




PROYECTO:

PROGRAMA ADECUACIÓN POLIDUCTOS - ESTACIÓN SAYARI


**TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL
SERVICIO DE:**

**ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS -
ESTACIÓN SAYARI**

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 1 de 10

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN	2
2.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
3.	DEFINICIONES	3
4.	OBJETIVO	3
5.	ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS	3
5.1	VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA	3
5.2	REUNIÓN DE ACLARACIÓN	3
6.	INSTRUMENTOS Y EQUIPOS PARA RELEVAMIENTO Y MEDICION.	3
7.	DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO.....	4
8.	PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA.....	14
9.	REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL ASIGNADO A LA OBRA.....	15
10.	CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA - DE ACUERDO A LA MATRIZ DE EVALUACIÓN 15	
11.	PROPUESTA ECONÓMICA	16
12.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA (MATRIZ DE EVALUACIÓN DE OFERTAS TÉCNICAS)	16
13.	PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA.....	16
14.	DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA.....	18
15.	NORMAS APLICABLES.....	19
16.	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	19

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 2 de 10

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA LICITACIÓN

YPFB TRANSPORTE S.A., dentro de su programa de adecuaciones del sistema de transporte de carburantes por estaciones y ductos; se han realizado adecuaciones en la Estación Sayari para garantizar la disponibilidad y confiabilidad de las facilidades operativas de la Estación y sus sistemas complementarios; de estas adecuaciones surge la necesidad de realizar un Análisis Cuantitativo de Riesgos de la estación.

La Estación Sayari se encuentra ubicada cerca de la comunidad de bombeo del departamento de Cochabamba y es una Estación de los Poliducto PCOLP I y PCOLP II, que realiza la operación de recepción, entrega de productos terminados tales como Gas Licuado de Petróleo (GLP), Gasolina Especial (GE), Jet Fuel (JF) y Diésel Oíl (DO).

El presente documento tiene como objeto desarrollar el alcance del trabajo para el servicio de “Análisis Cuantitativo de Riesgos de la Estación Sayari – Poliductos” el cual servirá para tener conocimiento de la realidad y estado de la estación en tema de seguridad industrial y definir un alcance que implemente estas recomendaciones en un futuro.

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La estación Sayari Poliductos se encuentra ubicada en la progresiva KP 54+851 de los Poliductos PCOLP-1 y 2, aproximadamente a 120 Km de la ciudad de Cochabamba.




El camino de acceso a Estación Sayari Poliductos está conformado de la siguiente manera:

- Tramo Cochabamba – Bombeo: camino pavimentado.
- Tramo Bombeo – Estación Sayari: camino de tierra.

La figura 2 muestra la ubicación referencial de Estación Sayari Poliductos con respecto a la población de Bombeo – Cochabamba.

Las coordenadas son: 17°38'25.38"S / 66°27'16.04"O

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 3 de 10

3. DEFINICIONES

- **Contratante:** YPFB TRANSPORTE S.A., es la parte que solicita los servicios de terceros para la ejecución de las tareas requeridas. Oficina ubicada en Santa Cruz – Bolivia, Av. Doble Vía La Guardia Km-7 1/2.
- **Contratista:** Es la parte que toma a su cargo la Construcción y Puesta en Marcha del Servicio.
- **Proponentes:** Son las empresas legalmente establecidas en el país, que, en conformidad con los Términos de Referencia y Administrativos de la presente invitación, participan del proceso de licitación para la ejecución del servicio.
- **Fabricante / Proveedor:** Es la parte que fabrica o provee equipos y/o servicios requeridos por el Contratante o el Contratista.
- **ANH:** Agencia Nacional de Hidrocarburos.
- **END:** Ensayos no destructivos.
- **PCOLP:** Poliductos Cochabamba – Oruro – La Paz
- **UAIT:** Unidad de actualización de información técnica
- **SSMS RSE:** Salud, seguridad, Medio ambiente y responsabilidad social empresarial
- **ACR:** Análisis cuantitativo de riesgos.

4. OBJETIVO

Desarrollar Estudio de Riesgo Industrial que contenga como base un análisis CUANTITATIVO de riesgo, con el objeto de identificar y evaluar las condiciones de seguridad de las instalaciones de almacenamiento y/o procesos de productos peligrosos de YPFB TRANSPORTE S.A., así como identificar los posibles riesgos y las consecuencias de los accidentes que se pueden derivar de sus actividades, para tal fin se lista los siguientes objetivos específicos.

- a. Análisis Cuantitativo de Riesgos a toda la planta de carburantes de YPFB.
- b. Informe final conclusivo del Análisis Cuantitativo de Riesgos.

Los estudios mencionados en este punto se deben llevar a cabo de acuerdo con lo establecido por las normas, leyes y reglamentaciones citadas en el punto 15 del presente documento.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

5.1 VISITA AL LUGAR DE LA OBRA – INSPECCIÓN PREVIA

No habrá visita a obra, no obstante, la empresa invitada, podrá realizar la visita a la estación de Sayari en caso que así lo requiera.


5.2 REUNIÓN DE ACLARACIÓN

La reunión de aclaración al servicio se realizará en oficinas de YPFB TRANSPORTE S.A., el día y hora están indicadas en el Cronograma de Plazos del Proceso de Contratación. La asistencia a la reunión de aclaración NO es de carácter habilitante para la etapa entrega de propuestas, pudiendo asistir las empresas contratistas que así lo deseen.

6. INSTRUMENTOS Y EQUIPOS PARA RELEVAMIENTO Y MEDICION.

La empresa oferente será responsable de la provisión de la totalidad de los equipos, instrumentos y material que se requiera durante el desarrollo del servicio. La empresa oferente deberá presentar a la supervisión de YPFB TRANSPORTE S.A. los certificados de calibración de los equipos que pueda usar durante el servicio antes de recibir la orden de proceder.


La empresa oferente debe proporcionar una descripción detallada del instrumental que usará para cumplir con los trabajos de relevamiento y medición en las instalaciones de la Estación Sayari.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 4 de 10

Se aclara que YPFB TRANSPORTE S.A. no dispone de planos actualizados de la Estación Sayari, por lo que la empresa proponente de acuerdo a su experiencia deberá determinar si es necesario realizar el relevamiento topográfico de las áreas que fueron modificadas o donde se hayan instalado nuevas facilidades en el área industrial y oficinas para el uso en el presente estudio y de ser necesario actualizar los planos en formato CAD, En el ANEXO-E1 se incluyen planos generales de la estación y planos del último proyecto que realizo mejoras en el sistema eléctrico en la gestión 2023.

Se hace notar que para el presente estudio deben considerar toda el área industrial incluyendo las instalaciones colindantes a YPFB que de alguna manera pueden influir en el correcto desarrollo y resultado del presente estudio de riesgos, se debe tomar en cuenta que la estación Sayari poliductos es colindante con la estación Sayari oleoductos, así como talleres y almacenes de mantenimiento.

Todo el equipamiento eléctrico, mecánico e infraestructura que denote un análisis de riesgo debe ser considerado como parte del presente alcance.

	<p><u>NOTA 1:</u></p> <p><i>LA contratista deberá realizar la actualización de los planos necesarios para el estudio (plot plan, Layout de tuberías, diagramas de flujo, diagramas P&ID)</i></p> <p><i>Así mismo. deberá considerar en su alcance, si fuera necesario, topografía y georreferenciación para la actualización de los planos (Plot plan) para el desarrollo del estudio.</i></p> <p><i>Se aclara que los planos actualizados no serán considerados para revisión por parte del UAIT de YPFB Transporte S.A.</i></p>
--	--

7. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO

7.1. OBJETO

Realizar un Análisis Cuantitativo de Riesgos, de acuerdo con los más exigentes estándares internacionales, con el objeto de:


- Identificar todo evento potencialmente peligroso, realizar una selección de posibles escenarios de riesgos, y estimar los eventuales daños a las personas, los bienes físicos, al medio ambiente y a la producción, como consecuencia de fugas de sustancias inflamables, combustibles y/o tóxicas.
- Determinar los niveles de Riesgo Geográfico, Riesgo Individual y Riesgo Social, mediante la estimación de la frecuencia de ocurrencia y de la magnitud de las consecuencias de eventos potencialmente peligrosos que puedan ocasionar daños a las personas, los bienes físicos, al medio ambiente y a la producción, como consecuencia de fugas de sustancias inflamables, combustibles y/o tóxicas.
- Establecer recomendaciones que permitan disminuir el nivel de riesgo de las instalaciones, a través de la reducción de la probabilidad y/o severidad de los riesgos evaluados.

Lo expuesto precedentemente será llevado a cabo de acuerdo con lo establecido por las leyes, normas y reglamentaciones detalladas en el punto 15, cumplimentando la metodología que seguidamente se detalla.

7.2 ALCANCE

El alcance del servicio es el siguiente:

- Análisis Cuantitativo de Riesgos a la Estación Sayari, que comprende toda la planta.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 5 de 10

- Informe final conclusivo del Análisis Cuantitativo de Riesgos (a elaborar por la empresa que se adjudique el servicio).

Lo mencionado en el objeto precedente, será aplicado en los sectores del área industrial, edificios e instalaciones en condiciones de máxima operatividad.

El estudio a llevarse a cabo no sólo incluirá la totalidad de las instalaciones, equipos y edificios existentes en los predios de los mencionados sectores y plantas, sino también considerará diferentes tipos de instalaciones linderas o próximas, tales como viviendas, industrias u otras estaciones, construcciones, como así también población y entorno medioambiental que puedan verse afectados por las consecuencias de los riesgos en estudio. La frontera de estudio lo definirá el experto del estudio de riesgo de la contratista y según su experiencia deberá considerar en su propuesta técnica el radio de alcance para el presente servicio.

7.3. RELEVAMIENTO.

Serán consideradas condiciones del ambiente y climáticas, características técnicas de las instalaciones, documentación, sustancias y productos peligrosos, procesos, operaciones y procedimientos, y sistemas de prevención y protección existentes, en relación a las instalaciones citadas en el punto **7.2. ALCANCE**, a efectos de obtener la información suficiente que permita cumplimentar lo detallado en el punto **7.1. OBJETO**, respecto de la protección de las personas, las instalaciones industriales, el entorno industrial, y la producción, según el siguiente detalle:


Se aclara que es parte del alcance del contratista toda la logística necesaria para el relevamiento en campo, incluyendo mas no limitándose a: estadía, alimentación, transporte, refrigerios, etc.


La estación Sayari proporcionara los Baños para el uso del personal que realizara el relevamiento y el estudio.

a. Entorno

Será relevada información indicativa del entorno, a efectos de evaluar la incidencia que los riesgos bajo estudio podrían tener sobre el mismo, y viceversa, como, por ejemplo:

- Presencia de viviendas o asentamientos en las proximidades
- Presencia de instalaciones industriales
- Actividades de terceros en las cercanías
- Cuerpos de agua superficiales
- Reservas naturales o zonas protegidas
- Presencia de fuentes de ignición
- Otros

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 6 de 10			

	<u>NOTA 2:</u>
	<i>Se aclara que YPFB Transporte S.A. no dispone ni tampoco entregara información oficial (INE u otro ente gubernamental) de censo poblacional del área afectada, así como tampoco suministrara información sobre tipo de edificaciones o infraestructura en el entorno del estudio. Por tanto, la empresa CONTRATISTA deberá tomar en cuenta en su oferta que deberá relevar todos los datos necesarios para el estudio, incluyendo estos y otros como ser número de personas, turnos, tiempos de permanencia en áreas, ocupación de edificaciones, ingresos de equipos y tipos de vehículos, etc.</i>

b. Condiciones Meteorológicas de interés.


Serán relevadas las condiciones meteorológicas de interés para el desarrollo del presente estudio, en particular las requeridas para la representación de escenarios de riesgos y sus efectos, por intermedio del software de simulación. En tal sentido serán consideradas:

- Temperaturas
 - Medias
 - Máximas
 - Mínimas
- Velocidad del viento
 - Medias
 - Máximas
 - Mínimas
- Orientación de los vientos y sus frecuencias anuales
- Humedad relativa
- Niebla
- Precipitaciones
- Presión atmosférica
- Otros

c. Descripción de las instalaciones.

Con la finalidad de disponer de información que posibilite un detallado conocimiento de las instalaciones bajo estudio, será necesario relevar respecto de la misma ubicación, disposición, construcciones, equipos y sistemas, de forma tal de posibilitar la realización de una evaluación sustentada con datos de campo. En tal sentido serán considerados los siguientes ítems:

- Ubicación geográfica, coordenadas.
- Superficie total del predio en estudio
- Altura sobre el nivel del mar
- Dotación de personal – Turnos y posiciones habituales
- Personal propio y de terceros
- Rutas de ingreso y egreso


	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 7 de 10

- Ubicación de plantas y unidades de proceso
- Ubicación de parques de almacenamiento
- Estaciones de carga, descarga y trasvase
- Ubicación de salas de control y operación
- Bombas
- Tanques
- Recintos
- Hornos, calderas, calentadores e intercambiadores
- Reactores
- Columnas
- Acumuladores y separadores
- Compresores y turbinas
- Usinas y generadores
- Recipientes sometidos a presión
- Piletas de separación, decantación y para emergencias.
- Condiciones del almacenamiento de sustancias y/o productos peligrosos
 - Ubicación
 - Volúmenes
 - Separación
- Unidades de medición
- Manifolds
- Paneles, sendas y trincheras de cañerías. Cuadros de maniobras.
- Chimeneas, Antorchas y fosas de quema
- Sistemas auxiliares
- Laboratorios y salas de análisis y muestreo
- Instalaciones y equipos para inyección, extracción y/o bombeo de agua, gas y/o petróleo.
- Edificios, estructuras, subestaciones y salas de tableros y llaves
- Cercas perimetrales
- Para el caso de ductos se relevará:
 - Planialtimetría
 - Datos técnicos del ducto: Diámetro, espesor, MAOP, fecha de construcción, tipo de soldadura, revestimientos, tapada, clase de trazado, caudales, restricciones operativas de presión, etc.
 - Presencia de válvulas de bloqueo de línea y operación de las mismas.
 - Trampas de scrapper
 - Sistemas de protección catódica
 - Estado de mantenimiento del derecho de vía
 - Situación legal frente a superficiarios. Servidumbres.
- Otros

d. Documentación.

Se efectuará el análisis de la documentación y/o información existente, referida a:

- Documentación catastral, geográfica y de medio ambiente de la zona
- Lay-out de los establecimientos
- Política de seguridad y medio ambiente
- Normas de seguridad y medio ambiente
- Procedimientos y prácticas seguras
- Manuales operativos

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 8 de 10

- Manuales de seguridad y protección del medio ambiente
- Memoria técnica descriptiva de las instalaciones
- Flowsheet
- P&ID's
- Clasificación de áreas con riesgo de explosión
- Relevamiento de fuentes de ignición de origen eléctrico
- Memoria técnica y planos de los sistemas de prevención y protección contra incendio existentes
- Plan de lucha contra incendio
- Roles
- Brigadas
- Plan de acción ante emergencias
- Registros, informes y/o estadísticas de incidentes, accidentes y/o siniestros
- Hojas de seguridad y fichas de intervención de sustancias y productos inflamables, combustibles, tóxicos y/o corrosivos


En particular para el caso de ductos se analizará documentación relativa a:

- Cumplimiento normativo
- Planes y programas de integridad y de mantenimiento en curso
- Registros de monitoreos y mediciones
- Registros, informes y/o estadísticas de incidentes, accidentes y/o siniestros
- Registros de pruebas hidráulicas
- Registros de estudios CIS / DCVG
- Registros de pasajes de scrapper (de limpieza / instrumentado)
- Medición de espesores
- Control de funcionamiento de los elementos de seguridad
- Programas de concientización, capacitación y difusión
- Análisis y metodologías aplicadas para control de los riesgos.
- Procedimientos críticos utilizados.
- Resultados obtenidos de los análisis realizados y como se implementan las correcciones necesarias.

e. Sustancias y productos.

Se realizará la evaluación, a los fines del trabajo requerido, de las principales características físico - químicas de las sustancias y/o productos peligrosos presentes, asignándose particular importancia a:

- Límite de explosividad inferior
- Límite de explosividad superior
- Densidad relativa de un gas o vapor
- Punto de ebullición
- Grupo de gases
- Clase de temperatura
- Punto de inflamación
- Toxicidad
- Peso molecular
- Reactividad con la atmósfera
- Capacidad calorífica
- Presión de vapor

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 9 de 10

- Otros

f. Procesos, Operaciones y Procedimientos.

A efectos de identificar peligros relacionados con los procesos, la operabilidad y los procedimientos, será puntualmente considerado, lo que seguidamente se detalla:

- Flujos
- Presiones
- Temperaturas
- Paro de compresores
- Arrastre de líquidos
- Mala configuración de líneas
- Bloqueo de válvulas
- Congelamiento por causas externas
- Alta contrapresión en líneas y ductos
- Interrupción en el suministro de electricidad
- Paradas de emergencia
- Operaciones a distancia
- Sistemas de seguridad
- Otros

g. Sistemas de Prevención y Protección Existentes.


Se relevarán y describirán las principales características de los Sistemas de Prevención y Protección existentes, como, por ejemplo:

- Red de Agua Contra Incendio
- Sistemas de Detección y Alarma
- Shut Down y Blow Down
- Sistemas de refrigeración, aplicación de espuma, extinción
- Protección contra la corrosión
- Patrullajes
- Pruebas realizadas sobre ductos
- Inspección de ductos en línea / Pasaje de scrapper
- Otros

7.4. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y SELECCIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO.

Tomando como información de base la proporcionada por:

- Entorno
- Condiciones Meteorológicas de Interés
- Descripción de las Instalaciones
- Documentación
- Sustancias y Productos
- Procesos, Operaciones y Procedimientos
- Sistemas de Prevención y Protección Existentes

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 10 de 10

Detallados en los puntos precedentes, se deberán aplicar técnicas cualitativas de identificación de peligros, que incluyan un análisis sistemático y abarcativo de dicha información con el objeto de proporcionar:

- Identificación de Peligros Específicos
- Determinación de Causas
- Consideración de Consecuencias
- Obtención de Escenarios de Riesgos Probables

En base a la identificación de peligros efectuada, determinación de causas y consideración de consecuencias precedentemente analizados, se obtendrán un conjunto de escenarios de riesgos probables de acontecer.

Cada escenario de riesgo seleccionado será estudiado particularmente a efectos de establecer los daños que puedan producirse sobre las personas, el medio ambiente, los bienes físicos y la producción, en el caso de acontecer hechos o situaciones originadas como consecuencia de la operación de las instalaciones en estudio.

7.5. ESCENARIOS DE RIESGO.

En base a la identificación de peligros efectuada, determinación de causas y consideración de consecuencias precedentemente analizados, se obtendrán un conjunto de escenarios de riesgos probables a acontecer.

De ese conjunto serán seleccionados para ser estudiados con un mayor detalle, aquellos escenarios que por su magnitud o probabilidad signifiquen una amenaza para la seguridad de las personas, el entorno industrial, los bienes físicos y la producción.

- MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA EL ESTUDIO DE ESCENARIOS.

Los mencionados escenarios serán analizados y evaluados por intermedio de árboles de sucesos y eventos, método de Montecarlo u otros que YPFB TRANSPORTE S.A. así lo considere como técnica apropiada de tipo inductiva que permitirá interpretar y describir en forma cualitativa la respuesta de un sistema técnico a partir de un determinado suceso inicial.

7.6. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGO.


Cada escenario de riesgo seleccionado será estudiado particularmente a efectos de establecer su correspondencia con valores cuantificados de su probabilidad de ocurrencia y de la severidad de los daños que pueda producir su desarrollo, a efectos de obtener, mediante la utilización de herramientas normalizadas de evaluación, la asignación de un nivel de riesgo para cada escenario analizado.

a. Probabilidad

Se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento que se desarrolle como consecuencia de la actividad industrial, capaz de producir daños a las personas, al entorno industrial, a los bienes físicos y a la producción.

Con la información obtenida del:

- Relevamiento de documentación

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 11 de 10

- Predio industrial, entorno y clima
- Sustancias y productos
- Peligros de operabilidad
- Atmósferas explosivas
- Riesgos de incendio
- Relevamiento de equipos e instalaciones en campo

y la evaluación de las condiciones y causas capaces de generar fenómenos o acontecimientos de explosión, incendio, toxicidad y/o daño al entorno industrial, de acuerdo con lo establecido por las leyes, normas y reglamentaciones de aplicación, deberá alcanzarse una ponderación cuantificada de la probabilidad de que los mencionados fenómenos o acontecimientos puedan producirse.

Eventos de Desarrollo Simple - Análisis de Frecuencias

Se efectuará un Análisis de Frecuencias tomando como base las tasas de fallos obtenidas de registros o bancos de datos debidamente referenciados, tales como:

- Registros locales, regionales o internacionales de la compañía
- Bancos de datos de compañías de similar actividad
- Bancos de datos específicos, tales como:
 - BEVI (Handleiding Risicoberekeningen Bevi versie 3.2)
 - CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters)
 - TNO (Netherlands Organisation for Applied Scientific)
 - API 581 (American Petroleum Institute)
 - AIChE (American Institute of Chemical Engineers)
 - CPS (Center for Chemical Process Safety)
 - OREDA (Offshore Reliability Data), conformado por:
 - * BP Exploration Operating Company
 - * Exxon Mobil Production Company
 - * Shell - TOTAL - Gassco - Otras
 - NFPA (National Fire Protection Agency)
 - IEC (International Electrotechnical Commission)
 - WBTP (World Bank Technical Papers)

La probabilidad de ocurrencia de un evento de desarrollo simple, podrá obtenerse a partir de las frecuencias de fallos que se asignen a los diferentes sucesos intermedios e iniciales en las estructuras de los árboles de sucesos y eventos disponibles


Eventos de desarrollo complejo – Árbol de Fallos

La probabilidad de ocurrencia un evento de desarrollo complejo, podrá obtenerse a partir de la aplicación del árbol de fallos, que consiste en un proceso deductivo basado en las leyes del álgebra de Boole que facilita la determinación de la probabilidad de eventos complejos formados por otros de estructura más simple.

Para este caso, durante el proceso de descomposición del árbol se recurre a la utilización de puertas lógicas del álgebra de sucesos, tales como AND y OR.

En esta fase del análisis se integran todos los conocimientos disponibles sobre el funcionamiento y la operación de la instalación, respecto de la cual se han de estudiar determinados eventos.

El primer paso consiste en identificar el suceso “TOP” que ocupará el extremo de la estructura gráfica representativa del árbol de fallos.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 12 de 10

Una vez establecido dicho evento final, se deben determinar en forma sistemática las causas que contribuyen a su ocurrencia, definiéndose de esta forma los diferentes sucesos intermedios vinculados a través de las mencionadas puertas lógicas.

El proceso de descomposición de un suceso intermedio se efectúa en forma sucesiva, hasta llegar a diferentes sucesos de carácter inicial o básico del árbol.

Valor de la probabilidad

El valor de la probabilidad deberá obtenerse entonces como consecuencia del estudio de cada escenario seleccionado, a partir de las frecuencias asignadas a cada uno de los sucesos que lo integran, hasta alcanzar la probabilidad correspondiente a eventos finales tales como:

- Explosión
- Incendio
- Daño al entorno industrial

dicha probabilidad podrá a su vez ser cuantificada mediante una escala de

- 5 (cinco) Niveles

estando cada uno de ellos identificado por un concepto y número guía.

b. Severidad


Se refiere a la valoración del nivel de daños que puedan producirse sobre las personas, el entorno industrial, los bienes físicos y la producción, en el caso de acontecer hechos o situaciones originadas como consecuencia del desarrollo de la actividad industrial.

Utilizando la información obtenida del relevamiento efectuado en relación a entorno ambiental, condiciones climáticas de interés, descripción de las Instalaciones, documentación, sustancias y productos, procesos, operaciones y procedimientos, sistemas de prevención y protección existentes, se obtendrán datos suficientes capaces de alimentar la entrada de un software de simulación de escenarios de riesgos, respecto de los siguientes fenómenos o acontecimientos modelizados:

- Explosión
- Estallido de recipiente
- Bleve
- Jet Fire
- Pool Fire
- Fuga y dispersión de gases y/o vapores
- Ignición inmediata
- Ignición tardía
- Derrame de líquidos

El mencionado sistema de simulación otorgará información graficada y tabulada, expresada en parámetros físico-químicos, tales como:

- Sobrepresión (bar)
- Radiación (kW/m²)
- Concentración en el aire de sustancias tóxicas (ppm)
- Derrame de líquidos (m³)

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 13 de 10

La información gráfica que proporcione el mencionado sistema de simulación, podrá ser posicionada en forma electrónica sobre:

- Lay out de planta
- Otros

Una vez disponible, en términos físico-químicos cuantificados y de representación geométrica, la información sobre los fenómenos y situaciones simulados, se ingresará con dichos datos a una escala de cuantificación de daños, confeccionada en:

- 5 (cinco) Niveles

donde cada uno de ellos estará identificado por un concepto o número guía.

c. Prevención y Protección Existentes

Se llevará a cabo una detallada descripción y valoración de las medios y procedimientos de prevención y protección existentes, destinadas a la disminución o control de cada riesgo relevado.

d. Presentación de los Riesgos

Los escenarios de riesgo seleccionados y estudiados en una instalación industrial, a través de un previo y sistemático análisis de los diferentes eventos capaces de generar determinados daños, nos proporcionan, mediante la obtención de la probabilidad y la severidad, con la consideración de los sistemas de prevención y protección existentes, valores cuantificados de los riesgos de explosión, incendio y daños al entorno industrial de dicha instalación.

El Riesgo Industrial se obtiene mediante la integración de los valores de los riesgos de explosión, incendio y daños al entorno industrial en una determinada instalación industrial.


De esta forma podemos disponer de un valor integrado del riesgo de dicha instalación, el que a su vez representa una visión unificada de las mayores amenazas a las que dicha instalación está expuesta.

Cabe destacar que los indicadores de riesgo industrial de una instalación, área o unidad de negocios, constituyen una información de valor para la posterior implementación de un sistema integrado de gestión de seguridad.

7.7. RECOMENDACIONES.

Se lista seguidamente el detalle mínimo de los documentos a entregar, con un breve desglose de su contenido:

- Tabla de contenidos
- Objeto
- Alcance
- Leyes, Normas y Reglamentaciones de Aplicación
- Introducción a la metodología utilizada
 - Definiciones
 - Escenarios de Riesgos Seleccionados
 - Simulación de Escenarios de Riesgos

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
Página: 14 de 10			

- Evaluación de Riesgos
- Recomendaciones
- Relevamiento
 - Relevamiento topográfico
 - Planos CAD de las instalaciones
 - Descripción de las Instalaciones
 - Condiciones Meteorológicas de Interés
 - Sustancias y Productos
 - Sistemas de Prevención y Protección Existentes
 - Personas Expuestas
- Análisis Cuantitativo de Riesgos
 - Escenarios de Riesgos Seleccionados
 - Árboles de Sucesos y Eventos
 - Simulación de Escenarios Seleccionados
 - Evaluación de Riesgos – Conceptos
 - Evaluación de Riesgos – Umbrales de Tolerabilidad
 - Análisis de Frecuencias y Probabilidades de ocurrencia de los Sucesos Iniciales
 - Probabilidad de los Sucesos Intermedios
 - Fuentes de ignición – Identificación y probabilidades de ocurrencia
 - Ubicación de Personas Expuestas
 - Dirección de los Vientos
- Niveles de Riesgo Resultantes
 - Riesgo Geográfico
 - Riesgo Individual
 - Riesgo Social
 - Discusión de resultados.
- Recomendaciones
- Anexos


8. PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

El cronograma para el desarrollo del servicio deberá comprender 90 días calendario a partir de la fecha indicada en la Orden de Proceder.

La Orden de Proceder es un documento escrito que informa al oferente el día de inicio del contrato para desarrollar el Análisis Cuantitativo de Riesgos. Esta fecha debe ser el día uno del cronograma de trabajo del oferente.

Se considera los siguientes hitos y la distribución porcentual para fines contractuales del servicio:

- | | |
|---|-------|
| a) Presentación Análisis Cuantitativo de Riesgos | (45%) |
| b) Aprobación Análisis Cuantitativo de Riesgos | (45%) |
| c) Informe final conclusivo del Análisis Cuantitativo de Riesgos y
Entrega de documentos finales | (10%) |

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17-00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 15 de 10

La empresa oferente debe incluir en su cronograma de trabajo 10 días hábiles de trabajo para la revisión de YPFB TRANSPORTE S.A. (se realizará dos revisiones a los documentos entregados por la contratista).

El formato de presentación del cronograma deberá realizarse en Microsoft Project listando mínimamente las actividades indicadas en el punto "7. Descripción del Alcance del Servicio".

Las empresas proponentes podrán incluir otras actividades que juzguen necesarias para completar el alcance del servicio, llegando como máximo a un cuarto nivel para presentación a YPFB TRANSPORTE S.A.

La recepción definitiva se realizará a través de un acta previa aprobación del hito c). A partir de esa fecha se da inicio a la garantía del servicio por el Análisis Cuantitativo de Riesgos.

Se aclara que esta garantía contempla que la empresa contratista, una vez concluido el servicio, deberá atender a cualquier consulta o aclaración con respecto al estudio realizado.

9. REQUISITOS PARA LA EMPRESA Y EL PERSONAL ASIGNADO A LA OBRA

El oferente debe cumplir con lo solicitado en la TABLA N° 1 REQUERIMIENTO DEL OFERENTE, misma que se encuentra líneas abajo:

TABLA N° 1 REQUERIMIENTO DEL OFERENTE

ITEM	REQUISITO	DESCRIPCION
1	Experiencia de la empresa: Detallar la experiencia específica en ACRs realizados por el oferente.	El oferente debe presentar una lista de los estudios realizados en Análisis Cuantitativo de Riesgos para empresas líderes de la industria del petróleo, el gas y la química y petroquímica en Sudamérica, tanto en instalaciones de Upstream como del Downstream. Como mínimo deberá haber ejecutado un (1) estudio ACR.
2	Curriculum vitae de los profesionales (CVs): - Gerente de proyecto (1). - Lider de estudio ACR (1).	Gerente de Proyecto: Experiencia específica de 5 años en proyectos de construcción o ingeniería en el rubro petrolero. Deberá incluir CV y respaldo de la experiencia específica como gerente de proyecto. Lider de estudio ACR: El líder deberá poseer carácter de especialista, deberá presentar certificados (mínimo un certificado) que acrediten su conocimiento en metodologías para evaluación, análisis y gestión de riesgos (seguridad funcional, Gestión de Riesgos de proceso, HAZOP, What if, ACR), haber participado como Líder en la ejecución de dos (2) estudio ACR. Deberá incluir CV y una copia de respaldo de trabajos realizados y certificados.
3	Acreditaciones internacionales del oferente en relación al objeto del presente servicio	Las empresas oferentes deben acreditar membresías o participación en organismos técnicos y/o normalización nacional/internacional, relacionados con el análisis cuantitativo de riesgos. (Ej.: NFPA, NEC, IEC, SFPE, API, etc.). Debe presentear una (1) acreditación como mínimo.
4	Sistema de gestión de calidad ISO 9001 o con lineamientos ISO 9001	Las empresas oferentes deberán demostrar lineamientos ISO 9001 en sus sistemas de gestión de calidad.
5	Empresas y profesionales de contacto para obtención de referencias	Se deberá presentar un listado de empresas y profesionales de contacto que den referencias sobre trabajos realizados similares al presente servicio.
6	Garantía del servicio prestado por el oferente	Los profesionales de la empresa oferente que se adjudique el servicio, que realicen los relevamientos, análisis y evaluaciones de riesgos hasta la conclusión con las recomendaciones necesarias, deberán ser los mismos que atiendan, sin costos adicionales, a las consultas en la etapa de garantía del servicio. En base al precedente expuesto, el oferente deberá ofrecer una garantía de dos (2) años contando a partir de la fecha de la recepción definitiva.


10. CONTENIDO DE LA PROPUESTA TÉCNICA - DE ACUERDO A LA MATRIZ DE EVALUACIÓN

Las empresas interesadas en el presente servicio, deben referirse a presentar la siguiente información:

a) PLAN DE EJECUCIÓN PARA LA PROVISIÓN DEL SERVICIO

En este acápite, las empresas proponentes deben presentar su Plan de Ejecución, contemplando la descripción de todas las actividades a realizar según el alcance descrito líneas arriba, debiendo indicar también la logística planificada: rendimientos de producción, transporte de personal, provisión de materiales, campamento y metodología de ejecución en general, entre otros.

b) CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO (PLAZO)

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 16 de 10

En este acápite, las empresas proponentes deben adjuntar el cronograma de ejecución planificado de todas las actividades según lo descrito en el punto 8 líneas arriba. Este cronograma debe tener un tiempo máximo de ejecución de **90 días calendario**

c) SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001 O CON LINEAMIENTOS ISO 9001

Las empresas proponentes deben presentar su manual de calidad, este manual debe demostrar la implementación de los lineamientos de la ISO 9001.

d) ORGANIGRAMA

Las empresas proponentes deben presentar:

- ✓ El organigrama específico nominado a ser aplicado para el servicio especificado, indicando los nombres del personal clave y el staff.

e) LISTA DE CANTIDAD DE PERSONAL Y EQUIPOS

En este acápite, las empresas proponentes deben adjuntar el listado de:

- ✓ Personal: Donde se debe listar solo el cargo y la cantidad de personal previsto para el servicio.
- ✓ Equipos: Donde se debe listar todos los equipos asignados al servicio (liviano, semipesado, pesado, herramientas, entre otros).

f) OTROS REQUISITOS ESPECÍFICOS

La EMPRESA OFERENTE debe presentar una copia de las certificaciones y documentos que atestigüen la experiencia sobre el servicio de referencia, históricos de trabajos similares realizados en la industria del petróleo y gas.

11. PROPUESTA ECONÓMICA

Se adjunta Formato B-1 Planilla para la propuesta económica.

12. CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA (MATRIZ DE EVALUACIÓN DE OFERTAS TÉCNICAS)

Se especifican en la Matriz de Evaluación Técnica.

13. PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA


Los planes a ser presentados por la empresa Contratista, de manera enunciativa más no limitativa, son los siguientes:

a) PLAN DE EJECUCIÓN

La empresa Contratista deberá elaborar y presentar un plan de ejecución de los trabajos que debe contener como mínimo los siguientes aspectos que sean aplicables a la obra o servicio a contratar:

- ⇒ Descripción y Alcance de la Obra o Servicio.
- ⇒ EDT, Estructura de Desglose de Trabajo.
- ⇒ Procedimientos Operativos y Comunicación.
- ⇒ Organigrama de la Obra o Servicio.
- ⇒ Plan de Manejo del Estudio de riesgos.
- ⇒ Plan de Cierre del Contrato de Obra o Servicio.
- ⇒ Cronograma del servicio.

Es necesario que el plan de ejecución presentado por el Contratista sea revisado y aprobado por el Fiscal asignado al proyecto antes del inicio de las actividades. Asimismo, el personal de Supervisión de

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020
			Página: 17 de 10

YPFB TRANSPORTE S.A. será responsable del seguimiento y verificación del cumplimiento por parte del Contratista de este plan de ejecución durante el desarrollo del servicio.

b) PLAN DE SALUD, SEGURIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SOCIAL

El Plan de SSMS, que incluye un plan de respuesta a emergencias, presentado por la Contratista debe elaborarse de acuerdo a los Requisitos de SSMS para Contratistas, el cual debe formar parte de la licitación.

Este plan de SSMS deberá ser revisado y aprobado por el especialista de SSMS miembro del equipo del proyecto, asignado por la Gerencia de SSMS y RSE.

Los supervisores de SSMS en campo son responsables de asegurar el cumplimiento del plan de SSMS en toda su extensión y de que los planes de respuesta a emergencia sean probados para verificar su eficacia, y para mejorar lo que se evidencia como resultado de los simulacros.

c) PLAN DE CALIDAD


La Contratista debe elaborar y presentar un plan de aseguramiento y control de calidad (QA/QC) específico para la obra o servicio en cuestión, que incluya:

- Objetivos generales y específicos para la ejecución de la obra o servicio.
- Responsabilidades.
- Procedimientos de calidad, procesos y recursos.
- Descripción del mecanismo para levantamiento y cierre de posibles desviaciones.
- Actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicos durante la ejecución de la obra o servicio, así como los criterios de aceptación (mediciones, ensayos, pruebas) y recursos para supervisar e inspeccionar que las actividades se estén llevando a cabo según los requisitos y normas establecidas y aprobadas en dicho plan.
- Registros de Calidad o información documentada, que pueden incluir como mínimo y sin limitarse a la siguiente información:

⇒ **Informes de Avance del Servicio** – que el Contratista deberá presentar al gerente de Obra/Servicio, según la periodicidad establecida, ya sea semanales, mensuales o ambos. Dichos informes de avance podrán incluir, informe de avance periódico, cronograma de avance mostrando el avance real a la fecha, informe de la productividad laboral u horas hombre reales, informe de la fuerza laboral listando todo el personal por especialidad y por asignación de trabajo, informe de equipos utilizados en la obra, reporte de seguridad indicando accidentes y casi accidentes reportados, reporte de kilómetros recorridos en obra, e índices de SSM y RSE.

⇒ **Informe Semanal** – que deberá contar mínimamente con:

- ✓ Carátula.
- ✓ Índice.
- ✓ Resumen ejecutivo de todas las actividades ejecutadas en el periodo. En todas las especialidades: medio ambiente, seguridad, social, obra, calidad, etc. Haciendo notar los aspectos importantes.
- ✓ Planificación para la siguiente semana.
- ✓ Avance de cronograma: Contractual Vs. Ejecutado en MS Project.
- ✓ Estadísticas de SSM y RSE (semanal y acumulado a la fecha).
- ✓ Curva financiera (Ingresos teóricos y ejecutados).
- ✓ Curva semanal de avance físico – financiero (semana prevista, semana ejecutada total).
- ✓ Planilla de la Estructura analítica física y financiera de la obra o servicio.
- ✓ Registro Fotográfico.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 18 de 10

- ✓ Conclusiones y recomendaciones finales.

Se deberá establecer los requerimientos para la presentación (contenido, día y hora de entrega, etc.).

- ⇒ **Informe Mensual** – que resulta del resumen acumulado de los informes semanales, este informe deberá también contar con un relatorio fotográfico de las actividades de campo efectuada indicando también el % de obra ejecutado, lo cual respaldará la medición del servicio para efectos de facturación.

Al igual que el informe semanal, debe contar como mínimo con la siguiente documentación:

- ✓ Carátula.
- ✓ Índice.
- ✓ Resumen ejecutivo de todas las actividades ejecutadas en el periodo. En todas las especialidades: medio ambiente, seguridad, social, obra, calidad, etc., haciendo notar los aspectos importantes.
- ✓ Planificación para el siguiente mes.
- ✓ Avance de cronograma: Contractual Vs. Ejecutado en MS Project.
- ✓ Estadísticas de SSM y RSE (mensual y acumulado a la fecha).
- ✓ Curva financiera (Ingresos teóricos y ejecutados).
- ✓ Curva semanal de avance físico – financiero (mes previsto, mes ejecutado total).
- ✓ Planilla de la Estructura analítica física y financiera de la obra o servicio.
- ✓ Registro Fotográfico.
- ✓ Conclusiones y recomendaciones finales.

Se deberá establecer los requerimientos para la presentación (contenido, día y hora de entrega, etc.).

- ⇒ **Requerimientos de Control de Materiales y Equipos Entregados por YPFB TRANSPORTE S.A.** – cuyo objetivo es garantizar que el Contratista mantenga un control del material y o equipo que le entrega YPFB TRANSPORTE S.A., contando con un mecanismo que le permita la trazabilidad de los materiales y equipos críticos desde que son entregados en el área de almacenaje de la obra o servicio hasta su salida al frente de obra, e inclusive la devolución de los materiales sobrantes. El mecanismo de control debe incluir mínimamente la siguiente información: Cantidad del material, # de lote, # de Certificado de Calidad, Fecha de ingreso a su almacén, Lugar de almacenamiento, Fechas de salida de su almacén, Responsable de la salida del material, Nombre de quien recibe y/o retira el material del almacén y destino final del material en la obra o servicio o bien devolución a YPFB TRANSPORTE S.A.

- ⇒ **Requerimientos de Control de Documentos e Información** – cuyo objetivo es el de asegurar que la documentación actual y aprobada esté disponible para todo el personal que esté realizando actividades que afecten la calidad.


- ⇒ **Requerimientos de Registros** – de inspecciones, de pruebas, de capacitaciones, de auditorías, de normas y regulaciones aplicables, y cualquier otro necesario para un mejor control de la calidad.

Es necesario que el plan de calidad presentado por el Contratista sea revisado y aprobado por el especialista de Calidad o Supervisor/Fiscal de obra designado por YPFB TRANSPORTE S.A. antes del inicio de las actividades.

14. DOCUMENTOS QUE FORMAN PARTE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

Forman parte de los TDR los siguientes documentos:

- Matriz de Evaluación de Ofertas Técnicas.
- ANEXO E-1: Planos de estación Sayari.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 19 de 10

15. NORMAS APLICABLES

El desarrollo y ejecución de las actividades requeridas en la presente invitación, deberán ajustarse a las mejores prácticas de Ingeniería y cumplir con las últimas versiones de estándares, códigos y prácticas recomendadas en la industria petrolera, como las indicadas a continuación de forma enunciativa más no limitativa:

- Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar – Decreto Ley N°16998/1979
- Reglamento para la Construcción y Operación de Refinerías, Plantas Petroquímicas y Unidades de Proceso - Decreto Supremo N° 25502/1999
- Reglamento para el Diseño, Construcción, Operación y Abandono de Ductos en Bolivia.
- Ley de Hidrocarburos.
- Ley General del Trabajo.
- Requisitos de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Relacionamento Social para Empresas Contratistas.
- IEC (International Electrotechnical Commission)
- NFPA (National Fire Protection Association)
- API (American Petroleum Institute)
- NSYPFB (Normas de Seguridad de YPFB)

Son de aplicación asimismo las siguientes normas, reglamentaciones y prácticas recomendadas en su última edición, de los organismos que se mencionan seguidamente:


- "Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis," CCPS – AIChE 2000.
- API RP 581 – Risk-Based Inspection Base Resource Document.
- Handleiding Risicoberekeningen Bevi (Reference Manual Bevi Risk Assessments) – RIVM – Países Bajos
- TNO, "Guidelines for Quantitative Risk Assessment, RIVM, The Purple Book," Países Bajos, 2005.
- CPR 12E (PGS 4), 14E, 15E, 16E y 18E, Committee for the Prevention of Disasters – TNO – Países Bajos
- Technical Paper N° 55 - World Bank
- E.G.I.G. Gas Pipeline Incidents Report
- U.K.O.P.A. Pipeline Product Loss Incidents and Faults Report
- Storage incident frequencies, OGP Risk Assessment Data Directory
- Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis – CCPS – AIChE
- Layer of Protection Analysis (LOPA) – CCPS – AIChE

Referencias:

- | | |
|-------|--|
| EGIG | (European Gas Pipeline Incident Data Group) |
| UKOPA | (United Kingdom Onshore Pipeline Operators' Association) |
| RIVM | (National Institute of Public Health and the Environment) |
| TNO | (Netherlands Organisation for Applied Scientific Research) |
| AIChE | (American Institute of Chemical Engineers) |
| CCPS | (Center for Chemical Process Safety) |
| OGP | (International Association of Oil & Gas Producers) |

16. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

La empresa oferente para desarrollar cualquier actividad al interior de la Estación, primeramente, debe elaborar y presentar un procedimiento para desarrollar esa actividad específica y la misma debe ser aprobada de YPFB TRANSPORTE S.A.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA		
	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS - ESTACIÓN SAYARI		FOP-CO17- 00013
	FO.348	Revisión 2	Vigente desde: 15.10.2020 Página: 20 de 10

Previo a la presentación de propuestas el proponente, debe dar a conocer las exclusiones que vea necesarias en su propuesta con respecto al alcance, para proceder al respectivo análisis y aceptación o rechazo antes de la fecha límite para presentación de propuestas.