

**Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.**



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN DIRECCIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS**

**Trabajo Final de Especialización
Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Crudo**

Desarrollado por
ING. LUIS MORAN GRATEROL

SEPTIEMBRE, 2020
CIUDAD DE BUENOS AIRES

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE CRUDO

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |



INDICE

1. Business Case.
2. Plan de Gestión del Proyecto.
3. Plan de Gestión de Alcance.
4. Plan de Gestión de Tiempo.
5. Plan de Gestión de Costos.
6. Plan de Gestión de Riesgos.
7. Plan de Gestión de Calidad.
8. Plan de Gestión de Comunicaciones.
9. Plan de Gestión de RRHH.
 - Línea Base del Alcance.
 - Línea Base de Costo.
 - Línea Base de Tiempo.
 - Análisis de Riesgos.
 - Análisis de Interesados.
 - Reporto de No Conformidad.
 - Solicitudes de Cambio.
 - Análisis Causa Raíz.
10. Reporte de Avance.
11. Reporte de Cierre.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



BUSINESS CASE

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |



BUSINESS CASE

1. ¿Qué es un Tanque de Almacenamiento?

En los procesos de refinación de petróleo, es imperante la necesidad de contar con espacios para salvaguardar los productos petroquímicos mientras siguen su proceso de transformación o son comercializados al cliente final. Los hidrocarburos (dependiendo de su estado de transformación), pueden llegar a ser tóxicos y dañinos para la salud humana y medio ambiente.

Un medio indispensable para almacenar dichos destilados son los tanques de procesos diseñados según API (Instituto Americano de Ingenieros Petroleros) o ASME (Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos). Este equipo estático a presión atmosférica, resulta de una estructura de diversos materiales (preferiblemente acero al carbono), diseñadas de tal manera de poder almacenar distintos tipos de líquidos o gases.

2. Diagnóstico de la Situación Actual.

ENERGY SOLUTIONS, es una compañía especializada en Ingeniería, procura, construcción y gestión de proyectos en el área de Oil & Gas y Energías Renovables focalizada en proveer las mejores soluciones en Desarrollo de Ingenierías de Detalle y Construcción de Obras.

Se ha presentado a un llamado de licitación de un importante grupo Refinador de Petróleo ubicado en la provincia de Buenos Aires, resultando adjudicado para llevar a cabo el proyecto "Diseño y Construcción de un Tanque de almacenamiento de Hidrocarburos"

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



La zona donde se llevará a cabo la construcción del equipo, se encuentra en las adyacencias del río Paraná, en el complejo refinador del cliente. En el siguiente gráfico se describe la zona:



Gráfico 1. Vista área de grupo refinador (Fuente Google Maps).

Este proyecto consolidará el posicionamiento de Energy Solutions como proveedor de servicios industriales, desarrollo de ingenierías y construcción de obras.

3. Beneficios económicos del proyecto.

Una vez formalizada la adjudicación, se detallan los resultados esperados del proyecto:

| | |
|----------------------------|--------------------------|
| Adjudicación Diseño y Obra | USD 1,7 MM |
| Presupuesto inicial | USD 1,3 MM |
| Ganancia esperada | USD 400.000 (30%) |

Tabla 1. Beneficios económicos esperados.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



PROJECT CHARTER

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |

PROJECT CHARTER

1. Alcance del Documento.

El presente documento tiene como objetivo describir el Acta de Constitución del Proyecto Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Crudo.

2. Resumen Ejecutivo.

| NOMBRE PROYECTO | ACRÓNIMO |
|---|----------|
| Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos. | TAHH |
| DESCRIPCIÓN | |
| <p>El proyecto abarca el desarrollo de Ingeniería de detalle y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos cumpliendo con los requisitos de API 650, a desarrollarse en un plazo de 9 meses.</p> <p>El proyecto constara de desarrollo de ingeniería apta para construcción, prefabricados de elementos mecánicos, piping, estructuras metálicas, entre otros. Movilización a la obra, construcción del equipo estático, comisionado y puesta en marcha.</p> | |
| PRESUPUESTO DEL PROYECTO | |
| USD 1,5 MM. | |
| PLAZO: 9 Meses | |
| Inicio: 05-08-2019 Fin: 30-10-2020 | |

Tabla 2. Resumen Ejecutivo.



3. Datos del Proyecto.

3.1. Justificación.

En vista de un aumento de capacidad de almacenaje de una compañía refinadora de Petróleo por la expansión de su planta destiladora, se plantea la construcción de una nueva unidad de resguardo de hidrocarburo en sus instalaciones de la provincia de Buenos Aires. Esta nueva unidad mejorara la capacidad de almacenaje del cliente, y por consiguiente, la disponibilidad de producto terminado para su comercialización.

3.2. Oportunidad.

El desarrollo de este proyecto genera varias oportunidades que son descritas a continuación:

- Desarrollo de proyecto de gran envergadura en la industria.
- Mejora sustancial en experiencia y habilidades del equipo de proyectos.
- Posicionamiento como empresa de Ingeniería y Construcción en industria de pleno crecimiento en el país.
- Apertura de la organización como empresa de desarrollo de Ingenierías para OIL & GAS.
- Desarrollo de proyectos con nuevas tecnologías de punta en la actualidad.

3.3. Objetivos.

Como objetivos del proyecto será el Desarrollo de Ingeniería y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos para Refinadora de petróleo en las instalaciones de una Refinadora en la provincia de Buenos Aires, Argentina.

La priorización de Variables se establece como:

- Alcance: Restringido (60%). Se deberá diseñar y construir un equipo estático de almacenamiento de hidrocarburos cumpliendo con todos los requisitos de

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



calidad y seguridad industrial del cliente y estándares internacionales como API 650.

- Tiempo: No restringido (20%). El plazo de desarrollo y ejecución es de 9 meses, puede aceptarse una desviación del 10%.
- Costo: No restringido (20%). Puede aceptarse desviación del 10%.

3.4. Sponsor.

El sponsor principal del proyecto es:

- Anibal Graterol, Presidente Energy Solutions.

3.5. Director del Proyecto.

El responsable de la Dirección del Proyecto es:

- Luis Moran Graterol, Project Manager.

3.6. Requerimientos de Aprobación.

- Aprobación de lineamientos del proyecto: Anibal Graterol, Presidente Energy Solutions.
- Aprobación de las contrataciones: Luis Moran, Project Manager.
- Aceptación Final de Obra: Anibal Graterol, Sponsor y Luis Moran, Project Manager.
- Aceptación de Cambios de Alcance, tiempo y costos: Luis Moran, Project Manager.
- Aprobación de documentos de gestión de proyectos y entregables: Luis Moran, Project Manager.

3.7. Supuestos.

| ID | SUPUESTOS |
|------|--|
| S-01 | Ingeniería Conceptual del cliente no presenta inconsistencias. |
| S-02 | Se mantendrá la no restricción del proyecto. |
| S-03 | Los proveedores responderán en tiempo y forma con la provisión de todos los materiales e insumos contratados. |
| S-04 | La paritarias del sindicato de construcción no superarán la previsión más un 10%. |
| S-05 | El sindicato de construcción UOCRA no habilitara actividades que paren o detengan la obra. |
| S-06 | El índice de precipitaciones no superará al promedio de los últimos 5 años. |
| S-07 | El cliente asume su responsabilidad por las habilitaciones pertinentes ante la Secretaria de Energía de la Nación para poder operar su Tanque de Almacenamiento. |

Tabla 3. Supuestos del Proyecto.

3.8. Restricciones.

| Ref | Restricción | Tipo |
|------|--|---|
| R-01 | El proyecto tendrá una duración de 09 meses. | Tiempo |
| R-02 | Deben cumplirse con todos los requerimientos y estándares de diseño del Cliente. | Calidad |
| R-03 | Para el 30/09/2020 deben estar finalizados los documentos aptos para construcción. | Obra |
| R-04 | Para el 31/08/2020 deben estar finalizados los prefabricados de elementos y estructuras. | Obra |
| R-05 | Para el 23/10/2020 debe estar finalizada la prueba hidráulica del equipo. | Obra |
| R-06 | Prohibición de uso de material de suspensión para acabados superficiales en exteriores. | Decreto Municipalidad de Buenos Aires N° 3785 |

| | | |
|-------------|--|---|
| R-07 | Cumplimiento de los estándares de Seguridad e Higiene del Cliente. | Normas de Seguridad e Higiene Industrial. |
|-------------|--|---|

Tabla 4. Restricciones del Proyecto.

3.9. Datos del Producto.

3.10. Estimación Inicial de Costos.

| ITEM | DESCRIPCION | TOTAL USD |
|--------|-------------------------------|-------------------|
| TAHH_1 | COSTO GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN | \$ 105.000 |
| TAHH_2 | COSTO INGENIERIA OBRA: | \$ 60.960 |
| TAHH_3 | COSTO CONSTRUCCION OBRA: | \$ 168.314 |
| TAHH_4 | COSTO PUESTA EN MARCHA: | \$ 64.125 |
| | RESERVA DE CONTINGENCIA: | \$ 0 |
| | RESERVA DE GERENCIA: | \$ 0 |
| | TOTAL | \$ 398.399 |

Tabla 5. Estimación inicial del Proyecto.

3.11. Descripción de Interesados (Stakeholders).

| ID | INTERESADO | TIPO |
|------|---|---------|
| I-01 | Presidente de ENERGY SOLUTIONS | Interno |
| I-02 | Project Manager. | Interno |
| I-03 | Equipo de Proyectos | Interno |
| I-04 | Cliente Refinadora | Externo |
| I-05 | Contratistas, Subcontratistas. | Externo |
| I-06 | Sindicato Construcción (UOCRA) | Externo |
| I-07 | Gobierno municipal y organismos de habilitación | Externo |
| I-08 | Pobladores de la localidad | Externo |

Tabla 6. Identificación Inicial de interesados.

3.12. Cronograma e Hitos.

A continuación, se describen los hitos principales del proyecto:

| | | |
|--------|--|----------|
| TAHH | ▸ TAHH_Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos | 240 days |
| TAHH_0 | ▸ HITOS | 0 days |
| H.1 | Aprobación Acta Constitutiva | 0 days |
| H.2 | Aprobación Plan de Gestión | 0 days |
| H.3 | Kick off Meeting | 0 days |
| H.4 | Fin de Compras y Subcontratos | 0 days |
| H.5 | Fin de Ingeniería | 0 days |
| H.6 | Fin Movilización | 0 days |
| H.7 | Fin Aislación | 0 days |
| H.8 | Fin Prueba Hidráulica | 0 days |
| H.9 | Entrega Equipo a Cliente | 0 days |
| TAHH_1 | ▸ Gestión y Planificación | 80 days |
| TAHH_2 | ▸ Ingeniería | 220 days |
| TAHH_3 | ▸ Construcción | 155 days |
| TAHH_4 | ▸ Puesta En marcha | 20 days |

Gráfico 2. Fases principales del proyecto.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado

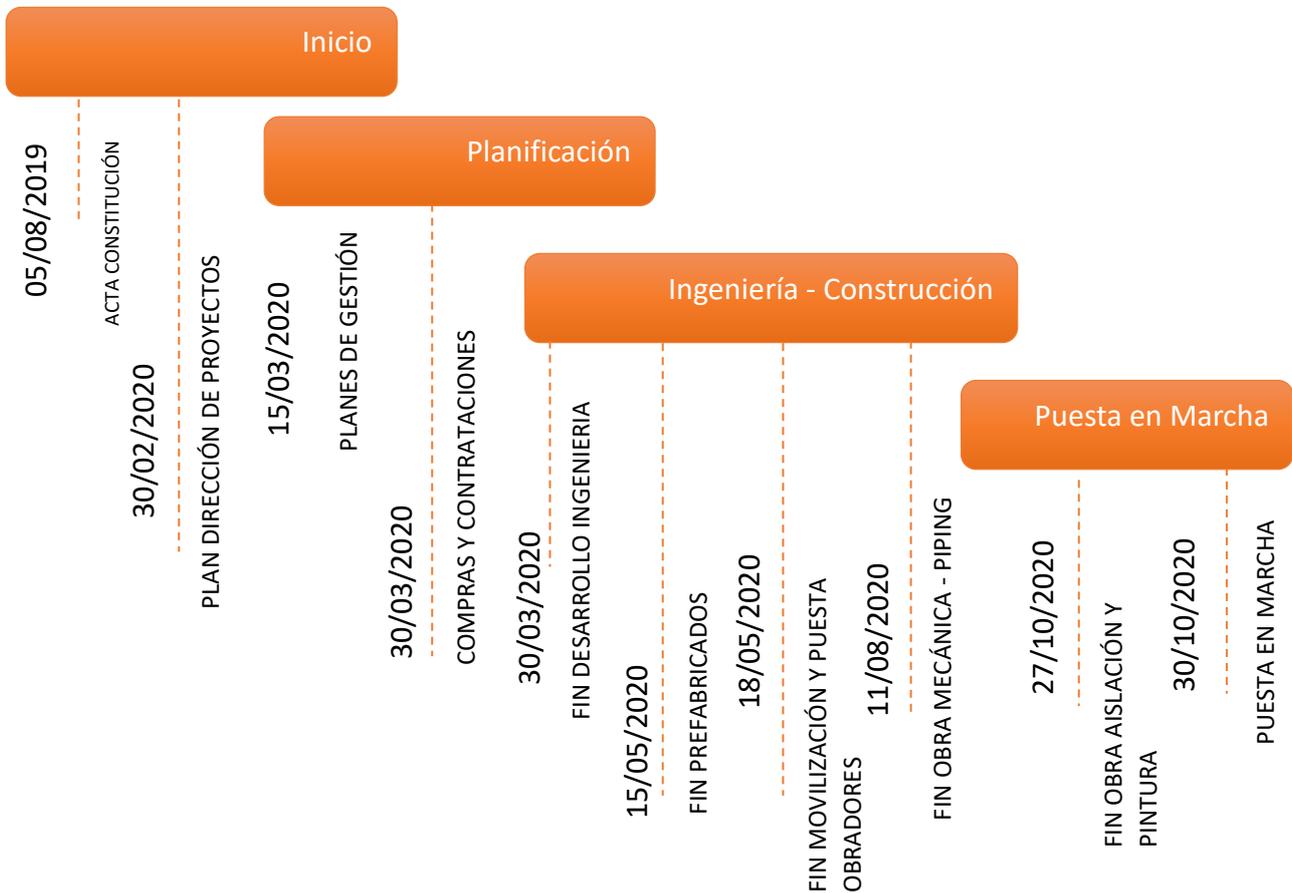


Gráfico 3. Hitos principales del proyecto.

3.13. Criterios de Éxito.

- Cumplimiento irrestricto de los estándares de diseño y calidad.
- Desvíos en costos menor al 10%.
- Cumplimiento de los plazos estipulados.

3.14. Estimación Inicial de Riesgos.

| ID | Evento de Riesgo | Causa |
|-------|--|--|
| RI-01 | Omisiones en Ingeniería Conceptual entregada por el Cliente. | Desarrollos deficientes de Ingeniería Conceptual. |
| RI-02 | Retrasos en fase de construcción. | Desarrollos deficientes de Ingeniería Conceptual. |
| RI-03 | Omisión en desarrollo de documentos de Ingeniería para Construcción. | Falta de experiencia equipo de proyectos. |
| RI-04 | Atrasos en pagos del Cliente. | Fallas es sistema de pagos o atrasos en circuitos de certificación. |
| RI-05 | Precipitaciones mayores al promedio estimado. | Aumento sustancial de precipitaciones superior al promedio de años anteriores. |

Tabla 7. Estimación Inicial de Riesgos.

3.15. Documentos relacionados.

- TAHH_Business Case.
- TAHH_Pliego de Condiciones de Contrataciones.
- TAHH_Plan de Gestión de Alcance preliminar.
- TAHH_Plan de Gestión de Costos preliminar.
- TAHH_Plan de Gestión de Alcance preliminar.
- TAHH_Plan de Gestión de Costos preliminar.
- TAHH_Plan de Gestión de Riesgos preliminar.
- TAHH_Análisis de Interesados Preliminar.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |



CONTENIDO

1. TAHH_Plan de Gestión del Proyecto.
2. TAHH_Plan de Gestión de Alcance.
3. TAHH_Plan de Gestión de Tiempo.
4. TAHH_Plan de Gestión de Costos.
5. TAHH_Plan de Gestión de Riesgos.
6. TAHH_Plan de Gestión de Calidad.
7. TAHH_Plan de Gestión de Comunicaciones.
8. TAHH_Plan de Gestión de RRHH.
 - TAHH_Línea Base del Alcance.
 - TAHH_Línea Base de Costo.
 - TAHH_Línea Base de Tiempo.
 - TAHH_Análisis de Riesgos.
 - TAHH_Análisis de Interesados.
 - TAHH_Reporto de No Conformidad.
 - TAHH_Solicitudes de Cambio.
 - TAHH_Análisis Causa Raíz.
9. TAHH_Reporte de Avance.
10. TAHH_Reporte de Cierre.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |
| | | | | |



CONTENIDO

1. Introducción.
2. Enunciado del Alcance.
3. Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).
4. Diccionario de la EDT.
5. Aprobaciones del Alcance.
6. Validación del Alcance.
7. Modelo de Change Order (Solicitud de Cambio).

TAHH_Gestión del Alcance

1. Objeto del documento.

El presente documento tiene como objetivo la descripción detallada del Plan de Gestión del Alcance. El beneficio del mismo, será conocer las actividades a desarrollar para cumplir con los objetivos del proyecto, los requerimientos mínimos de cumplimiento, control de cambios y criterios de aceptación.

El resultado será definir la línea base del alcance. La misma incluirá los siguientes componentes aprobados por el cliente:

- Enunciado del alcance del proyecto.
- EDT (Estructura de Desglose del Trabajo).
- Diccionario de la EDT.

2. Definición del Alcance.

La definición del alcance del proyecto “Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos” será establecido en reunión del equipo de proyectos junto al cliente y patrocinador. Serán utilizados como entradas el acta constitutiva del proyecto, documentos del proyecto (pliego de condiciones de licitación del cliente e ingeniería apta licitación) y minutas de reuniones iniciales con cliente (Kick Off Meeting).

3. Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).

La Estructura de Desglose de Trabajo nos servirá para describir el alcance completo del proyecto según sus entregables, con el objetivo de que el proceso de planificación de cada actividad sea mucho más manejable y especificar el responsable de cada instancia. La EDT se elaborará bajo un enfoque descendente, donde se detallarán distintos niveles en función del análisis funcional de cada paquete de trabajo en el proyecto, según:

- Como primer nivel, se identificarán las fases del ciclo de vida del proyecto, enumerándolos de la siguiente forma:
 1. Inicio.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



2. Planificación y Gestión. (Desarrollo de Líneas Bases).
3. Ingeniería.
4. Construcción.
5. Puesta en Marcha.

- Como segundo nivel, se identificarán los principales entregables enumerándolos de la siguiente forma:
 - 1.1. Acta Constitución del Proyecto.
 - 2.1. Desarrollo Líneas Bases.
 - 3.1. Ingeniería de Detalle Mecánica.
 - 4.1. Construcción de Envolvente.
 - 5.1. Prueba Hidráulica.

La Estructura de desglose de trabajo deberá ser validada por el Patrocinador del Proyecto.

4. Diccionario de la EDT.

El diccionario de la Estructura de Desglose del Trabajo se describirá mediante el siguiente diseño, será desarrollado por cada actividad del proyecto:

| | | | |
|---------------------|--|-------------------------------------|-----------------------|
| CÓDIGO EDT | Código asignado | | |
| ACTIVIDAD | Nombre de la actividad a desarrollar. | | |
| DESCRIPCIÓN | Breve descripción de la actividad a desarrollar. | | |
| ENTRADAS | Documentación de entrada. | | |
| ENTREGABLE | Entregable especificado por etapa. | | |
| RESPONSABLE | Responsable de la actividad | | |
| ESTIMACIONES | FECHA INICIO: | DD/MM/AAAA | FECHA FIN: DD/MM/AAAA |
| | DURACIÓN: | Plazo de ejecución de la actividad. | |
| | COSTOS (US\$) | Costo de la actividad. | |



| | |
|--|--|
| CRITERIO DE VERIFICACIÓN / ACEPTACIÓN | Aprobación Visual. Aprobación Cliente. Aval Certificado de avance. |
| OBSERVACIONES ADICIONALES | |

Tabla 8. Modelo diccionario EDT.

5. Aprobaciones del Alcance.

Sera responsabilidad del Project Manager la validación del alcance luego de finalizado el desarrollo de cada entregable y que sean cumplidos todos los requisitos definidos en la línea base del alcance.

6. Proceso de Solicitud de Cambio.

Para gestionar los cambios del proyecto, se seguirá lo indicado a continuación:

- Se debe generar la solicitud de cambio por parte del interesado, una vez se haya evidenciado alguna desviación en los requerimientos y enviarlo al Project Manager.
- El interesado deberá completar el modelo de solicitud de cambio que se muestra en anexo, completando todos los campos requeridos como datos del proyecto justificación del cambio y una estimación inicial de impacto en plazo, alcance y costo.
- El Project Manager recibirá la solicitud de cambio para ser analizada. En caso de validar el cambio, el equipo de proyecto procede a revisar y cuantificar el impacto del cambio e incluirá en las líneas bases del proyecto.
- Se formaliza el cambio y se determinan las acciones para ejecutarlo en el plazo establecido.

A continuación, se detalla un template de solicitud de Change Order (Solicitud de Cambio):

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| | FORMULARIO DE SOLICITUD ORDEN DE CAMBIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------------|--|--------|-------------|--------------|-------|----|--|------------------|--|----|------------|--|----|----------|--|----|-------|---|--|--|
| CONTRATO: NUMERO DE ORDEN DE CAMBIO: FECHA DE EMISIÓN: dd/mm/aaaa | NUMERO de PO: Moneda PO USD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DESCRIPCIÓN / JUSTIFICACIÓN DE ORDEN DE CAMBIO : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">COSTO TOTAL DE ORDEN DE CAMBIO</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">-</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">\$</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table> | | COSTO TOTAL DE ORDEN DE CAMBIO | - | \$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COSTO TOTAL DE ORDEN DE CAMBIO | - | \$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • REQUIERE REVISIÓN DE SEGURIDAD DE PROCESO? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A • TIENE IMPACTO EN CRONOGRAMA? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO • TIENE IMPACTO EN COSTOS? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Apertura de Estimación de Costos: <table border="1" style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;"></th> <th style="width: 10%;">Total</th> <th style="width: 10%;">Moneda</th> <th style="width: 40%;">Comentarios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ingeniería :</td> <td>-</td> <td>\$</td> <td rowspan="4" style="text-align: left; vertical-align: middle;">Son valores Basicos de Contrato</td> </tr> <tr> <td>Construcciones :</td> <td></td> <td>\$</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td></td> <td>\$</td> </tr> <tr> <td>Pintura:</td> <td></td> <td>\$</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | Total | Moneda | Comentarios | Ingeniería : | - | \$ | Son valores Basicos de Contrato | Construcciones : | | \$ | Materiales | | \$ | Pintura: | | \$ | Total | - | | |
| | Total | Moneda | Comentarios | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ingeniería : | - | \$ | Son valores Basicos de Contrato | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcciones : | | \$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Materiales | | \$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pintura: | | \$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GERENTE DE PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; border: 1px solid #ccc; height: 20px;"></td> <td style="width: 33%; border: 1px solid #ccc; height: 20px;"></td> <td style="width: 33%; border: 1px solid #ccc; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center;">Firma</td> <td style="border: none; text-align: center;">Aclaración</td> <td style="border: none; text-align: center;">Fecha</td> </tr> </table> | | | | | Firma | Aclaración | Fecha | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Firma | Aclaración | Fecha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 9. Modelo de Solicitud de Cambio.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |
| | | | | |

**Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.**



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



CONTENIDO

1. Alcance del Documento.
2. Desarrollo del Presupuesto.
3. Proceso de Gestión y Seguimiento de Costos.



TAHH_PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

1. Alcance del Documento.

El objetivo de este documento es describir cómo será definido los procesos de estimación y control de costos del proyecto y de cada uno de los paquetes de trabajo incluyendo todas las variables que puedan influir durante su ejecución. La salida de este proceso resultará en la estimación del Presupuesto y se estipulará como se desarrollará el seguimiento y control de costos.

El desarrollo del Presupuesto revisado y aprobado por el Project Manager será constituido como la Línea Base de Costos, desde la cual servirá de comparación entre el avance planeado contra el avance real y se medirá el desempeño del proyecto.

2. Desarrollo del Presupuesto y estimación de Costos.

Para determinar el costo total del proyecto, se realizará un análisis paramétrico de cada actividad y de manera ascendente (Bottom Up), sumando cada una hasta obtener el total de cada paquete de trabajo y por consiguiente el total del proyecto.

Para cada apertura, se detallarán los costos de mano de obra, materiales, equipamientos y costos indirectos asociados a la actividad en cuestión. Dicha información será la base para el monitoreo y control del desempeño del proyecto.

Todos los costos serán expresados en Dólares Estadounidenses (us\$). Para el cálculo de mano de obra directa e indirecta, el mismo es pagado en pesos argentinos y será calculado usando como tasa de cambio la cotización oficial Venta Mayorista del Banco Central de la República Argentina.



El presupuesto tendrá un componente de estimación contra devaluación. Para el mismo se analizarán proyectos anteriores y analogías a actividades semejantes. Adicionalmente, se incluirá los impuestos vigentes, habilitaciones y pago de primas en colegios profesionales.

3. Proceso de Gestión, Control y Seguimiento de Costos.

A continuación, se detalla los pasos relacionados al proceso de Gestión de Costos del Proyecto:

- Estimación de Costos (Fase Planificación): Los costos serán estimados en función a la línea base de alcance y bajo las técnicas paramétricas y análogas de cuantificación.
- Presupuesto (Fase Planificación): Será calculada una reserva de contingencia que será estimada en función de juicios de expertos de otros Project Managers de la organización.
- Control de Cambios (Fase Monitoreo y Control): Todas las solicitudes de cambio durante la ejecución serán analizadas y se decidirá si es aplicable. Se le informara al sponsor la aparición de este cambio y su inclusión en el presupuesto del proyecto.

El presupuesto es desarrollado por el equipo de proyectos en conjunto con el Project Manager y será aprobado por el Director de Energy Solutions.

Se considera un nivel normal toda variación de +/- 10% del presupuesto. Sin embargo, dicha variación será auditada por un agente tercero en cualquiera de las fases de su aparición o cualquier fase del proyecto.

- Control de desempeño del proyecto (Fase Monitoreo y Control): Se controlará el desempeño mensualmente mediante la técnica de Gestión de Valor Ganado (EVM).

Esta técnica como lo define PMI "El Valor Ganado informa el proceso de estimación de salida de proyectos basado en el desempeño histórico y las condiciones actuales del proyecto"¹, nos permitirá comparar el desempeño del impacto de la ejecución en costos, plazos y alcance...

Como medidas de desempeño se establecerán un índice de performance de costos y tiempos (Schedule Performance Index y Cost Performance Index respectivamente). Por decisión de la organización Tanto para el índice SPI como CPI se definirá un valor de 0,9.

4. Modelo de Presupuestos.

| ITEM | DESCRIPCION | TOTAL USD |
|--------|-------------------------------|-----------|
| TAHH_1 | COSTO GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN | - |
| TAHH_2 | COSTO INGENIERIA OBRA: | - |
| TAHH_3 | COSTO CONSTRUCCION OBRA: | - |
| TAHH_4 | COSTO PUESTA EN MARCHA: | - |
| | RESERVA DE CONTINGENCIA: | - |
| | RESERVA DE GERENCIA: | - |
| | TOTAL | - |

Tabla 10. Modelo de presupuesto.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



PLAN DE GESTIÓN DE TIEMPOS

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |
| | | | | |

**Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.**



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



CONTENIDO

1. Alcance del Documento.
2. Desarrollo del Cronograma.
3. Modelo de Programación.
4. Seguimiento y control del Desempeño.

TAHH_PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

1. Alcance del Documento.

El objetivo del desarrollo del Plan de Gestión del Tiempo resulta en la definición de los plazos determinados para las actividades del Proyecto Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos. Con las definiciones descritas, se constituirá el cronograma del proyecto, siendo este, la principal herramienta de descripción de duraciones de actividades.

El cronograma del proyecto revisado y aprobado por el Project Manager será constituido como la Línea Base de Tiempos, desde la cual servirá de comparación entre el avance planeado contra el avance real y se medirá el desempeño del proyecto.

2. Desarrollo del Cronograma.

Para el desarrollo del cronograma, se tomará como entrada la Estructura de Desglose de Trabajo - EDT, descrita en TAHH_Plan de Gestión del Alcance y se utilizará el mismo secuenciamiento de paquetes de trabajo.

En primera instancia, el equipo de proyectos estimará la duración del proyecto usando las siguientes herramientas:

- Juicio de Expertos.
- Paramétricas (Desarrollo de obras previas de igual magnitud).
- Reuniones y Entrevistas.

Esta etapa de estimación podrá tener una varios de $\pm 25\%$ incluidas las holguras de actividades. El cronograma será avalado por el Project Manager e informado al Cliente.

Posterior a la etapa de Procura y Contratación de servicios, según el TAHH_Plan de Gestión de Adquisiciones y Desarrollo de Ingeniería, paquete de trabajo TAHH_2. El cronograma será revisado por el equipo de proyectos y Project Manager.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



En esta etapa de estimación se acepta una variación de $\pm 10\%$. El cronograma versión final será avalado por el Project Manager e informado al Cliente.

3. Modelo de Programación.

Como herramienta de programación se utilizará Microsoft Project 2016. Dicho software de programación y seguimiento y control del proyecto serán usados tanto por el equipo de proyectos como el Project Manager.

Luego de finalizados los procesos de procura y contratación, según lo descrito en TAHH_Plan de Adquisiciones, el cronograma será alimentado con las estimaciones de plazos definidas entre el equipo de proyectos y contratistas de servicios cuyo objetivo será cumplir con objetivo de plazos del proyecto.

La descripción, duración y precedencia de las actividades del cronograma se describirá como:

- Lado izquierdo: Se mostrarán la descripción de las actividades, fecha de inicio, fecha de finalización, precedencia y duración.
- Lado derecho: Usando barras horizontales azules y paralelas como modelo gráfico tipo "Diagrama de Gantt". La ruta crítica (secuencia de actividades con menor holgura), será representada en color rojo. Mientras que, hitos del proyecto serán representados como diamantes en azul y nula duración.

A continuación, se incluye una referencia del modelo de programación a utilizar:

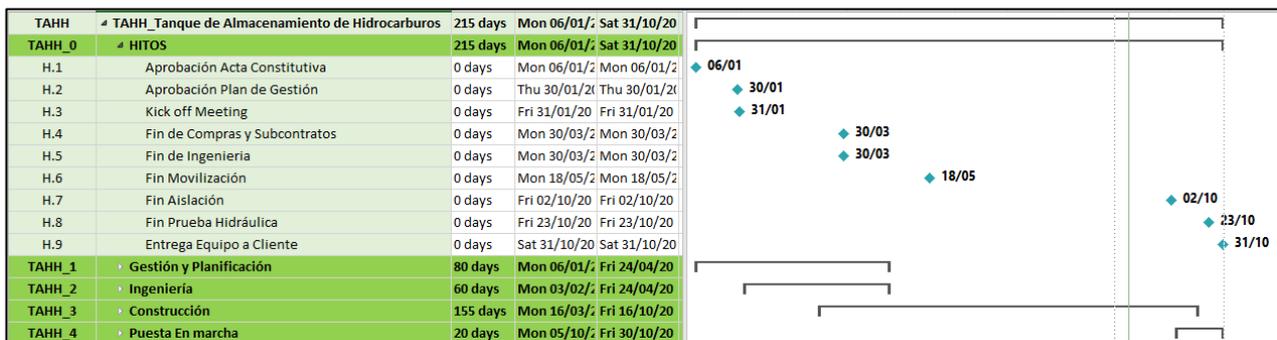


Gráfico 4. Modelo de Programación del Proyecto.



4. Seguimiento y control del Desempeño.

Durante el desarrollo del proyecto, el cronograma se irá analizando y actualizando en función del avance físico y desempeño del equipo de proyectos. Sera responsabilidad del Project Controller y el Project Manager la actualización, seguimiento y control del cronograma semanalmente una vez se discuta en reuniones de seguimiento.

Todas las solicitudes de cambio de alcance que sean aprobadas por el Project Manager, deberán ser incluidas en la línea base de tiempos. Su impacto (positivo o negativo), sera analizado entre el Project Manager y Equipo de proyectos.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |
| | | | | |



CONTENIDO

5. Introducción.
6. Enunciado del Alcance.
7. Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).
8. Diccionario de la EDT.
9. Aprobaciones del Alcance.
10. Validación del Alcance.
11. Modelo de Change Order (Solicitud de Cambio).

TAHH_PLAN DE GESTION DE RIESGOS

1. Alcance del del Documento.

El presente documento pretende realizar una descripción detallada del proceso de Plan de Gestión de Riesgos del proyecto. Dentro de los procesos de este plan, se incluye la planificación, identificación, análisis, planificación de respuestas, monitoreo de los riesgos y se especificará como serán gestionados los riesgos durante el ciclo de vida y como se informarán los mismos a los stakeholders.

El objetivo de la gestión de los riesgos del proyecto es mejorar en gran medida las probabilidades de que los impactos positivos sean aprovechados durante el ciclo de vida del proyecto y que la probabilidad e impacto de los efectos negativos se materialicen, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto.

2. Priorización de Objetivos.

La priorización de objetivos queda establecida según lo descrito en TAHH_Project Charter:

| Objetivo | Resultado | Restricción |
|----------------|---------------------|--|
| Alcance | Debe cumplirse | Restringido |
| Costos | Conviene cumplirse | No Restringido. Puede aceptarse una desviación de 10%. |
| Plazos | Se acepta resultado | No Restringido. Puede aceptarse desviación de 10%. |

Tabla 11. Priorización de Objetivos.

3. Identificación de Riesgos.

Para el proceso de identificación de riesgos se utilizará la tabla a continuación:

| ID | Evento de Riesgo | Riesgo | Categoría | Causa |
|-------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------------|
| RI-XX | Descripción del evento de Riesgo. | Amenaza / Oportunidad | Interno / Externo | Raíz del evento de Riesgo. |

Tabla 12. Identificación y registros de riesgos.

Las herramientas a utilizar para la identificación y ponderación de los riesgos serán:

- Juicio de Expertos.
- Experiencia del Equipo de Proyectos en obras similares.
- Reuniones con Interesados.

4. Categorización de Riesgos.

Se realizará una categorización de riesgos según:

- **Técnicos:** Aquellos eventos de riesgos asociados a definiciones técnicas durante el transcurso del proyecto. Como, por ejemplo: Errores u omisiones en los documentos de ingeniería.
- **Gestión:** Riesgos cuya causa este alineada con los procesos de gestión durante su ciclo de vida. Como, por ejemplo: Subestimaciones de plazos y costos, gestión ineficaz de contrato o comunicaciones.
- **Organizacional:** Eventos de riesgos relacionados a problemas o cambios en la organización. Como, por ejemplo: Cambios en los integrantes del equipo de proyectos.
- **Externos:** Riesgos asociados a eventos externos. Como, por ejemplo: Devaluación por problemas macroeconómicos, inestabilidad política y económica.

5. Matriz de Probabilidad e Impacto.

Los criterios de probabilidad e impacto de riesgos serán registrados según la cuantificación a continuación:

- Ponderación de la Probabilidad:

| Nivel | Descripción |
|----------|--|
| Muy Bajo | Probabilidad de Ocurrencia $\geq 10\%$ |
| Bajo | Probabilidad de Ocurrencia $\geq 30\%$ |
| Medio | Probabilidad de Ocurrencia $\geq 50\%$ |
| Alto | Probabilidad de Ocurrencia $\geq 70\%$ |

Tabla 13. Ponderación de Probabilidad de ocurrencia.

- Ponderación del Impacto:

| Objetivo | Nivel | | | |
|----------|----------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| | 10% | 30% | 50% | 70% |
| Alcance | Insignificante | Cant NCO ≥ 5 | Cant NCO ≥ 10 | Cant NCO ≥ 20 |
| Plazo | Insignificante | 2,5 | 5 | 10 |
| Costo | Insignificante | 2,5 | 5 | 10% |

Tabla 14. Ponderación del impacto.

Una vez determinados los riesgos y su probabilidad de ocurrencia e impacto sobre los objetivos del proyecto (sean positivos o negativos), se utilizará el siguiente modelo gráfico para su calificación:

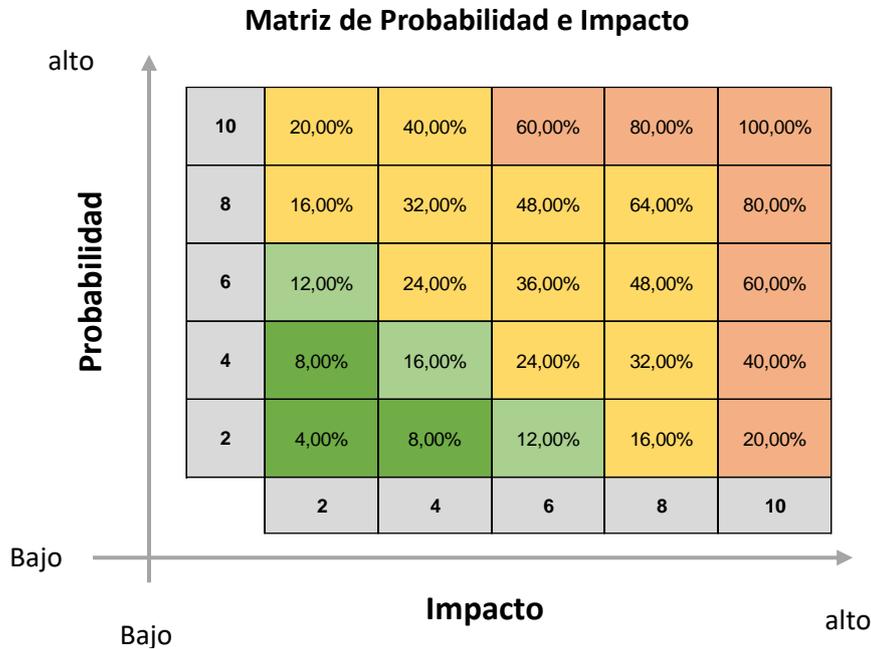


Gráfico 6. Ponderación del impacto.

6. Valoración y respuesta al Riesgo.

En función del cálculo del nivel de riesgo (multiplicación de la probabilidad de ocurrencia e impacto), de cada evento. Se utilizará la siguiente tabla para catalogarlos:

| ID | Evento de Riesgo | Probabilidad de Ocurrencia | Objetivos | | | Impacto | Riesgo Inherente | Nivel de Riesgo |
|-------|-----------------------------------|----------------------------|-----------|---|---|---------|------------------|--------------------------|
| | | | P | A | C | | | |
| RI-XX | Descripción del evento de Riesgo. | - % | - | - | - | - | - % | Bajo Moderado Alto |

Tabla 15. Nivel de riesgos.

Teniendo en cuenta los niveles de riesgos correspondientes, las respuestas o acciones de mitigación quedan establecidos según:

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| Valoración del Riesgo | | Respuesta |
|-----------------------|-----------------|---|
| 0 - 30% | Baja | No se generan planes o acciones de mitigación. |
| 30 - 70% | Moderada | En función de la naturaleza del riesgo, se generan planes de respuesta para mitigar, aceptar o transferir la consecuencia del riesgo. Queda a criterio del Project Manager su aplicación. |
| 71- 100% | Alto | El equipo de proyecto cuantificará la consecuencia del evento de riesgo y se analizará el impacto del desvío en las líneas bases del proyecto. Luego se generan los planes de respuestas y se procede a tomar la acción correspondiente para bajar el nivel a moderado. |

Tabla 16. Respuesta al Riesgo.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |

**Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.**



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



CONTENIDO

1. Alcance del Documento.
2. Controles de Calidad.
3. Herramientas de Gestión.
4. Documentación de Referencia.

TAHH_PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

1. Alcance del Documento.

El presente documento tiene como objetivo describir el proceso de Gestión de la Calidad del proyecto Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento d Hidrocarburos. Así como, la identificación de los requisitos y estándares de calidad para el proyecto y sus entregables.

El resultado del desarrollo de este plan de gestión, será la definición de acciones y procesos a seguir para asegurar tener la menor cantidad de defectos y por consiguiente cumplir con todos los requisitos de plazos y requerimientos del producto según especificaciones del cliente y estándares internacionales.

Con los controles de calidad especificados en este Plan de Gestión, se garantiza cumplir con los más estándares de calidad hasta la finalización del proyecto. El cumplimiento irrestricto del mismo será uno de los objetivos principales del equipo de proyecto debido a la criticidad en fase construcción y evitar problemas ambientales o de seguridad por causa de alguna falla de calidad en algunos de los entregables.

Los objetivos que pretende alcanzar este plan son:

- Mejorar la calidad de entregables.
- Reducir la probabilidad de ocurrencia de defectos.
- Cumplir con los requisitos de diseño, estándares y normativas del Cliente.
- Cumplir con el Cronograma al presenciar menor cantidad de defectos.
- Prevenir la ocurrencia de incidentes y accidentes contra personal y facilidades operativas.
- Optimizar recursos internos de la organización.
- Definir los lineamientos para una ejecución eficaz de cada una de las actividades de ingeniería y construcción.

2. Controles de Calidad.

Durante el transcurso del proyecto, se deberá asegurar y controlar la calidad de cada una de sus etapas y entregables. La siguiente tabla describe los pasos a seguir en cada uno de los procesos en cuestión:

| Actividad | Objetivo | Revisiones | Auditoria | Aprobador | Registro |
|--------------------------|---|--|---|---------------|---|
| Planes de Gestión | Garantizar que el plan del proyecto cumpla con los requerimientos del cliente. | Se verificará al inicio y fin de cada fase de gestión. | Al finalizar cada fase. | Cliente. | Minuta de Aprobación. |
| Contrataciones | Asegurar que todas las contrataciones se realicen de manera eficaz. | Se verificará que cumpla con todos los reglamentos. | Antes de la contratación. | Asesor Legal. | |
| Licitaciones | Asegurar que los pliegos de condiciones sean claros y coherentes con el alcance a contratar. | Revisión del Entregable. | Antes de firmar los contratos. | PM | Certificado de avance firmado por el cliente. |
| Ingeniería | Asegurar que todos los documentos para construcción cumplan con los requisitos de diseño. | | Antes de enviar a cliente y construcción. | PM | |
| Construcción | Asegurar que la construcción del equipo y facilidades están acorde al diseño, requerimientos del cliente y normas de seguridad e higiene. | Semanalmente se coordinará una reunión de seguimiento con el equipo de proyectos con objetivo de revisar, auditar y medir desempeño. | | PM | |

Tabla 17. Controles de Calidad.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Como criterios de aceptación se tomará lo descrito en la siguiente tabla:

| Fase | Responsable | Aprobador | Registro | Criterio de aceptación |
|---|-------------------------------|-----------------|--|---|
| Planes de Gestión | Project Manager | Sponsor | Minuta de Aprobación. | Aval de Sponsor del Proyecto. |
| Desarrollo de Ingeniería | Especialistas de Ingenierías. | Project Manager | Rev 0 y aval de Cliente de todos los documentos de Ingeniería. | Se realizarán dos instancias de revisiones de documentos y posterior validación con el cliente hasta obtener la revisión aprobada. |
| Construcción Tanque | Supervisor de Ejecución. | Project Manager | Protocolo de Liberación de Prueba Hidrostática. | Se realizará la prueba hidrostática cumpliendo los requisitos contenidos en API 650. No se deben evidenciar problemas mecánicos o fugas. |
| Construcción facilidades piping | Supervisor de Ejecución. | Project Manager | Protocolo de Liberación de Prueba Hidrostática. | Se realizará la prueba hidrostática cumpliendo los requisitos contenidos en ASME B31.3. No se deben evidenciar problemas mecánicos o fugas. |
| Construcción Aislación y pintura | Supervisor de Ejecución. | Project Manager | Protocolo de Liberación de Ensayos no Destructivos. | Se realizará los ensayos no destructivos y pruebas de funcionamiento cumpliendo los requisitos de calidad de normas internas del cliente. |
| Comisionado y Puesta en Marcha | Supervisor de Ejecución. | Project Manager | Protocolo de liberación de comisionado y puesta en marcha. | |

Tabla 18. Criterios de Aceptación.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



3. Herramientas de Gestión.

Para garantizar el cumplimiento del TAHH_Plan de Gestión de la Calidad, se ejecutarán diferentes actividades cuyo objetivo es garantizar el cumplimiento de los requisitos y la eficiencia de los entregables. Los mismos se detallan a continuación:

- Diagrama Causa Efecto:
- Auditorías Internas de procesos:
- Inspección de Obra:
- Modelo de No Conformidad (NCO):

4. Documentación de Referencia.

Para el desarrollo del proyecto "Diseño y Construcción de un Tanque de almacenamiento de hidrocarburos", se tendrá en cuenta los siguientes documentos:

| Descripción | Organismo / Ente |
|---|--|
| Para la Gestión del Proyecto: | |
| Guía para la Dirección de Proyectos. Cuerpo de conocimiento. PMBOK. | Instituto de Gestión de Proyectos. PMI. |
| TAHH_Business Case del Proyecto. | Interno. |
| TAHH_Project Charter. | Interno. |
| TAHH_Planes de Gestión del Proyecto. | Interno. |
| Para el diseño y construcción: | |
| Decreto 10.877 / 60 de la Ley 13660. | Secretaría de Energía de la República Argentina. |

**Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.**



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| | |
|---|---|
| Estándares de Diseño internos. | Normas Clientes. |
| Tanques de Almacenamiento de Hidrocarburos. API 650. | Instituto Americano de Ingenieros Petroleros. |
| Diseño de facilidades de cañerías en petroquímicas. ASME B31.3 | Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos. |
| Norma para diseño de Facilidades de Lucha contra incendio de Tanques de Almacenamiento. | Asociación Americana de Lucha contra incendios. |
| Para las adquisiciones: | |
| TAHH_Plan de Gestión de Adquisiciones. | Interno. |

Tabla 19. Documentación de referencia.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |



CONTENIDO

1. Alcance del Documento.
2. Tipos de Comunicaciones.
3. Matriz de comunicaciones.
4. Presentación del equipo de proyectos.
5. Modelo de Minuta de Reunión.

TAHH_GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

1. Alcance del Documento.

El presente documento tiene como objetivo describir cómo será desarrollado el proceso de comunicación formal durante el transcurso del proyecto “Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos”. Es decir, los procesos de crear, recopilar, distribuir y realizar la comunicación de cualquier información del proyecto.

2. Tipos de Reunión.

Durante el desarrollo del proyecto, se realizarán las siguientes reuniones:

| | Descripción | Entregable | Frecuencia | Asistentes |
|--------------------------|--|---|---------------------------------------|--|
| Kick off Meeting | Reunión de lanzamiento del proyecto. Se describen las líneas bases definidas, responsabilidades y diversos temas. | Minuta de reunión de Kick Off (Lanzamiento) | Una única vez al inicio del proyecto. | Cliente, Sponsor, Project Manager y equipo de proyectos. |
| Reuniones de Seguimiento | Reunión de seguimiento de avance de paquetes de trabajo y medición de desempeño. | Minuta de Reunión. | Semanal / Mensual. | |
| Reuniones de validación | Reuniones entre el equipo de proyectos para tratar definiciones técnicas y con cliente por aval de documentación generada. | Minuta de Reunión. | Semanal. | |

Tabla 20. Tipos de comunicaciones.

3. Matriz de Comunicación.

Los documentos que serán generados durante el transcurso del proyecto se describirán a continuación:

| Ref | Tipo | Periodicidad | Descripción | Distribución | Medio |
|-------|-------------------------------|---|---|---|--|
| MC-01 | Minutas de Reunión | Luego de cada reunión. | Documento donde se formaliza por escrito los temas tratados, soluciones, responsables y fechas planificadas de solución. | Participantes de la reunión. | Drive en la nube y correo electrónico. |
| MC-02 | Reportes de desempeño Semanal | Luego de cada reunión semanal de seguimiento. | Documento donde se describe el avance físico y métricas de desempeño del proyecto. | Cliente, Sponsor, Equipo de Proyecto, PM. | |
| MC-03 | Reportes de desempeño Mensual | Luego de cada reunión mensual de seguimiento de proyecto. | | Cliente, Sponsor, Equipo de Proyecto, PM. | |
| MC-04 | Documentación técnica. | En cada fase del proyecto. | Documentos con información técnica del proyecto como desarrollos de ingeniería, listado de materiales, especificaciones técnicas. | Equipo de Proyecto, PM. | |
| MC-05 | Solicitud de cambio (CO). | Cada vez que se solicite un cambio. | Documento que detalla el evento de cambio con sus causas, consecuencias e impactos en las líneas bases. | | |
| MC-06 | Libro de Ordenes de servicio. | Cada vez que ocurra un evento en Obra. | Serie de documentos que detallan cambios o eventos en las condiciones de la obra. | Equipo de Proyecto, equipo de ejecución. | |

Tabla 21. Matriz de comunicaciones.

4. Presentación Equipo de Proyectos.

El equipo de proyectos estará integrado por:

| Cargo | Nombre | Contacto |
|-------------------------|-----------------|--|
| Presidente Sponsor | Anibal Graterol | Agraterol@energy.com |
| Gerente Proyectos | Luis Moran | LMoran@energy.com |
| Project Controller | Alexander Salas | ASalas@energy.com |
| Ingeniero QaQc | Jesús Pacheco | JPacheco@energy.com |
| Comprador | Cecilia Delgado | CDelgado@energy.com |
| Especialista Mecánico | Natali Lopez | NLopez@energy.com |
| Especialista Piping | Carlos Soto | CSoto@energy.com |
| Especialista Civil | Martin Diaz | MDiaz@energy.com |
| Especialista Procesos | Olga Martinez | OMartinez@energy.com |
| Supervisor de Ejecución | Orlando Godoy | OGodoy@energy.com |

Tabla 22. Equipo de Proyectos.

5. Modelo de Minuta de Reunión.

Para cada reunión del equipo de proyectos (interna) y del equipo con proveedores o interesados (externa). Se utilizará el siguiente modelo de minuta de reunión:

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



MINUTA DE REUNIÓN

No. 001

| | |
|---|--|
| CONTRATISTA: TBA. | LUGAR: |
| ASUNTO: TBA. | FECHA: dd/mm/aaa |
| PREPARADA POR: Project Controller | FECHA DE EMISIÓN: dd/mm/aaaa |
| CONTRATO: PO ***** | PAG. 53 de 4 |
| MOTIVO DE REUNIÓN: Seguimiento de Proyecto | |

| | |
|--|-------------------|
| PARTICIPANTES: | |
| <u>ENERGY SOLUTIONS</u> | <u>INTERESADO</u> |
| Adjuntos: | |
| DISTRIBUCIÓN: | |
| <u>ENERGY SOLUTIONS</u> | <u>INTERESADO</u> |
| <u>MANIFESTACIÓN</u> | |
| La Contratista reconoce y acepta que el presente documento: (i) no generará obligaciones contractuales entre la Contratista y la Propietaria ni modifica las obligaciones ya comprometidas; (ii) puede ser modificado por la Propietaria para reflejar las necesidades de la Propietaria y para incorporar cambios necesarios para adaptarlo | |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



a la legislación aplicable o a los requerimientos de la Propietaria; y (iii) la reunión mantenida tiene fines de coordinación y/o revisión de temas técnicos.

[REMANENTE DE PÁGINA INTENCIONALMENTE DEJADO EN BLANCO]

| ID | Descripción | Responsable | Fecha Compromiso |
|-----|-------------|-------------|------------------|
| 1.1 | | | |
| 1.2 | | | |
| 1.3 | | | |
| 1.5 | | | |

Tabla 23. Minuta de Reunión.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |



CONTENIDO

1. Alcance del Documento.
2. Proceso de Procura y Contratación.
3. Modelo de evaluación técnicas de ofertas.
4. Vendor List (Proveedores aprobados).
5. Proceso de Certificación.
6. Modelo de Certificado de Avance Mensual.
7. Modelo de Contratación.
8. Anexos.

TAHH_PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

1. Alcance del Documento.

El Presente documento tiene como objetivo detallar el proceso de procura y adquisiciones, identificar posibles proveedores del proyecto Diseño y Construcción de un Tanque de almacenamiento de hidrocarburos con el objetivo esperado de conocer a exactitud la factibilidad de una procura y quienes serán los responsables de la gestión.

Se describirá el proceso de adquisición de equipamiento, materiales y contratación de servicios para el desarrollo o parte de paquetes de trabajo de 2do y 3er nivel de la Estructura de desglose de Trabajo identificada en TAHH_Plan de Gestión del Alcance. Todos los procesos de procura serán gestionados por el equipo de proyectos, comprador y Project Manager.

2. Proceso de Procura y Contratación.

El proceso adquisición se distinguirá según el tipo de contratación correspondiente según:

- Provisión de Equipamiento, Materiales, Consumibles: Para la adquisición de materiales y consumibles de obra, se licitará un paquete de elementos necesarios para el proyecto (según su naturaleza) usando los proveedores recomendados del Vendor List. Como, por ejemplo: materiales consumibles de soldadura, EPP – Equipos de Protección Personal, pintura y recubrimientos, material de aislación, materiales de piping y procesos, entre otros.

Los proveedores del Vendor List son los avalados por la Organización y Cliente como proveedores de materiales autorizados, en vista de su excelente relación precio-calidad

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



(usados en obras anteriores). Por lo tanto, no se incluirá en la gestión de adquisición, ningún proveedor fuera de esta lista.

- Obras y Servicios: Las contrataciones de servicios, se realizarán mediante un llamado a licitación público siguiendo el proceso de gestión según se detalla en este Plan.
- Alquileres: La contratación de alquileres de equipamiento y maquinaria se realizará mediante llamado a licitación publico siguiendo proceso de gestión según se detalla en este Plan.

El circuito de contratación se detalla como sigue:

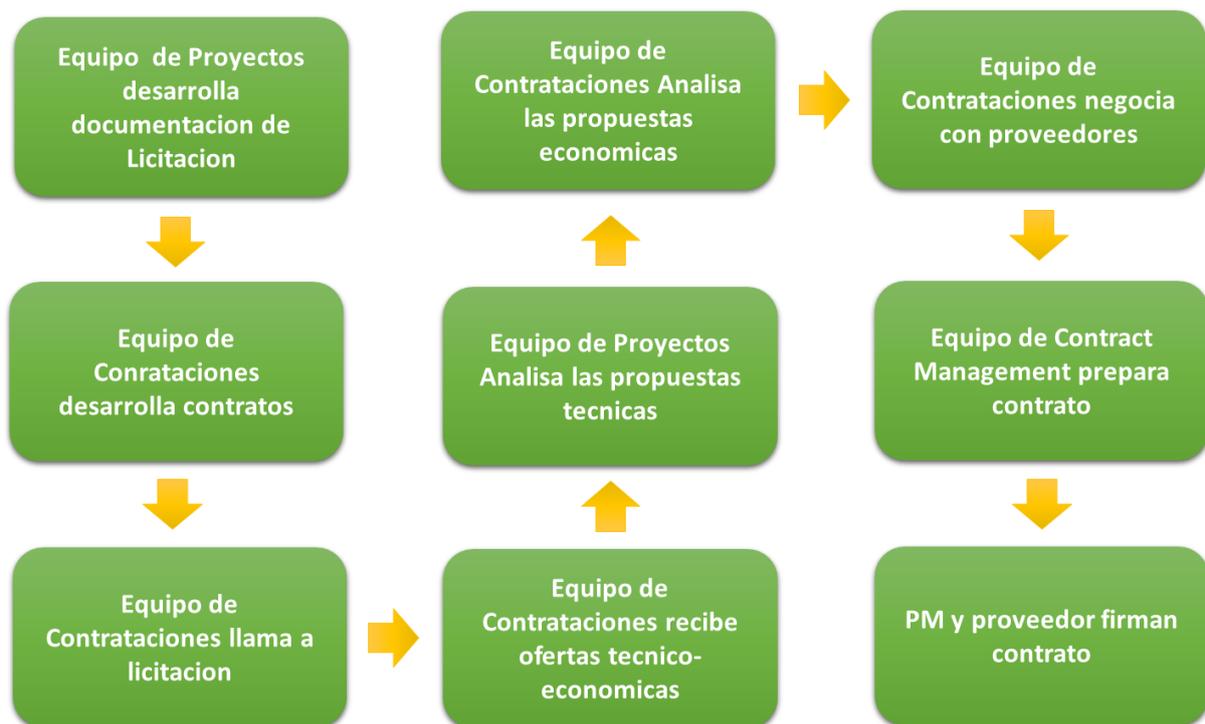


Gráfico 8. Circuito de contratación.

Los contratos se celebrarán en dólares estadounidenses o en pesos argentinos a la tasa de cambio del Banco Central “Venta Mayorista” al cierre del día de emisión de la Orden de Compra.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



El proceso de análisis de ofertas tendrá la siguiente ponderación de evaluación:

- Evaluación Técnica: 35%.
- Evaluación comercial: 45%.
- Organización certificada en Aseguramiento y Control de Calidad ISO 9001: 10%.
- Personal calificado en Dirección de Proyectos: 10%.

3. Modelo de evaluación técnicas de ofertas.

Se utilizará el siguiente modelo para ponderar los resultados de las evaluaciones de ofertas técnicas:

| EVALUACIÓN TÉCNICA DE OFERTAS | | | | | | | |
|--|-------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS | | | | | | | |
| CONTRATO: TBA | | | | | | | |
| FECHA: dd/mm/aaaa | | | | | | | |
| DESCRIPCION | PONDERACIÓN | PROVEEDOR 1 | | PROVEEDOR 2 | | PROVEEDOR 3 | |
| | | RATING ¹ | PUNTAJE ² | RATING ¹ | PUNTAJE ² | RATING ¹ | PUNTAJE ² |
| CALIFICACION GLOBAL | | | | | | | |
| HSE | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| INGENIERIA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| CONSTRUCCION | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| PROJECT CONTROLS | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| QA/QC | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| TOTAL | | | 0,00 | | 0,00 | | 0,00 |
| COMENTARIOS / CONCERNS | | | | | | | |
| | | RANKING TÉCNICO ^[3] | | 1 | 2 | 3 | |
| <p>[1] El rango para el rating puede ser: 0 - No aceptable 3 - Pobre 6 - Aceptable 10- Muy Aceptable</p> <p style="text-align: right;">GRUPO EVALUADOR: Equipo de Proyectos. Ver detalle en solapas adjuntas</p> <p>[2] Resultado del Producto de la PONDERACION x RATING</p> <p>[3] Ranking Técnico es la posición numerica en el ranking considerando el PUNTAJE TOTAL. El Contratista que posea el mayor puntaje sera rankeado N°1, el segundo más alto 2°, etc.</p> | | | | | | | |

Tabla 23. Modelo de evaluación de ofertas técnicas.

4. Vendor List (Proveedores avalados).

En la siguiente lista se muestran los proveedores autorizados para provisión de materiales y servicios:

| Razón Social | Contacto | Correo |
|---------------------|-------------------|--|
| Emerson Argentina | Lucas Ocampo | LCAMPO@emerson.com.ar |
| Klock Metal | Adrian Delgado | A.delgado.l@klockmetal.com.ar |
| Ternium | Carlos Maldonado | Carlos.m@ternium.com |
| Sherwim Williams | Adriana Mendoza | adrianam@sherwim.com.ar |
| Farinola | Daniel Gutierrez | daniel.gutierrez@farinola.com.ar |
| Bruno Schiling | Maria Sandoval | msandoval@shilling.com.ar |
| Honeywell Argentina | Andres Iniesta | andresiniesta@honeywell.com.ar |
| Tecnopint | Pablo Alcacer | Pabla@tecnopint.com.ar |
| Tecnagent | Gabriela Perez | GabrielaPerez@tecnagent.com.ar |
| Interacero | Asdrubal Castillo | casilloa@montajesinteracero.com.ar |

Tabla 24. Vendor List.

5. Proceso de Certificación.

Una vez adquirido el bien o servicio y cerrada el proceso de procura. Las contratistas y proveedores deberán regirse por un proceso de certificación para poder cobrar por la prestación.

Dicho proceso se distinguirá en función de la duración y tamaño económico de la provisión. El proveedor deberá presentar un certificado de avance de obra con sus respectivos respaldos, según lo indicado a continuación:

- Para servicios, alquileres o provisiones > 1 mes:
Se deberá preparar y presentar un certificado mensual de obra con sus respectivos respaldos en caso de corresponder (facturas, registros de calidad, registro fotográfico, remitos de entrega).
- Para servicios, alquileres o provisiones \leq 1 mes
Se deberá preparar y presentar un certificado quincenal con sus respectivos respaldos, en caso de corresponder.

El proceso de certificación se basará en el siguiente circuito:

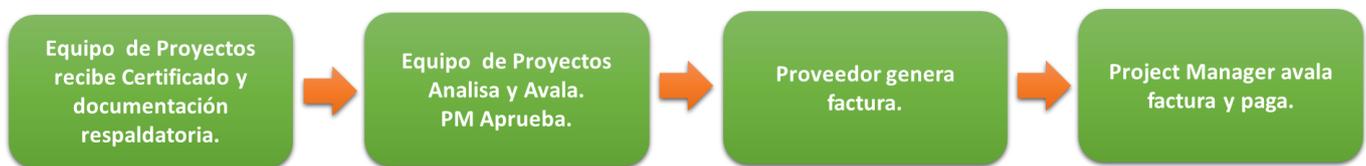


Gráfico 10. Circuito de certificación de servicios o provisión.

A continuación, se describe el modelo de certificación a utilizar por contratistas y proveedores:

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



6. Modelo de Certificado de Avance Mensual.

|  | | Logo Contratista | Declaración Mensual de Certificación | | | | | | | | |
|---|-------------------|---------------------|--|-------------------------|--------------|---------------------------|-------------------------|-------------|----------|--------|-----------|
| | | | N° OC: ***** | Energy Solutions | | | N°/rev. de Certificado: | 000 - Rev00 | | | |
| | | IDENT FISCAL: ***** | Diseño y Construcción de Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos | | | Mes de Certificación: | - | | | | |
| | | | | | | Periodo de Certificación: | - | | | | |
| EDT N° | DESCRIPCION | PREVISIÓN DE PO | | | | MONTO CERTIFICADO | | | | | |
| | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO AR\$ | PRECIO TOTAL | ANTERIOR | ACTUAL | ACUMULADO | ANTERIOR | ACTUAL | ACUMULADO |
| | | | | | | | | | \$ - | \$ - | \$ - |
| 00010 | Nombre de la Obra | | | | - € | | | | | | |
| TAHH_XX | Descripción 1 | % | 100,00 | 0,00 USD | 0,00 USD | - | - | - | \$ - | \$ - | \$ - |
| TAHH_XX | Descripción 1 | % | 100,00 | 0,00 USD | 0,00 USD | - | - | - | \$ - | \$ - | \$ - |
| TAHH_XX | Descripción 1 | % | 100,00 | 0,00 USD | 0,00 USD | - | - | - | \$ - | \$ - | \$ - |
| TAHH_XX | Descripción 1 | % | 100,00 | 0,00 USD | 0,00 USD | - | - | - | \$ - | \$ - | \$ - |
| TOTAL | | | | | \$ - | | | | \$ - | \$ - | \$ - |
| | | | | | | | | | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

Tabla 25. Modelo de certificación mensual.



7. Modelo de Contrato.

Los documentos siguientes servirán como modelos para adquisición de productos y servicios:

CARTA OFERTA

[dd] de [mm] de 2020

Energy Solutions.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

[Contratista], una [Descripción] y de existencia válida bajo las leyes de Argentina y con domicilio en [•], Provincia de [•], Argentina (la “**Contratista**”) desea proveer a Energy Solutions, con domicilio en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (la “**Propietaria**”), de determinados servicios conforme a los términos y condiciones que se describen en el Pliego de Condiciones como Anexo 1 de la presente, incluyendo todos los Apéndices incluidos en el mismo (en adelante, el “**Acuerdo**”).

La presente carta oferta (la “**Carta Oferta**”) incluye todos los términos y condiciones establecidos en el Acuerdo, incluyendo todos los apéndices del mismo, y la Contratista expresamente establece encontrarse obligada por dichos términos y condiciones en caso de aceptación de la Propietaria de la oferta realizada en la presente Carta Oferta.

La presente Carta Oferta se considerará aceptada por la Propietaria en caso que la Contratista reciba una carta de aceptación emitida por la Propietaria dentro de los quince (15) días de la fecha de la presente Carta Oferta. Dicha aceptación deberá ser enviada por correo electrónico a [•] a la siguiente dirección [•]. Si la presente Carta Oferta no es aceptada dentro del plazo anteriormente mencionado, se considerará cancelada y sin ningún efecto, sin derecho a compensación de ninguna de las Partes.

Una vez aceptada de conformidad con los términos de la presente Carta Oferta tendrá vigencia desde el día [•] de [•] de 2020 (la “**Fecha de Vigencia**”).

Atentamente,

[TBA]

Por: _____

Nombre: [TBA]

Carácter: [TBA]



8. Anexos.

Modelo de Contratación

Entre XXX., representada en este acto por XXX, D.N.I. XXX, constituyendo domicilio legal XXX, por una parte, (denominado en adelante como “EL COMITENTE”), por una parte, y por la otra, YYY, DNI: YYY., con domicilio en YYY, denominado en adelante “EL CONTRATISTA”), y ambos contratantes denominados en lo sucesivo y en conjunto como las “Partes”.

Las Partes acuerdan:

PRIMERA: OBJETO DEL CONTRATO. PLAZO.

EL COMITENTE encarga a EL CONTRATISTA y éste acepta, la ejecución de los trabajos de XXXXXXX, en un todo de acuerdo con el Pliego de Bases y Condiciones Generales, Pliego de Especificaciones Técnicas, Anexo de Requerimientos al Contratista y Planos generales y de detalles que se adjuntan, elementos todos recibidos de conformidad y que el CONTRATISTA declara conocer y aceptar, que firmados por separado se consideran parte integrante del presente contrato. El CONTRATISTA desarrollará sus tareas de acuerdo a la documentación antes citada siguiendo las más exigentes reglas del arte, manifestando además encontrarse perfectamente familiarizado con las características del inmueble. Se encuentra comprendido dentro de este contrato y retribuido por el precio pactado según presupuestos adjuntos y pliego de especificaciones técnicas, la provisión de la mano de obra, común y especializada, materiales, maquinarias y herramientas y la ayuda de gremio a todos los gremios intervinientes en la obra. Las Partes acuerdan que la CONTRATISTA será la única responsable de la guarda de los materiales ya sea en los depósitos propios, en el de sus proveedores y/o en la obra, destacando que los mismos se encontrarán disponibles cuando las obras así lo exijan en función del Plan de Trabajos aprobado y firmado por las partes.

Los trabajos adicionales que no figuren en el presupuesto se acordarán previamente por las Partes. El CONTRATISTA no dará inicio a ningún trabajo adicional si previamente no se encuentra aprobado por la DIRECCIÓN DE OBRA. Los trabajos adicionales que posean antecedente en el presente contrato se cotizarán a los valores que indica el presupuesto adjunto. Los que no posean antecedente se cotizarán realizando un presupuesto detallando mano de obra, materiales, gastos generales, beneficios e impuestos. Las economías de los trabajos que se dejen de ejecutar también serán ordenadas por la DIRECCIÓN DE OBRA en el libro de notificaciones y se liquidarán a los valores que se indican en el presupuesto adjunto.

El plazo de cumplimiento de los trabajos se pacta en XXX meses corridos, a contar desde el día en que se firme el acta de inicio de obra. Vencido el plazo fijado o sus ampliaciones según el ritmo de avance general de la obra, el CONTRATISTA se hará pasible de una multa automática en favor del COMITENTE equivalente al 0,1% diario del valor total de este contrato por cada día de demora, siempre que dicha demora fuera imputable al CONTRATISTA. La multa indicada se devengará a favor del COMITENTE por el mero paso del tiempo, sin necesidad de interpelación alguna.

SEGUNDA: PRECIO Y FORMA DE PAGO

Se fija como precio por el trabajo encomendado un monto global XXXX + IVA (Pesos XXXX más IVA) correspondiente, según cálculos y precios por unidad de medida de acuerdo a presupuesto adjunto. El precio convenido contempla todos los costos en que incurra el CONTRATISTA, incluyendo mano de obra, materiales, máquinas y herramientas. El COMITENTE no reconocerá ninguna diferencia que surja por errores de cálculo en que pudo haber incurrido el CONTRATISTA al cotizar. En el precio se encuentran incluidos todos los impuestos y tasas nacionales, provinciales y municipales que correspondan al presente y/o a la actividad del CONTRATISTA. El precio pactado no será reajustado bajo ningún concepto, es decir que se mantendrá el presupuesto sin variación alguna, por el término del plazo contractual.

TERCERA: FORMA DE PAGO. AVANCE DE OBRA.

El monto del contrato será abonado de la siguiente manera:

- a) Anticipo de \$ XXX+IVA (Pesos XXX más IVA), que se abona en este acto, sirviendo el presente de suficiente recibo y carta de pago;
- b) El saldo será abonado conforme avance de obra, mediante la emisión de certificaciones de obra mensuales, pudiendo efectuarse quincenalmente, siempre y cuando el avance de obra lo justifique. Los trabajos serán abonados dentro de los 10 (diez) días corridos de la fecha de presentación de las facturas correspondientes, en función de los certificados de obra que surgirán de las mediciones efectuadas conjuntamente por el COMITENTE y/o la DIRECCIÓN DE OBRA y el CONTRATISTA. Se conviene un interés del 0.05% diario por cada día de mora en el pago de dichos certificados.
- c) Fondo de Garantía: De cada pago que se efectúe se retendrá el 5 % en concepto de Fondo de Garantía. El total retenido en concepto de Fondo de Garantía será reintegrado al CONTRATISTA a la Recepción Definitiva de los trabajos. Dicho Fondo de Garantía podrá ser reemplazado por Seguro de Caucción en una Compañía de Seguros aprobada por el Comitente, cuyo costo quedará a cargo del CONTRATISTA, o por Cheque de la CONTRATISTA a favor del COMITENTE con fecha de cobro coincidente con el vencimiento del plazo de la garantía, con un monto igual al 5% del presente contrato. El total retenido no generará intereses ni será ajustado. Dicho Fondo de Garantía será devuelto cuando se haga la recepción definitiva de la obra, que de no existir reclamos sucederá a los 90 días de la recepción provisoria.

CUARTA: PERSONAL

El CONTRATISTA se compromete a dar cumplimiento en tiempo y forma, y por su cuenta y cargo, a todo lo concerniente a la contratación del personal, como así también al cumplimiento de todas las obligaciones que le impone la legislación laboral y previsional vigente o que rija en el futuro durante la vigencia del presente contrato. El incumplimiento de estas obligaciones o la no exhibición de los comprobantes que acrediten su cumplimiento, dará derecho al COMITENTE a rescindir el contrato por culpa del CONTRATISTA. Se deja expresa constancia que el sereno o el personal de vigilancia que deberá designar el CONTRATISTA será a su exclusivo cargo y remunerado por él. El COMITENTE podrá exigir el retiro de todo el personal de la OBRA que sea considerado inconveniente o incompetente para el desarrollo de la misma, o que perturbare con sus acciones el normal desenvolvimiento del trabajo del COMITENTE.

QUINTA: INCUMPLIMIENTO.

Son causales de rescisión, las siguientes: 1) El incumplimiento de las Partes a cualquiera de las obligaciones asumidas en el presente; 2) La quiebra del CONTRATISTA; 3) El abandono de la obra por parte del CONTRATISTA incluyendo en este concepto el avance de obra a un ritmo incompatible con el plazo de entrega de los trabajos a su cargo; 4) La cesión parcial o total a terceros de este contrato por parte del CONTRATISTA; 5) El incumplimiento reiterado del CONTRATISTA a las ordenes e instrucciones de la Dirección de Obra. Para hacer efectiva la rescisión, la Parte cumplidora deberá previamente intimar a la incumplidora por el plazo de diez (10) días para que subsane.

El incumplimiento de las notificaciones que los ARQUITECTOS le efectúen a la CONTRATISTA con el procedimiento indicado en el párrafo inferior, implicará la aplicación de una multa automática del 1 % (uno por mil), del monto del contrato actualizado, por cada día de atraso.

Las notificaciones mencionadas de los arquitectos se realizarán vía mail, especificando en el asunto "ORDEN SE SERVICIO N°.". La respuesta a dichas notificaciones por parte de la CONTRATISTA, deberá efectuarla dentro de las 48 (cuarenta y ocho) horas de recibida la misma. Para tal fin se utilizará la comunicación vía mail donde en el asunto se indicará "RESPUESTA ORDEN DE SERVICIO N°...". La solicitud por parte de la CONTRATISTA de materiales, adicionales y/o otra comunicación formal que considere pertinente deberá realizarla de igual modo a la anterior pero indicando en el asunto "NOTA DE PEDIDO N°....". Conformando entre las "ORDENES DE SERVICIO", "RESPUESTA ORDEN DE SERVICIO No" y las "NOTAS DE PEDIDOS" la comunicación formal entre ARQUITECTOS y CONTRATISTA. Las direcciones de correos que se utilizarán para tal fin serán las mismas que se utilicen para la aprobación de certificados sin omitir ninguna de estas independientemente del contenido de las mismas.

SEXTA: DOMICILIO. JURISDICCION

Ambas partes constituyen domicilios especiales y legales, donde se tendrán por válidas todas las comunicaciones o notificaciones judiciales y/o extrajudiciales que se practiquen, en los indicados al comienzo, y se someten a la jurisdicción y competencia de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con expresa renuncia a todo otro fuero o jurisdicción que pudiere corresponderles. En prueba de conformidad y aceptación se firman dos ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto.



Recepción Final de Obra

Buenos Aires, dd de mm de 2020

Energy Solutions.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Ref.: Contrato de Construcción.

De nuestra consideración:

Como resultado de las conversaciones entre [**Contratista**], una sociedad anónima constituida y de existencia válida bajo las leyes de Argentina y con domicilio en Argentina (la "**Contratista**"), por una parte, y Energy Solutions (en adelante la "**Propietaria**" y junto con la Contratista, las "**Partes**") por la otra parte, nos complacemos en confirmarles la finalización de la obra, por lo que se invita a celebrar un convenio de finiquito conforme los términos y condiciones de esta oferta y los que se adjuntan a la presente como ANEXO A (la "**Oferta**" y, una vez aceptada según la presente, el "**Convenio de Finalización**").

La presente comunicación incluye todos los términos y condiciones establecidos en el ANEXO A y la Contratista expresamente establece encontrarse obligada por dichos términos y condiciones en caso de aceptación de la Propietaria.

Esta comunicación se considerará aceptada por la Propietaria en caso que la Contratista reciba una carta de aceptación emitida por la Propietaria dentro de los quince (15) días corridos de la fecha de la presente Oferta. Dicha aceptación deberá ser enviada por correo electrónico a [**TBA**] a la siguiente dirección de correo electrónico [**TBA**].

[El Convenio de Finalización tendrá vigencia a partir de la aceptación por parte de la Propietaria de la Oferta de acuerdo al párrafo anterior.](#)

Sin otro particular, saludamos a Uds. atentamente.

Por: [**TBA**]

Nombre y Apellido: [**TBA**]

D.N.I. N°: [**TBA**]

Carácter: Apoderado

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |

**Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.**



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



CONTENIDO

1. Alcance Documento.
2. Estructura de Desglose de la Organización (OBS).
3. Roles y responsabilidades.

TAHH_PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

1. Alcance Documento.

El presente documento tiene como objetivo desarrollar el Plan de Gestión de Recursos Humanos, describiendo el tipo de organización y representar la estructura de desglose de trabajo incluyendo un detalle de los roles y responsabilidades de los responsables del equipo del proyecto "TAHH - Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos".

2. Estructura de Desglose de la Organización (OBS).

A continuación, se detalla la estructura del equipo de proyectos para este particular:

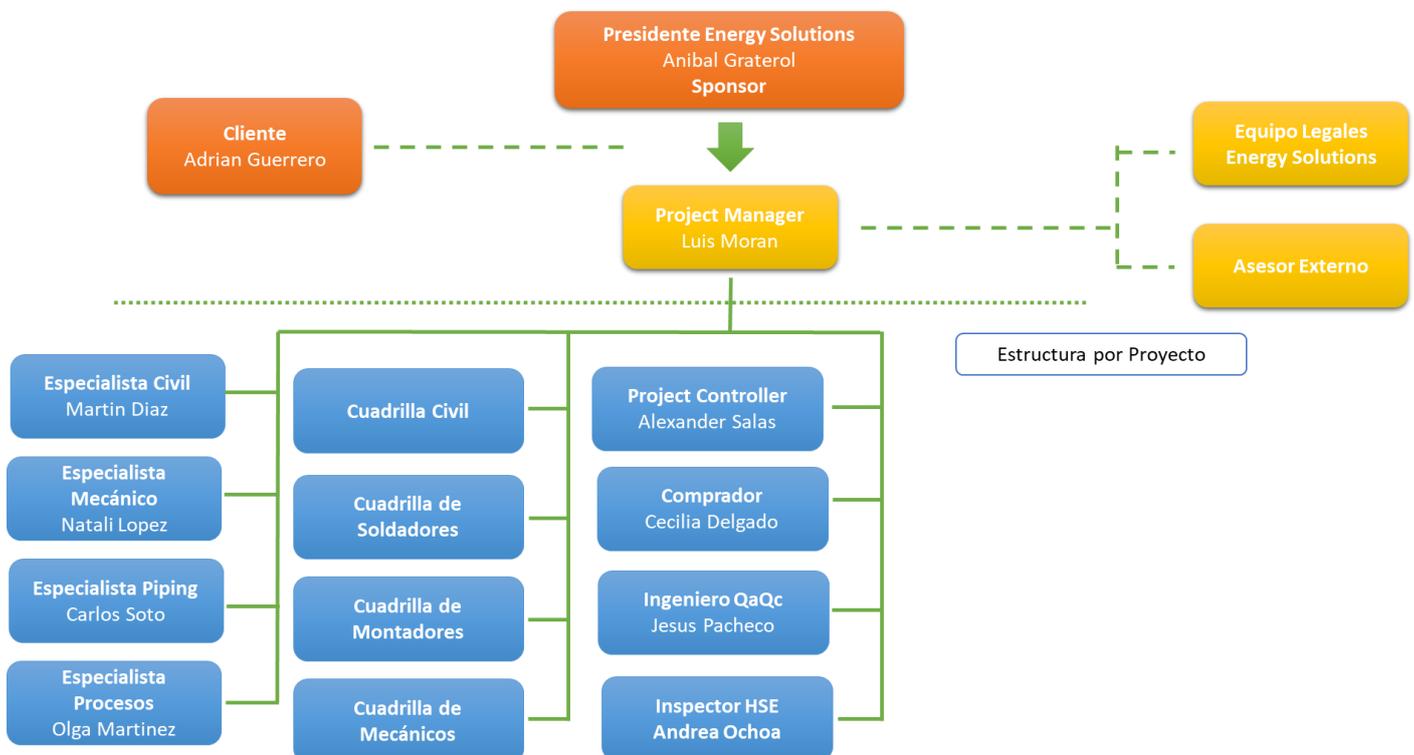


Gráfico 12. Estructura de desglose de Trabajo.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



3. Roles y responsabilidades.

- **Project Manager:** El gerente de proyectos tendrá como misión gestionar todo el ciclo de vida del proyecto de manera exitosa. Es un profesional con gran trayectoria y experiencia en el rubro de Ingeniería y Construcción. Estará certificado como Director de Projector por el Project Management Institute.
- **Project Controller:** El controlador de proyecto tendrá la responsabilidad de monitorear y controlar el proyecto en su fase de ejecución, desde el desarrollo de Ingeniería hasta la puesta en marcha del equipo. Es un profesional de las áreas de Ingeniería con vasta experiencia en planificación y seguimiento de proyectos de Ingeniería y Construcción para la industria de la Energía.
- **Comprador:** El comprador tendrá la responsabilidad de gestionar eficazmente todas las procuras de equipos, materiales, insumos y contrataciones de servicios según el TAHH_Plan de Gestión de Adquisiciones. Es un profesional de las áreas de administración de empresas, ciencias económicas o Ingeniería Industrial con al menos 5 años de experiencia.
- **Inspector HSE:** El Inspector en Seguridad, Higiene y Ambiente tendrá como responsabilidad asegurar el cumplimiento de todos los estándares de seguridad de la organización y del cliente, tanto para salvaguardar la seguridad del personal como de las instalaciones operativas siguiendo los procedimientos establecidos para tal fin. Es un profesional de las áreas de licenciaturas en seguridad del trabajo con al menos 5 años de experiencia en gestión de seguridad industrial en organizaciones de ingeniería y construcción.
- **Ingeniero QaQc:** El Ingeniero de Control y aseguramiento de la calidad tendrá como responsabilidades garantizar el cumplimiento de todos los procedimientos y acciones descritas en el TAHH_Plan de Gestión de la Calidad. Es un profesional de las áreas de ingenierías con al menos 5 años de experiencia en gestión de la calidad en empresas de Ingenierías y Construcción.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



- Cuadrillas de Trabajos: Las cuadrillas de trabajo son equipos por especialidad ligados a la construcción del Tanque y sus facilidades. Será personal experimentado en obras con al menos 10 años de experiencia en su función.

Se clasificarán según:

- Soldadores.
 - Montadores Mecánicos.
 - Civiles.
 - Pintores.
 - Andamistas.
-
- Especialistas Ingeniería: Los especialistas de Ingeniería tendrán la responsabilidad de diseñar todos los elementos y facilidades según los estándares de diseño internacionales, normas del cliente y reglas del buen arte. Los especialistas son profesionales de las áreas de ingenierías (Mecánica, Civil, Química) con al menos 7 años de experiencia en diseño y construcción de equipos estáticos para la industria petrolera.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



LINEA BASE DEL ALCANCE

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |
| | | | | |



CONTENIDO

1. Alcance del Documento.
2. Enunciado del Alcance.
 - 2.1. Objetivo del Proyecto.
 - 2.2. Descripción del Proyecto.
 - 2.3. Documentos de Referencia.
 - 2.4. Requisitos de Alto Nivel.
 - 2.5. Principales Entregables.
 - 2.6. Supuestos.
 - 2.7. Restricciones.
 - 2.8. Criterios de Aceptación del Proyecto.
3. Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).
4. Diccionario de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).



TAHH_Línea Base Alcance

1. Alcance del Documento.

El desarrollo de la línea base del alcance tendrá como finalidad representar en detalle el alcance del proyecto, alcance del producto, los resultados de estos y criterios de aceptación.

2. Enunciado del Alcance.

El proyecto Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Crudo tiene como objetivo principal la Construcción y Puesta en marcha de un equipo estático para almacenamiento de hidrocarburos con una capacidad de resguardo de 30.000 m³ y que pueda operar en un rango de temperatura entre 180-220 °C, ubicado en una refinería de petróleo en la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

3. Descripción del Proyecto.

Energy Solutions desarrollara el proyecto en sus distintas etapas de planificación, diseño y construcción, documentación, seguimiento y monitoreo y puesta en marcha del Tanque de almacenamiento de hidrocarburos incluyendo todas las gestiones de adquisiciones, contratación de personal, movilizaciones, ejecución, ensayos y pruebas de calidad, movimientos civiles, izajes de equipos, soldadura de equipo y cañerías.

El proyecto se lanzará con la aprobación del TAHH_Project Charter y finaliza con la aceptación del equipo por parte del cliente con la firma del acta de recepción luego del comisionado y puesta en marcha.



4. Descripción del Producto.

El tanque de almacenamiento de hidrocarburos, será un equipo estático para resguardo de un destilado de petróleo en refinería de la provincia de Buenos Aires. Contara con una capacidad de almacenamiento de 10.500 m³, facilidades de recepción y despacho de producto (cañerías de procesos), facilidades de lucha contra incendio (anillos de riego y espuma), aislación y recubrimiento industrial apto para operaciones de temperaturas superiores a 180 grados centígrados.

A continuación, se describen los principales entregables del Tanque:

- Equipo estático de 38 metros de diámetro por 10 metros de altura. Base plana, techo cónico fijo y piso de acero nuevo. Diseñado y construido según los requerimientos de API 650 Aboveground Storage Tanks.
- Fundación de hormigón para equipo con facilidades de drenaje.
- Facilidades de recepción y despacho. Líneas de producción 10 pulg, desaguado 6 pulg, recirculación de producto 6 pulg, succión alta 12 pulg, succión baja 12 pulg y líneas de recepción y condensado de vapor 2 pulg. Todas con tracing y capacidad de recibir vapor de alta presión para garantizar la temperatura de operación evitando pérdidas de energía. Diseñadas y construidas según los requerimientos de ASME B31.3. Las líneas se vincularán a las trazas madres de sus respectivos procesos.
- Líneas de riego y espuma para el sistema de lucha contra incendio.
- Calefactor (intercambiador de calor de fondo), con un área de intercambio de 175 m², diámetros de cañerías 2 pulg, el arreglo presentara 4 circuitos de 44 m² cada uno.
- Sistema de venteo tipo condensadores de hidrocarburos en techo del Tanque.
- Recubrimiento del equipo apto para operar a altas temperaturas.
- Conexiones para instrumentación. (Se estiman instalar lazos de control de temperatura y nivel).

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



- Válvulas de control y alivio de presión en todas las líneas.
- Sistema de puesta a tierra del tanque. Vinculación del equipo a tierra.
- Aislación de lana mineral de alta densidad y 2 pulg de espesor. Se incluye protección wheaterproofing de aluminio y sistema de sujeción.
- Estructuras metálicas como plataformas en techo, escalera de acceso a techo, plataformas sobre cañerías y accesos a recinto.
- Vereda perimetral del tanque y veredas de acceso desde recinto.

5. Modelado paramétrico de producto.

El siguiente modelo es una representación del alcance total del producto:

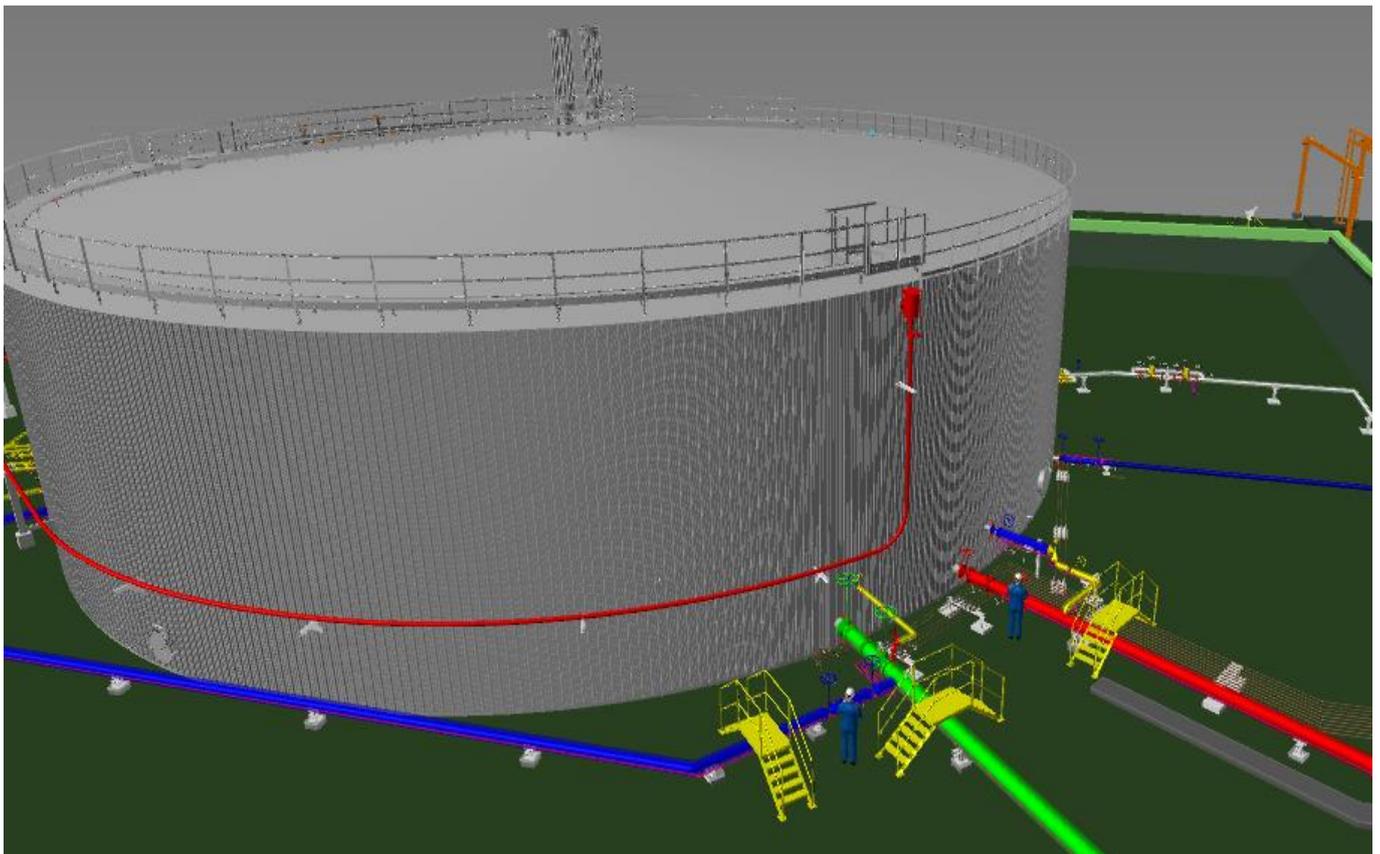


Gráfico 13. Supuestos de Línea base alcance.

6. Supuestos.

A continuación, se detallan los supuestos identificados por el equipo de proyecto:

| ID | SUPUESTOS |
|------|--|
| S-01 | Ingeniería Conceptual del cliente no presenta inconsistencias. |
| S-02 | Se mantendrá la no restricción del presupuesto. |
| S-03 | Los proveedores responderán en tiempo y forma con la provisión de todos los materiales e insumos contratados. |
| S-04 | La paritarias del sindicato de construcción no superarán la previsión más un 10%. |
| S-05 | El sindicato de construcción UOCRA no incentivara actividades que paren o detengan la obra. |
| S-06 | El índice de precipitaciones no superará al promedio de los últimos 5 años. |
| S-07 | El cliente asume su responsabilidad por las habilitaciones pertinentes ante la Secretaría de Energía de la Nación para poder operar su Tanque de Almacenamiento. |
| S-08 | El cliente cumplirá en tiempo y forma con los pagos mensuales por certificaciones de avance de obra mensuales. |
| S-09 | La ingeniería de detalle desarrollada y avalada por cliente no presenta errores u omisiones de diseño. |
| S-10 | La comunidad aledaña no se opondrá a la ejecución del proyecto. |
| S-11 | Los contratistas cumplirán con todos los servicios adquiridos. |
| S-12 | El cliente proveerá de servicio eléctrico para equipos y herramientas de obra y agua para pruebas hidráulicas. |
| S-13 | Durante el proceso de construcción no se evidenciarán más de 5 no conformidades por desviaciones en procesos de fabricación. |
| S-14 | El cliente será responsable por la calibración de volumen y relevamiento volumétrico del recinto realizado por grupo agrimensor. |

| | |
|------|---|
| S-15 | El sponsor no solicitara cambios de costos o plazos durante el transcurso de las obras. |
|------|---|

Tabla 25. Supuestos de Línea base alcance.

7. Restricciones.

A continuación, se detallan las restricciones identificadas por el equipo de proyecto:

| Ref | Restricción | Tipo |
|------|--|---|
| R-01 | El proyecto tendrá una duración de 09 meses. | Tiempo |
| R-02 | Deben cumplirse con todos los requerimientos y estándares de diseño del Cliente. | Calidad |
| R-03 | Para el 30/09/2020 deben estar finalizados los documentos aptos para construcción. | Obra |
| R-04 | Para el 31/08/2020 deben estar finalizados los prefabricados de elementos y estructuras. | Obra |
| R-05 | Para el 23/10/2020 debe estar finalizada la prueba hidráulica del equipo. | Obra |
| R-06 | Prohibición de uso de material de suspensión para acabados superficiales en exteriores. | Decreto Municipalidad de Buenos Aires N° 3785 |
| R-07 | Cumplimiento de los estándares de Seguridad e Higiene del Cliente. | Normas de Seguridad e Higiene Industrial. |

Tabla 26. Restricciones del proyecto.

8. Exclusiones.

A continuación, se detallan las exclusiones identificadas por el equipo de proyecto:

| Ref | Exclusiones |
|------|---|
| E-01 | Habilitaciones ante la secretaria de Energía de la Nación. |
| E-02 | Instalación eléctrica hasta pie de obra. |
| E-03 | Trabajos de instrumentación y su alimentación eléctrica correspondiente. |
| E-04 | Trabajos de construcción del recinto de contención. |
| E-05 | Instalación de facilidades de lucha contra incendio fuera del recinto. |
| E-06 | Ejecución de TIE INs fuera del recinto. |
| E-07 | Habilitaciones con colegios de Profesionales e Ingenieros. |
| E-08 | No se incluyen la instalación de bombas ni facilidades para manejo de producción. |

Tabla 27. Exclusiones del proyecto.

9. Criterios de Aceptación.

Se considerará un proyecto exitoso cuando se logren cumplir con los requerimientos de plazo, costos y calidad definidos en TAHH_Project Charter. Conjuntamente, según la priorización de variables, se acepta cumpliendo con:

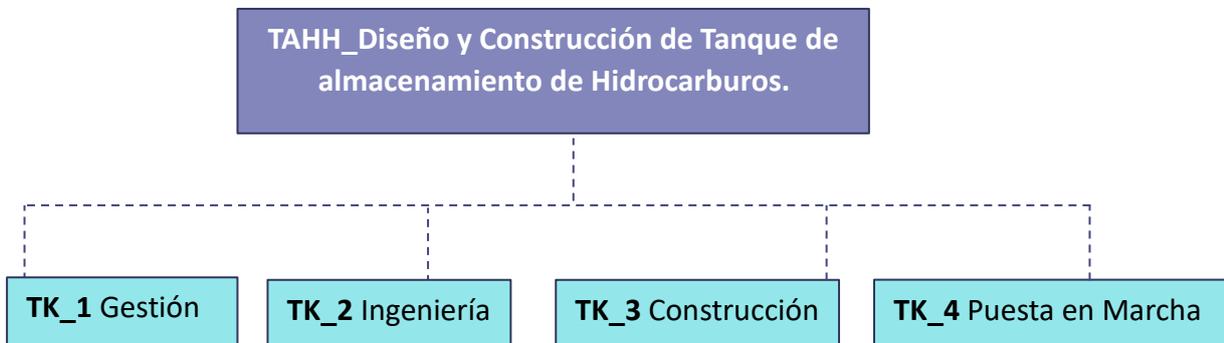
- ✓ Cumplimiento de todos los Estándares de Diseño y Calidad.
- ✓ Desvío en costos menor o igual al 10%.

✓ Desvío en Plazos menor o igual al 10%.

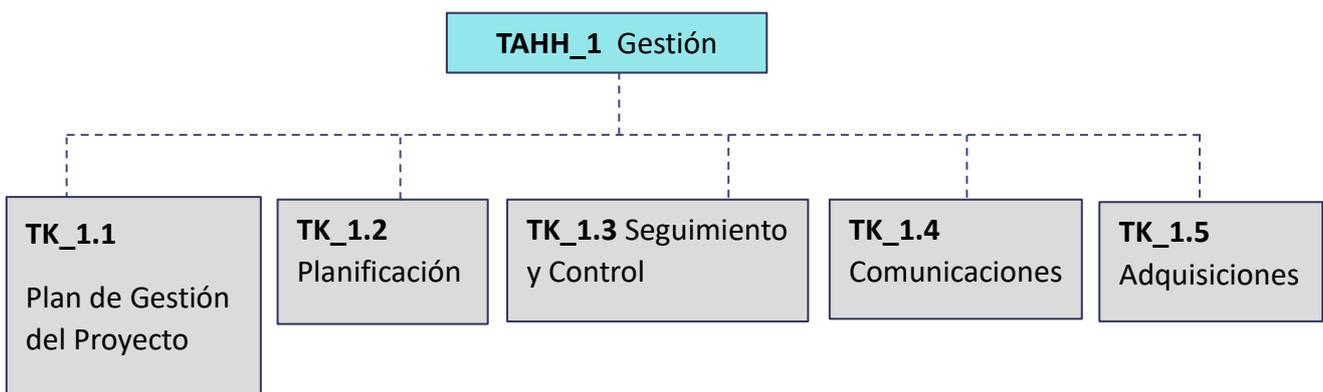
10. Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).

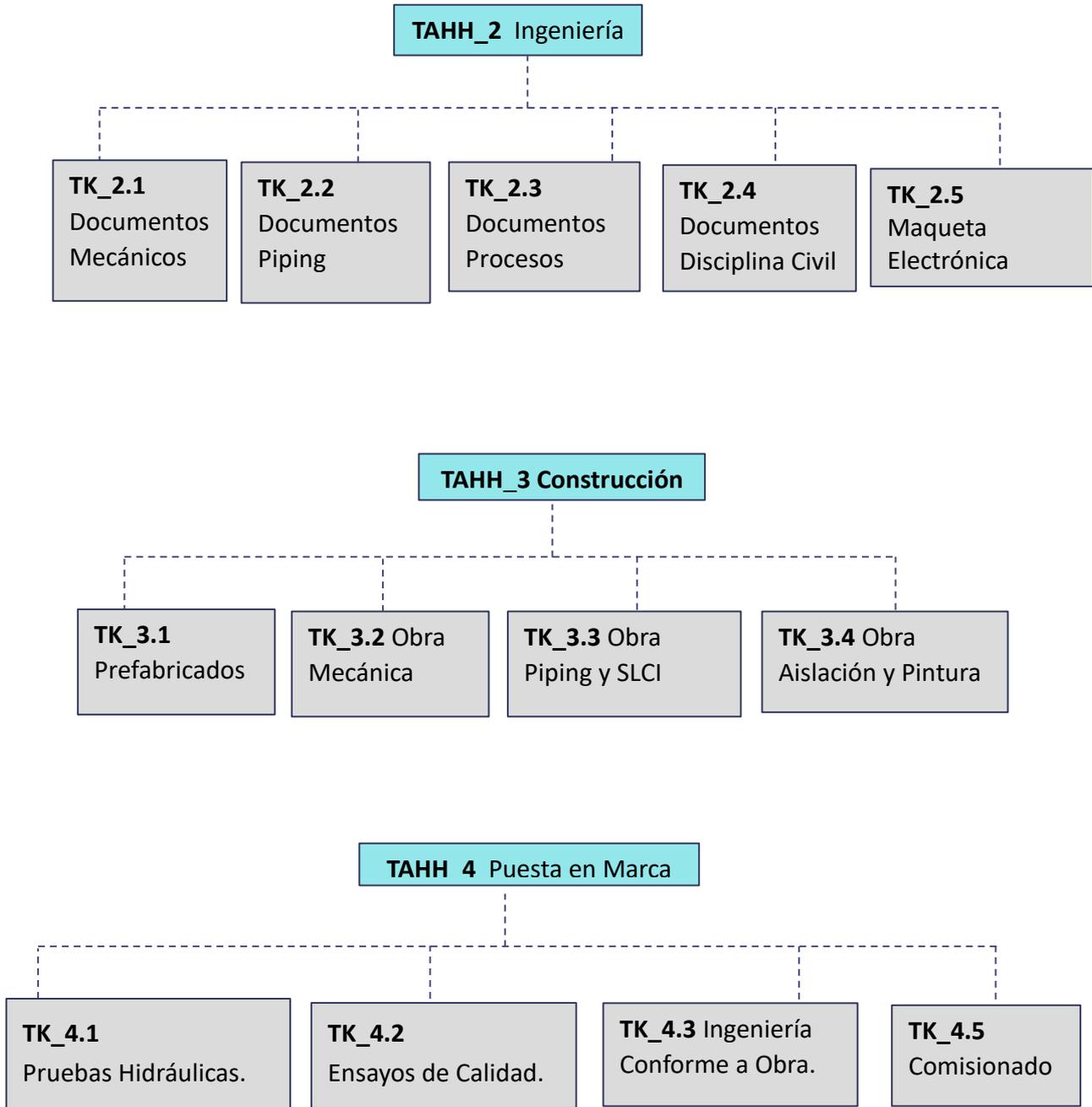
A continuación, se describe la Estructura de desglose de trabajo:

10.1. Estructura de Desglose de Primer nivel.



10.2. Estructura de Desglose de Segundo nivel.







11. Diccionario de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).

| | | | | |
|--|--|-------------|------------------|-------------|
| CÓDIGO EDT | TAHH_2.1 | | | |
| ACTIVIDAD | Documentos Especialidad Mecánica. | | | |
| DESCRIPCIÓN | Desarrollo de los documentos de ingeniería necesarios para la construcción de todos los componentes y elementos del equipo estático. | | | |
| ENTRADAS | <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión del Alcance. • Minutas de reunión. • Pliego de condiciones licitación. • Ingeniería Conceptual Cliente. | | | |
| ENTREGABLE | Paquete de documentos Especialidad Mecánica. Ingeniería apta construcción (rev0). | | | |
| RESPONSABLE | Project Manager. | | | |
| ESTIMACIONES | FECHA INICIO | 03-02-2020. | FECHA FIN | 24-04-2020. |
| | DURACIÓN | 60 días. | | |
| | COSTOS (US\$) | 32.000 | | |
| CRITERIO DE VERIFICACIÓN / ACEPTACIÓN | Revisiones aprobadas por el equipo de proyectos. Aprobación del cliente de documentos en rev 0. | | | |
| OBSERVACIONES ADICIONALES | | | | |

| | | | | |
|--------------------|--|--|--|--|
| CÓDIGO EDT | TAHH_3.1 | | | |
| ACTIVIDAD | Obra Piping y SLCI | | | |
| DESCRIPCIÓN | Montaje mecánico de todas las cañerías de procesos incluyendo ejecución de TIE INs. | | | |
| ENTRADAS | <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión del Alcance. • Plan de Gestión de la Calidad. • Minutas de reunión con cliente. • Pliego de condiciones licitación. | | | |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| | | | | |
|--|---|------------|------------------|------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> Documentos especialidad Piping. | | | |
| ENTREGABLE | Líneas de proceso instaladas y testeadas. | | | |
| RESPONSABLE | Project Manager | | | |
| ESTIMACIONES | FECHA INICIO | 24-08-2020 | FECHA FIN | 02-10-2020 |
| | DURACIÓN | 45 días. | | |
| | COSTOS (US\$) | USD 49.875 | | |
| CRITERIO DE VERIFICACIÓN / ACEPTACIÓN | <p>Aprobación de ensayos de acabado superficial en cañerías.</p> <p>Aprobación de Pruebas Hidráulicas y ensayos no destructivos..</p> <p>Aprobación de certificado de avance de obra por cliente.</p> | | | |
| OBSERVACIONES ADICIONALES | | | | |

| | | | | |
|--|---|------------|------------------|------------|
| CÓDIGO EDT | TAHH_3.4 | | | |
| ACTIVIDAD | Obra Aislación y Pintura | | | |
| DESCRIPCIÓN | Recubrimiento de tanque y cañerías con pintura de alta temperatura, preparación superficial con arenado comercial, | | | |
| ENTRADAS | <ul style="list-style-type: none"> TAHH_Plan de Gestión del Alcance. TAHH_Plan de Gestión de la Calidad. TAHH_Minutas de reunión. Pliego de condiciones licitación. TAHH_Procedimiento de Prueba Hidráulica. | | | |
| ENTREGABLE | Pintura de tanque y facilidades. | | | |
| RESPONSABLE | Project Manager | | | |
| ESTIMACIONES | FECHA INICIO | 24-08-2020 | FECHA FIN | 02-10-2020 |
| | DURACIÓN | 30 días | | |
| | COSTOS (US\$) | USD 61.480 | | |
| CRITERIO DE VERIFICACIÓN / ACEPTACIÓN | <p>Aprobación de ensayos de acabado superficial en tanque y facilidades.</p> <p>Aprobación de ensayos de película seca superficial en tanque y facilidades.</p> <p>Aprobación de certificado de avance de obra por cliente.</p> | | | |
| OBSERVACIONES ADICIONALES | | | | |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| | | | | |
|--|---|------------|------------------|------------|
| CÓDIGO EDT | TAHH_4.1 | | | |
| ACTIVIDAD | Prueba Hidráulica Equipo. | | | |
| DESCRIPCIÓN | Desarrollo de prueba hidráulica en equipo estático según requisitos de estándares de la industria como API 650. | | | |
| ENTRADAS | <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión del Alcance. • Plan de Gestión de la Calidad. • Minutas de reunión con cliente. • Pliego de condiciones licitación. • Procedimiento de Prueba Hidráulica. | | | |
| ENTREGABLE | Protocolo de Liberación de Prueba Hidráulica. | | | |
| RESPONSABLE | Project Manager | | | |
| ESTIMACIONES | FECHA INICIO | 05-10-2020 | FECHA FIN | 23-10-2020 |
| | DURACIÓN | 15 días. | | |
| | COSTOS (USD) | 3.375 | | |
| CRITERIO DE VERIFICACIÓN / ACEPTACIÓN | Cumplimiento de todos los requisitos descritos en Procedimiento de Prueba Hidráulica y API 650. | | | |
| OBSERVACIONES ADICIONALES | | | | |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



LINEA BASE DE COSTOS

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |



CONTENIDO

1. Alcance del Documento.
2. Cálculo de Costos.
3. Cálculo de Reservas.
4. Presupuesto.
5. Línea base consolidada.

TAHH_Línea Base Costos

1. Alcance del Documento.

El objetivo del presente documento es presentar un detalle de los costos de cada paquete de trabajo perteneciente al proyecto "Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos".

2. Cálculo de Costos.

| ITEM | DESCRIPCION | TOTAL USD |
|--------|-------------------------------|---------------------|
| TAHH_1 | COSTO GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN | \$ 105.000 |
| TAHH_2 | COSTO INGENIERIA OBRA: | \$ 82.470 |
| TAHH_3 | COSTO CONSTRUCCION OBRA: | \$ 1.052.039 |
| TAHH_4 | COSTO PUESTA EN MARCHA: | \$ 92.925 |
| | TOTAL | \$ 1.332.434 |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



3. Cálculo de Costo Paquete TAHH_1 Gestión.

| TAHH_1 Gestión y Planificación | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------|--------|------|----------------------|
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANT | PRECIO TOTAL [USD] |
| TAHH_1.1 | Plan de Gestión del Proyecto | HH | 700 | \$ 24.500,00 |
| TAHH_1.2 | Planificación | HH | 1200 | \$ 42.000,00 |
| TAHH_1.3 | Seguimiento y Control | HH | 500 | \$ 17.500,00 |
| TAHH_1.4 | Comunicaciones | HH | 350 | \$ 12.250,00 |
| TAHH_1.5 | Adquisiciones | HH | 250 | \$ 8.750,00 |
| COSTO GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN: | | | | \$ 105.000,00 |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



4. Cálculo de Costo Paquete TAHH_2 Ingeniería.

| TAHH_2 INGENIERIA OBRA | | | | |
|--------------------------|--|--------|------|---------------------|
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANT | PRECIO TOTAL [USD] |
| TAHH_2.1 | Ingeniería Especialidad Mecánica | | | |
| TAHH_2.1.1 | Desarrollo de Memorias de Cálculo Mecánicas. | DOC | 5 | \$ 3.600,00 |
| TAHH_2.1.2 | Documentos de detalle Mecánico APC. | DOC | 40 | \$ 39.600,00 |
| TAHH_2.2 | Ingeniería Especialidad Piping - SLCI | | | |
| TAHH_2.2.1 | Lay-Out de Lineas a instalar. | DOC | 3 | \$ 2.970,00 |
| TAHH_2.2.2 | Isometricos de Montaje. | DOC | 10 | \$ 9.900,00 |
| TAHH_2.3 | Ingeniería Especialidad Civil | | | |
| TAHH_2.3.1 | Memorias de Calculo civiles. | DOC | 5 | \$ 4.950,00 |
| TAHH_2.3.2 | Documentos de soporte de cañerías APC. | DOC | 8 | \$ 7.920,00 |
| TAHH_2.4 | Ingeniería Especialidad Procesos | | | |
| TAHH_2.4.1 | Desarrollo de Memorias de Cálculo Procesos. | DOC | 5 | \$ 4.950,00 |
| TAHH_2.4.2 | Diagramas PI&D | DOC | 2 | \$ 1.980,00 |
| TAHH_2.5 | Maqueta Electrónica | DOC | | \$ 6.600,00 |
| COSTO INGENIERIA: | | | | \$ 82.470,00 |

5. Cálculo de Costo Paquete TAHH_3 Construcción.

| TAHH_3 CONSTRUCCIÓN OBRA | | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------|-------|------------------------|
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANT | PRECIO TOTAL [USD] |
| TAHH_3.1 | Prefabricados de elementos. | | | |
| TAHH_3.1.1 | Prefabricado de Virolas y conexiones | kg | 93000 | \$ 474.171,43 |
| TAHH_3.1.2 | Prefabricado de Piping | pulg sold | 2500 | \$ 41.250,00 |
| TAHH_3.1.3 | Prefabricado de Techo | kg | 58000 | \$ 294.761,90 |
| TAHH_3.2 | Obra Mecánica. | | | |
| TAHH_3.2.1 | Montaje y Soldadura de Virolas | HH | 900 | \$ 40.500,00 |
| TAHH_3.2.2 | Montaje de Techo | HH | 1500 | \$ 67.500,00 |
| TAHH_3.2.3 | Montaje de Conexiones | HH | 500 | \$ 22.500,00 |
| TAHH_3.3 | Obra Piping. | | | |
| TAHH_3.3.1 | Montaje de Lineas de Proceso | HH | 1200 | \$ 42.000,00 |
| TAHH_3.3.2 | Ejecución de TIE INS | HH | 225 | \$ 7.875,00 |
| TAHH_3.4 | Obra Aislación y Pintura. | | | |
| TAHH_3.4.1 | Pintura Tanque | m2 | 2335 | \$ 45.730,95 |
| TAHH_3.4.2 | Montaje Aislación | HH | 450 | \$ 15.750,00 |
| COSTO CONSTRUCCIÓN: | | | | \$ 1.052.039,29 |

6. Cálculo de Costo Paquete TAHH_4 Puesta en Marcha.

| TAHH_4 PUESTA EN MARCHA | | | | |
|--------------------------------|--|--------|------|---------------------|
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANT | PRECIO TOTAL [USD] |
| TAHH_3.1 | Prueba Hidráulica. | HH | 135 | \$ 3.375,00 |
| TAHH_3.2 | Ensayos de Calidad y Habilitaciones. | HH | 120 | \$ 27.000,00 |
| TAHH_3.3 | Desarrollo Ingeniería Conforme a Obra. | DOC | 50 | \$ 24.750,00 |
| TAHH_3.4 | Comisionado. | HH | 120 | \$ 37.800,00 |
| COSTO PUESTA EN MARCHA: | | | | \$ 92.925,00 |

7. Presupuesto del Proyecto.

| ITEM | DESCRIPCION | TOTAL USD |
|--------|-------------------------------|---------------------|
| TAHH_1 | COSTO GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN | \$ 105.000 |
| TAHH_2 | COSTO INGENIERIA OBRA: | \$ 82.470 |
| TAHH_3 | COSTO CONSTRUCCION OBRA: | \$ 1.052.039 |
| TAHH_4 | COSTO PUESTA EN MARCHA: | \$ 92.925 |
| | RESERVA DE CONTINGENCIA: | \$ 36.200 |
| | RESERVA DE GERENCIA: | \$ 136.863 |
| | TOTAL | \$ 1.505.498 |



8. Curva de Inversión.

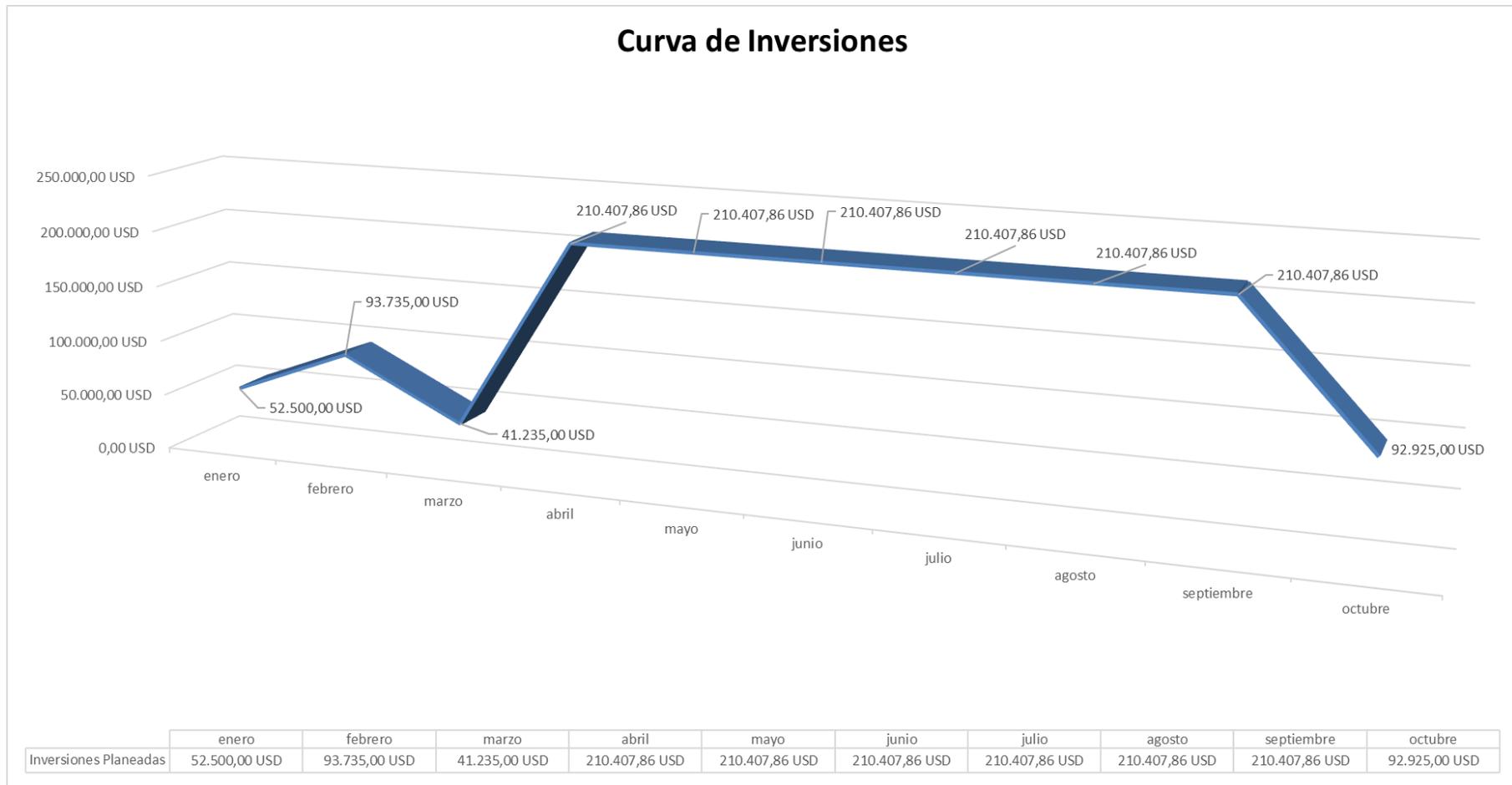


Gráfico 12. Curva de Inversiones.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



LINEA BASE DEL TIEMPO

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



1. Línea Base de Proyecto – Gestión y Planificación.

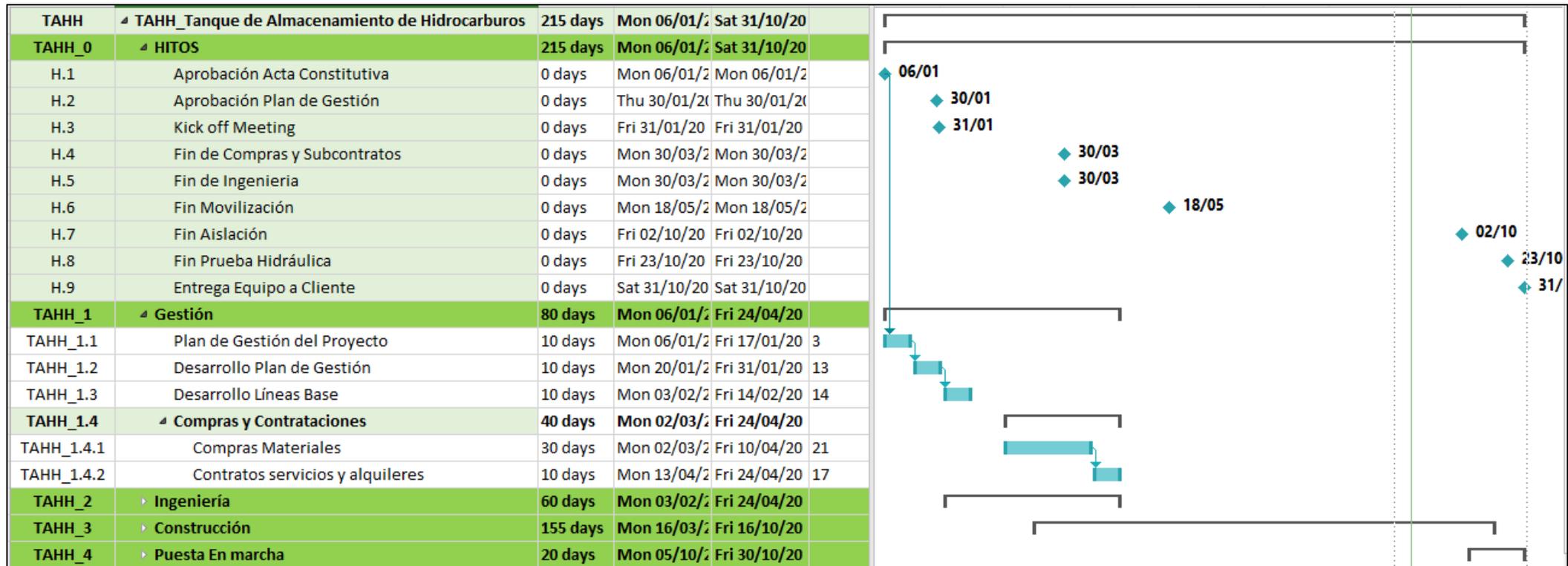


Gráfico 13. Línea Base de Proyecto Paquete TAHH_1 Gestión y Planificación.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



2. Línea Base de Proyecto – Ingeniería.

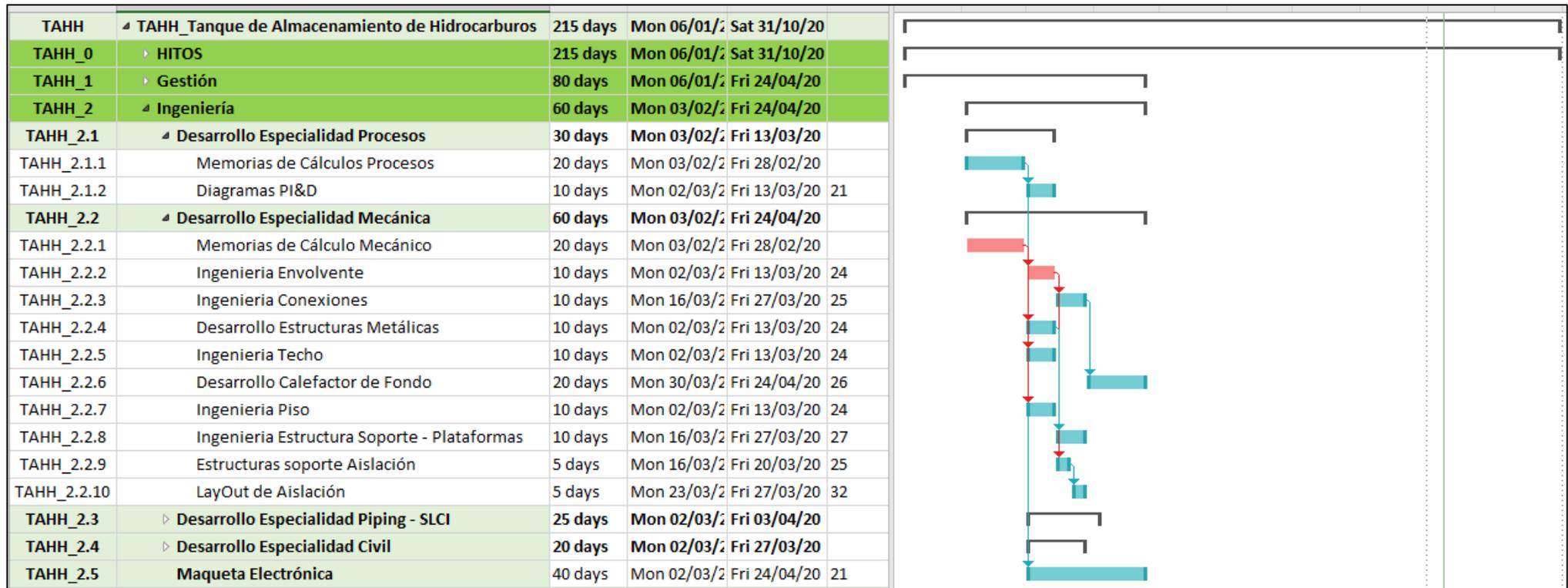


Gráfico 14. Línea Base de Proyecto Paquete TAHH_2 Ingeniería.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



3. Línea Base de Proyecto – Ingeniería (cont).

| TAHH_2 | ▾ Ingeniería | 60 days | Mon 03/02/20 | Fri 24/04/20 | |
|-------------|---|---------|--------------|--------------|----|
| TAHH_2.1 | ▸ Desarrollo Especialidad Procesos | 30 days | Mon 03/02/20 | Fri 13/03/20 | |
| TAHH_2.2 | ▾ Desarrollo Especialidad Mecánica | 60 days | Mon 03/02/20 | Fri 24/04/20 | |
| TAHH_2.2.1 | Memorias de Cálculo Mecánico | 20 days | Mon 03/02/20 | Fri 28/02/20 | |
| TAHH_2.2.2 | Ingeniería Envolvente | 10 days | Mon 02/03/20 | Fri 13/03/20 | 24 |
| TAHH_2.2.3 | Ingeniería Conexiones | 10 days | Mon 16/03/20 | Fri 27/03/20 | 25 |
| TAHH_2.2.4 | Desarrollo Estructuras Metálicas | 10 days | Mon 02/03/20 | Fri 13/03/20 | 24 |
| TAHH_2.2.5 | Ingeniería Techo | 10 days | Mon 02/03/20 | Fri 13/03/20 | 24 |
| TAHH_2.2.6 | Desarrollo Calefactor de Fondo | 20 days | Mon 30/03/20 | Fri 24/04/20 | 26 |
| TAHH_2.2.7 | Ingeniería Piso | 10 days | Mon 02/03/20 | Fri 13/03/20 | 24 |
| TAHH_2.2.8 | Ingeniería Estructura Soporte - Plataformas | 10 days | Mon 16/03/20 | Fri 27/03/20 | 27 |
| TAHH_2.2.9 | Estructuras soporte Aislación | 5 days | Mon 16/03/20 | Fri 20/03/20 | 25 |
| TAHH_2.2.10 | LayOut de Aislación | 5 days | Mon 23/03/20 | Fri 27/03/20 | 32 |
| TAHH_2.3 | ▾ Desarrollo Especialidad Piping - SLCI | 25 days | Mon 02/03/20 | Fri 03/04/20 | |
| TAHH_2.3.1 | LayOut de Líneas a Instalar | 10 days | Mon 02/03/20 | Fri 13/03/20 | 21 |
| TAHH_2.3.2 | Isometricos de Líneas de Procesos | 15 days | Mon 16/03/20 | Fri 03/04/20 | 35 |
| TAHH_2.3.3 | Isometricos de Líneas de Espuma | 15 days | Mon 02/03/20 | Fri 20/03/20 | 21 |
| TAHH_2.3.4 | Layout de TIE Ins a ejecutar | 10 days | Mon 16/03/20 | Fri 27/03/20 | 35 |
| TAHH_2.4 | ▾ Desarrollo Especialidad Civil | 20 days | Mon 02/03/20 | Fri 27/03/20 | |
| TAHH_2.4.1 | Memoria de Cálculos Civiles | 20 days | Mon 02/03/20 | Fri 27/03/20 | 21 |
| TAHH_2.4.2 | Documentos de Soportería de Cañerías APC | 10 days | Mon 16/03/20 | Fri 27/03/20 | 35 |
| TAHH_2.5 | Maqueta Electrónica | 40 days | Mon 02/03/20 | Fri 24/04/20 | 21 |

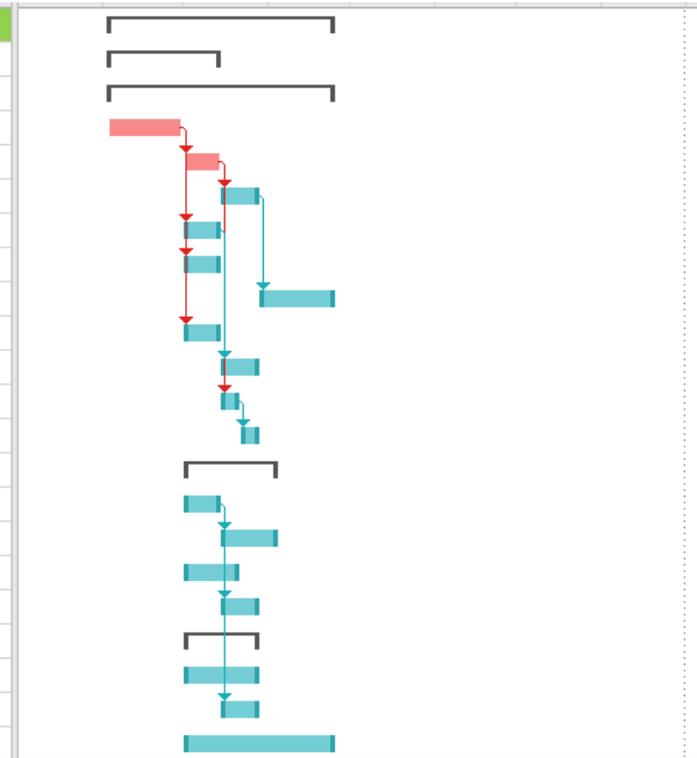


Gráfico 15. Línea Base de Proyecto Paquete TAHH_2 Ingeniería (Cont)

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



4. Línea Base de Proyecto – Construcción.

| | | | | | |
|--------------|--|----------|--------------|--------------|-------|
| TAHH | ▾ TAHH_Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos | 215 days | Mon 06/01/20 | Sat 31/10/20 | |
| TAHH_0 | ▸ HITOS | 215 days | Mon 06/01/20 | Sat 31/10/20 | |
| TAHH_1 | ▸ Gestión | 80 days | Mon 06/01/20 | Fri 24/04/20 | |
| TAHH_2 | ▸ Ingeniería | 60 days | Mon 03/02/20 | Fri 24/04/20 | |
| TAHH_3 | ▾ Construcción | 155 days | Mon 16/03/20 | Fri 16/10/20 | |
| TAHH_3.1 | ▾ Movilización | 8 days | Fri 01/05/20 | Tue 12/05/20 | |
| TAHH_3.1.1 | Movilización de equipos y herramientas | 5 days | Fri 01/05/20 | Thu 07/05/20 | |
| TAHH_3.1.2 | Instalación Obrador | 3 days | Fri 08/05/20 | Tue 12/05/20 | 45 |
| TAHH_3.2 | ▾ Prefabricados | 60 days | Mon 16/03/20 | Fri 05/06/20 | |
| TAHH_3.2.1 | Fabricación de Virolas | 20 days | Mon 16/03/20 | Fri 10/04/20 | 25 |
| TAHH_3.2.2 | Prefabricado de Piping | 30 days | Mon 06/04/20 | Fri 15/05/20 | 36 |
| TAHH_3.2.3 | Prefabricado de Techo | 30 days | Mon 16/03/20 | Fri 24/04/20 | 28 |
| TAHH_3.2.4 | Fabricación de Conexiones Envolvente | 10 days | Mon 30/03/20 | Fri 10/04/20 | 26 |
| TAHH_3.2.5 | Fabricación Conexiones Techo | 10 days | Mon 27/04/20 | Fri 08/05/20 | 50 |
| TAHH_3.2.6 | Fabricación de Piso | 20 days | Mon 16/03/20 | Fri 10/04/20 | 30 |
| TAHH_3.2.7 | Fabricación de Calefactor de Fondo | 30 days | Mon 27/04/20 | Fri 05/06/20 | 29;53 |
| TAHH_3.2.8 | Fabricación de Estructuras Metálicas | 10 days | Mon 27/04/20 | Fri 08/05/20 | 27;50 |
| TAHH_3.2.9 | Prefabricado de soportes de cañerías | 5 days | Mon 06/04/20 | Fri 10/04/20 | 36;37 |
| TAHH_3.3 | ▾ Obra Mecánica | 25 days | Mon 30/03/20 | Fri 01/05/20 | |
| TAHH_3.3.1 | ▾ Montaje de Piso | 25 days | Mon 30/03/20 | Fri 01/05/20 | |
| TAHH_3.3.1.1 | Relleno y Compactación | 15 days | Mon 30/03/20 | Fri 17/04/20 | 41 |
| TAHH_3.3.1.2 | Montaje y Soldadura de Bottom y Annular Plate | 15 days | Mon 13/04/20 | Fri 01/05/20 | 53 |

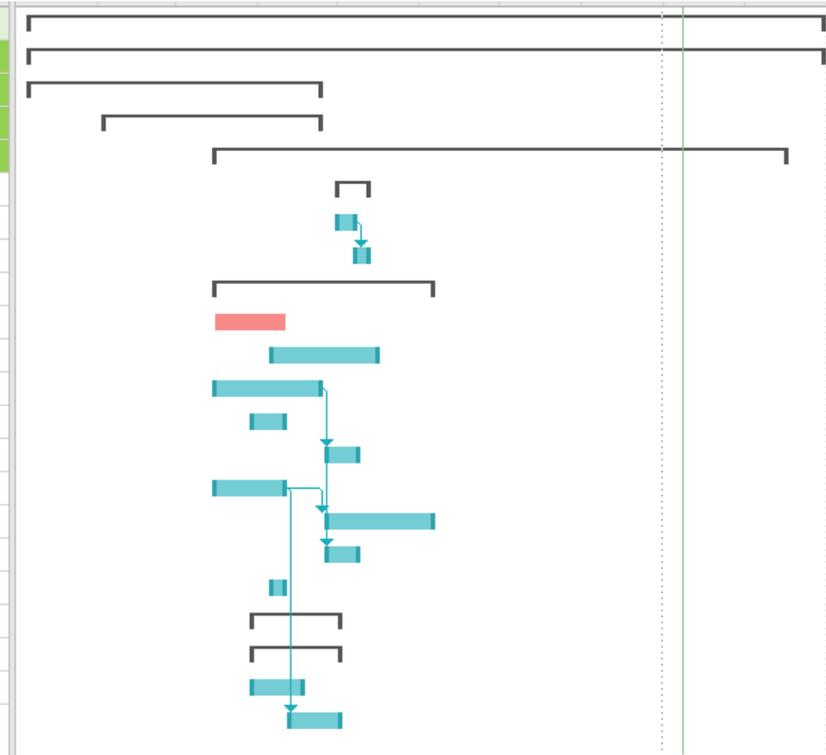


Gráfico 16. Línea Base de Proyecto Paquete TAHH_3 Construcción.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



5. Línea Base Tiempo – Construcción (cont).

| | | | | | |
|------------|-------------------------------------|----------|--------------|--------------|----------|
| TAHH_1 | ▶ Gestión | 80 days | Mon 06/01/20 | Fri 24/04/20 | |
| TAHH_2 | ▶ Ingeniería | 60 days | Mon 03/02/20 | Fri 24/04/20 | |
| TAHH_3 | ◄ Construcción | 155 days | Mon 16/03/20 | Fri 16/10/20 | |
| TAHH_3.1 | ▷ Movilización | 8 days | Fri 01/05/20 | Tue 12/05/20 | |
| TAHH_3.2 | ▷ Prefabricados | 60 days | Mon 16/03/20 | Fri 05/06/20 | |
| TAHH_3.3 | ▷ Obra Mecánica | 25 days | Mon 30/03/20 | Fri 01/05/20 | |
| TAHH_3.4 | ◄ Montaje de Tanque | 70 days | Mon 13/04/20 | Fri 17/07/20 | |
| TAHH_3.4.1 | Montaje y Soldadura de Virolas | 20 days | Mon 13/04/20 | Fri 08/05/20 | 48 |
| TAHH_3.4.2 | Montaje de Conexiones | 10 days | Mon 11/05/20 | Fri 22/05/20 | 51;62 |
| TAHH_3.4.3 | Montaje y Soldadura de Techo | 40 days | Mon 25/05/20 | Fri 17/07/20 | 50;62;63 |
| TAHH_3.5 | ◄ Montaje de Calefactor | 25 days | Mon 20/07/20 | Fri 21/08/20 | |
| TAHH_3.5.1 | Montaje de Calefactor | 15 days | Mon 20/07/20 | Fri 07/08/20 | 64 |
| TAHH_3.5.2 | Prueba Hidráulica Calefactor | 10 days | Mon 10/08/20 | Fri 21/08/20 | 66 |
| TAHH_3.6 | ◄ Obra Piping y SLCI | 40 days | Mon 24/08/20 | Fri 16/10/20 | |
| TAHH_3.6.1 | Montaje base civiles y soportes | 20 days | Mon 24/08/20 | Fri 18/09/20 | 41;67 |
| TAHH_3.6.2 | Montaje de Líneas de Proceso | 20 days | Mon 21/09/20 | Fri 16/10/20 | 69 |
| TAHH_3.6.3 | Montaje de Líneas de Espuma y riego | 10 days | | | |
| TAHH_3.6.4 | Ejecución de TIE Ins | 10 days | | | |
| TAHH_3.7 | ◄ Obra Aislación y Pinura | 30 days | Mon 24/08/20 | Fri 02/10/20 | |
| TAHH_3.7.1 | Pintura Tanque | 15 days | Mon 24/08/20 | Fri 11/09/20 | 67 |
| TAHH_3.7.2 | Montaje Aislación | 15 days | Mon 14/09/20 | Fri 02/10/20 | 74 |
| TAHH_4 | ▶ Puesta En marcha | 20 days | Mon 05/10/20 | Fri 30/10/20 | |

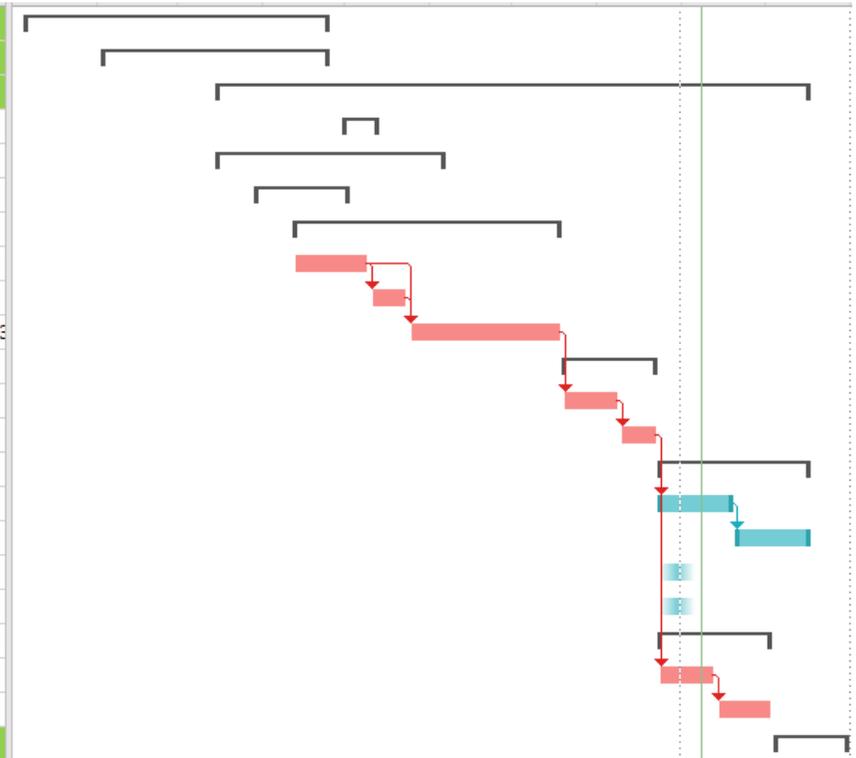


Gráfico 17. Línea Base de Proyecto Paquete TAHH_3 Construcción (Cont).

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



6. Línea Base Tiempo – Puesta en Marcha.

| | | | | | |
|----------|--|----------|--------------|--------------|-------|
| TAHH | ▾ TAHH_Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos | 215 days | Mon 06/01/20 | Sat 31/10/20 | |
| TAHH_0 | ▸ HITOS | 215 days | Mon 06/01/20 | Sat 31/10/20 | |
| TAHH_1 | ▸ Gestión | 80 days | Mon 06/01/20 | Fri 24/04/20 | |
| TAHH_2 | ▸ Ingeniería | 60 days | Mon 03/02/20 | Fri 24/04/20 | |
| TAHH_3 | ▾ Construcción | 155 days | Mon 16/03/20 | Fri 16/10/20 | |
| TAHH_3.1 | ▸ Movilización | 8 days | Fri 01/05/20 | Tue 12/05/20 | |
| TAHH_3.2 | ▸ Prefabricados | 60 days | Mon 16/03/20 | Fri 05/06/20 | |
| TAHH_3.3 | ▸ Obra Mecánica | 25 days | Mon 30/03/20 | Fri 01/05/20 | |
| TAHH_3.4 | ▸ Montaje de Tanque | 70 days | Mon 13/04/20 | Fri 17/07/20 | |
| TAHH_3.5 | ▸ Montaje de Calefactor | 25 days | Mon 20/07/20 | Fri 21/08/20 | |
| TAHH_3.6 | ▸ Obra Piping y SLCI | 40 days | Mon 24/08/20 | Fri 16/10/20 | |
| TAHH_3.7 | ▸ Obra Aislación y Pinura | 30 days | Mon 24/08/20 | Fri 02/10/20 | |
| TAHH_4 | ▾ Puesta En marcha | 20 days | Mon 05/10/20 | Fri 30/10/20 | |
| TAHH_4.1 | Prueba Hidráulica | 15 days | Mon 05/10/20 | Fri 23/10/20 | 75 |
| TAHH_4.2 | Ensayos de Calidad | 10 days | Mon 05/10/20 | Fri 16/10/20 | 75 |
| TAHH_6.3 | Ingeniería Conforme a Obra | 10 days | Mon 19/10/20 | Fri 30/10/20 | 78 |
| TAHH_4.4 | PreComisionado | 2 days | Mon 26/10/20 | Tue 27/10/20 | 77;78 |
| TAHH_4.5 | PEM - FIN DE OBRA | 0 days | Wed 28/10/20 | Wed 28/10/20 | 80 |

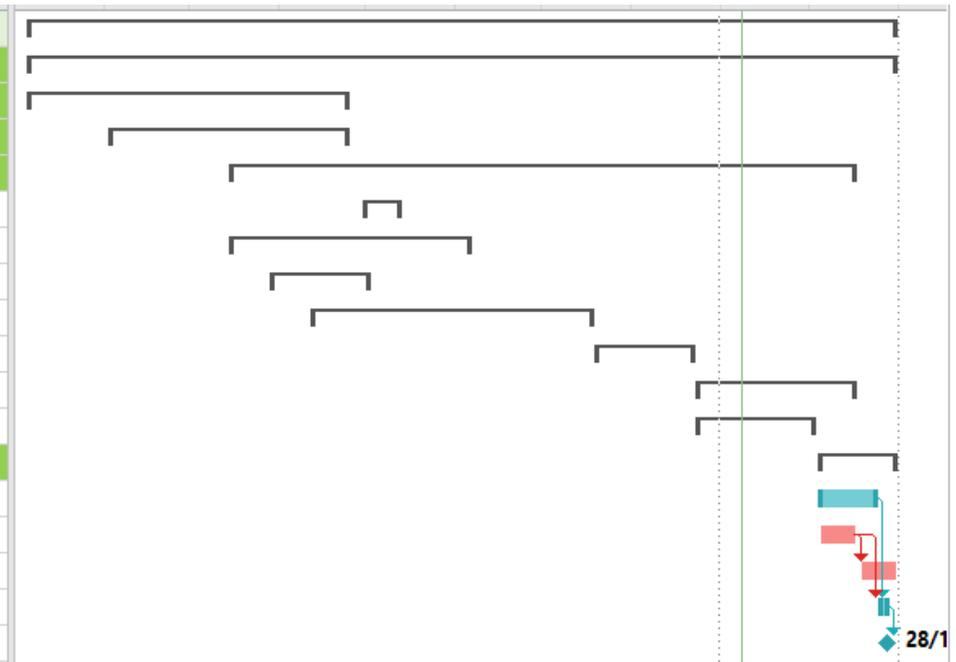


Gráfico 18. Línea Base de Proyecto Paquete TAHH_4 Puesta en Marcha.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



ANÁLISIS DE RIESGOS

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |
| | | | | |

TAHH_ANÁLISIS DE RIESGOS

1. Alcance del Documento.

El objetivo del presente documento es hacer una descripción de los riesgos inherentes al proyecto Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos de acuerdo a lo descrito en el TAHH_Plan de Gestión de Riesgos.

Con el análisis de riesgos se busca asegurar tener detectados los riesgos inherentes al proyecto para su correcta gestión definiendo como serán las actividades consecuentes y sus respuestas enmarcadas en el TAHH_Plan de Gestión de Riesgos.

2. Priorización de Objetivos.

La tabla a continuación describe la priorización de objetivos del proyecto:

| Objetivo | Descripción | Resultado | Restricción |
|----------------|---|---------------------|--|
| Alcance | Construcción de equipo según requisitos del cliente y descripción en Plan de Gestión del Alcance. | Debe cumplirse | Restringido |
| Costos | Presupuesto descrito en Plan de Gestión de Costos. | Conviene cumplirse | No Restringido. Puede aceptarse una desviación de 10%. |
| Plazos | Proyecto de duración descrito en Plan de Gestión de Tiempo | Se acepta resultado | No Restringido. Puede aceptarse desviación de 10%. |

Tabla 25. Priorización de Objetivos.

3. Estructura de Desglose de Riesgos (RBS).



Gráfico 19. Estructura de desglose de Trabajo.

4. Identificación de Riesgos.

En reuniones del equipo de proyecto, en etapa de planificación, se identificaron los siguientes riesgos del proyecto:

| ID | Evento de Riesgo | Riesgo | Categoría | Causa |
|-------|--|-------------|--------------|--|
| RI-01 | Baja disponibilidad de proveedores de materiales e insumos. | Amenaza | Externo | Variación tasa de cambio. Problemas macroeconómicos. |
| RI-02 | Errores u omisiones en Ingeniería Conceptual entregada por el Cliente. | Amenaza | Externo | Desarrollos deficientes de Ingeniería Conceptual. |
| RI-03 | Omisión en desarrollo de documentos de Ingeniería para Construcción. | Amenaza | Técnico | Falta de experiencia equipo de proyectos. |
| RI-04 | Atrasos en pagos del Cliente. | Amenaza | Externo | Fallas es sistema de pagos o atrasos en circuitos de certificación. |
| RI-05 | Precipitaciones mayores al promedio estimado. | Amenaza | Externo | Aumento sustancial de precipitaciones superior al promedio de años anteriores. |
| RI-06 | Gran cantidad de defectos en aplicación de recubrimiento. | Amenaza | Técnico | Cuadrilla de Pintores sin experiencia o desmotivados. |
| RI-07 | Huelga Sindicato Construcción. | Amenaza | Externo | Problemas económicos que generen conflictos gremiales. |
| RI-08 | Alta permeabilidad de suelo fundación tanque. | Amenaza | Externo | Tipo de suelo de mala calidad para obras civiles. |
| RI-09 | Gran cantidad de defectos en soldadura. | Amenaza | Técnico | Cuadrilla de soldadores sin experiencia o no calificados. |
| RI-10 | Devaluación del Peso | Oportunidad | Organización | Problemas macroeconómicos del País. |

| | | | | |
|-------|---|---------|---------|--|
| RI-11 | Materiales no avalados o baja calidad. | Amenaza | Técnico | Proveedor Importación sin calificaciones o no pasa proceso de auditoria. |
| RI-12 | Oposición de comunidad a desarrollo del proyecto. | Amenaza | Externo | Expectativas de amenazas al medioambiente. |
| RI-13 | Desviación en Prueba Hidráulica Equipo | Amenaza | Técnico | Baja calidad de soldaduras en los componentes mecánicos. |
| RI-14 | Subestimación del Cronograma | Amenaza | Gestión | Personal con poca experiencia, falta de información y relevamientos. |
| RI-15 | Bajo desempeño en contratistas. | Amenaza | Externo | Contratista con baja dotación de personal o sin experiencia. |

Tabla 26. Identificación de Riesgos.

5. Diagrama Tornado.

Luego del análisis del equipo de proyectos, se realiza una descripción gráfica de los Riesgos con posible mayor incidencia sobre el proyecto. Se desarrolla el diagrama tipo Tornado a continuación:

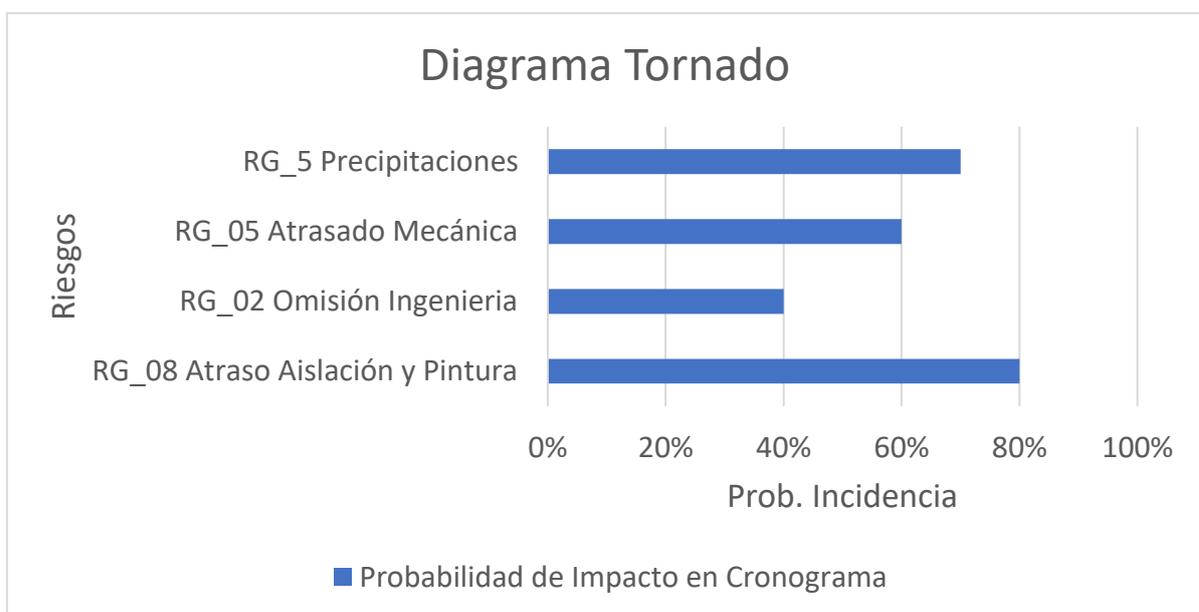


Gráfico 27. Diagrama Tornado de Riesgos.

6. Análisis Cualitativo de Riesgos.

6.1. Riesgo Inherente.

| ID | Evento de Riesgo | Probabilidad de Ocurrencia | Objetivos | | | Impacto | Riesgo Inherente | Nivel de Riesgo |
|-------|--|----------------------------|-----------|-----|-----|---------|------------------|-----------------|
| | | | P | A | C | | | |
| RI-01 | Baja disponibilidad de proveedores de materiales e insumos. | 50% | 0,9 | 0,3 | 0,5 | 0,56 | 28,33 % | Moderado |
| RI-02 | Errores u omisiones en Ingeniería Conceptual entregada por el Cliente. | 70% | 0,5 | 0,9 | 0,5 | 0,63 | 44,33 % | Alto |
| RI-03 | Omisión en desarrollo de documentos de Ingeniería para Construcción. | 50% | 0,9 | 0,3 | 0,5 | 0,56 | 28,33 % | Moderado |
| RI-04 | Atrasos en pagos del Cliente. | 30% | 0,1 | 0,1 | 0,8 | 0,33 | 10,00 % | Bajo |
| RI-05 | Precipitaciones mayores al promedio estimado. | 10% | 0,9 | 0,1 | 0,8 | 0,6 | 6,00 % | Bajo |
| RI-06 | Gran cantidad de defectos en aplicación de recubrimiento. | 50% | 0,8 | 0,1 | 0,8 | 0,56 | 28,33 % | Moderado |
| RI-07 | Huelga Sindicato Construcción. | 20% | 0,9 | 0,5 | 0,5 | 0,63 | 12,67 % | Bajo |
| RI-08 | Alta permeabilidad de suelo fundación tanque. | 50% | 0,9 | 0,5 | 0,5 | 0,63 | 31,67 % | Moderado |
| RI-09 | Gran cantidad de defectos en soldadura. | 50% | 0,9 | 0,1 | 0,5 | 0,5 | 25,00 % | Moderado |
| RI-10 | Devaluación del Peso | 30% | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,23 | 7,00 % | Bajo |
| RI-11 | Materiales no avalados o baja calidad. | 50% | 0,6 | 0,1 | 0,6 | 0,43 | 21,67 % | Bajo |
| RI-12 | Oposición de comunidad a desarrollo del proyecto. | 10% | 0,9 | 0,1 | 0,9 | 0,63 | 6,33 % | Bajo |
| RI-13 | Desviación en Prueba Hidráulica Equipo | 50% | 0,8 | 0,3 | 0,8 | 0,63 | 31,67 % | Moderado |
| RI-14 | Subestimación del Cronograma | 50% | 0,5 | 0,1 | 0,5 | 0,36 | 18,33 % | Bajo |

| | | | | | | | | |
|-------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-------------|
| RI-15 | Bajo desempeño en contratistas. | 80% | 0,8 | 0,2 | 0,8 | 0,6 | 48,00 % | Alto |
|-------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-------------|

Tabla 28. Riesgo Inherente.

6.2. Fortaleza Mitigante.

| ID | Evento de Riesgo | Nivel de Riesgo Inherente | Estrategia | Respuesta al riesgo (Acciones) |
|-------|--|---------------------------|-------------------|---|
| RI-01 | Baja disponibilidad de proveedores de materiales e insumos. | Moderado | Mitigar | Prever inclusión de cláusulas en contratos donde se aseguren la disponibilidad de materiales contratados. Gestión de procura con nuevos proveedores en el extranjero. |
| RI-02 | Errores u omisiones en Ingeniería Conceptual entregada por el Cliente. | Alto | Mitigar | Dotar de personal capacitado para el análisis de Ingeniería Conceptual. Negociar con Cliente posibles cambios de alcance. |
| RI-03 | Omisión en desarrollo de documentos de Ingeniería para Construcción. | Moderado | Transferir | Contratar a agente auditor de documentos y crear hasta tres instancias de revisión. |
| RI-04 | Atrasos en pagos del Cliente. | Bajo | Transferir | Prever flujo de fondos suficientes para poder asumir compromisos. Emitir pagos y cheques diferidos. |
| RI-05 | Precipitaciones mayores al promedio estimado. | Bajo | Aceptar | Prever plan de contingencia con posibilidad de fast-tracking o subcontratación. |
| RI-06 | Gran cantidad de defectos en aplicación de recubrimiento. | Moderado | Mitigar | Dotar de personal capacitado y de inspección en fase de construcción. |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| | | | | |
|-------|---|-----------------|-----------------|--|
| RI-07 | Huelga Sindicato Construcción. | Bajo | Aceptar | Negociación efectiva con líderes gremiales para evitar postergaciones de obra. |
| RI-08 | Alta permeabilidad de suelo fundación tanque. | Moderado | Mitigar | Contratar estudio de agrimensura para análisis de propiedades del suelo. |
| RI-09 | Gran cantidad de defectos en soldadura. | Moderado | Mitigar | Dotar de personal capacitado y de inspección en fase de construcción. |
| RI-10 | Devaluación del Peso | Bajo | Explotar | - |
| RI-11 | Materiales no avalados o baja calidad. | Bajo | Mitigar | Desarrollar una gestión eficaz de Contract Management con la inclusión de cláusulas de aseguramiento y control de calidad. |
| RI-12 | Oposición de comunidad a desarrollo del proyecto. | Bajo | Aceptar | Monitoreo constante de expectativas e interés de la comunidad. |
| RI-13 | Desviación en Prueba Hidráulica Equipo. | Moderado | Mitigar | Prever la dotación de personal capacitado de obra e inspectores de calidad. |
| RI-14 | Subestimación del Cronograma | Moderado | Mitigar | Capacitar al personal y crear instancias de revisión de plazos. |
| RI-15 | Bajo desempeño en contratistas. | Alto | Mitigar | Desarrollar una gestión eficaz de Contract Management con la inclusión de cláusulas de desempeño e hitos de cumplimiento. |

Tabla 29. Fortaleza Mitigante

6.3. Riesgo Residual.

| ID | Evento de Riesgo | Prob | Objetivos | | | Impacto | Riesgo Residual | Nivel Riesgo Residual | Nivel Riesgo Inherente |
|-------|--|------|-----------|-----|-----|---------|-----------------|-----------------------|------------------------|
| | | | P | A | C | | | | |
| RI-01 | Baja disponibilidad de proveedores de materiales e insumos. | 25% | 0,9 | 0,3 | 0,5 | 56,67% | 14,17% | Bajo | Moderado |
| RI-02 | Errores u omisiones en Ingeniería Conceptual entregada por el Cliente. | 35% | 0,5 | 0,9 | 0,5 | 63,33% | 22,17% | Moderado | Alto |
| RI-03 | Omisión en desarrollo de documentos de Ingeniería para Construcción. | 25% | 0,9 | 0,3 | 0,5 | 56,67% | 14,17% | Bajo | Moderado |
| RI-04 | Atrasos en pagos del Cliente. | 10% | 0,1 | 0,1 | 0,8 | 33,33% | 3,33% | Muy bajo | Bajo |
| RI-05 | Precipitaciones mayores al promedio estimado. | 5% | 0,9 | 0,1 | 0,8 | 60,00% | 3% | Muy bajo | Bajo |
| RI-06 | Gran cantidad de defectos en aplicación de recubrimiento. | 25% | 0,8 | 0,1 | 0,8 | 56,67% | 14,17% | Bajo | Moderado |
| RI-07 | Huelga Sindicato Construcción. | 10% | 0,9 | 0,5 | 0,5 | 63,33% | 6,33% | Muy bajo | Bajo |
| RI-08 | Alta permeabilidad de suelo fundación tanque. | 25% | 0,9 | 0,5 | 0,5 | 63,33% | 15,83% | Bajo | Moderado |
| RI-09 | Gran cantidad de defectos en soldadura. | 25% | 0,9 | 0,1 | 0,5 | 50% | 12,50% | Bajo | Moderado |
| RI-10 | Devaluación del Peso | 30% | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 23,33% | 7% | Bajo | Bajo |
| RI-11 | Materiales no avalados o baja calidad. | 25% | 0,6 | 0,1 | 0,6 | 43,33% | 10,83% | Muy bajo | Bajo |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



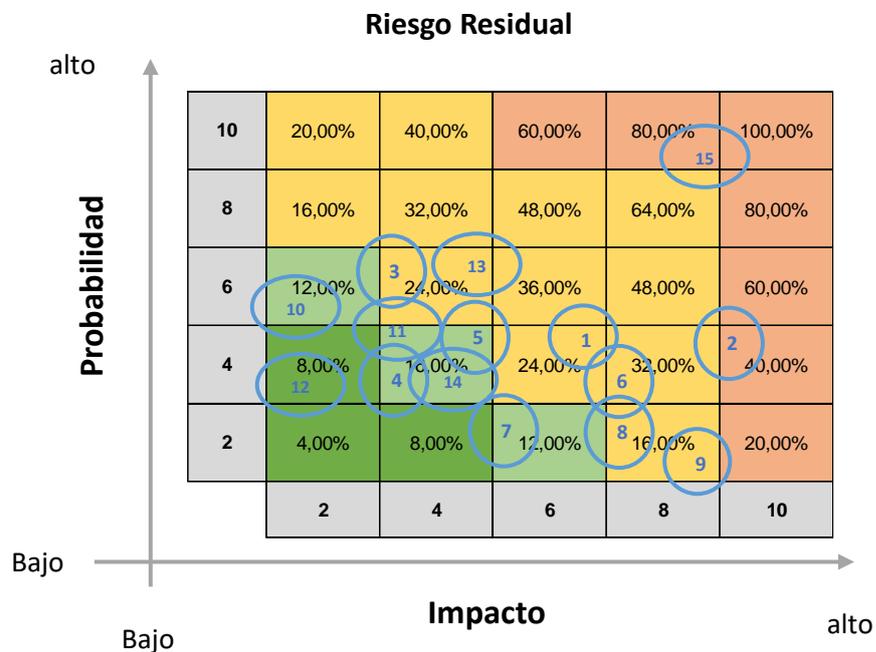
Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado

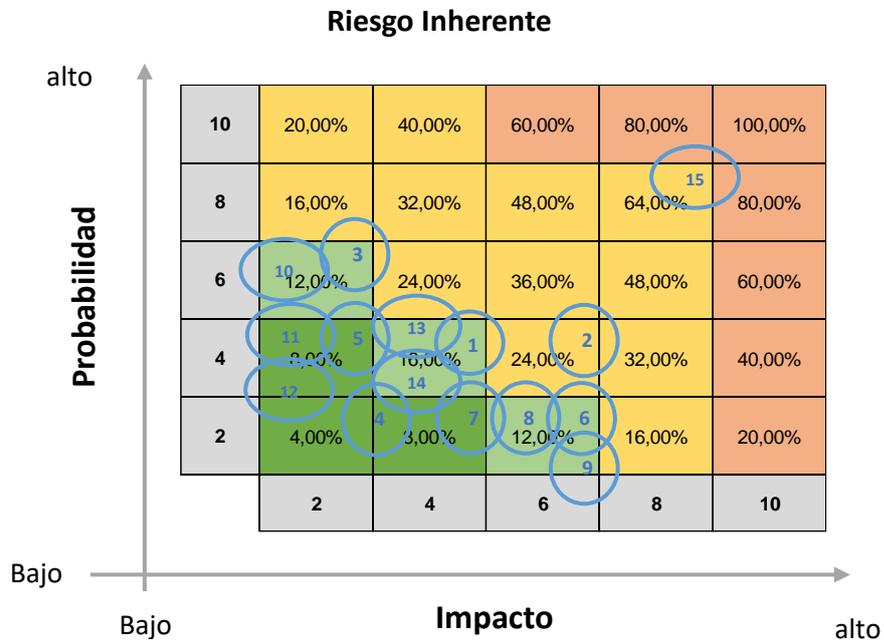


| | | | | | | | | | |
|-------|---|-----|-----|-----|-----|--------|--------|----------|----------|
| RI-12 | Oposición de comunidad a desarrollo del proyecto. | 5% | 0,9 | 0,1 | 0,9 | 63,33% | 3,17% | Muy bajo | Bajo |
| RI-13 | Desviación en Prueba Hidráulica Equipo | 25% | 0,8 | 0,3 | 0,8 | 63,33% | 15,83% | Bajo | Moderado |
| RI-14 | Subestimación del Cronograma | 25% | 0,5 | 0,1 | 0,5 | 36,67% | 9,17% | Muy bajo | Bajo |
| RI-15 | Bajo desempeño en contratistas. | 40% | 0,8 | 0,2 | 0,8 | 60,00% | 24% | Moderado | Alto |

Tabla 30. Riesgo Residual

6.4. Matriz de Probabilidad e Impacto.





6.5. Valor Monetario Esperado (VME).

| ID | Evento de Riesgo | Prob Ocurrencia | Nivel de Riesgo | Costo del Impacto | VME | Estrategia | Costo de Respuesta |
|-------|--|-----------------|-----------------|-------------------|-------|------------|--------------------|
| RI-01 | Baja disponibilidad de proveedores de materiales e insumos. | 50% | Moderado | 30000 | 15000 | Mitigar | 10000 |
| RI-02 | Errores u omisiones en Ingeniería Conceptual entregada por el Cliente. | 70% | Alto | 15000 | 10500 | Mitigar | 2500 |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| | | | | | | | |
|-------|--|-----|-----------------|--------|--------|-------------------|--------------|
| RI-03 | Omisión en desarrollo de documentos de Ingeniería para Construcción. | 50% | Moderado | 20200 | 10.100 | Transferir | 3.500 |
| RI-04 | Atrasos en pagos del Cliente. | 30% | Bajo | 5500 | 1650 | Transferir | 1000 |
| RI-05 | Precipitaciones mayores al promedio estimado. | 10% | Bajo | 50.000 | 5000 | Aceptar | 5000 |
| RI-06 | Gran cantidad de defectos en aplicación de recubrimiento. | 50% | Moderado | 22500 | 11250 | Mitigar | 5000 |
| RI-07 | Huelga Sindicato Construcción. | 20% | Bajo | 12000 | 2400 | Aceptar | 2400 |
| RI-08 | Alta permeabilidad de suelo fundación tanque. | 50% | Moderado | 25000 | 12500 | Mitigar | 2000 |
| RI-09 | Gran cantidad de defectos en soldadura. | 50% | Moderado | 55000 | 27500 | Mitigar | 1100 |
| RI-10 | Devaluación del Peso | 30% | Bajo | -2000 | -2000 | Explotar | -2000 |
| RI-11 | Materiales no avalados o baja calidad. | 50% | Bajo | 6500 | 3250 | Mitigar | 300 |
| RI-12 | Oposición de comunidad a desarrollo del proyecto. | 10% | Bajo | 20000 | 2000 | Aceptar | 2000 |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| | | | | | | | |
|-------|--|-----|-----------------|-------|-------------------|----------------|-------------------|
| RI-13 | Desviación en Prueba Hidráulica Equipo | 50% | Moderado | 3375 | 1688 | Mitigar | 600 |
| RI-14 | Subestimación del Cronograma | 50% | Bajo | 35000 | 17500 | Mitigar | 2000 |
| RI-15 | Bajo desempeño en contratistas. | 80% | Alto | 13000 | 10400 | Mitigar | 800 |
| | | | | | Usd 128738 | | Usd 36.200 |

Tabla 30. Valor monetario esperado.

Valor Monetario Esperado = **USD 128.738**

Reserva de Contingencia = **USD 36.200**

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



ANÁLISIS DE INTERESADOS

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |
| | | | | |



CONTENIDO

1. Alcance del Documento.
2. Clasificación de los Interesados.
3. Estrategia de Gestión de Interesados.
4. Listado de Análisis de Interesados.

TAHH_ANALISIS DE INTERESADOS

1. Alcance del Documento.

El presente documento tiene como objetivo describir los grupos de interesados que tendrán intereses e influencia positiva o negativa sobre el proyecto Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.

La capacidad y gestión efectiva de los interesados es un pilar fundamental en el éxito del proyecto. Por lo tanto, se describirán las acciones a tener en cuenta por el equipo de proyectos para el análisis y evaluación del posible impacto de los interesados en el proyecto.

Las acciones luego del análisis del grupo de interesados tendrán como objetivos principales centrar esfuerzos para dar a conocer los beneficios del proyecto tanto para la organización como agentes externos a ella. Además, se buscará realizar alianzas estratégicas con contratistas, sindicatos, organizaciones y gobiernos.

2. Clasificación de los Interesados.

Se clasificarán los interesados del proyecto según las siguientes particularidades y en base a sus intereses, participación, impacto e influencia:

- Dependencia: Puede ser Interno o Externo según su participación o no de la organización Energy Solutions.
- Poder: Según la influencia en el transcurso y objetivos del proyecto, se catalogarán en Alto o Bajo.
- Interés: Según la evaluación del interés del interesado en el proyecto, se catalogarán en Alto o Bajo.
- Impacto: Según el impacto positivo o negativo sobre el proyecto, se clasificarán en Alto o Bajo.

3. Estrategia de Gestión de Interesados.

Para obtener una correcta y eficaz gestión de los interesados, se analizarán el poder e intereses de los mismos sobre los objetivos del proyecto. La siguiente grafica explica como se determina la estrategia de comunicación a utilizar según:

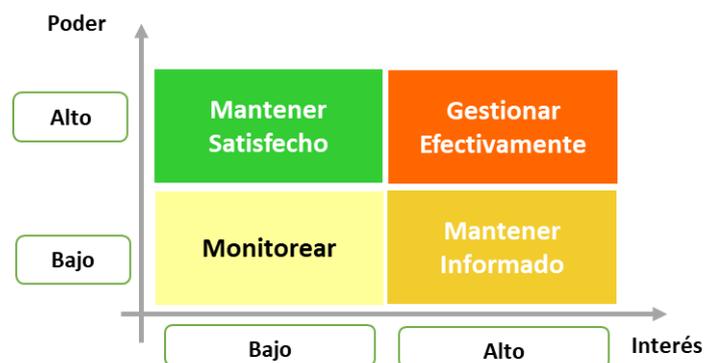


Gráfico 15. Matriz Poder vs Interés.

En la etapa de planificación, el equipo de proyectos determinara el poder e interés de los interesados en diferentes reuniones de planificación. Una vez analizados, se catalogarán y se describirá la estrategia de comunicación a utilizar con cada uno de los interesados.



En la siguiente tabla se describen las estrategias de comunicación según el grupo de interesado:

| Estrategía | Descripción |
|--------------------------------|---|
| Gestionar efectivamente | Mantener informados del desempeño, cambios y definiciones del proyecto desde reportes de avance semanales. Se incluirán en reuniones de seguimiento y deberán ser tomados en cuenta sus puntos de vistas. |
| Mantener satisfecho | Mantener informados mediante reportes semanales de avance del proyecto. Se consultará su opinión sobre el avance y posibles acciones a llevar a cabo. |
| Mantener Informado | Mantener informados mediante reportes mensuales de avance del proyecto con el objetivo de que tengan conocimiento general del proyecto. |
| Monitorear | Mantener informados mensualmente del desempeño del proyecto. Se validará postura del grupo de interesados. |

Tabla 31. Estrategia de Gestión de Interesados.



4. Listado de Análisis de Interesados.

| ID | Stakeholder | Descripción e Interés en el Proyecto | Tipo | Poder | Interés | Estrategia | Interlocutor |
|------|--------------------------------------|--|---------|-------|---------|-------------------------|--------------|
| I-01 | Presidente de Energy Solutions | Sponsor del Proyecto. | Interno | Alto | Alto | Gestionar efectivamente | PM |
| I-02 | Cliente Refinadora | Cliente contratante del proyecto. | Externo | Alto | Alto | Gestionar efectivamente | PM |
| I-03 | Project Manager | Responsable máximo del cumplimiento de los objetivos del proyecto. | Interno | Alto | Alto | - | - |
| I-04 | Equipo de Proyecto | Responsables de ejecutar y gestionar las diferentes etapas del proyecto. | Interno | Alto | Alto | Gestionar efectivamente | PM |
| I-05 | Contratistas | Deberán ejecutar las respectivas actividades contratadas bajo todos los requisitos planteados en tiempo y forma. | Externo | Bajo | Alto | Mantener Informado | PM |
| I-06 | Proveedores de Insumos | Deberán proveer los insumos, materiales y equipamientos según los requisitos desarrollados por el equipo de proyectos. | Externo | Bajo | Bajo | Monitorear | PM |
| I-07 | Sindicato de la Construcción (UOCRA) | Asociación de trabajadores de la construcción UOCRA, con posible influencia e impacto en el proyecto. | Externo | Alto | Alto | Gestionar efectivamente | PM |
| I-08 | Asesores | Deberán proveer los conocimientos de su área para llevar a cabo el proyecto en tiempo y forma. | Externo | Bajo | Alto | Gestionar efectivamente | PM |
| I-09 | Comunidad | Comunidades aledañas al complejo de refinación en la Provincia de Buenos Aires. El proyecto genera trabajo directo e indirecto | Externo | Bajo | Bajo | Monitorear | PM |
| I-10 | Gobierno Municipal y Provincial | Responsables de las habilitaciones según leyes y decretos aprobados. | Externo | Bajo | Alto | Mantener Informado | PM |

Tabla 32. Análisis de Interesados.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



REPORTES DE NO CONFORMIDAD

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |

1. Reporte de No Conformidad.



Reporte de No Conformidad (NCR)

SECCIÓN 1: INFORMACIÓN DE ORDEN GENERAL Y DEL REPORTE DE NO CONFORMIDAD

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------|--------------------------|------------------|---|
| (A ser llenado por el originador) | | Número de NCR | TAHH_NCR_1 | Fecha | 10/04/2020 |
| Nombre del originador | Pablo Isea | | Cargo del Originador | Supervisor QA/QC | |
| Nombre Subcontrato | **interno | No. OC/Contrato | N/A | Ubicación | Taller Energy |
| Esta NCR está reconocida por el Proveedor / Contratista | <input checked="" type="checkbox"/> | Si | <input type="checkbox"/> | No | Esta NCR también está informada en el Informe de Inspección Número: |

SECCIÓN 2: DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD

(A ser llenado por el Originador)

| | |
|-------------------------------|---|
| Detalles de la No Conformidad | <p>Se detecta desviación durante proceso de fabricación de conexiones de Tanque de Almacenamiento TAHH_3.2.4, al no cumplir con la longitud mínima permitida por estándar API 650. Adicionalmente, no están cubiertos los requisitos de tratamiento superficial del acero.</p>  |
|-------------------------------|---|

| | |
|-----------------|---------|
| Área de Gestión | Calidad |
|-----------------|---------|

SECCIÓN 3: CLASIFICACIÓN DE LA NCR

(Según lo determinado por el Originador)

| | | | |
|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Categoría 1 (No Conformidad Mayor) | <input checked="" type="checkbox"/> | Categoría 2 (No Conformidad Menor) |
|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|

SECCIÓN 4: DISTRIBUCIÓN

(A ser llenado por el Originador)

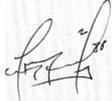
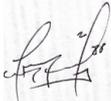
| | | | |
|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | J. Pachecho. | Nombre/Cargo | Ingeniero Calidad. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | L. Moran. | Nombre/Cargo | Gerente de Proyecto. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | N. Lopez | Nombre/Cargo | Especialista Mecánico. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | M. Rey. | Nombre/Cargo | Supervisor de Ejecución. |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| SECCION 5: ACCIONES DE CORRECCIÓN Y DISPOSICION | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------|--------------------------|------|
| (A ser llenado por el Contratista y/o Proveedor) | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Aceptar como esta (Concesión) | <input type="checkbox"/> | Desechar/Rechazar | <input checked="" type="checkbox"/> | Reprocesar/Reparar | <input type="checkbox"/> | Reclasificar | <input type="checkbox"/> | Otra |
| Acciones de corrección | Se deben reparar las zonas con fallas en soldadura. | | | Fecha Compromiso: | 12/04/2020 | | | | |
| Representante del Contratista/ Proveedor | N/A | Cargo | N/A | Fecha | | | | | |
| SECCIÓN 6: APROBACION DE LAS ACCIONES DE CORRECCION Y DISPOSICIÓN | | | | | | | | | |
| Cargo | Compañía | Nombre | Firma | Fecha | | | | | |
| Gerente de Proyectos | Energy Solutions | L. MORAN |  | 12/04/2020 | | | | | |
| SECCIÓN 7: CIERRE DE LA NCR | | | | | | | | | |
| Nombre y Cargo | J. PACHECO QaQc Engineer | Firma de cierre del originador | Fecha de cierre | | | | | | |
| Nombre y cargo | L. MORAN Project Manager |  | Fecha de cierre | | | | | | |
| | | Firma del Aprobador | Fecha de cierre | | | | | | |

2. Reporte de No Conformidad 2.

|  Reporte de No Conformidad (NCR) | | | | | |
|--|---|------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| SECCIÓN 1: INFORMACIÓN DE ORDEN GENERAL Y DEL REPORTE DE NO CONFORMIDAD | | | | | |
| (A ser llenado por el originador) | | Número de NCR | | TAHH_NCR_2 | Fecha |
| | | | | | 14/10/2020 |
| Nombre del originador | Jesus Pachecho | | Cargo del Originador | Supervisor QA/QC | |
| Nombre Proveedor | **Interno | No. OC/ Contrato | N/A | Ubicación | Instalación Cliente |
| Esta NCR está reconocida por el Proveedor / Contratista | <input checked="" type="checkbox"/> | Si | <input type="checkbox"/> | No | Esta NCR también está informada en el Informe de Inspección Número: |
| SECCIÓN 2: DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD | | | | | |
| (A ser llenado por el Originador) | | | | | |
| Detalles de la No Conformidad | <p>Se evidencia falta de fusión en soldaduras a tope en campo en línea de producción 10"-P-P-B31.3 y línea de Succión 12"-P-P-B31.3. Los ensayos no destructivos salen rechazados.</p>  | | | | |
| Área de Gestión | Calidad | | | | |
| SECCIÓN 3: CLASIFICACIÓN DE LA NCR | | | | | |
| (Según lo determinado por el Originador) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Categoría 1 (No Conformidad Mayor) | | <input checked="" type="checkbox"/> | Categoría 2 (No Conformidad Menor) | |
| SECCIÓN 4: DISTRIBUCIÓN | | | | | |
| (A ser llenado por el Originador) | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | J. Pachecho. | Nombre/Cargo | Ingeniero QaQc | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | L. Moran. | Nombre/Cargo | Gerente de Proyecto | | |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------|--------------------------|------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | | Nombre/Cargo | Especialista Piping | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | M. Rey. | Nombre/Cargo | Inspector de Calidad | | | | | | |
| SECCION 5: ACCIONES DE CORRECCIÓN Y DISPOSICION | | | | | | | | | |
| (A ser llenado por el Contratista y/o Proveedor) | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Aceptar como esta (Concesión) | <input type="checkbox"/> | Desechar/Rechazar | <input checked="" type="checkbox"/> | Reprocesar/Reparar | <input type="checkbox"/> | Reclasificar | <input type="checkbox"/> | Otra |
| Acciones de corrección | Se deberá reparar las zonas de soldaduras dañadas y volver a testear. | | | | Fecha Compromiso: | 16/10/2020 | | | |
| Representante del Proveedor | N/A | | Cargo | N/A | | Fecha | ---- | | |
| SECCIÓN 6: APROBACION DE LAS ACCIONES DE CORRECCION Y DISPOSICIÓN | | | | | | | | | |
| Cargo | Compañía | | Nombre | Firma | Fecha | | | | |
| Gerente de Proyecto | Energy Solutions | | L. MORAN | | | | | | |
| SECCÓN 7: CIERRE DE LA NCR | | | | | | | | | |
| Nombre y Cargo | J. PACHECHO | | Firma de cierre del originador | | Fecha de cierre | | | | |
| Nombre y cargo | L. MORAN | | | | 17/10/2020 | | | | |
| | | | Firma del Aprobador | | Fecha de cierre | | | | |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



SOLICITUDES DE CAMBIO

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |



1. Solicitud de Cambio 1.



FORMULARIO DE SOLICITUD ORDEN DE CAMBIO

NUMERO DE ORDEN DE CAMBIO: **1**
FECHA DE EMISIÓN: **10/04/2020**

NUMERO de PO: **593465**
Moneda PO **USD**

DESCRIPCIÓN / JUSTIFICACIÓN DE ORDEN DE CAMBIO :

Según **NCR_TAHH_1**: Se detecta desviación durante proceso de fabricación de conexiones de Tanque de Almacenamiento **TAHH_XXX**, al no cumplir con la longitud mínima permitida por estándar API 650. Adicionalmente, no están cubiertos los requisitos de tratamiento superficial del acero.

Causa Raiz: Deben revisarse Paquete de documentos, comprar nuevos materiales e iniciar fabricación de conexiones especialidad Mecánica

COSTO TOTAL DE ORDEN DE CAMBIO US\$ 2250,00

- REQUIERE REVISIÓN DE SEGURIDAD DE PROCESO? SI NO N/A
- TIENE IMPACTO EN CRONOGRAMA? SI NO
- TIENE IMPACTO EN COSTOS? SI NO

• Apertura de Estimación de Costos:

| | Moneda | Cantidad | Unidad | Total |
|-----------------|--------|----------|--------|----------------|
| Ingenieria: | us\$ | 5,0 | DOC | 200,0 |
| Construcciones: | us\$ | 100,0 | HH | 1.500,0 |
| Materiales: | us\$ | 150,0 | KG | 350,0 |
| Pintura: | us\$ | 20,0 | M2 | 200,0 |
| Total | | | | 2.250,0 |

GERENTE DE PROYECTO

Firma

L. MORAN

Aclaración

11/04/2020

Fecha



2. Solicitud de Cambio 2.



FORMULARIO DE SOLICITUD ORDEN DE CAMBIO

NUMERO DE ORDEN DE CAMBIO: **2**
FECHA DE EMISIÓN: **15/10/2020**

NUMERO de PO: **593465**
Moneda PO **USD**

DESCRIPCIÓN / JUSTIFICACIÓN DE ORDEN DE CAMBIO :

Según **NCR_TAHH_2**: Se evidencia falta de fusión en soldaduras a tope en campo en línea de producción 10"-P-P-B31.3 y línea de Succión 12"-P-P-B31.3. Los ensayos no destructivos salen rechazados.

Solución: Deben realizarse retrabajos de soldadura en áreas afectadas.

COSTO TOTAL DE ORDEN DE CAMBIO US\$ 1750,00

- REQUIERE REVISIÓN DE SEGURIDAD DE PROCESO? SI NO N/A
- TIENE IMPACTO EN CRONOGRAMA? SI NO
- TIENE IMPACTO EN COSTOS? SI NO

• Apertura de Estimación de Costos:

| | Moneda | Cantidad | Unidad | Total |
|-----------------|--------|----------|-----------|----------------|
| Ingenieria: | us\$ | - | DOC | - |
| Construcciones: | us\$ | 300,0 | pulg sold | 1.500,0 |
| Materiales: | us\$ | 250,0 | KG | 250,0 |
| Pintura: | us\$ | - | M2 | - |
| Total | | | | 1.750,0 |

GERENTE DE PROYECTO

Firma

L. MORAN

Aclaración

16/10/2020

Fecha

3. Impacto de la Solicitud de Cambio en la línea Base.

A continuación, se detallan las consecuencias en las líneas bases:

- Alcance: No hay impacto.
- Plazos: Existe impacto en actividades TAHH_3.2.4 Prefabricado de Conexiones de Envoltente y TAHH_3.6.2 Montaje de Líneas de Proceso, por retrabajos de soldadura, ensayos no destructivos y pruebas hidráulicas adicionales para solucionar las desviaciones.
Plazo adicional: 6 días.

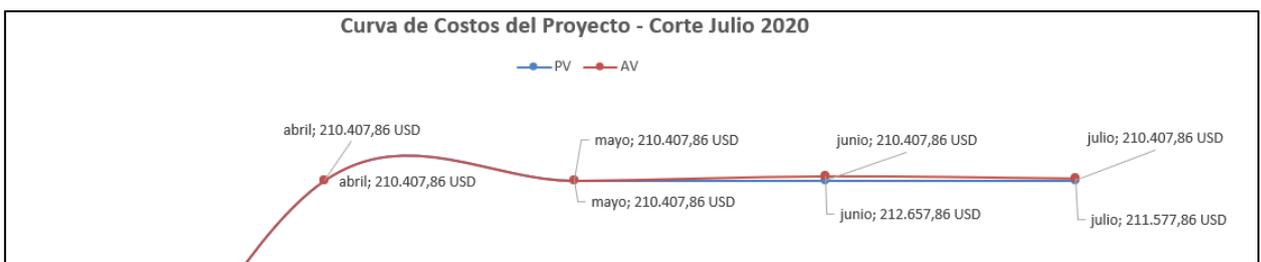
Holgura cronograma: 10 días. Por lo que no se solicita optimización de Cronograma.

| TAHH_3.2 | ▸ Prefabricados | 60 days | Mon 16/03/20 | Fri 05/06/20 | |
|------------|--------------------------------------|---------|--------------|--------------|----|
| TAHH_3.2.1 | Fabricación de Virolas | 20 days | Mon 16/03/20 | Fri 10/04/20 | 26 |
| TAHH_3.2.2 | Prefabricado de Piping | 30 days | Mon 06/04/20 | Fri 15/05/20 | 37 |
| TAHH_3.2.3 | Prefabricado de Techo | 30 days | Mon 16/03/20 | Fri 24/04/20 | 29 |
| TAHH_3.2.4 | Fabricación de Conexiones Envoltente | 10 days | Mon 30/03/20 | Fri 10/04/20 | 27 |

| TAHH_3.5 | ▸ Montaje de Calefactor | 25 days | Mon 20/07/20 | Fri 21/08/20 | |
|------------|-------------------------------------|---------|--------------|--------------|-------|
| TAHH_3.5.1 | Montaje de Calefactor | 15 days | Mon 20/07/20 | Fri 07/08/20 | 65 |
| TAHH_3.5.2 | Prueba Hidráulica Calefactor | 10 days | Mon 10/08/20 | Fri 21/08/20 | 67 |
| TAHH_3.6 | ▸ Obra Piping y SLCI | 45 days | Mon 24/08/20 | Fri 23/10/20 | |
| TAHH_3.6.1 | Montaje base civiles y soportes | 20 days | Mon 24/08/20 | Fri 18/09/20 | 42;68 |
| TAHH_3.6.2 | Montaje de Líneas de Proceso | 20 days | Mon 21/09/20 | Fri 16/10/20 | 70 |
| TAHH_3.6.3 | Montaje de Líneas de Espuma y riego | 5 days | Mon 19/10/20 | Fri 23/10/20 | 71 |
| TAHH_3.6.4 | Ejecución de TIE Ins | 10 days | Mon 21/09/20 | Fri 02/10/20 | 70 |

- Costos: Se genera un total de USD 4.000 de gastos que serán absorbidos por la Reserva de Contingencia.

4. Curva de Costos del Proyecto.



Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



ANÁLISIS CAUSA RAIZ

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |

1. Diagrama Causa y Efecto





2. Causas Principales.

Del diagrama Causa-Efecto se pueden distinguir dos causas principales que guardan relación. Estas son Error de Diseño de Ingeniería y Personal no Calificado, ambas causas por poseer personal con poca experiencia o no preparados para el trabajo.

Otra de las causas específicas a Error de Diseño de Ingeniería, la documentación generada por la disciplina Mecánica no fue validada por un ente auditor previo a ser usado en Obra. Por lo tanto, no fueron subsanados los errores u omisiones en los documentos.

3. Acciones a Tomar.

Para evitar la aparición de nuevas No Conformidades y realizar las acciones correctivas pertinentes, serán desarrolladas las siguientes acciones.

- Se dejará constancia e informará a la Dirección General la necesidad de capacitar el personal de Ingeniería y Soldadores dedicados en los desarrollos de proyectos.
- Serán auditados todos los procesos bajo la ISO 9001 "Gestión de Calidad".
- Todos los documentos de Ingeniería serán auditados por un agente externo previo a la construcción.
- Se establecerá como Lección Aprendida del proyecto.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



INFORME DE AUDITORIA

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| INFORME DE AUDITORIA | | | | |
|---|--|-------------------------------------|----------------------|--------------------------|
| (A ser llenado por el Líder Auditor) | | Número de Informe | TAHH_AUD1 | Fecha |
| Auditor Líder: | J. Pachecho | CoAuditores: | | |
| Proceso Auditado: | Proceso de Fabricación de componentes mecánicos. | | | |
| Criterios de la Auditoria: | | | | |
| Objeto de la Auditoria: | | | | |
| Alcance de la Auditoria: | | | | |
| BALANCE DE NO CONFORMIDADES | | | | |
| NÚMERO DE NO CONFORMIDADES MAYORES | NÚMERO DE NO CONFORMIDADES MENORES | TOTAL DE NO CONFORMIDADES | | |
| NO SE EVIDENCIARON NO CONFORMIDADES | NO SE EVIDENCIARON NO CONFORMIDADES | NO SE EVIDENCIARON NO CONFORMIDADES | | |
| OBSERVACIONES: | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| DISTRIBUCIÓN | | | | |
| (A ser llenado por el Originador) | | | | |
| <input type="checkbox"/> | J. Pachecho | Nombre/Cargo | Ingeniero de Calidad | |
| <input type="checkbox"/> | L. Moran | Nombre/Cargo | Gerente de Proyecto | |
| <input type="checkbox"/> | | Nombre/Cargo | Jefe de Proyecto | |
| <input type="checkbox"/> | | Nombre/Cargo | Presidente | |
| ACCIONES DE CORRECCIÓN Y DISPOSICIÓN | | | | |
| (A ser llenado por el Auditado) | | | | |
| <input type="checkbox"/> | PANEAR | <input type="checkbox"/> | HACER | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | VERIFICAR | <input type="checkbox"/> | ACTUAR | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Otra | | | |
| CIERRE DE LA AUDITORIA | | | | |
| Nombre y Cargo | J. PACHECHO QAQC ENGINEER | Firma de Auditor Líder | | Fecha de cierre |
| Nombre y cargo | L. MORAN PROJECT MANAGER | Firma Auditado | | Fecha de cierre |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



INFORMES DE INSPECCIÓN

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| | | |
|---|--|------------------------------------|
|  | | INFORME DE INSPECCIÓN (INI) |
| Informe de Inspección: TAHH-INI-0001 | | Revisión 1 |
| Número de PO: | | Página 1 de 1 |
| Proyecto: Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos. | | Fecha: dd/mm/aaaa |
| Proveedor/Contratista: Interno*** | | |
| Dirección: | Ciudad Autónoma de Buenos Aires | |
| Persona de Contacto: | | |
| Cargo: | | |
| Equipo o Material Inspeccionado: | Linea de Producción 10 pulg | |

| | |
|----------------------------------|--|
| Cronograma de Inspección: | |
| No Conformidades: | |
| | |

| | |
|--------------------------------|--|
| Detalle de Inspección: | |
| Control de Fabricación: | |
| Control dimensional: | |
| Inspección Visual: | |

| |
|--------------------------------|
| Resumen y Conclusiones: |
| |

| Inspector | Proveedor | Gerente de Proyecto |
|------------------|------------------|--|
| | / |  L. MORAN |
| Fecha: | Fecha: | Fecha: |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



REPORTE DE ESTADO

JULIO 2020

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |

**Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.**



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



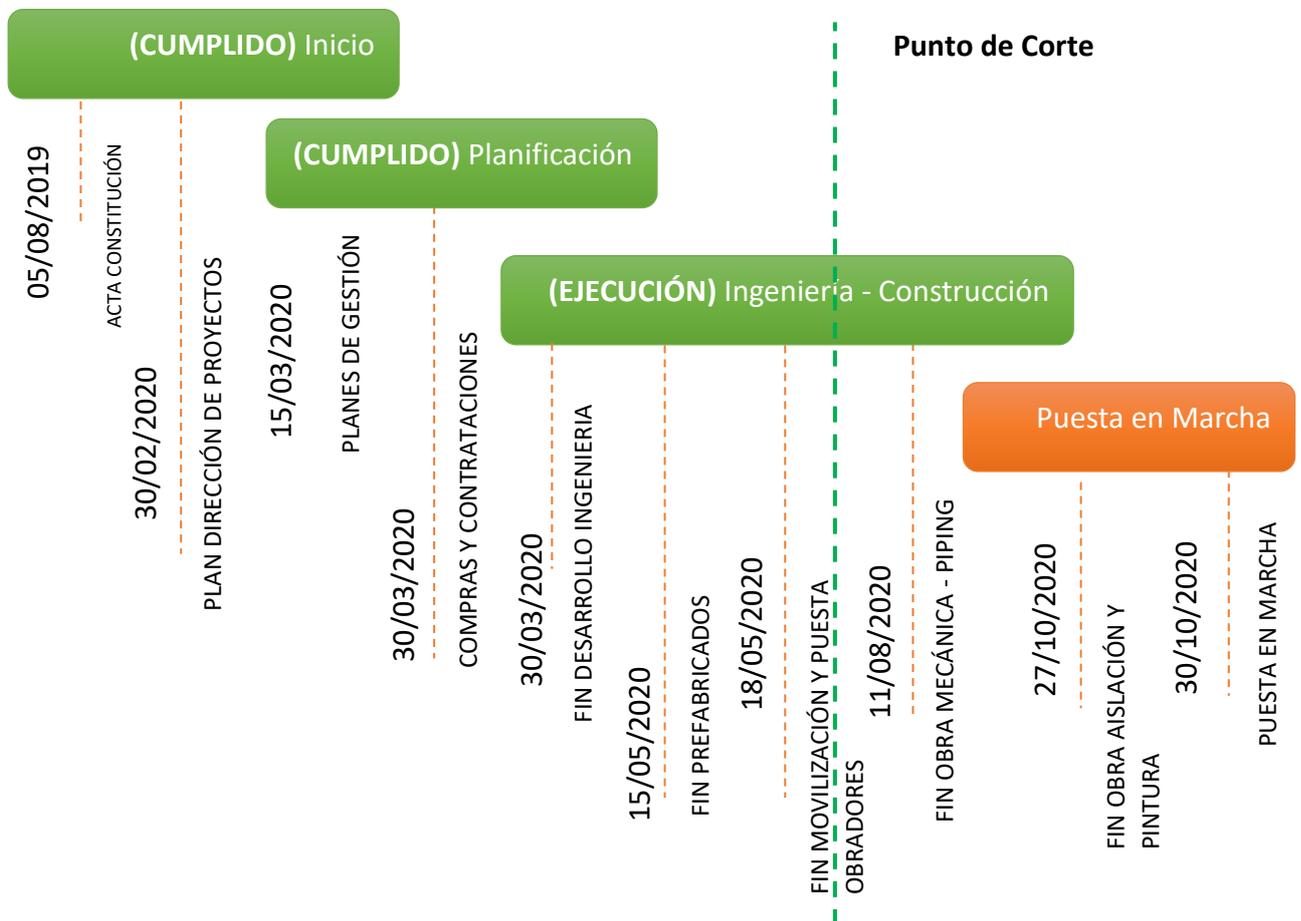
CONTENIDO

- 1. Alcance del Documento.**
- 2. Hitos alcanzados.**
- 3. Descripción General.**
- 4. Análisis de Valor Ganado.**
- 5. Desempeño del Proyecto.**

1. Objeto del Documento.

El objetivo del presente documento es describir el desempeño del proyecto Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos, hasta el hito de corte (Julio 2020).

2. Hitos alcanzados.

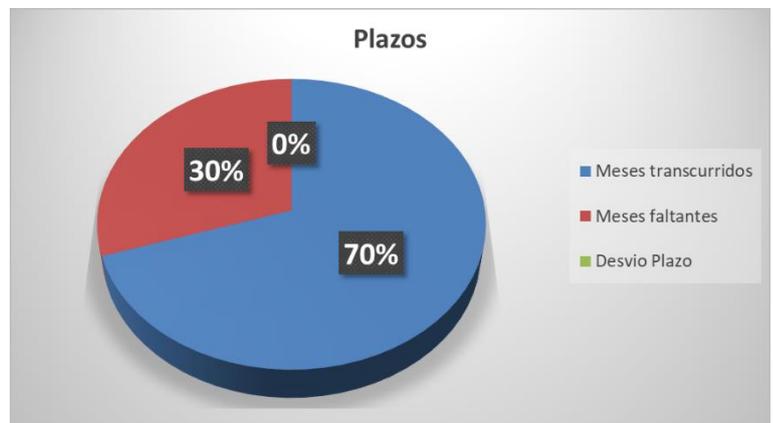


3. Descripción General.

A continuación, se muestra un estado general del avance físico del proyecto:



Gráfico 20. Construcción mecánica.



4. Análisis de Valor Ganado.

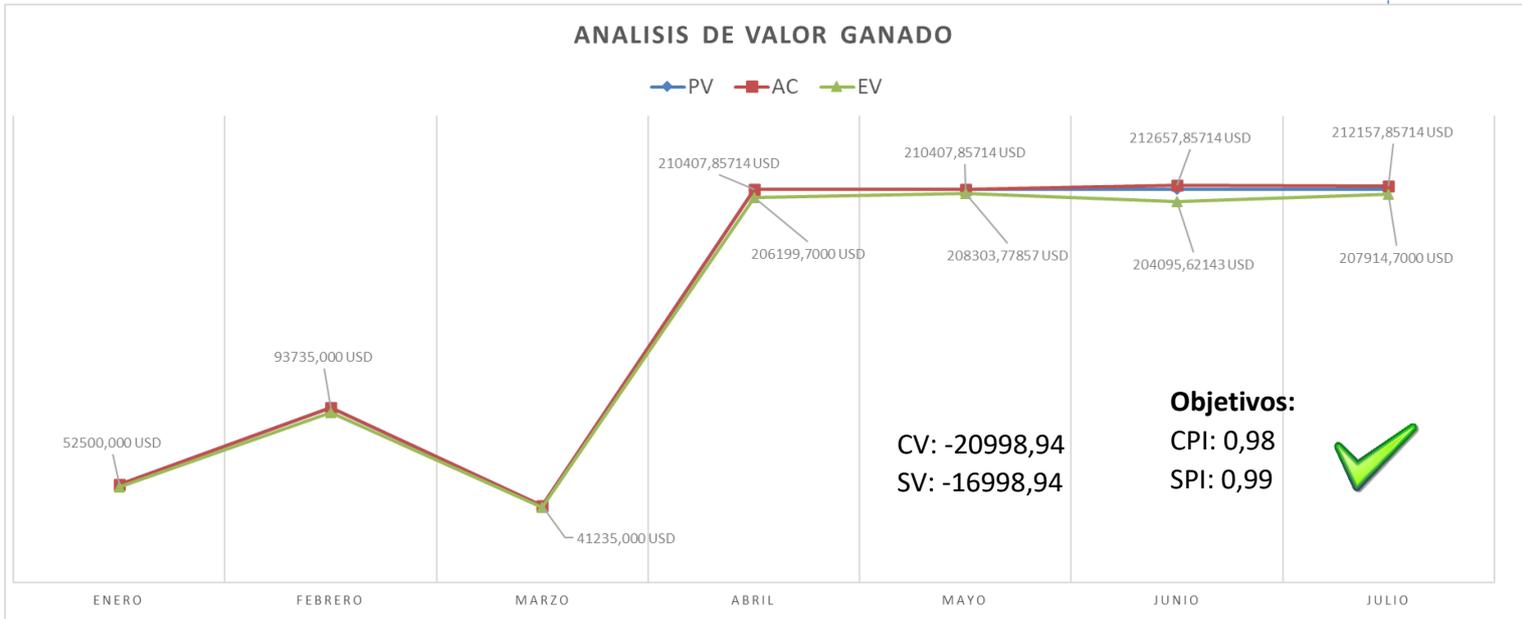


Gráfico 21. Análisis de valor ganado – Reporte de estado.

5. Reserva de Contingencia.

| ITEM | DESCRIPCION | TOTAL USD |
|---------|--|------------------|
| ISSUE 1 | ERROR DISEÑO DE INGENIERIA - ESPECIALIDAD MECÁNICA | -\$ 2.250 |
| ISSUE 2 | RETRABAJO DE SOLDADURA EN LINEA DE PRODUCCIÓN 10 PULG: | -\$ 1.750 |
| | RESERVA DE CONTINGENCIA: | \$ 36.200 |
| | TOTAL | \$ 32.200 |

Tabla 33. Reserva de Contingencia.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



REPORTE DE CIERRE

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |

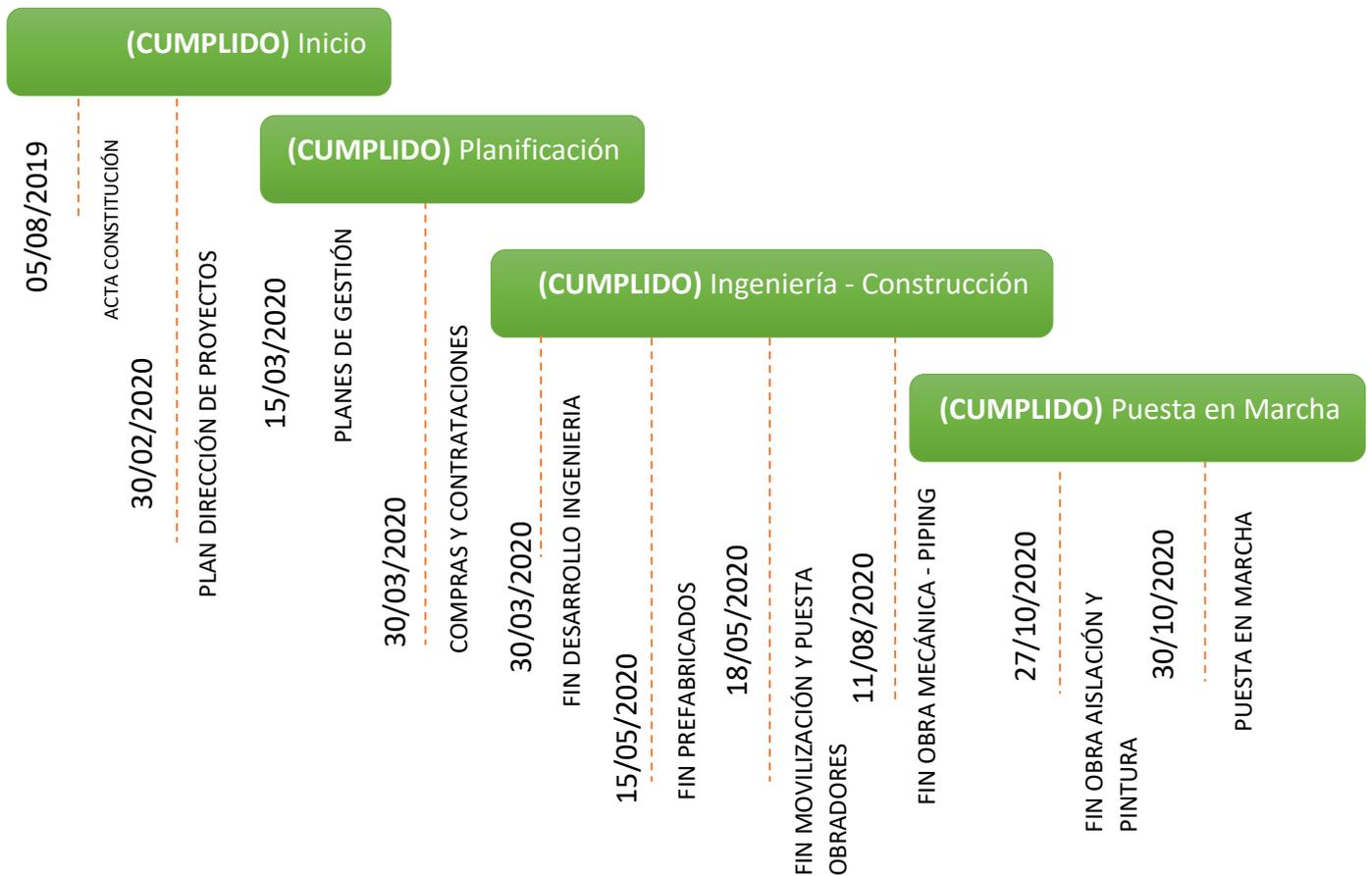


CONTENIDO

1. Objeto del Documento.
2. Referencias.
3. Descripción General.
4. Análisis de Valor Ganado.
5. Desempeño del Proyecto.
6. Seguimiento de Riesgos y Cambios.
7. Conclusiones.

1. Objeto del Documento.

El objetivo del presente documento es describir el desempeño del proyecto Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos, en su fase final y entrega al cliente.



2. Descripción General.



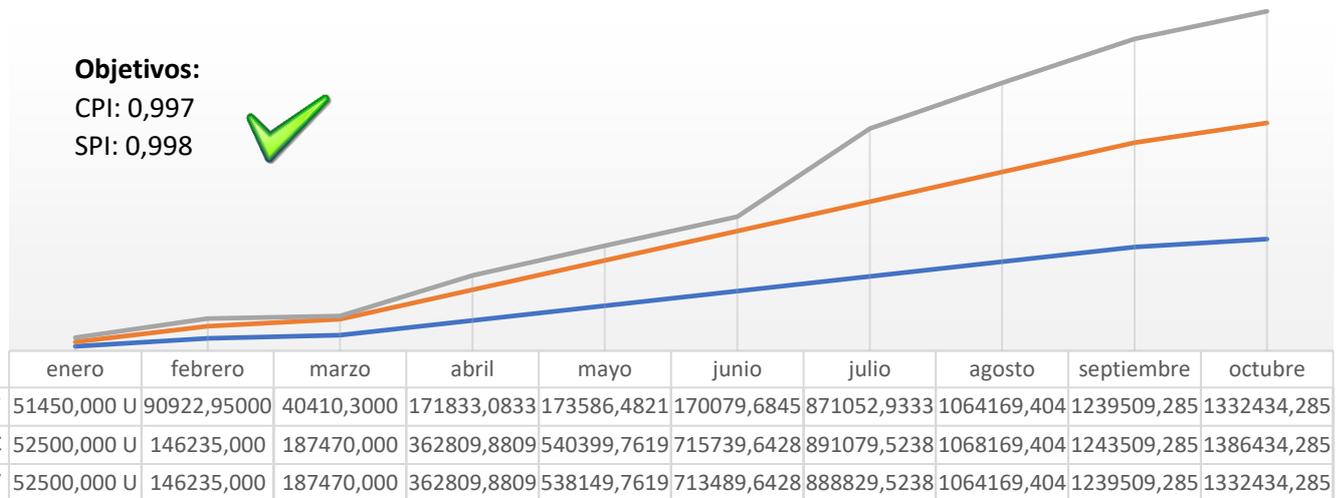
3. Análisis de Valor ganado.

ANALISIS DE VALOR GANADO

Objetivos:

CPI: 0,997

SPI: 0,998



4. Resultados del Proyecto.

Cierre Proyecto

Proyecto: Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.

Project Manager: Luis Moran.

Fecha de Inicio: 06/01/2020.

Fecha Fin Real: 30/10/2020.

| | Objetivo | Criterio de Éxito | Resultados |
|----------------|---|---|---|
| ALCANCE | Cumplimiento de todos los requerimientos de diseño y calidad del cliente. | No puede negociarse el alcance. Todos los requerimientos de diseño y calidad deben cumplirse. | Se entregó el equipo y sus facilidades cumpliendo con todos los requerimientos de diseño, calidad y buenas prácticas de construcción. |

Proyecto para el Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| | | | |
|---------------|--|---|--|
| TIEMPO | Cumplimiento del plazo definido. 9 meses. | Puede aceptarse hasta una desviación del 10%. | El día 28/10/2020 se firma el acta de recepción del equipo cumpliendo el plazo definido en línea base. |
| COSTO | Cumplimiento del presupuesto definido en línea base de costos. | Puede aceptarse hasta una desviación del 10%. | Se finaliza el proyecto con un sobre costo del 3,89%, resultado mas que aceptable. |

Tabla 34. Resultados de cierre de proyecto.

Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS

Registro de Cambios

| VERSIÓN | FECHA | DESCRIPCIÓN | AUTOR | CAMBIO |
|---------|------------|----------------------|-------|--------|
| 1 | 04/09/2020 | Emisión para defensa | LM | |
| | | | | |

TAHH_LECCIONES APRENDIDAS

1. Objeto del Documento.

El presente documento tiene como fin describir las lecciones aprendidas evidenciadas durante el desarrollo del proyecto Diseño y Construcción de un Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos describiéndose las experiencias positivas y negativas que formaran parte del Log de Lecciones para la organización y su uso en futuros proyectos.

2. Lecciones Aprendidas.

| Ref | Objetivo | Descripción | Impacto | Recomendaciones |
|-------|----------|--|-----------|--|
| LA-01 | Alcance | No se realizaron cambios de alcance sin haber sido gestionados por el proceso de Gestión del Cambio. | Positivo | Desarrollar el mismo proceso de gestión del cambio en cada proyecto. Reforzar en equipo de proyecto. |
| LA-02 | Plazos | Retrasos en provisión de materiales a obra – Válvulas y accesorios de piping. | Negativo | Prever la inclusión de nuevos proveedores y realizar las compras con mayor antelación. |
| LA-03 | Riesgos | Correcta estimación de riesgos “Error u omisiones en desarrollo de Ingeniería apta construcción”. | Negativo | Incluir la misma estimación en próximos proyectos. |
| LA-04 | Costos | Correcta estimación de costos en actividad TAHH_4.2 Ensayos de Calidad. | Positivo. | Incluir en nomina la misma cuadrilla de personal de aseguramiento de calidad para cada proyecto. |

**Proyecto para el Diseño y Construcción de un
Tanque de Almacenamiento de Hidrocarburos.**



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



| | | | | |
|--------------|---------|---|----------|---|
| LA-05 | Plazos | Retrasos en TAHH_4.3 Ingeniería Conforme a Obra. No se contaba con personal suficiente para revisar todos los documentos de ingeniería. | Negativo | Dotar de personal idóneo y suficiente para terminar la actividad en plazo. |
| LA-06 | Plazos | Retrasos en cierre de documentación final de obra. No se contaba con personal suficiente. | Negativo | Dotar de mayor número de empleados para ejecutar la actividad en el plazo correcto. |
| LA-07 | Alcance | Materiales consumibles de obra de alta calidad. | Positivo | En futuros proyectos utilizar los mismos proveedores recomendados para insumos de materiales consumibles para obra. |

Tabla 35. Registro de Lecciones Aprendidas.