UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR | INSTITUTO DE POSGRADOS

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROS EN ESTADO LÍQUIDO EN TERMINAL DE LÍQUIDOS DE BARRANQUILLA.

Nombre de los estudiantes

Farid Guillermo Ortiz Villafañe

Carlos Alfredo Esquivia Siado

Trabajo de Investigación o Tesis Doctoral como requisito para optar el título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

RESUMEN

Teniendo en cuenta que a través del decreto 4741 del 2005, el cual tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente, se desarrolló el presente trabajo el cual tuvo como objetivo general el diseño, construcción y puesta en funcionamiento de un sistema de almacenamiento de residuos peligros en estado líquido en Terminal de Líquidos de Barranquilla, la cual padece en la actualidad de un sistema con baja capacidad y que no cumple con los requerimientos técnicos.

El desarrollo de este proyecto se realizará con el objeto de documentar el proceso de gestión de proyectos para brindar alternativas, herramientas y guías con las mejores y más actualizadas prácticas para la dirección de proyectos basados en la guía PMBOK® 6ta edición y metodología PMI (Project Management Institute), para la Gerencia de Proyectos, como parte del interés académico de la especialización.

Las actividades que realiza el equipo del proyecto de la empresa están orientadas al cumplimiento de los requerimientos de sus clientes, realizando las actividades a menor costo y tiempo posible, sin afectar la calidad del producto o servicio ofrecido. Con la realización de este proyecto se pretende brindarle a la compañía el crecimiento en sus procesos orientados a la gestión adecuada de proyectos como los recomienda la guía del PMBOK® 6ta edición.

Se llevará a cabo la construcción del sistema para el almacenamiento de residuos peligrosos en estado líquido en la planta Terminal de Líquidos de Barranquilla en la siguiente ubicación: Carrera 7 1ª – 41 Manzana 10 lote C Zona franca Barranquilla.

El sistema de almacenamiento para residuos peligrosos en estado líquido facilitará la captación y contención de 1500 galones de subproductos generados durante las actividades de drenado y lavado interno de los tanques para almacenamiento de hidrocarburos refinados y no refinados, este tanque deberá estar sobre una base de concreto de 3000 psi, los cuales estarán rodeados por un dique rectangular en concreto. Deberá llegar a todos los tanques de la planta a través de una red de tuberías que abarcaran un área lineal 100 metros a lo largo de la planta, la cual contara con ramificaciones cada 25 metros con accesorios que facilitaran la interconexión del sistema con los drenajes de los tanques. Todo el sistema deberá contar con un sistema de eliminación de energía estática para prevenir fuentes de chispas que puedan iniciar incendios; Todos los equipos construidos de deberán ser pintados con productos anticorrosivos y luego pintados con su color de identificación correspondiente.

El sistema deberá ser sometido a pruebas hidrostáticas para garantizar su hermeticidad, los resultados de estas pruebas serán registras por escrito incluyendo registros fotográficos para que sean generadas las actas de entrega del sistema.

Estando el sistema en operación facilitara determinar la cantidad de subproductos almacenados en el tanque para residuos peligrosos que pueden ser comercializados generando alguna ganancia ocasional.

Adicionalmente esta red de tuberías le permitirá al personal de operaciones realizar maniobras de trasiegos entre tanques de manera más segura y eficaz cuando esta actividad sea requerida.

Antecedentes: En el marco de la metodología PMI en septiembre de 2007, la empresa PTT Public Company Ltd. contrato a Samsung Engineering Co., Ltd. Para que llevara a cabo la construcción de la planta número 6 de separación de gas de PTT (GSP-6) en Rayong, Tailandia.

La planta, que fue evaluada en 630 millones de dólares, potenciaría los crecientes mercados tailandeses domésticos, en petroquímica, del comercio, y del transporte. En particular, la planta recuperaría etano, propano y otros componentes del gas natural.

Samsung Engineering Co. Aprovechando las áreas de conocimiento de la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), implemento métodos de integración que permitieran aumentar la eficiencia durante el desarrollo del proyecto, es así como integra varios contratos y subcontratistas de construcción, incluyendo equipamiento compartido, lugares de fabricación, y mano de obra; de igual manera, integró la fuerza de trabajo de la construcción con el personal de operaciones de sus instalaciones para formar una fuerza de trabajo que permitiera que las operaciones de las instalaciones fuesen ininterrumpidas durante el período de construcción.

Las áreas de gestión del riesgo, comunicaciones y de los recursos humanos, fueron catalogadas como fundamentales para la entrega exitosa de este proyecto que se dio el 25 de enero de 2011 tras 19.304.700 horas de trabajo sin accidentes, y logrando un desarrollo por debajo de lo presupuestado. (2012). Project Management Institute.

Recuperado de http://www.pmi.org/; https://www.pmi.org/business-solutions/case-studies/samsung-engineering-co-ltd-uses-pmbok-guide-to-implement-integration-methods;

Objetivo General: Elaborar el Plan de gestión de proyecto aplicando la guía del PMBOK® 6ta edición para el diseño, construcción y puesta en funcionamiento de un sistema de almacenamiento de residuos peligros en estado líquido en Terminal de Líquidos de Barranquilla.

Objetivo Específicos: Elaborar los planes de gestión de cada una de las 10 áreas de conocimiento, Plan para la integración, plan de gestión del alcance, plan para gestión del cronograma, Plan para la gestión de los costos, Plan para la gestión de la calidad, Plan para la gestión de recursos, Plan para la gestión de las comunicaciones, Plan para la gestión de los riesgos, Plan para la gestión de las adquisiciones y Plan para la gestión de los interesados.

Materiales y Métodos: Para la elaboración de este trabajo se utilizaron ordenadores portátiles con licencia para operar aplicaciones ofimáticas como Word 2016, PowerPoint 2016, Excel 2016, Acrobat Reader y software para la gestión de proyectos como Microsoft Project 2013; adicional contar con plataformas para el almacenamiento de documento en línea, para este trabajo se utilizó OneDrive.

Como métodos de estudio y para la generación de los planes de dirección para este proyecto se utilizó la guía de PMBOK® 6ta edición, la cual nos permitió identificar los 47 procesos recopilados en cinco grupos de proceso y diez áreas de conocimiento, dicha guía se utiliza de manera universal en al ámbito de la dirección de proyectos.

Los cinco grupos de procesos que recoge esta guía son grupo de procesos de inicio, grupo de procesos de planificación, grupo de procesos de ejecución, grupo de procesos de monitoreo y control y grupo de procesos de cierre. Así como diez áreas de conocimiento que intervienen en cada uno de esos macro procesos: gestión de la Integración del proyecto, gestión del Alcance del proyecto, gestión del Cronograma del proyecto, gestión de los Costos del proyecto, gestión de la Calidad del proyecto, gestión de los Recursos del proyecto, gestión de las Comunicaciones

del proyecto, gestión de los Riesgos del proyecto, gestión de las Adquisiciones del proyecto y gestión de los Interesados del proyecto.

Otro método utilizado fue la Gestión de Proyectos por Cadena Critica, el cual se centra en los recursos y el tiempo que tiene cada uno de los grupos de trabajo y observando cuanto puede llegar a durar todo este proyecto, definido ese tiempo, esta metodología trabaja para recortar los plazos de esas actividades por fases.

Resultados: Los resultados de este documento se reflejan como el Diseño, Construcción y Puesta en funcionamiento de un sistema de almacenamiento de residuos peligros en estado líquido en Terminal de Líquidos de Barranquilla. Este proyecto permite dar a conocer una alternativa viable financiera y ambiental, que incorpora los procesos para la gestión de proyectos de la guía PMBOK. El lector podrá encontrar en el desarrollo del presente documento como aporte inicial, una descripción de la fuente del problema, evaluación y formulación del proyecto con base a la metodología de marco lógico, definiciones de alternativas y su análisis de caso de negocio; así como el plan de gestión del proyecto todos los contenidos del desarrollo realizada en base al PMBOK; y un segundo aporte donde puede apreciar las conclusiones y referencias bibliográficas utilizadas.

Conclusiones: El plan de dirección de proyecto desarrollado en esta monografía es una gran contribución al conocimiento que puede servir de guía para otros proyectos, ya que está basada en buenas prácticas de la administración de proyectos como lo es el PMI (Project Management Institute).

La gestión adecuada de los planes desarrollados para cada área de conocimiento, permitirán al Directo de proyectos direccionar al equipo en la búsqueda del éxito del proyecto.

Con la guía del PMBOK ® Sexta edición se desarrolló la planeación más detallada para la Gestión del proyecto basado en el diseño, construcción y puesta en funcionamiento de un sistema para el almacenamiento de residuos peligrosos en

estado líquido; lo que contribuirá para una adecuada gestión del proyecto y así facilitar el seguimiento y control durante su ejecución.

El uso de las herramientas como lo es el Microsoft Project® facilitará al Director de proyectos, programador y el resto de su equipo, el seguimiento de las actividades a ejecutarse y el presupuesto.

Con este trabajo se quiere implementar las mejores prácticas en gestión de proyectos, logrando crear conocimiento práctico y sinergia entre las áreas de interés de la compañía.

Palabras clave: PMBOK®, Plan para la dirección de proyectos, Diseño, Construcción, Sistema, Residuos peligrosos, Decreto 4741 del 2005.

ABSTRACT

Taking into account that through Decree 4741 of 2005, which aims to prevent the generation of hazardous waste or residues, as well as regulate the management of the waste or generated waste, in order to protect human health and the environment, The present work was carried out which had as its general objective the design, construction and commissioning of a storage system for hazardous waste in liquid state in the Liquid Terminal of Barranquilla, which currently suffers from a system with low capacity and that does not meet the technical requirements.

The development of this project will be carried out in order to document the project management process to provide alternatives, tools and guides with the best and most updated practices for project management based on the PMBOK® 6th edition guide and PMI methodology (Project Management Institute), for Project Management, as part of the academic interest of the specialization.

The activities carried out by the project team of the company are aimed at meeting the requirements of its customers, carrying out the activities at the lowest cost and time possible, without affecting the quality of the product or service offered. The completion of this project aims to provide the company with growth in its processes aimed at the proper management of projects as recommended by the PMBOK® 6th edition guide.

The construction of the system for the storage of hazardous waste in liquid state will be carried out at the Terminal de Liquids plant in Barranquilla at the following location: Carrera 7 1ª - 41 Manzana 10 lote C Zona franca Barranquilla.

The storage system for hazardous waste in liquid state will facilitate the capture and containment of 1500 gallons of by-products generated during the drainage and internal washing activities of the tanks for storage of refined and unrefined

hydrocarbons, this tank must be on a concrete base 3000 psi, which will be surrounded by a concrete rectangular levee. It must reach all the tanks of the plant through a network of pipes that will cover a linear area 100 meters along the plant, which will have branches every 25 meters with accessories that will facilitate the interconnection of the system with the drains of the tanks.

The entire system must have a static energy elimination system to prevent sources of sparks that can start fires; All equipment constructed of must be painted with anticorrosive products and then painted with its corresponding identification color.

The system must be subjected to hydrostatic tests to guarantee its tightness, the results of these tests will be recorded in writing, including photographic records so that the delivery records of the system are generated.
With the system in operation, it will be easier to determine the amount of by-products stored in the tank for hazardous waste that can be commercialized, generating some occasional profit.
Additionally, this pipeline network will allow operations personnel to carry out transfer maneuvers between tanks in a safer and more efficient manner when this activity is required.

Background: Under the PMI methodology in September 2007, PTT Public Company Ltd. hired Samsung Engineering Co., Ltd. to carry out the construction of the number 6 PTT gas separation plant (GSP -6) in Rayong, Thailand.
The plant, which was valued at $ 630 million, would boost Thailand's growing domestic, petrochemical, trade, and transportation markets. In particular, the plant would recover ethane, propane, and other natural gas components.
Samsung Engineering Co. Taking advantage of the knowledge areas of the Project Management Fundamentals Guide (PMBOK® Guide), I implement integration methods that allow increasing efficiency during project development, as well as integrating various contracts and subcontractors construction, including shared

equipment, manufacturing locations, and labor; likewise, it integrated the construction workforce with its facility operations personnel to form a workforce that would allow facility operations to be uninterrupted during the construction period.

The areas of risk management, communications and human resources were classified as fundamental for the successful delivery of this project that occurred on January 25, 2011 after 19,304,700 hours of work without accidents, and achieving a development below than budgeted. (2012). Project Management Institute.

General Objective: To prepare the Project Management Plan applying the PMBOK® 6th edition guide for the design, construction and start-up of a liquid state hazardous waste storage system in the Liquid Terminal of Barranquilla.

Materials and Methods:

Specific Objective: Prepare the management plans for each of the 10 knowledge areas, Plan for integration, scope management plan, plan for schedule management, Plan for cost management, Plan for quality management, Resource management plan, Communications management plan, Risk management plan, Procurement management plan and Stakeholder management plan.

Results: The results of this document are reflected as the Design, Construction and Start-up of a liquid state hazardous waste storage system in the Liquid Terminal of Barranquilla. This project allows us to present a viable financial and environmental alternative, which incorporates the processes for project management in the PMBOK guide. The reader will find in the development of this document as an initial contribution, a description of the source of the problem, evaluation and formulation of the project based on the logical framework methodology, alternative definitions and its business case analysis; as well as the project management plan, all the contents of the development carried out based on the PMBOK; and a second contribution where you can appreciate the conclusions and bibliographic references used.

Conclusions: The project management plan developed in this monograph is a great contribution to knowledge that can serve as a guide for other projects, since it is based on good practices of project management such as the PMI (Project Management Institute).

Proper management of the plans developed for each area of knowledge will allow the Project Manager to lead the team in the search for project success.

With the guidance of the PMBOK ® Sixth Edition, the most detailed planning for Project Management was developed based on the design, construction and commissioning of a system for the storage of hazardous waste in liquid state; which will contribute to proper project management and thus facilitate monitoring and control during its execution.

The use of tools such as Microsoft Project® will facilitate the project manager, programmer and the rest of his team, the monitoring of the activities to be carried out and the budget.

With this work we want to implement the best practices in project management, managing to create practical knowledge and synergy between the areas of interest of the company.

Keywords: PMBOK®, Plan for project management, Design, Construction, System, Hazardous waste, Decree 4741 of 2005.

REFERENCIAS.

1. Pablo Lledó – Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® - 6 edición – Estados Unidos de Norteamérica, Inc. 2017.

2. Project Management Institute – Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. PMBOK, 6ta edición.

3. Decreto 4741 de 2005. Diario Oficial No 46.137 de 30 diciembre de 2005. Ministerio De Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Material disponible en plataforma virtual de alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas.

4. Decreto 0283 de 1990. Derogado parcialmente por el art. 55, Decreto Nacional 1521 de 1998. Por el cual se reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte, distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo y el transporte por carro tanques de petróleo crudo. Material disponible en plataforma virtual de alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas.

5. Terminal de Líquidos de Barranquilla - Telba. Base de datos en archivo, Material disponibles desde febrero del 2020 con autorización del Director de Planta.