

## **ACTIVIDADES DE LA METODOLOGIA FEL**

Dr.Ing.Jose Antonio Valles R.

## **Fase FEL I - Fase de Visualización.**

*Objetivo de la Fase.*

*Objetivos específicos:*

1. Establecer objetivos y propósitos del proyecto.
2. Verificar alineación del proyecto con estrategias del negocio.
3. Desarrollar una descripción preliminar del proyecto.

*Objetivo específico 1- Establecer Objetivos y Propósitos del Proyecto.*

Con base a la información de:

- a. Las características y especificaciones técnicas del producto o servicio.
- b. La identificación de los stakeholders.
- c. La identificación de los clientes.
- d. La dependencia y relación con otros proyectos.

*Objetivo específico 2- Verificar alineación del proyecto con estrategias del negocio.*

En este objetivo se verifica que la propuesta esté enmarcada dentro de las estrategias y lineamientos del plan de negocio. Se debe revisar el estudio de factibilidad técnico y económico y las estrategias del negocio. Estas informaciones deben ser suministradas por el cliente o el dueño del proyecto al equipo de trabajo del proyecto.

*Objetivo específico 3- Desarrollar una descripción preliminar del Proyecto.*

Se definen las actividades y entregables siguientes:

- a) Elaborar alcance preliminar.
- b) Elaborar estimado de costos clase V.

- c) Elaborar plan de ejecución clase V.
- d) Identificación preliminar de riesgos mayores.
- e) Evaluar factibilidad del proyecto.

*a) Elaborar el alcance preliminar.*

Debe ser desarrollada por el equipo de proyecto, y contar con la participación del dueño del proyecto. Incluye lo que se va a realizar, donde se va a realizar, el propósito, la infraestructura requerida, tamaño o capacidades de la propuesta, ubicación geográfica, especificaciones generales del producto o servicio, la descripción de las limitaciones, fechas tentativas de inicio y finalización, y lo que no incluya el alcance.

*b) Elaborar estimado de Costo Clase V.*

Se basa en una definición global del proyecto y de sus principales unidades de proceso y/o sistemas. *El estimado de costos es clase V; -30% +50%, ANSI Z94.2-1989 de precisión, y 0% a 2% AACE-IRP-18R-97 de magnitud de completación.* La elaboración toma como base el alcance preliminar del proyecto y los objetivos y propósitos del proyecto.

*c) Elaborar plan preliminar de ejecución clase V.*

El plan preliminar de ejecución debe estar en concordancia con el estimado de costo clase V. Incluye:

- a) Cronograma de hitos principales: Definición completa, estudios, licitación, aprobación y contratación, ingeniería, procura y construcción, arranque y operación.
- b) Estrategias de ejecución.

*d) Identificación preliminar de riesgos mayores.*

Identificar mediante un análisis preliminar, de los posibles riesgos mayores que puedan impactar en el proyecto, así como de los riesgos de posible incumplimiento con el plan preliminar de ejecución.

*e) Evaluar factibilidad del proyecto.*

Normalmente cuando se realiza una evaluación económica incremental del proyecto, lo que se quiere es analizar el impacto si los rendimientos son afectados para el momento de ejecución de las actividades planificadas. Los índices mas importantes son:

- Valor Presente Neto.
- Eficiencia de la inversión.
- Tasa interna de retorno.
- Tiempo de pago.
- Beneficios por producto.

## **Fase FEL II - Fase de Conceptualización.**

### *Objetivo de la fase.*

Evaluar, seleccionar, documentar y jerarquizar aquellas oportunidades aprobadas en la fase FEL I. con la finalidad de definir y seleccionar la mejor opción. En esta fase se desarrolla la Ingeniería Conceptual del proyecto.

### *Objetivos específicos.*

1. Preparar la organización para la planificación del proyecto.
2. Seleccionar opciones y elaborar estimado clase IV o III.

### *Objetivo específico 1- Preparar la organización para la planificación del proyecto.*

Este objetivo contempla los procesos de:

- a) Conformar el equipo de proyecto.
- b) Definir roles y responsabilidades.
- c) Desarrollar la Ingeniería Conceptual.

A continuación se detallan cada uno de los procesos.

#### *a) Conformar el equipo de proyecto.*

El Departamento de Ingeniería de Sistemas o el Consejo departamental, debe seleccionar un líder o gerente de proyecto, según sea la magnitud y complejidad del proyecto. El líder a su vez determinará la composición y organización del equipo de ingeniería y de los equipos de apoyo. La composición debe comenzar por la selección de los líderes de las diferentes disciplinas, y luego este grupo de trabajo definirá la composición restante del equipo.

El líder o gerente del proyecto puede conformar equipos de apoyo que se enfoquen en tareas específicas. Estos equipos pueden ser consultores o contratistas que pueden aportar sus experiencias para el logro de metas y objetivos del proyecto.

*b) Definir roles y responsabilidades.*

En esta actividad se elabora un documento cuyo propósito es enfocar al equipo de proyecto en el trabajo a realizar. Incluye lo siguiente:

- Misión y objetivos.
- Identificación de actividades e hitos principales.
- Definición de los entregables.
- Definición de la Calidad de los entregables.
- Determinación de los roles y responsabilidades.
- WBS, OBS, RAM.
- Procedimientos de trabajo y coordinación.
- Identificación de mejores prácticas.
- Definición de métricas de medición y reportes de progreso.
- Parámetros presupuestarios.

Este documento debe formar parte del Documentos de Soporte de Decisión (DSD), ser revisado y validado para asegurar la alineación del proyecto.

*c) Desarrollar la Ingeniería Conceptual.*

Consiste en formalizar y documentar, los métodos y recursos a utilizar para desarrollar el proceso de planificación de la ingeniería conceptual del proyecto. Los componentes del plan son:

- Cronograma para la planificación preliminar.
- Recursos requeridos para el proceso (materiales y equipos).
- Presupuesto estimado para el proceso.
- Ubicación, sitio y ambiente de trabajo para el equipo de proyecto.
- Estrategias de contratación de personal de apoyo.
- Requerimientos de medición y reporte de progreso.
- Selección de los productos y documentos a elaborar.

- Descripción del proyecto (Capacidad, Calidad de los productos, ubicación y Tecnologías consideradas).

*Objetivos específico 2- Seleccionar opciones y elaborar estimado clase IV o clase III.*

Contempla los procesos de:

- a) Evaluar las Tecnologías requeridas.
- b) Evaluar sitio para el proyecto.
- c) Completar la ingeniería conceptual.
- d) Elaborar estimado de costos clase IV o clase III.

A continuación se detalla cada uno de los procesos.

*a) Evaluar las Tecnologías requeridas.*

Para la selección de las tecnologías se debe considerar la existencia de diversos competidores, los resultados del estudio técnico-económico y el documento descriptivo del proyecto. Las actividades son las siguientes:

- ☐ Revisar y ampliar la información básica del proyecto.
- ☐ Identificar las tecnologías disponibles.
- ☐ Contactar a proveedores y fabricantes de tecnologías.
- ☐ Realizar una evaluación técnica preliminar.
- ☐ Realizar visitas a fabricantes o proveedores de tecnología.
- ☐ Identificar alternativas de mejoras al proceso.
- ☐ Solicitar información técnica detallada.
- ☐ Elaborar estimado de costos de las tecnologías.
- ☐ Seleccionar la mejor alternativa.
- ☐ Documentar y entregar informe.

*b) Evaluar sitio para el proyecto.*

Las actividades son las siguientes:

- ☐ Revisar objetivos del negocio y requerimientos del cliente.
- ☐ Determinar posibles zonas geográficas de instalaciones a construir.
- ☐ Elaborar tablas de impacto de costos.
- ☐ Determinar factores de impacto ambiental.
- ☐ Jerarquizar y tomar decisión sobre la alternativa.
- ☐ Documentar el proceso.

*c) Completar la ingeniería conceptual.*

Las actividades que incluyen son: Completar la Ingeniería Conceptual con la opción seleccionada, definir con mayor amplitud el nivel del alcance del proyecto, ampliar el análisis de riesgo, elaborar lista de documentos de la Ingeniería Básica, definir procura de materiales y equipos, elaborar DSD-2.

El trabajo consiste en definir con mayor amplitud el nivel del alcance del proyecto. Para esto se tomará en cuenta la información de los procesos de evaluación tecnológica y de la evaluación del sitio. Debe contener como mínimo la información que se muestra en la tabla 7. Con esta información incorporada al alcance, se elaborará el estimado de Costos clase IV o clase III.

Proceso	Edificación	Servicio
Bases de diseño	Zonificación	Filosofía de control
Balance de masa y energía	Uso	Sistema de Control Distribuido
Lista de equipos	Área de terreno	SCADA
Diagramas de flujo	Población	Aterramiento eléctrico
Plano ubicación de equipos	Factores ambientales	Transformadores
	Carreteras y accesos	Distribución de tuberías
	Seguridad y protección	



Las actividades son las siguientes:

- Ampliar el análisis de riesgos realizado en la fase FEL I.
- Actualizar estimado clase V para llevarlo a estimado Clase IV o clase III.
- Actualizar cronograma e hitos principales.
- Listado de requerimientos de los recursos para cada opción.
- Elaborar documento de alcance conceptual.

*d) Elaborar estimado clase IV o clase III.*

El trabajo consiste en preparar el estimado de costos *clase IV*,  $-15\% +30\%$ , ANSI Z94.2-1989 y  $1\%$  a  $15\%$  AACE-IRP-18R-97 de *magnitud de completación*; o *clase III*,  $-15\% +30\%$ , ANSI Z94.2 – 1989 y  $10\%$  a  $40\%$  AACE-IRP-18R-97 de *magnitud de completación*; y solicitar los fondos necesarios para la fase de Definición.

## **Fase FEL III - Fase de Definición.**

### *Objetivo de la fase.*

Realizar la Ingeniería Básica para completar el alcance, la planificación y el diseño de la opción seleccionada, se afina el estimado de costos hasta precisar las soluciones estratégicas de contratación y ejecución, para asegurar que el proyecto esté bien estructurado y listo para solicitar su autorización y los recursos para su ejecución.

### *Objetivos específicos.*

4. Desarrollar el paquete de definición del proyecto.
5. Establecer el proceso de Contratación y solicitud de ofertas.
6. Preparar el paquete para la autorización del proyecto.

### *1- Desarrollar el paquete de definición del Proyecto.*

Contempla los siguientes procesos:

- a) Realizar la gestión de riesgos al proyecto.
- b) Desarrollar la Ingeniería Básica
- c) Definir plan de aseguramiento tecnológico.
- d) Preparar estimado de Costo clase II (–5% +15%, ANSI Z94.2 – 1989) o clase I (–5% +15%, ANSI Z94.2 – 1989).
- e) Evaluar grado de definición del proyecto (PDRI).
- f) Establecer guías de control del proyecto.
- g) Desarrollar Plan de Ejecución de Proyecto (PEP) clase II o clase I.

A continuación se detallan cada uno de los procesos.

#### *a) Realizar la gestión de riesgos al proyecto.*

Incluye los procesos relacionados con la planificación, identificación, análisis cualitativo y cuantitativo, determinar índices de criticidad, plan de respuestas, seguimiento y control de riesgos. Presentar estimado de costos por impacto de los riesgos.

*b) Desarrollar la Ingeniería Básica.*

Consiste en completar y consolidar el alcance del proyecto con la información de las fases anteriores, debe incluir la revisión y actualización de la WBS, y de la RAM.

Para las bases de diseño, el proceso consiste en elaborar un documento que define el Diseño Básico del Proyecto. El contenido típico de un documento es el siguiente:

- Definición del proyecto.
- Requerimientos de interconexión con otras instalaciones.
- Criterios de diseño de la Ingeniería Básica.
- Diseño del proceso.
- Diseño de instalaciones de servicios.
- Diseño de los sistemas de control.
- Lista de equipos.
- Diagramas de tuberías e Instrumentación (P&ID)
- Planos Eléctricos.
- Planos generales del sitio de ubicación
- Informe de suelos y ambientes.
- Realizar estudio de Constructibilidad.

*c) Desarrollar plan de aseguramiento tecnológico.*

El plan debe considerar los siguientes aspectos: evaluación de la tecnología, selección de la contratista de ingeniería, acuerdos de transferencia de tecnología, pago por el uso de la tecnología, consultas durante la ingeniería de detalle, adiestramiento del personal, asistencia durante el arranque y las pruebas y soporte continuo.

*d) Elaborar estimado de Costos clase II o clase I.*

Una vez que se complete el paquete de las bases de diseño, se procede a elaborar el estimado definitivo de costos *clase II*,  $-5\%$   $+15\%$ , ANSI Z94.2-1989 y 30% a 70%

*AACE-IRP-18R-97 de magnitud de completación, o clase I, -5%% +15%, ANSI Z94.2 – 1989 y 50% a 100% AACE-IRP-18R-97 de magnitud de completación.* Se utiliza para solicitar la aprobación de fondos, a fin de ejecutar la Ingeniería de Detalle, procura, construcción y arranque del proyecto.

*e) Evaluar grado de definición del proyecto.*

El proceso consiste en una revisión mediante el PDRI, verificar que cada una de las fases FEL y todos sus entregables, han sido desarrollados a un nivel de definición de total cumplimiento y alta calidad.

*f) Establecer guías para control del proyecto.*

El proceso consiste en desarrollar un plan mediante el diseño de unas guías y reportes de control para la fase de ejecución, de tal manera de supervisar, evaluar y tomar las acciones necesarias sobre el progreso físico y las desviaciones negativas de costos en el proyecto.

*g) Desarrollar Plan de Ejecución del Proyecto clase II o clase I.*

Este plan se utiliza para elaborar el presupuesto del proyecto, el programa de desembolso y solicitar la aprobación de fondos para la ejecución del proyecto. El plan incluye las curvas de avance programado, cronograma de ejecución detallado, diagrama de precedencia, ruta crítica, cadena crítica. Así como las estrategias de ejecución de Ingeniería, procura de equipos y materiales, Gestión de la calidad, entre otras.

*2- Establecer el proceso de contratación y la solicitud de ofertas.*

Este segundo objetivo consiste en la planificación y ejecución de los procesos para los acuerdos legales de contratación y solicitud de ofertas entre las partes. El proceso comprende:

- Elaborar estrategias de contratación.
- Desarrollar documento de solicitud de ofertas.

*a) Elaborar estrategias de contratación.*

Comprende el conjunto de actividades para la selección del tipo de contrato, análisis de la capacidad de los contratistas, desarrollo y validación de las estrategias.

*b) Desarrollar documento de solicitud de ofertas.*

El documento comprende la elaboración de la carta de invitación, información sobre el proceso de licitación, formatos para presentar la oferta, el modelo de contrato, especificaciones de los trabajos.

*3- Preparar paquete para autorización del proyecto.*

El proceso consiste en:

*a) Revisar la evaluación para solicitar fondos propios o financiamiento.*

Esta actividad consiste en revisar las evaluaciones económicas realizadas a las distintas fases con el objeto de reducir el grado de incertidumbre para la solicitud de los fondos.

*b) Preparar documentación para aprobación.*

Comprende la organización de todos los entregables y documentos necesarios que deben ser presentados al nivel de decisión correspondiente para solicitar los fondos para la ejecución del proyecto.