UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

11

TEMA 11

Gestión de la Integración en Proyectos Petroleros

Ver el proyecto como un todo: del acta de constitución al cierre, coordinando alcance, plazo, costo, riesgo y personas en una sola dirección

Agenda de la clase

Contenidos y dinámicas

1. Integrar: óptimos locales vs. óptimo del proyecto · el rol del Director
2. Los 7 procesos de la Gestión de la Integración (PMBOK 6, cap. 4)
3. Acta de constitución y plan para la dirección del proyecto
4. Ejecutar, gestionar el conocimiento y monitorear el trabajo
5. Control integrado de cambios, configuración y MOC en la industria
6. Cierre y transferencia a Operaciones · la integración en el PMBOK 8

DINÁMICAS DE LA CLASE

- Pregunta disparadora
- Ronda 1 · ¿Qué proceso es?
- Ronda 2 · Armemos el acta
- Ronda 3 · Leer el tablero integrado
- Ronda 4 · Ustedes son el Comité de Cambios
- Caso · Primer petróleo comprometido
- Ronda final · Verdadero o falso

VOTACIÓN

Pregunta Disparadora

Todas las áreas cumplieron su objetivo… ¿por qué la planta arrancó 4 meses tarde?

Ampliación de una planta de tratamiento de crudo · Cuenca Neuquina

- Ingeniería entregó todos los planos en fecha.
- Compras ahorró un 12 % eligiendo las bombas de otro proveedor.
- Construcción terminó el montaje según su cronograma.
- **Pero:** las bombas nuevas requerían otra fundación y otro tablero eléctrico, y nadie actualizó los planos, el presupuesto ni el cronograma.

A Falló Compras

B Falló Ingeniería

C Falló Construcción

D Nadie… y todos

Votación: mano alzada por A, B, C o D … y una frase que justifique la elección

Óptimos locales ≠ óptimo del proyecto

Resolución de la pregunta disparadora

Lo que optimizó cada área

Ingeniería	su plazo de entrega de planos
Compras	el precio unitario de las bombas
Construcción	su avance físico de montaje

Lo que faltó: gestionar las interfaces

- El cambio de proveedor era una solicitud de cambio, pero nadie analizó su impacto en ingeniería, plazo y costo.
- No existía una única puerta para decidir cambios (control integrado de cambios).
- Las líneas base quedaron desactualizadas: cada área medía contra un plan distinto.
- Nadie miraba el proyecto completo.

Respuesta: D. El ahorro de Compras fue un óptimo local que destruyó el óptimo del proyecto. Gestionar esas interdependencias es la Gestión de la Integración, y es responsabilidad del Director del Proyecto.

¿Qué es la Gestión de la Integración?

Definición y alcance (PMBOK 6, cap. 4)

> *"Incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los Grupos de Procesos."*

1 Tomar decisiones

Asignar recursos, balancear objetivos e intereses contrapuestos y elegir entre alternativas.

2 Gestionar interdependencias

Entre las áreas de conocimiento: un cambio en el alcance mueve plazo, costo, riesgos y compras.

3 Integrar con la organización

El alcance del producto con el del proyecto, y el proyecto con las operaciones diarias y la estrategia.

Clave: el Director puede delegar tareas, pero no la responsabilidad de integrar: es el único rol que ve el proyecto completo y responde por el resultado global.

El Director de Proyecto como integrador

Tres niveles en los que se integra (PMBOK 6, cap. 3)

NIVEL DE PROCESOS	NIVEL COGNITIVO	NIVEL DE CONTEXTO
Combinar procesos que se superponen e interactúan.	**Experiencia, juicio, liderazgo y conocimiento del negocio.**	**Entender el entorno y adaptar la gestión a él.**
Ej.: un cambio de requisitos dispara revisiones de alcance, cronograma, costos y riesgos a la vez.	Ej.: saber qué pregunta hacerle al especialista de reservorio y cuándo escalar una decisión.	Ej.: regulación ambiental provincial, comunidades, sindicatos, nuevas tecnologías y equipos remotos.

Analogía de campo: como el company man en una locación de perforación: no perfora, no cementa ni corre los perfiles, pero coordina a todas las compañías de servicio para que el pozo llegue a profundidad final seguro, en plazo y en costo.

Los 7 procesos de la Gestión de la Integración

Ubicación en los Grupos de Procesos (PMBOK 6, cap. 4)

INICIO	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	MONITOREO Y CONTROL	CIERRE
4.1 Desarrollar el Acta de Constitución — *Autorizar formalmente el proyecto*	**4.2** Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto — *Un plan que integra todos los planes*	**4.3** Dirigir y Gestionar el Trabajo — *Producir entregables y datos*	**4.5** Monitorear y Controlar el Trabajo — *Comparar real vs. plan*	**4.7** Cerrar el Proyecto o Fase — *Aceptar, transferir y aprender*
		4.4 Gestionar el Conocimiento — *Usar y crear conocimiento*	**4.6** Realizar el Control Integrado de Cambios — *Una sola puerta para cambiar*	

Ojo: Integración es la única área de conocimiento con procesos en los cinco Grupos de Procesos: atraviesa todo el ciclo de vida.

RONDA 1 · ¿QUÉ PROCESO ES?

¿Qué proceso de integración es?

Por equipos: asignar el proceso (4.1 a 4.7) a cada situación · 5 minutos

1

El gerente de Desarrollo firma el documento que autoriza el proyecto de waterflooding y nombra a la directora.

2

El equipo consolida los planes de alcance, cronograma, costos y riesgos y se aprueba la línea base.

3

Se montan los skids, se cargan los partes diarios y se registran los incidentes de la jornada.

4

La contratista propone cambiar el equipo de pulling; se analiza el impacto y el comité lo aprueba.

5

Se compara el avance real de la batería con la línea base y se emite el informe mensual.

6

Un supervisor con 25 años en el yacimiento enseña en un taller cómo controló la parafina en pozos vecinos.

7

Al terminar la ingeniería básica se obtiene la aceptación formal y se libera al equipo de esa fase.

8

El DP detecta un CPI de 0,85 y emite una solicitud de cambio con una acción correctiva.

Respuestas Ronda 1: ¿qué proceso es?

Cada situación activa un proceso distinto

1 **4.1**

Acta de constitución

El patrocinador autoriza y designa al DP.

2 **4.2**

Plan para la DP

Integra planes subsidiarios y líneas base.

3 **4.3**

Dirigir y gestionar

Entregables, datos de desempeño e incidentes.

4 **4.6**

Control integrado de cambios

Analizar impacto y decidir en el comité.

5 **4.5**

Monitorear y controlar

Real vs. línea base → informe de desempeño.

6 **4.4**

Gestionar el conocimiento

Transferir conocimiento tácito.

7 **4.7**

Cerrar fase

También se cierran fases, no sólo proyectos.

8 **4.5**

Monitorear y controlar

4.5 genera la solicitud; 4.6 la decide.

Para recordar: monitorear (4.5) detecta y propone; el control integrado de cambios (4.6) analiza y decide; dirigir (4.3) implementa.

4.1 Desarrollar el Acta de Constitución

El documento que da vida formal al proyecto

¿Qué hace?

- Autoriza formalmente el proyecto o fase.
- Designa al DP y define su nivel de autoridad para usar recursos.
- Vincula el proyecto con la estrategia de la organización.
- Crea una relación de cooperación entre la organización solicitante y la ejecutante.

¿Quién?

- **Lo emite el iniciador:** patrocinador, PMO o comité de portafolio (puede delegar su redacción).
- **El DP** se designa lo antes posible: idealmente participa en la elaboración del acta y siempre antes de planificar.

Contenido típico

- Propósito o justificación
- Objetivos medibles y criterios de éxito
- Requisitos, descripción y riesgos de alto nivel
- Resumen de hitos y de presupuesto
- Interesados clave y requisitos de aprobación
- Criterios de salida del proyecto
- DP asignado, responsabilidad y autoridad
- Nombre y autoridad del patrocinador

No es un contrato: en proyectos internos el acta cumple ese rol; con un cliente externo, el contrato suele ser una entrada para elaborarla.

Documentos de negocio: el porqué del proyecto

Entradas del acta: caso de negocio y plan de gestión de beneficios

Caso de negocio

- Necesidad u oportunidad del negocio
- Alternativas analizadas (incluida “no hacer nada”)
- Recomendación y su justificación económica: VAN, TIR, período de repago
- Supuestos críticos: precio del crudo, perfil de producción, tipo de cambio

Plan de gestión de beneficios

- Qué beneficio se espera obtener
- Cuándo se realiza (muchas veces después del cierre)
- Quién es responsable de medirlo
- Con qué indicador y con qué frecuencia

EJEMPLO ilustrativo

Waterflooding en un yacimiento maduro de Mendoza. Necesidad: la producción declina 15 % por año. Alternativas: perforar pozos infill, recuperación secundaria o no hacer nada.

Beneficio: sostener la meseta de producción 5 años; lo mide Operaciones con el control mensual de producción, a partir del mes 18.

El proyecto termina con el cierre; los beneficios se siguen midiendo después, en la operación.

RONDA 2 · EJERCICIO GRUPAL

Armemos el acta de constitución

Por equipos · 10 minutos · completar los 6 elementos con los datos del patrocinador

Datos del patrocinador

- Proyecto: recuperación secundaria (waterflooding) en un yacimiento maduro de Mendoza.
- Producción actual: 420 m³/d, con declinación del 15 % anual.
- Alcance: 12 pozos convertidos a inyectores + planta de tratamiento de agua de 6.000 m³/d.
- Presupuesto aprobado: USD 38 M. Primera inyección antes del mes 18.
- Restricción: construir la planta sin detener la batería existente.
- Se espera sostener la meseta de producción durante 5 años.

A completar

1. Propósito del proyecto
2. 3 objetivos medibles (SMART)
3. 4 hitos principales
4. 3 riesgos de alto nivel
5. Criterios de éxito
6. Nivel de autoridad del DP

Respuesta modelo: acta del proyecto de waterflooding

Una solución posible, no la única

Elemento	Contenido modelo
Propósito	Detener la declinación mediante recuperación secundaria y sostener la meseta de producción durante 5 años.
Objetivos (SMART)	Inyectar 6.000 m³/d de agua tratada antes del mes 18 · costo final ≤ USD 38 M (±10 %) · cero accidentes con días perdidos.
Hitos	Ingeniería básica aprobada (mes 4) · bombas de inyección compradas (mes 6) · 12 pozos convertidos (mes 14) · primera inyección (mes 18).
Riesgos de alto nivel	Calidad de agua fuera de especificación (taponamiento) · demora en permisos ambientales · interferencia con la batería en operación.
Criterios de éxito	Planta al 90 % de capacidad durante 30 días continuos · aceptación formal de Operaciones.
Autoridad del DP	Aprueba cambios de hasta USD 250 k y 2 semanas; por encima, decide el Comité de Control de Cambios.

Chequeo rápido: ¿cada objetivo tiene un número y una fecha? Si no se puede medir, no se puede declarar el éxito.

4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto

Un solo plan que integra a todos los demás

Planes subsidiarios

Alcance	Requisitos
Cronograma	Costos
Calidad	Recursos
Comunicaciones	Riesgos
Adquisiciones	Interesados

Plan para la Dirección del Proyecto

Líneas base

- **Línea base del alcance**
- **Línea base del cronograma**
- **Línea base de costos**

Línea base de medición del desempeño

Se aprueban formalmente y sirven de referencia para medir el desempeño (valor ganado, Tema 4).

COMPONENTES ADICIONALES

Plan de gestión de cambios	Plan de gestión de la configuración	Ciclo de vida del proyecto	Enfoque de desarrollo	Revisiones de la dirección

Se elabora gradualmente (elaboración progresiva). Una vez aprobada la línea base, sólo cambia a través del control integrado de cambios.

Plan para la DP vs. documentos del proyecto

Qué se controla formalmente y qué se actualiza en el día a día

Plan para la Dirección del Proyecto

CAMBIA SÓLO VÍA CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

- Planes subsidiarios de cada área
- Líneas base de alcance, cronograma y costos
- Plan de gestión de cambios
- Plan de gestión de la configuración
- Ciclo de vida y enfoque de desarrollo

Documentos del proyecto

SE ACTUALIZAN CON LA INFORMACIÓN DEL DÍA A DÍA

- Registro de supuestos y registro de incidentes
- Registro de lecciones aprendidas
- Registro de riesgos e interesados
- Cronograma vigente y estimaciones
- Informes de calidad y de desempeño

REUNIÓN DE LANZAMIENTO

Kick-off: cierra la planificación y abre la ejecución. Se presentan objetivos, plan, roles y compromisos al equipo, contratistas e interesados clave. En proyectos grandes puede haber un kick-off por fase o por contrato.

4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto

Ejecutar lo planificado… y producir los datos para controlarlo

Qué incluye

- Realizar las actividades y crear los entregables
- Reunir, capacitar y dirigir al equipo
- Obtener, gestionar y utilizar recursos
- Implementar los métodos y normas planificados
- Gestionar los canales de comunicación
- Implementar los cambios aprobados

Salidas clave

- **Entregables**
- **Datos de desempeño del trabajo**
- **Registro de incidentes**
- **Solicitudes de cambio**

LOS 4 TIPOS DE SOLICITUD DE CAMBIO · EJEMPLOS DE OBRA

Acción correctiva

Realinear con el plan

Sumar un turno de soldadores para recuperar atraso.

Acción preventiva

Asegurar el desempeño futuro

Inspección extra de válvulas antes de la prueba hidráulica.

Reparación de defectos

Corregir un no conforme

Rehacer soldaduras rechazadas por radiografía.

Actualización

Cambiar documentos o planes

Emitir una nueva revisión del P&ID.

De los datos a los informes de desempeño

El flujo de información que conecta ejecución y control

Datos de desempeño del trabajo

4.3 Dirigir y gestionar

Observaciones crudas: % de avance, horas, costos reales, metros soldados hoy.

Información de desempeño

Procesos de control de cada área

Datos analizados contra el plan: SPI 0,92; 12 días de desvío en el tendido.

Informes de desempeño

4.5 Monitorear y controlar

Información consolidada para decidir: informe mensual, tablero, pronóstico EAC.

EJEMPLO EN UN POZO

Datos: el parte diario de perforación (metros, horas, fluido, incidentes).

Información: la curva profundidad vs. días comparada con la curva planificada.

Informe: el reporte semanal a la gerencia con el pronóstico de fecha y costo al llegar a profundidad final.

4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto

Usar lo que ya se sabe y dejar lo aprendido para los próximos proyectos

Conocimiento explícito

Se puede codificar: palabras, imágenes, números.

Ej.: Procedimientos, registro de lecciones aprendidas, bases de datos de pozos vecinos, planos conforme a obra.

Conocimiento tácito

Personal y difícil de expresar: experiencia, criterio, intuición.

Ej.: El “olfato” del perforador ante una pérdida de circulación; cómo negociar con un superficiario.

HERRAMIENTAS PARA COMPARTIRLO

- Registro de lecciones aprendidas
- Bibliotecas y repositorios
- Revisiones post-pozo / post-obra
- Comunidades de práctica
- Mentoría y trabajo en dupla
- Talleres y storytelling

Salida clave: el registro de lecciones aprendidas se alimenta durante todo el proyecto, no sólo al final. Lo que no se registra, se pierde con cada cambio de turno, de contratista o con cada jubilación.

4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto

Mirar el proyecto completo, no cada área por separado

Qué incluye

- Comparar el desempeño real con el plan para la DP
- Evaluar y recomendar acciones correctivas o preventivas
- Monitorear riesgos nuevos y existentes
- Pronosticar costo y fecha de finalización (EAC, fecha estimada)
- Seguir la implementación de los cambios aprobados
- Informar el avance a los interesados

Monitorear ≠ controlar

Monitorear

Recolectar y analizar: qué medir, cómo, cuándo, quién y con qué.

Controlar

Decidir y actuar: qué indicador, qué umbral, quién decide y qué acción se toma.

Herramientas: valor ganado (Tema 4), análisis de variación y de tendencias, análisis de causa raíz y juicio de expertos.

Ronda 3 · Leer el tablero integrado

Batería colectora · mes 7 de 12 · ¿cómo va el proyecto?

SPI	CPI	Riesgos altos abiertos	Cambios pendientes	Incidentes HSE
0,86	**1,08**	**3**	**5**	**0**
Atraso	*Bajo presupuesto*	*+2 vs. mes anterior*	*más de 30 días sin decisión*	*sin accidentes*

El gerente dice: *“Vamos bien: estamos por debajo del presupuesto”. ¿Están de acuerdo? ¿Qué le recomendarían?*

PISTAS PARA EL DEBATE

1. ¿Qué dicen SPI y CPI cuando se leen juntos y no por separado?
2. ¿Qué efecto tienen 5 cambios sin decisión sobre la fecha final?
3. ¿Qué proceso de integración debería activarse y quién decide?

Respuestas Ronda 3: lectura integrada del tablero

Ningún indicador alcanza solo: hay que leerlos juntos

SPI 0,86 + CPI 1,08	Se gastó menos porque se hizo menos trabajo: el “ahorro” puede ser sólo diferimiento.
3 riesgos altos (+2)	La exposición crece: revisar respuestas y reservas de contingencia.
5 cambios pendientes	Cambios trabados = trabajo frenado o hecho sin aprobación. Ambos son malos.
0 incidentes HSE	Bien. Cualquier aceleración no puede comprometer este indicador.

Respuesta: no vamos bien. Recomendación: destrabar el comité de cambios (4.6), revisar la ruta crítica y evaluar acciones correctivas como la compresión, recalculando el EAC y la fecha estimada de finalización (4.5).

4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios

Todo cambio pasa por una única puerta

1	2	3	4	5	6
Solicitud	**Análisis de impacto**	**Decisión**	**Actualización**	**Comunicación**	**Implementación**
DP, equipo o interesados	Alcance · plazo · costo · calidad · riesgo	Comité de Control de Cambios / patrocinador	Planes, líneas base y documentos	Al solicitante y a los interesados	El equipo, vía 4.3

APROBADA

Si es viable pero cambia el alcance, el plazo o el costo: se actualiza la línea base.

RECHAZADA

Si no es viable: se rechaza o se devuelve al solicitante por más información.

DIFERIDA

Se posterga la decisión hasta contar con el análisis o el momento oportuno.

Objetivo: mantener la integridad de las líneas base y que toda solicitud quede en el registro de cambios — aprobada, rechazada o diferida.

Efecto dominó de un cambio

Por qué el análisis de impacto debe ser integrado

CAMBIO SOLICITADO

Agregar un tercer separador trifásico a la batería

Alcance

Nueva ingeniería, fundación, piping e instrumentos.

Riesgo

Nuevo riesgo de demora del proveedor; menor riesgo operativo futuro.

Plazo

+6 semanas: el equipo tiene 20 semanas de entrega.

Adquisiciones

Modificar la orden de compra y el contrato de montaje.

Costo

+USD 1,2 M sobre la línea base de costos.

Interesados

Operaciones gana flexibilidad; Finanzas debe aprobar la ampliación.

Pregunta clave del comité: ¿el beneficio del cambio justifica su impacto en todas las dimensiones del proyecto, no sólo en una?

RONDA 4 · ROLE PLAY

Ustedes son el Comité de Control de Cambios

Por equipos: aprobar, rechazar o diferir cada solicitud y justificar · 6 minutos

SC-01

Operaciones pide reemplazar las válvulas manuales del manifold por válvulas actuadas con telecomando.

+USD 180 k · +3 semanas en una rama con 4 semanas de holgura. Reduce recorridas y exposición del personal.

SC-02

El contratista propone reemplazar la prueba hidráulica del oleoducto por una prueba neumática.

Gana 5 días y ahorra USD 40 k en agua, llenado y vaciado.

SC-03

El área comercial pide adelantar 2 meses la puesta en marcha porque mejoró el precio del crudo.

Todavía no hay análisis de impacto de costo, riesgo ni seguridad.

Recuerden la autoridad del DP definida en el acta (Ronda 2): hasta USD 250 k y 2 semanas.

Respuestas Ronda 4: decisiones del comité

Lo que importa es el análisis de impacto que sostiene la decisión

SC-01 **APROBAR**

Supera la autoridad del DP en plazo (3 semanas) → la decide el comité. Al consumir holgura no mueve la fecha final y mejora seguridad y costo operativo. Se actualizan las líneas base de alcance y costo.

SC-02 **RECHAZAR**

Una prueba neumática acumula mucha más energía y su falla es más peligrosa; la especificación exige prueba hidráulica. 5 días no justifican el riesgo: sólo con excepción técnica formal y análisis de seguridad.

SC-03 **DIFERIR**

No se decide a ciegas: se pide un análisis de alternativas (compresión, ejecución en paralelo, arranque parcial) con su costo y riesgo, y se vuelve al comité.

Lección: el comité no vota “sí o no” por intuición: decide sobre un análisis de impacto integrado, y cada decisión queda en el registro de cambios.

Cambios, configuración y MOC en la industria

Tres controles que conviven en un proyecto brownfield

Control integrado de cambios	Gestión de la configuración	Gestión del cambio (MOC)
Protege las líneas base del PROYECTO.	**Controla la definición técnica del PRODUCTO.**	**Protege la SEGURIDAD DE PROCESOS de la instalación.**
¿Cambia el alcance, el plazo o el costo comprometido? Lo decide el comité de control de cambios.	Revisiones de planos, P&ID, hojas de datos y planos conforme a obra: ¿cuál es la versión vigente?	Antes de modificar una instalación en operación se evalúan sus riesgos (OSHA PSM 1910.119; API RP 75 en offshore).

Ejemplo: ampliar una planta en operación con un nuevo tren de compresión puede requerir, a la vez, una solicitud de cambio del proyecto, una nueva revisión del P&ID y un MOC aprobado por la operadora antes de conectar el equipo.

4.7 Cerrar el Proyecto o Fase

Terminar formalmente… y transferir el valor a la operación

- ✓ Verificar que todo el trabajo esté completo y los objetivos alcanzados
- ✓ Obtener la aceptación formal de los entregables
- ✓ Cerrar contratos y aprovisionamientos: cierre administrativo y financiero
- ✓ Transferir a Operaciones: comisionamiento, puesta en marcha, dossier de calidad, planos conforme a obra, manuales y repuestos
- ✓ Completar el registro de lecciones aprendidas y archivar la documentación
- ✓ Liberar recursos y medir la satisfacción de los interesados

Cierre anticipado

Si el proyecto se cancela también se cierra: se documenta el motivo, el estado de los entregables y lo invertido. Un pozo abandonado también tiene acta de cierre.

Salidas

- Transferencia del producto, servicio o resultado final
- Informe final del proyecto
- Actualización de los activos de los procesos de la organización

Integración es la única área que cierra: los demás procesos terminan, pero el cierre formal es uno solo.

La integración en el PMBOK 8 (2025)

Los procesos pasan al dominio de desempeño Gobernanza

PMBOK 6 · Gestión de la Integración	PMBOK 8 · Dominio Gobernanza
4.1 Desarrollar el Acta de Constitución	Iniciar el proyecto o fase
4.2 Desarrollar el Plan para la DP	Integrar y alinear los planes del proyecto
4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo	Gestionar la ejecución del proyecto
4.4 Gestionar el Conocimiento	Gestionar el conocimiento del proyecto
4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo	Monitorear y controlar el desempeño del proyecto
4.6 Control Integrado de Cambios	Evaluar e implementar cambios
4.7 Cerrar el Proyecto o Fase	Cerrar el proyecto o fase

Gobernanza suma además “Planificar la estrategia de abastecimiento” y “Gestionar el aseguramiento de la calidad” (9 procesos). Nombres en español: traducción de cátedra.

PMBOK 8 en una mirada

- **6 principios:** visión holística, foco en el valor, calidad incorporada, liderazgo responsable, sostenibilidad y equipos empoderados.
- **7 dominios:** Gobernanza, Alcance, Cronograma, Finanzas, Interesados, Recursos y Riesgo.
- **5 áreas de enfoque:** Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y control, Cierre.
- **40 procesos** adaptables, no prescriptivos.

Integración en entornos ágiles e híbridos

¿Quién integra cuando el equipo se autogestiona? (conexión con el Tema 12)

PREDICTIVO

El DP integra mediante el plan para la DP, las líneas base y el control formal de cambios.

Ej.: Planta de tratamiento “llave en mano”.

ÁGIL

El equipo integra en cada iteración; el Product Owner integra prioridades en el backlog. El cambio entra por el backlog.

Ej.: Tablero digital de alertas de producción.

HÍBRIDO

Obra y montaje con línea base y comité de cambios; componentes digitales con backlog y revisiones frecuentes. El DP integra ambos ritmos.

Ej.: Centro de operaciones remotas.

En todos los casos: alguien tiene que asegurar que las piezas encajen. Cambia el mecanismo (plan formal o backlog), no la necesidad de integrar.

CASO · INDUSTRIA PETROLERA

Caso: primer petróleo comprometido en Vaca Muerta

Una operadora debe poner en marcha una planta de tratamiento temprano (EPF) de 5.000 m³/d en 14 meses. La fecha está atada a un contrato de transporte por oleoducto con cláusula ship-or-pay: si no hay crudo, se paga igual.

Mes 8: el proveedor del horno avisa 10 semanas de demora; Operaciones pide agregar un tanque de 2.000 m³; el informe muestra SPI 0,90 y CPI 1,02.

PREGUNTAS PARA LOS EQUIPOS

1. ¿Qué procesos de integración se activan y en qué orden?
2. ¿Qué debería analizar el comité antes de decidir sobre el tanque adicional?
3. ¿Qué alternativas existen para no perder la fecha comprometida?
4. ¿Qué debería quedar registrado como lección aprendida?

Caso: una resolución posible

Integrar plazo, costo, riesgo y contratos en una misma decisión

1 Procesos

4.5 detecta el desvío y pronostica la nueva fecha → 4.6 analiza la demora del horno (acción correctiva) y el tanque (cambio de alcance) → 4.3 implementa lo aprobado → 4.4 registra lo aprendido.

2 El tanque

Impacto en ruta crítica, costo, permisos y espacio en la locación vs. beneficio operativo. Como no es imprescindible para el primer petróleo, lo razonable es diferirlo a una fase 2.

3 Alternativas

Compresión (más turnos, montaje en paralelo), adelantar fundaciones y piping del horno, horno alquilado temporal o arranque parcial a capacidad reducida. Comparar su costo con la penalidad ship-or-pay.

4 Lecciones

Identificar y comprar antes los equipos de largo plazo de entrega; incluir penalidades por demora en las órdenes de compra; congelar el alcance antes de la ingeniería de detalle.

EJERCICIO FINAL

Verdadero o Falso

1	El acta de constitución la emite el Director del Proyecto.	V / F
2	El plan para la dirección del proyecto se elabora en forma gradual.	V / F
3	Una acción correctiva también es una solicitud de cambio.	V / F
4	Una vez aprobada, la línea base sólo cambia mediante el control integrado de cambios.	V / F
5	Las lecciones aprendidas se registran solamente al cierre del proyecto.	V / F
6	Un proyecto cancelado no requiere proceso de cierre.	V / F

Respuestas Ronda Final: Verdadero o Falso

Revisión de conceptos

F	**El acta de constitución la emite el Director del Proyecto.**	La emite el patrocinador o iniciador; el DP puede colaborar en su redacción.
V	**El plan para la dirección del proyecto se elabora en forma gradual.**	Elaboración progresiva, hasta aprobar las líneas base.
V	**Una acción correctiva también es una solicitud de cambio.**	Junto con la preventiva, la reparación de defectos y las actualizaciones.
V	**Una vez aprobada, la línea base sólo cambia mediante el control integrado de cambios.**	Es lo que protege su integridad.
F	**Las lecciones aprendidas se registran solamente al cierre del proyecto.**	Se registran durante todo el proyecto (4.4).
F	**Un proyecto cancelado no requiere proceso de cierre.**	También se cierra formalmente y se documenta el porqué.

Síntesis del Tema 11

Síntesis y puntos clave

- Integrar es gestionar interdependencias: el óptimo del proyecto no es la suma de los óptimos de cada área.
- La responsabilidad de integrar es del Director del Proyecto y no se delega.
- El acta autoriza el proyecto y da autoridad al DP; el plan para la DP integra planes y líneas base.
- Datos → información → informes: ejecutar (4.3) alimenta monitorear y controlar (4.5).
- Todo cambio pasa por una única puerta: análisis de impacto integrado y decisión registrada (4.6).
- Cerrar es transferir el valor a la operación y dejar las lecciones aprendidas (4.7); en el PMBOK 8 vive en Gobernanza.

Bibliografía y referencias

Para profundizar

- Project Management Institute (2017). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), 6ª ed. Cap. 4: Gestión de la Integración del Proyecto. PMI.
- Project Management Institute (2021). Guía del PMBOK®, 7ª ed., y El Estándar para la Dirección de Proyectos. PMI.
- Project Management Institute (2025). The Standard for Project Management and A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), 8ª ed. — Dominio Gobernanza.
- Kerzner, H. (2022). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, 13ª ed. Wiley.
- OSHA (29 CFR 1910.119). Process Safety Management of Highly Hazardous Chemicals — elemento Management of Change.
- American Petroleum Institute. API RP 75: Safety and Environmental Management System for Offshore Operations and Assets.
- Material de cátedra: Tema 11 · Gestión de la Integración en Proyectos Petroleros, Ing. Jorge L. Moreno (versiones anteriores).