente modelo de gestión se enfoca en la ejecución de proyectos de tratamiento químico en empresas de servicios para la industria petrolera del estado Zulia, el mismo se ha estructurado en cuatro (5) fases, mencionadas a continuación:

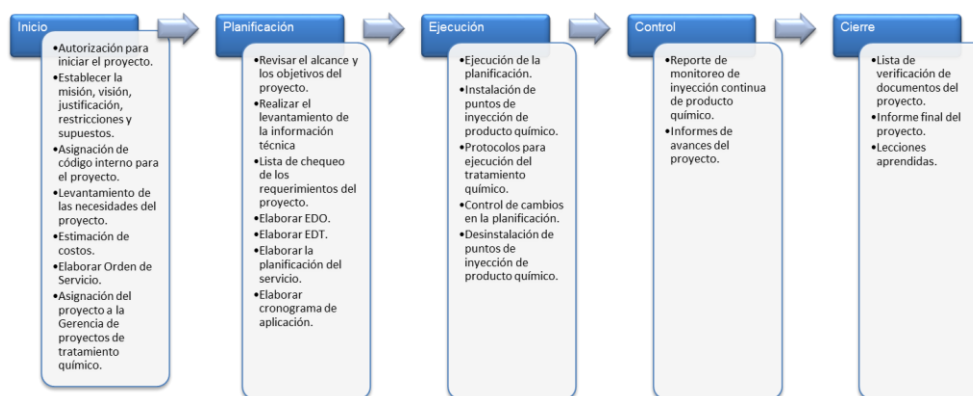


Figura 1. Fases del modelo de gestión
Fuente: Elaboración propia (2021)

Inicio

La fase de inicio hace referencia a la definición de un nuevo proyecto, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicha fase o proyecto, es decir todas las guías y criterios para adaptar el conjunto de procesos y procedimientos estándar de la organización con el fin de que satisfagan las necesidades específicas del proyecto. Igualmente establece la visión del proyecto, la misión por cumplir, sus objetivos, la justificación del mismo, las restricciones así como también los supuestos.

Para llevar a cabo ésta fase en las empresas de tratamiento químico se propone asignar un código interno haciendo referencia al proyecto, donde se especifique el nombre del cliente, fecha, tipo de tratamiento químico requerido, locación, objetivo y el responsable del proyecto, de modo que exista trazabilidad en todas las fases siguientes del desarrollo de proyectos de tratamiento químico de la industria petrolera del estado Zulia.

Para esta propuesta, la fase de inicio está representada por el levantamiento de las necesidades de los proyectos de tratamiento químico, estos requerimientos deben ser establecidos por los clientes de la industria petrolera, específicamente las que operan en el estado Zulia conformado por empresas mixtas y filiales de la industria petrolera nacional Petróleos de Venezuela, S.A (Pdvsa).

La revisión de los requerimientos de los proyectos de tratamiento químico que serán levantados por el equipo directivo quienes evaluarán la volumetría, las especificaciones técnicas, tiempo contractual para la ejecución del proyecto, materiales e insumos,



equipos, materia prima y las cargas de trabajo asignadas, costos directos e indirectos asociados al proyecto. Dicha información debe ser utilizada para la estimación de los costos para la ejecución del proyecto bajo las considerando las premisas establecidas en las necesidades preestablecidos por el cliente en las etapas iniciales.

Una vez realizada la revisión y estimación de los costos del proyecto de tratamiento químico se elaborará la cotización con el aval de la dirección de las empresas de servicios al sector petrolero para entregarla al cliente, una vez aprobada se elabora la Orden de Servicio (ODS) interna para iniciar el proyecto.

La Orden de Servicio interna define los datos básicos del proyecto, indicando el líder del proyecto, el área donde se desarrollará, así como aspectos importantes sobre la gestión del proyecto el cual especifica la naturaleza de la inversión. Igualmente recoge la justificación del proyecto, el alcance, las premisas de aceptación, las exclusiones, los objetivos perseguidos así como un cronograma preliminar del mismo.

Del mismo modo, debe indicar el presupuesto estimado y especificar el equipo involucrado dentro de la inversión. Adicionalmente se anexará copia del contrato para que el Gerente de Proyectos considere todos los requerimientos establecidos por el cliente. La directiva de la empresa asigna el proyecto a la Gerencia de Proyectos de proyectos de tratamiento químico, según la estructura organizacional de las empresas de servicio de la industria petrolera y los recursos para la puesta en marcha.

Planificación

En esta fase se reflejan los procesos requeridos para revisar el alcance del proyecto, los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzarlos para cuyo logro se emprendió el proyecto. Del mismo modo desarrollan el plan para la dirección del proyecto, define equipo de trabajo, construye el cronograma y elabora los documentos del proyecto que se utilizarán para llevarlo a cabo.

Primeramente, se desarrollará la fase de la ingeniería conceptual con el equipo de trabajo, donde se realizará el levantamiento de la información del área con el personal especializado de la Gerencia Técnica, para determinar las condiciones físicas de las instalaciones a intervenir, así como la ubicación de los equipos a instalar, los materiales requeridos para la preparación de los puntos de inyección de producto químico para el correcto tratamiento.

Una vez completado esta fase, se entrega al Gerente de Proyectos el reporte de levantamiento de información técnica incluyendo todos los soportes levantados en el estudio. Con esta aprobación se puede pasar a la asignación de recursos para cubrir las necesidades reflejadas en el reporte. Previo a la planificación se propone a la gerencia de proyectos de tratamiento químico la revisión de una lista de chequeo, que permita establecer las necesidades de los requerimientos para los proyectos en las empresas de servicios a la industria petrolera. La dirección de Proyectos para llevar a cabo la ejecución de estos proyectos, cuenta con la siguiente estructura de desarrollo organizacional (EDO).

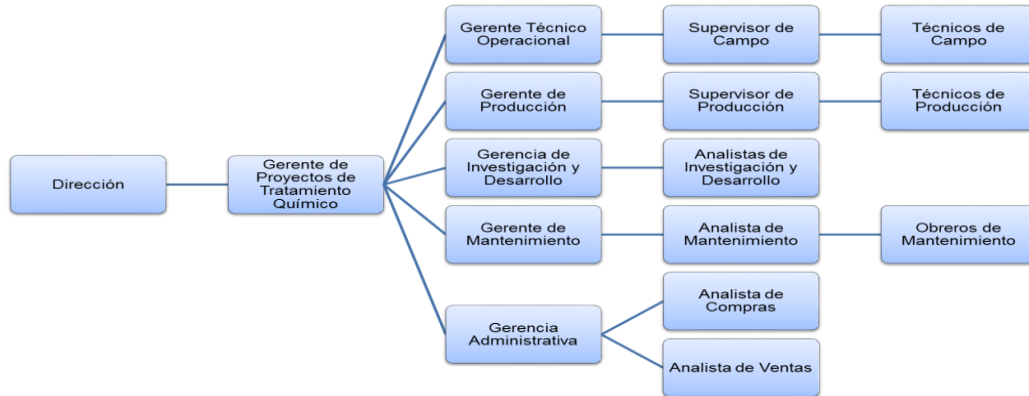


Figura 2. Estructura Desarrollo Organizacional Dirección de Proyectos
Fuente: Elaboración propia (2021)

Para una efectiva coordinación de todos los proyectos de tratamiento químico de la industria petrolera se presenta en la Figura 3 la estructura desagregada de trabajo (EDT) propuesta.

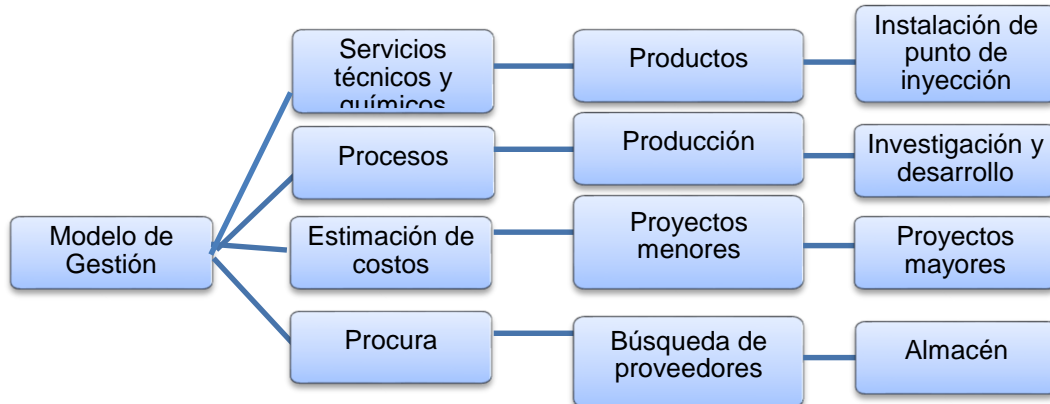


Figura 3. Estructura Desagregada de Trabajo (EDT)
Fuente: Elaboración propia (2021)

La planificación se hará según lo descrito en el formulario de planificación de la ejecución del servicio, en paralelo el cronograma de esta fase será construido en conjunto con el equipo, siendo monitoreado a través de una herramienta web llamada Project Server Figura 4, donde todos los involucrados pueden participar y actualizar en línea de forma oportuna.

Por último, en esta fase también se determinará la disponibilidad de los recursos económicos, materiales y técnicos, así como la asignación del talento humano, la elaboración de la documentación y entregables para la ejecución del proyecto según lo planificado.

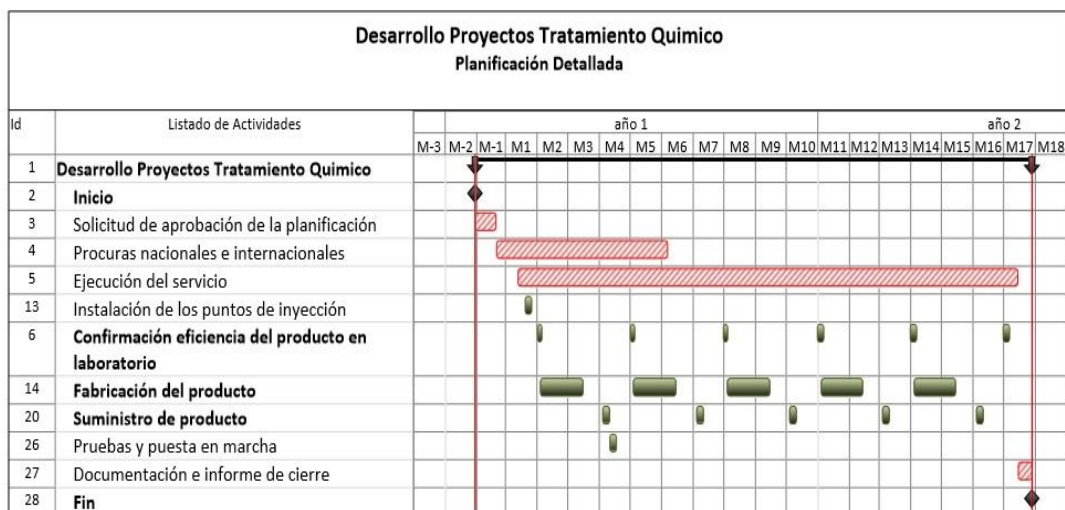


Figura 4. Cronograma fase de planificación

Fuente: Elaboración propia (2021)

Una vez concluida la fase de planificación se realiza un procedimiento similar para identificar todas las actividades a realizar en la fase de ejecución del proyecto, se verifica la disponibilidad de los recursos económicos, talento humano, maquinarias y se evalúan los escenarios internos y externos para acometer el proyecto. Para delimitar las actividades correspondientes al proyecto se estructurará un cronograma de ejecución dividido en 9 fases:

Solicitud de aprobación de la planificación, procuras nacionales e internacionales, según sea el caso, confirmación de eficiencia del producto a nivel de laboratorio, instalación de los puntos de inyección, fabricación del producto, suministro de producto, pruebas y puesta en marcha, finalizando con el cierre del proyecto. En la Figura 4 se muestran las fases antes mencionadas.

La planificación debe definirse un mes antes a la fecha de entrega del producto y/o ejecución del servicio, está sujeta a cualquier cambio que se presente durante la ejecución del servicio. Los cambios están asociados a las exigencias del cliente, fechas de ejecución de actividades, plazos de entrega, entre otros, éstos deben quedar registrados, revisados por los involucrados y aprobados por el Gerente de proyectos. Durante la ejecución del servicio se debe establecer comunicación continua con el cliente durante el cumplimiento de la planificación, mediante reuniones, contactos telefónicos y correos electrónicos para mantenerlo informado sobre el desarrollo de la misma.

Ejecución

La fase de ejecución está compuesta por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para ejecución del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo, soportados por protocolos de inyección de producto químico ajustados a los requerimientos establecidos por el cliente. Posteriormente, el gerente contactará al departamento de procura para asegurar la llegada de los equipos,

materiales y herramientas, de forma tal que las mismas estén acorde a la estructura desagregada de trabajo (EDT).

Una vez confirmada la llegada de los equipos, el gerente contactará al departamento encargado del proyecto, de estar todo en orden se propondrá una reunión entre el gerente y su equipo para acordar fechas de inicio y fin, de acuerdo al EDT. El gerente del proyecto realizará todas las semanas una reunión de avance con todo el equipo de trabajo, la misma permitirá discutir desviaciones en el desarrollo de las actividades en ejecución, como resultado de dicha reunión se firmara una minuta con los avances y desviaciones, así como las sugerencias aportadas para la corrección de las desviaciones.

En ese sentido para esta propuesta se establece el registro de estos cambios a través de una solicitud incluida la definición de la situación a resolver, el tipo de cambio (alcance, costo, tiempo), el efecto que esta tendrá a corto o largo plazo, el impacto generado por esta situación. Igualmente este formato debe ser aprobado por el equipo directivo de proyectos.

Control

La fase control está compuesta por aquellos procesos requeridos para monitorear, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios o para iniciar los cambios correspondientes. El beneficio clave de esta fase radica en medir el desempeño del proyecto, se analiza a intervalos regulares como también la consecuencia de eventos adecuados o de determinadas condiciones de excepción, a fin de identificar variaciones respecto del plan para la ejecución del proyecto. Con el objeto de alcanzar la medición del avance físico del proyecto en el modelo de gestión, el gerente y su equipo de trabajo ejecutarán las siguientes actividades:

Monitorear las actividades realizadas y estudiar como la evolución difiere de lo planificado. Esta actividad se realizará a través del formulario monitoreo de inyección continua (Figura 5) y alimentando la herramienta web Project Server, mostrando el avance diario del proyecto como también el progreso de cada una de las actividades comparándolas con el plan.

MONITOREO DE INYECCIÓN CONTINUA													Edición: 1	Revision: 2
Plan de Ejecución/ ODS:											Codigo: LLL		Pagina 1 de 1	
NOMBRE DEL PRODUCTO QUÍMICO											Cliente:			
Estación	Fecha/Hora	Nivel del Tanque (cm)	Volumen en Tanque (L)	Tratamiento restante (Días)	Consumo por nivel (L)	Dosis Objetivo (L)	Inyección por Cilindro (gal./D)	Presión de Bombeo (Psi)	%Emulsion	%Agua	%Sediment.	%Total	Bbpd/ppm	
									S.				bbpd =	
									D.				ppm =	
									S.				bbpd =	
									D.				ppm =	
									S.				bbpd =	
									D.				ppm =	
									S.				bbpd =	
									D.				ppm =	
									S.				bbpd =	
									D.				ppm =	
									S.				bbpd =	
									D.				ppm =	
									S.				bbpd =	
									D.				ppm =	
									S.				bbpd =	
									D.				ppm =	
									S.				bbpd =	
									D.				ppm =	
Observaciones:														
S. Succión. D. Descarga. bbpd Barriles bruto por día. ppm. Partes por millón.														
											Técnicos de Campo:			

Figura 5. Monitoreo de inyección continua
Fuente: Elaboración propia (2021)

Iniciar las actividades correctivas necesarias, para solucionar las causas reales del problema, evitando la trascendencia del mismo. Estas actividades podrán reflejarse en la herramienta a través de datos adjuntos de 3 tipos: Problemas, riesgos y documentos, para cada uno de ellos se registra detalladamente la situación y todos los integrantes podrán identificar gráficamente si el proyecto posee alguna de estas limitantes.

Preparar y proporcionar directrices a su equipo de trabajo para atacar el trabajo de forma efectiva como a tiempo. Es decir brindará acompañamiento ofreciendo dirección en los momentos que el equipo lo solicite y apoyo cuando lo requiera. Realizar presentaciones del progreso del proyecto con los análisis comparativos, curva de avance físico y financiero, además de estadísticas del proyecto, esto debe realizarse con la frecuencia que el proyecto lo demande de acuerdo a su complejidad (Diario, semanal, quincenal, mensual, entre otros).

En resumen, para realizar el control de las actividades se deben completar los siguientes pasos:

1. Recopilación de información: A medida que el responsable de la seguridad de la información hace seguimiento de las actividades, recolecta información para el control, para este tipo de proyectos, la información requerida será la curva "S" indicando el avance financiero del proyecto, así como incluir los informes de las inspecciones físicas realizadas, con la actualización del tiempo real de cada actividad.

2. Comparación plan versus real: En este paso el gerente de proyecto o los responsables de la planificación, debe realizar una comparación de los costos reales versus el presupuestado, así como el avance físico versus el estimado, de cada actividad y del proyecto en general. En caso de existir desviaciones el gerente de proyecto determinara el impacto de la desviación, si no impacta considerablemente en el proyecto, se incluyen en el enfoque de seguimiento. Si la propuesta es aprobada se procede a incorporar los cambios en la actividad con la desviación detectada.

3. Informe de Control: Finalmente existe un proceso de retroalimentación donde los involucrados en los proyectos mostrara las desviaciones presentadas en las actividades, las recomendaciones pertinentes, posibles oportunidades y cambios generados.

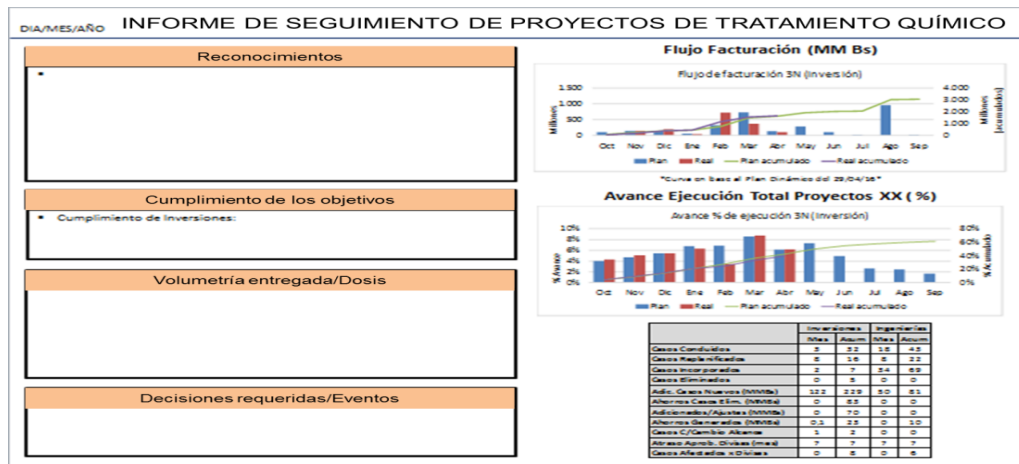


Figura 6. Informe de seguimiento de proyectos de tratamiento químico
Fuente: Elaboración propia (2021)



Cierre

En la fase cierre se incluye la satisfacción del propietario, la entrega y recepción formal de los entregables contenidos en la estructura del trabajo, el cronograma, el documentando con los resultados del proyecto de tratamiento químico. El cierre también considera la verificación de que todo el trabajo y todos los documentos entregables del proyecto hayan sido aceptados, incluyendo también las actividades administrativas de actualización de registros para reflejar los resultados finales y el archivo de dicha información para el futuro.

Por lo anteriormente expuesto, para esta etapa se debe registrar un informe final del proyecto de tratamiento químico en un formato para la entrega del proyecto ejecutado, asegurándose de incluir todos los documentos como construido, todos los cambios documentados y por su puesto elaborar el cierre administrativo. En los siguientes formatos se especifican cada uno de los puntos detallados que deben ser llenados por el Gerente de Proyectos. Igualmente en esta fase se conformará un equipo para asegurar la recolección, orden y compilación de toda la documentación final del proyecto, esta información será verificada a través de la lista de chequeo.

De la misma manera se propone realizar un documento de lecciones aprendidas, en el cual se responda interrogantes como ¿Qué pudo haberse hecho diferente?, ¿Qué errores deben ser evitados si la iniciativa será replicada? o proveer cualquier otra información relevante, además de puntualizar recomendaciones a través de las cuales, en circunstancias similares sería posible resolver un problema, mitigar riesgos, repetir o reforzar éxitos. Lo anteriormente planteado permite registrar cada uno de los eventos que suceden durante la ejecución de los proyectos de tratamiento químico, contando así con una referencia para ejecuciones a fines.

Conclusiones

Respecto al objetivo determinar los requerimientos para el desarrollo de proyectos, se determinó que los líderes presentaron un alto dominio en el manejo de los mismos, como los tecnológicos, financieros y humanos, sin embargo, resulta necesario establecer mejoras en los requisitos para el desarrollo de los proyectos, especialmente reforzando los dos últimos requerimientos, los sujetos encuestados mostraron debilidades en los planes de formación del personal técnico especializado responsables de la ejecución y las estrategias financieras empleadas por la dirección de proyectos.

En lo referente a establecer las fases del modelo de gestión para el desarrollo de proyectos, se observó en los líderes de proyectos la aplicación de las fases del modelo, destacando el Inicio, la planificación, ejecución, control y cierre. Por su parte el inicio y la planificación presentaron debilidades, por lo que requieren vigilancia cercana por ser procesos claves en el desarrollo de los proyectos.

Finalmente, se concluye como la población de estudio posee amplia experiencia en tratamiento químico al sector petrolero, sin embargo requieren de un modelo de gestión que unifique criterios para el inicio, planificación, control y cierre de estos proyectos, la información recabada permitió generar el diseño de una propuesta consolidada para facilitar el desarrollo de los proyectos, la cual podrá ser mejorada en la medida se desarrolle dicho modelo.



Referencias bibliográficas

- Briceño, P. (1996). Administración y Dirección de proyectos un enfoque integrado. 2da edición. Santiago de Chile. Mc Graw – Hill / Interamericana de Chile LTDA.
- Cartay, I. (2010). Gestión de proyectos: Un Enfoque PDVSA, 2da Edición. Mérida – Venezuela. Editorial Torococo.
- Córdoba, M. (2006). Formulación y Evaluación de Proyectos. 1ra Edición. Colombia. Ecoe Ediciones.
- Chamoun, Y. (2008). La Guía para la Administración Profesional de Proyectos. 5ta Edición. México. McGraw – Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Chiavenato, I. (2007). Administración de Recursos Humanos. 8va Edición. México. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Fernández, S (2007). Los proyectos de Inversión. 1ra Edición. Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Hamilton, M. y Pezo, A. (2005). Formulación y Evaluación de Proyectos Tecnológicos empresariales Aplicados. 1ra Edición del Convenio Andrés Bello. Colombia. CAB Ciencia y Tecnología N°147.
- Hernández, S. Fernández, R. y Baptista, L. (2014). Metodología de la Investigación. 6ta edición, Mc Graw Hill Interamericana S.A. México.
- Hurtado J. (2012) El Proyecto de Investigación – Comprensión Holística de la Metodología y la investigación. 7ma Edición. Editorial QuironSypal
- Miranda, T. y Miranda, J. (2006). Evaluación de Proyectos. México. McGraw- Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Palacios, L. (2009). Gerencia de Proyectos. Un enfoque Latino. 5ta Edición. Caracas. Universidad Católica Andrés Bello.
- PdvsA (2010). Guías de Gerencia para proyectos de Inversión de Capital (Ggpic). Caracas – Venezuela.
- Project Management Institute (PMI, 2017). Project Management Body of Knowledge Pmbok. 6ta Edición. Newton Square, Pennsylvania. PMI Publications.
- Ramírez, T. (2005). Cómo hacer un proyecto de investigación. Caracas, Venezuela: Editorial PANAPO
- Sapag, R. y Sapag, N. (2014). Preparación y Evaluación de Proyectos. 5ta Edición. México. McGraw-Hill Interamericana S.A.
- Serer, M. (2006). Gestión Integrada del Proyectos. 2da Edición. Barcelona. Ediciones de la Universidad Politécnica de Cataluña, SL.