



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN
INGENIERÍA

FACULTAD DE QUÍMICA

**“GUÍA Y DESARROLLO DE
PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN
DE UN PROYECTO DE INGENIERÍA, EN
LAS UNIVERSIDADES EN MÉXICO, POR
EMPRESAS DEL SECTOR PRODUCTIVO.”**

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN INGENIERÍA

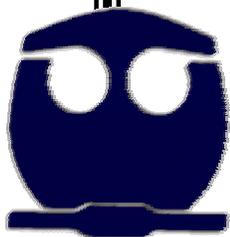
INGENIERÍA DE SISTEMAS

INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

P R E S E N T A:

I.Q. CARLOS ALBERTO RODRÍGUEZ WAY

TUTOR: ING. MANUEL LÓPEZ RAMOS



MÉXICO, D.F.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“GUÍA Y DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE UN PROYECTO DE INGENIERÍA, EN LAS UNIVERSIDADES EN MÉXICO, POR EMPRESAS DEL SECTOR PRODUCTIVO.”

INDICE

	Pagina
I.- ANTECEDENTES	4
II.- HIPOTESIS	4
III.- OBJETIVOS	4
IV.- INTRODUCCIÓN	5
V.- DESARROLLO	7
CAPITULO 1. PRINCIPIOS GENERALES DE PROYECTOS	7
1.1 ¿Qué es un proyecto?	7
1.2 ¿Cómo podemos clasificar los proyectos?	8
1.3 ¿Qué es la administración de proyectos?	10
1.4 Ciclo de vida del proyecto	12
1.5 Éxito del proyecto	14
CAPITULO 2. EL DESARROLLO DEL PROYECTO	15
2.1 Proceso de Integración del proyecto.	15
- Carta de Inicio del Proyecto	18
- Enunciado del Alcance del Proyecto (Preliminar).	18
- Plan General de la Administración del Proyecto.	19
- Dirigir y Administrar la Ejecución del Proyecto.	19
- Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto.	19
- Control Integrado de Cambios.	19
- Cierre del Proyecto.	19
2.2 Proceso de Inicio del proyecto	22
2.2.1 Inicio del proyecto	22
2.3 Proceso de Planificación (Planes Subsidiarios).	24
2.3.1 La Planificación del proyecto	24
2.3.2 La Planificación del Alcance	25
2.3.3 La Planificación del Tiempo	28
2.3.4 La Planificación del Costo	34
2.3.5 La Planificación de la Calidad	36
2.3.6 La Planificación de los Recursos Humanos	37
2.3.7 La Planificación de las Comunicaciones	39
2.3.8 La Planificación del Riesgo	40
2.3.9 La Planificación de las Adquisiciones	45
2.4 Proceso de Ejecución	47
2.4.1 Dirigir y Administrar el Proyecto	47
2.4.2 Aseguramiento de Calidad	48
2.4.3 Adquirir y Capacitar al Equipo del Proyecto	49
2.4.4 Distribución de la Información	51
2.4.5 Solicitud de respuesta y selección de proveedores	52
2.5 Proceso de Seguimiento y Control	54
2.5.1 Seguimiento y Control del Proyecto	54

2.5.2 Seguimiento y Control del Alcance	56
2.5.3 Seguimiento y Control del Tiempo	58
2.5.4 Seguimiento y Control del Costo	59
2.5.5 Seguimiento y Control de la Calidad	61
2.5.6 Seguimiento y Control de los Recursos Humanos	62
2.5.7 Seguimiento y Control de las Comunicaciones	63
2.5.8 Seguimiento y Control del Riesgo	65
2.5.9 Seguimiento y Control de las Adquisiciones	66
2.6 Proceso de Cierre del proyecto	67
2.6.1 Cierre Técnico y Administrativo del proyecto	67
2.6.2 Cierre de las Adquisiciones	68
2.7 Aspectos clave en la administración	69
2.7.1 Factores Críticos	69
2.7.2 Estilos de Administración	69
2.7.3 Motivación y cumplimiento de objetivos	69
CAPITULO 3. PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DEFINIDOS PARA LA UNAM	74
Procesos	75
Esquema de procedimientos de administración de proyectos	77
Lineamientos para la elaboración de los procedimientos de un proyecto	79
6.1 Procedimientos de Inicio del proyecto	
P-DIR-A-01 Asignar Director del Proyecto	81
P-DIR-A-02 Autorización del Proyecto	87
6.2 Procedimientos de Planificación	
P-DIR-B-01 Definición del Alcance	93
P-DIR-B-02 Desarrollar Programa del Proyecto	101
P-DIR-B-03 Estimar los Costos del Proyecto	110
P-DIR-B-04 Elaborar Planes Subsidiarios del Proyecto	116
P-DIR-B-05 Adquirir los Recursos del Proyecto	123
6.3 Procedimientos de Ejecución	
P-DIR-C-01 Dirigir y Administrar la Ejecución del Proyecto	129
P-DIR-C-02 Adquisiciones del Proyecto	138
6.4 Procedimientos de Seguimiento y Control	
P-DIR-D-01 Verificación y Control de Alcance	145
P-DIR-D-02 Evaluación y control de Rendimiento	152
P-DIR-D-03 Control Integrado de Cambios	158
6.5 Procedimientos de Cierre del proyecto	
P-DIR-E-01 Cierre del Proyecto	165
6.6 Procedimientos Complementarios	
P-DIR-COR-01 Evaluación de Necesidades del Cliente	173
P-DIR-COR-02 Asignar el Personal a los Proyectos	179
P-DIR-COR-03 Elaborar y Negociar la Propuesta Técnico-Económica	185
P-DIR-COR-04 Documentación Oficial para la Ejecución	191
P-DIR-COR-05 Procedimientos de Subcontratación de la F. Q. - UNAM	199
P-DIR-COR-06 Evaluar el Desempeño del Personal	204
P-DIR-COR-07 Estimado de horas hombre del proyecto.	210
VI.- CONCLUSIONES	223
VII.- BIBLIOGRAFÍA	224

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1 .- Mapa de los procesos y áreas del conocimiento.	6
Figura 1 .- Triple Restricción.	10
Figura 2 .- Ciclo: Planificar – Hacer – Revisar – Actuar	10
Figura 3 .- Relación entre la administración de Proyectos y otras disciplinas de la Administración.	11
Figura 4 .- Aprendiendo de la experiencia; definir claramente el alcance para todas las disciplinas.	11
Figura 5 .- Costo y nivel de personal típicos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	12
Figura 6 .- Ciclo de Vida Representativo de un Proyecto de Construcción, por Morris.	13
Figura 7 .- Descripción de los procesos y áreas del conocimiento.	15
Figura 8 .- Descripción general del proceso de integración del proyecto.	16
Figura 9 .- Relación general entre los procesos.	17
Figura 10 .- Interrelación entre los procesos a lo largo del proyecto.	18
Figura 11.- Diagrama de Flujo de los procesos de administración de la integración del proyecto.	20
Figura 12.- Relaciones principales de los procesos en las diferentes fases.	21
Figura 13.- Ejemplo de la EDT (Estructura de Desglose de Trabajo) ó WBS.	27
Figura 14.- Ejemplo del Método de diagramación de precedencia (PDM).	30
Figura 15.- Ejemplo del Método de diagramación de flechas (ADM).	30
Figura 16.- Representación gráfica del costo y el financiamiento.	37
Figura 17.- Formatos de definición de roles y responsabilidades.	38
Figura 18.- Tipos de Histogramas de Recursos Humanos.	38
Figura 19.- Diagrama de causa y efecto (Ishikawa).	41
Figura 20.- Matriz de probabilidad e impacto	42
Figura 21.- Representación gráfica del rendimiento.	60
Figura 22 .- Organización del proyecto.	78

ÍNDICE DE FORMATOS

F-A-01-01	Carta asignación de director de proyecto	86
F-A-02-01	Carta de Inicio del proyecto	92
F-B-01-01	Descripción narrativa detallada de alcance	98
F-B-01-02	EDT (WBS) del proyecto	99
F-B-01-03	Lista de entregables del proyecto	100
F-B-02-01	Programa Maestro del proyecto	107
F-B-02-02	Programa de asignación de recursos	108
F-B-02-03	Hoja de control y curva de avance	109
F-B-03-01	Plan de Ingresos, Egresos y Financiamiento del proyecto	115
F-B-04-01	Plan de Calidad	121
F-B-04-02	Análisis para el Plan de Respuesta al Riesgo	122
F-B-05-01	Carta de la ejecución del Proyecto	128
F-C-01-01	Reportes de actividades de Gabinete y Campo	134
F-C-01-02	Plan por Especialidad	135
F-C-01-03	Minuta de acciones a seguir en el Proyecto	136
F-C-01-04	Hoja de Proyecciones de Tiempo y Costo	137
F-C-02-02	Hoja de solicitud de Pedido	143
F-C-03-02	Finiquito del Contrato o Convenio	144
F-D-01-01	Lista de entregables aceptado	150
F-D-01-02	Oficio de entrega de información	151
F-D-02-01	Reportes de Rendimiento	157
F-D-03-01	Solicitudes de cambio	163
F-D-03-02	Guía de lecciones aprendidas	164
F-E-01-01	Oficio de entrega de Libros de Proyecto	170
F-E-01-02	Libros de Proyecto.	171
F-E-01-03	Actas de Finiquito (Entrega-Recepción)	172
F-COR-01-01	Definición de Necesidades y requerimientos	178
F-COR-02-01	Oficio de asignación de personal al Proyecto	184
F-COR-03-01	Propuesta Técnico Económica	190
F-COR-04-01	Formato de Convenio	196
F-COR-06-01	Reporte de Desempeño de Personal	209
F-COR-07-01	Estimado de Horas Hombre del Proyecto	215

“GUÍA Y DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE UN PROYECTO DE INGENIERÍA, EN LAS UNIVERSIDADES EN MÉXICO, POR EMPRESAS DEL SECTOR PRODUCTIVO.”

I.- ANTECEDENTES

Actualmente la administración de proyectos en el ámbito universitario no cuenta con un proceso, ni con procedimientos para la gestión de proyectos; ante esta situación esta tesis pretende documentar un proceso y los procedimientos principales para la gestión de proyectos, que permitan realizar de manera exitosa los proyectos de ingeniería para entidades o empresas externas que actualmente realiza la Facultad de Química de la UNAM; y que estos incluyan las mejores prácticas en el estado del arte. Los procesos que se aplicarán son: inicio, planeación, ejecución, control, seguimiento y cierre, generalmente reconocidos como buenas prácticas, por el estándar internacional ANSI/PMI 99-001-2004 de administración de proyectos (A GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE, PMBOK, Tercera Edición 2004 (PMBOK 2004), del Project Management Institute (PMI).

II.- HIPOTESIS

Elaborar los procedimientos principales de la administración de proyectos, para establecer una guía de manera clara, completa y confiable de los elementos necesarios para el desarrollo de un proyecto de ingeniería en la Facultad de Química de la UNAM.

III.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar un proceso que guíe la aplicación de conocimientos, habilidades, técnicas y herramientas para la administración de proyectos y se realice de manera eficiente y eficaz, para satisfacer las necesidades del cliente en tiempo, costo, calidad y alcances convenidos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir de manera clara y explícita los procedimientos para determinar el alcance, tiempo, costo y recursos involucrados en cada proyecto.
- Establece las buenas practicas para prever oportunamente la disponibilidad de recursos metodológicos, tecnológicos, de personal, infraestructura y materiales, suficiente para responder adecuadamente a los requisitos de los proyectos.

- Proporcionar herramientas para aplicar de manera particularizada el proceso a todos los proyectos de ingeniería externos que desarrolla la FQ-UNAM.
- Considerar todas las actividades que se realizan en un proyecto desde el análisis de las necesidades y requisitos del cliente, hasta la obtención y entrega de los productos y servicios resultantes de los proyectos

IV.- INTRODUCCIÓN

Esta tesis incluye las áreas del conocimiento y procesos de la administración de proyectos, así como las mejores prácticas establecidas en el PMBOK 2004, que son reconocidas como validas internacionalmente.

Este trabajo pretende ayudar a desarrollar un proceso con las guías y procedimientos necesarios para la gestión de los proyectos de ingeniería que actualmente realiza la UNAM. Se desarrollarán los procedimientos que contengan información de entradas y salidas de cada proceso, normatividad reguladora, documentos requeridos y generados.

Gestionar y dirigir proyectos de manera efectiva supone el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, así como tener en cuenta las limitaciones correspondientes. El reconocer esto permitirá optimizar el uso de los mismos en desarrollo de los proyectos.

La aplicación de procedimientos para la gestión de proyectos dependerá del tipo de proyecto que se desarrolle en la Universidad, por lo cual este trabajo definirá los procedimientos recomendados conforme a las prácticas más frecuentes, basados en los 44 procesos, conformados por el mapa de los 5 procesos y las 9 áreas del conocimiento descritos en el PMBOK 2004 los cuales se muestra en la Tabla 1;

ÁREAS DE CONOCIMIENTO DEL PROYECTO	PROCESOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS				
	INICIO	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y CONTROL	CIERRE
INTEGRACIÓN	- Carta de Inicio del Proyecto - Enunciado del Alcance del Proyecto (Preliminar)	- Plan General de la Administración del Proyecto	- Dirigir y Administrar la Ejecución del Proyecto	- Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto - Control Integrado de Cambios	- Cierre del Proyecto
ALCANCE		- Planificación del Alcance - Definición del Alcance - Crear la EDT (WBS)		- Verificación del Alcance - Control del Alcance	
TIEMPO		- Definición de las Actividades - Secuencia de las Actividades - Estimación de Recursos de las Actividades - Estimación de la Duración de las Actividades - Desarrollo del Programa		- Control del Programa	
COSTO		- Estimación de Costos - Preparación del presupuesto de Costos		- Control de Costos	
CALIDAD		- Planificación de la Calidad	- Aseguramiento de Calidad	- Control de Calidad	
RECURSOS HUMANOS		- Planificación de los Recursos Humanos	- Adquirir el Equipo del Proyecto (Personal) - Capacitar al Equipo del Proyecto (Personal)	- Administración del Equipo del Proyecto	
COMUNICACIÓN		- Planificación de las Comunicaciones	- Distribución de la Información	- Informes de Rendimiento - Administración de los Interesados	
RIESGO		- Planificación de la Administración del Riesgo - Identificación del Riesgo - Análisis Cualitativo de Riesgo - Análisis Cuantitativo de Riesgo - Planificación de la Respuesta al Riesgos.		- Seguimiento y Control de Riesgos	
ADQUISICIONES		- Planificar las Adquisiciones - Planificar la Contratación	- Solicitar Respuestas a los Proveedores - Selección de Proveedores	- Administración del Convenio o Contrato	- Cierre del Convenio o Contrato

Tabla 1¹ .- Mapa de los procesos y áreas del conocimiento.

En el siguiente capítulo analizaremos en términos generales los principios más importantes de la administración de proyectos.

¹ Tabla basada en el PMBOK® 2004, PMI, p.70

V.- DESARROLLO

CAPITULO 1. PRINCIPIOS GENERALES DE PROYECTOS

1.1 ¿Qué es un proyecto? El PMI define que *“Es un esfuerzo temporal que se lleva acabo para crear un producto, servicio o resultado único”**. Es temporal ya que tiene un inicio y un final definido, el final se determina una vez alcanzados los objetivos del proyecto. Único significa que el producto, servicio o el resultado obtenido es diferente y de alguna manera se distingue de todos los productos o servicios semejantes, ya que cada uno es particular y diferente a los existentes. Por ejemplo existen muchas plantas de Etileno, pero cada una de ellas es única; variaciones en el diseño, diferente ubicación, diferentes fabricantes, etc.

Los proyectos son el medio para crear productos y servicios con valor para el cliente, las organizaciones realizan trabajos con el fin de lograr un conjunto de objetivos por lo general los trabajos se clasifican en proyectos y operaciones, aunque algunas ocasiones estos se superponen. Las operaciones y los proyectos comparten muchas características.

Por ejemplo:

- Se desarrollan por gente.
- Se ejecutan con recursos limitados.
- Se planean, ejecutan, controlan y supervisan.

Las operaciones y los proyectos difieren principalmente en que las operaciones son progresivas y repetitivas, mientras que los proyectos son temporales y únicos. De esta manera se puede definir a un proyecto en términos de sus características distintivas.

Los proyectos se realizan en todos los niveles de las organizaciones. Pueden implicar a una sola persona o miles. Pueden requerir menos de 100 horas o más de 1,000,000 para poder completarse. Pueden implicar una sola unidad de la organización o puede cruzar las fronteras de la organización. Los proyectos son los componentes a menudo críticos de la estrategia del negocio. Por ejemplo un proyecto incluye:

- Desarrollo de un producto o servicio nuevo.
- Realizar un cambio en el equipo de trabajo, o en el estilo de la organización.
- El diseño de bien de capital.
- Asimilar, desarrollar o modificar o adquirir un nuevo sistema de información.
- Construcción de inmuebles o instalaciones industriales.
- Diseñar campañas políticas.
- Implementar un nuevo proceso o procedimiento del negocio.
- Atender a una solicitud de contrato.

* PMBOK® 2004, PMI, p.25

1.2 ¿Cómo podemos clasificar los proyectos? Cada autor clasifica a los proyectos en base de algún parámetro en concreto, a continuación se incluye una posible clasificación informal básica de proyectos comunes, basada en una conjunción del alcance y el objeto de los mismos:

- Proyecto clásico. Este tipo de proyecto aborda la realización de una serie de documentos que definen el trabajo a realizar, para su ejecución en un futuro. El alcance comprende la identificación, evaluación, organización y valoración de las actividades que haría falta emprender para culminar el resultado perseguido, pero en su alcance no está comprendida su construcción. El resultado de los trabajos puede ser; una memoria de cálculo, unos planos, unas especificaciones, un presupuesto o hasta, un prototipo o maqueta electrónica. Si el alcance del proyecto es amplio o muy ambicioso, a menudo es conveniente abordarlo en dos fases, estando la primera de ellas orientada a definir las directrices generales del trabajo a realizar. Esta primera fase recibe el nombre de anteproyecto y la segunda el proyecto.
- Proyecto de investigación. Los proyectos de investigación tienen como objeto aportar a su conclusión, un conjunto de conocimientos nuevos en una disciplina y materia concreta, a menudo desconocidos al comienzo de los trabajos, para que otros puedan beneficiarse posteriormente de los mismos, en entornos industriales o académicos. El resultado de este tipo de proyectos es una memoria de investigación, donde aparte del planteamiento del problema a resolver y la descripción del estado del arte, se reseñan los trabajos realizados, los resultados de los mismos y las conclusiones pertinentes, junto con las líneas de investigación futura propuestas en esa disciplina concreta.
- Proyecto de Estudios y análisis. En ocasiones el alcance de un trabajo concreto se limita a analizar o estudiar la información disponible acerca de los aspectos técnicos, económicos o sociales de un determinado problema. En este caso, el proyecto recibe el nombre de estudio (comprensión o entendimiento del problema) o análisis (examen del problema para comprender los principios del mismo).
- Proyecto de Estudios de viabilidad. A veces la complejidad del problema que se aborda pone en entredicho la posibilidad de éxito de un proyecto concreto. En tales casos, es práctica común realizar un conjunto de actividades que pongan de relieve los aspectos considerados (técnicos, económicos, jurídicos, etc.) antes de abordar el proyecto definitivo. Este conjunto de actividades, junto con su resultado, recibe el nombre de estudio de viabilidad.

- Proyecto de ingeniería. A diferencia de los proyectos clásicos, los proyectos de ingeniería comienzan y terminan dando lugar a un producto o servicio terminado (sin que ello sea obstáculo para que otros proyectos partan, posteriormente de los resultados del primero). Como cualquier proyecto, involucra un seguimiento y control en la ejecución de actividades orientadas a un fin concreto (el bien o servicio) por lo que, cuando los objetivos del proyecto han sido logrados, se da por terminado el proyecto. En sus diferentes etapas; Ingeniería Conceptual, Ingeniería Básica, Ingeniería de Detalle, Procura y Construcción, o en un solo proyecto que abarque todas ellas.

Otra clasificación interesante para los proyectos es aquella que los diferencia teniendo en cuenta quién es el Cliente o el destinatario de los trabajos:

- Los proyectos externos a la organización: son aquellos en los que el Cliente es ajeno a la empresa (o las personas) que hace los trabajos. Éste es el tipo más común de proyecto, y su funcionamiento teórico es sencillo y predecible, pues se rige fundamentalmente por criterios de mercado, incluyendo competitividad y eficacia.
- Los proyectos internos a la organización, por su parte, son aquellos en los que el Cliente es la misma empresa que desarrolla los trabajos. Por ejemplo, son proyectos internos el desarrollo de una nueva aplicación de gestión de nóminas por el departamento de informática de una empresa, el diseño un nuevo modelo de vehículo por una marca de automóviles o un proyecto de investigación y desarrollo que una empresa aborda para mejorar su posición competitiva y estratégica.

Si bien en principio no debería haber diferencia práctica entre el desarrollo de proyectos internos y externos, lo cierto es que al "tener al cliente en casa" se desvirtúa el modelo de competencia perfecta, y se corre el riesgo de caer en prácticas que disminuyan la eficiencia real de los trabajos, y el nivel de exigencia ante los resultados.

En un plano superior al de los proyectos se encuadra el concepto de programa maestro. Un programa maestro es un conjunto ordenado de proyectos independientes de manera global que persiguen o acercan un objetivo común. Cuando por ejemplo, el Ministerio de Defensa de una nación necesita renovar su tecnología, pone en marcha un programa de modernización. Dicho programa abarca objetivos, plazos y presupuestos mucho mayores de los que sería razonable encomendar a un solo proyecto. La actividad principal del programa es coordinar el Seguimiento y control general, la asignación presupuestaria, la contratación y el seguimiento de los diferentes proyectos que, en conjunto, persiguen los objetivos del programa.

1.3 ¿Qué es la administración de proyectos? El PMI define la administración de proyectos como “La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto”^{*}. La administración del proyecto se logra mediante la aplicación e integración de las áreas del conocimiento con los procesos de inicio, planeación, ejecución, seguimiento y control finalizando con el cierre del proyecto.

En el desarrollo de los proyectos podemos encontrar que la calidad se ve afectada, por el equilibrio de tres factores que integran la llamada “Triple Restricción” que son: Alcance, Tiempo y Costo del Proyecto, con la aceptación del cliente, como se muestra en la siguiente figura:

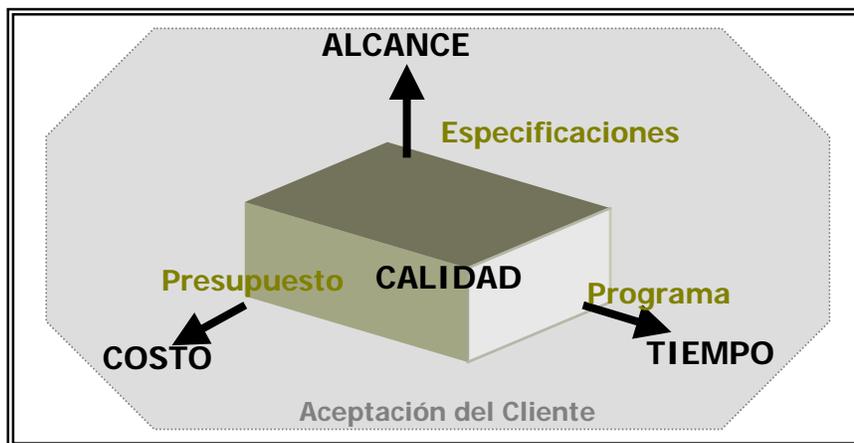


Figura 1 .- Triple Restricción.

La administración de proyectos consiste en una serie de procesos para asegurar que los proyectos se desarrollen de la mejor manera posible relacionándose con las áreas del conocimiento y otras disciplinas de la administración como se muestra en las figuras 2 y 3:

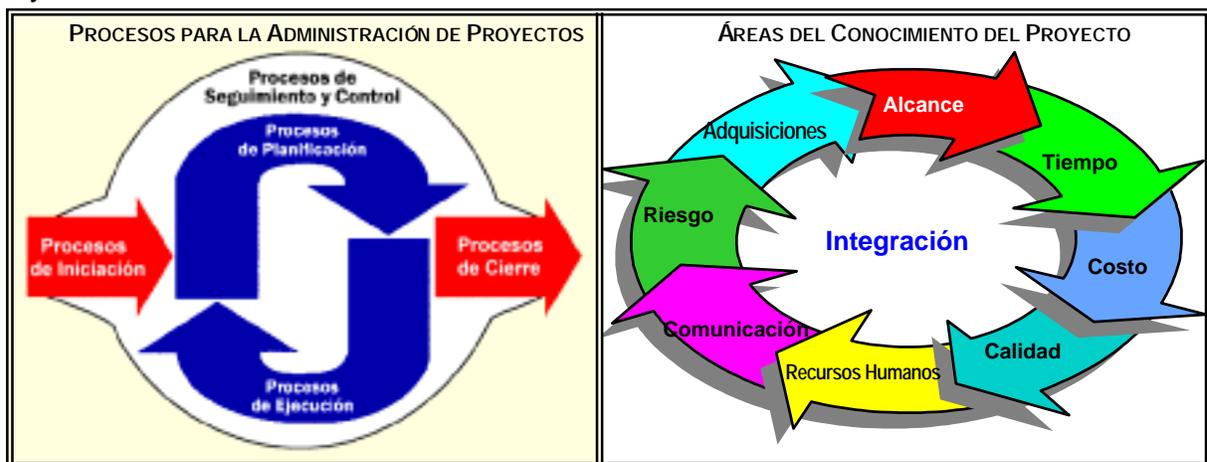


Figura 2².- Ciclo: Planificar – Hacer – Revisar – Actuar

² Figura del PMBOK® 2004, PMI, p.40

* PMBOK® 2004, PMI, p.8

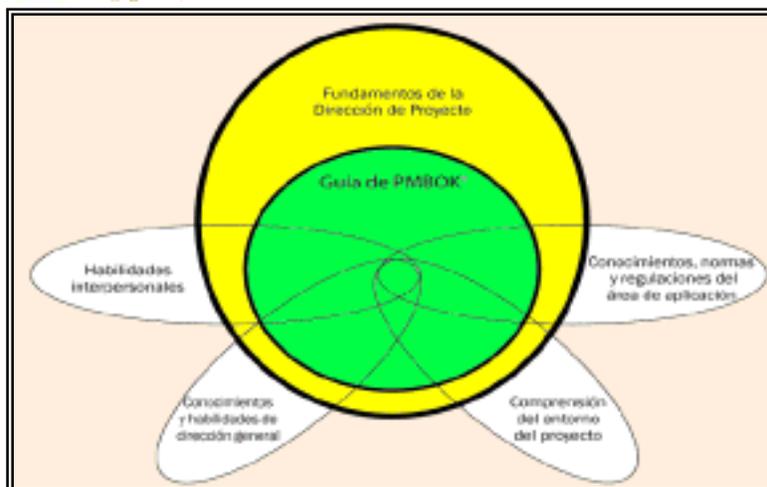


Figura 3³.- Relación entre la administración de proyectos y otras disciplinas de la administración.

Aprendiendo de la experiencia: Las organizaciones aprenden de la misma manera que las personas. En el desarrollo de proyectos podemos decir que “no hay 2 proyectos iguales”, ya que cambiamos diferentes variables como tiempo, personal, ubicación, etc. Cada proyecto desarrollado se convierte en experiencia para aprender cómo desarrollar el próximo proyecto de manera más eficiente y eficaz. La evaluación de desempeño se desarrolla en forma periódica a través de la vida del proyecto hasta su terminación. Los resultados se publican y usan para informar a otros acerca de los errores y aciertos. Una experiencia aprendida, en todas las empresas es que se debe definir lo más detalladamente posible el alcance entre todas las disciplinas ó áreas involucradas, verificando que se entienda y comprenda el alcance, para evitar interpretaciones particulares, ya que cada una de ellas puede tener concepciones diferentes del alcance, como se muestra en la siguiente figura:

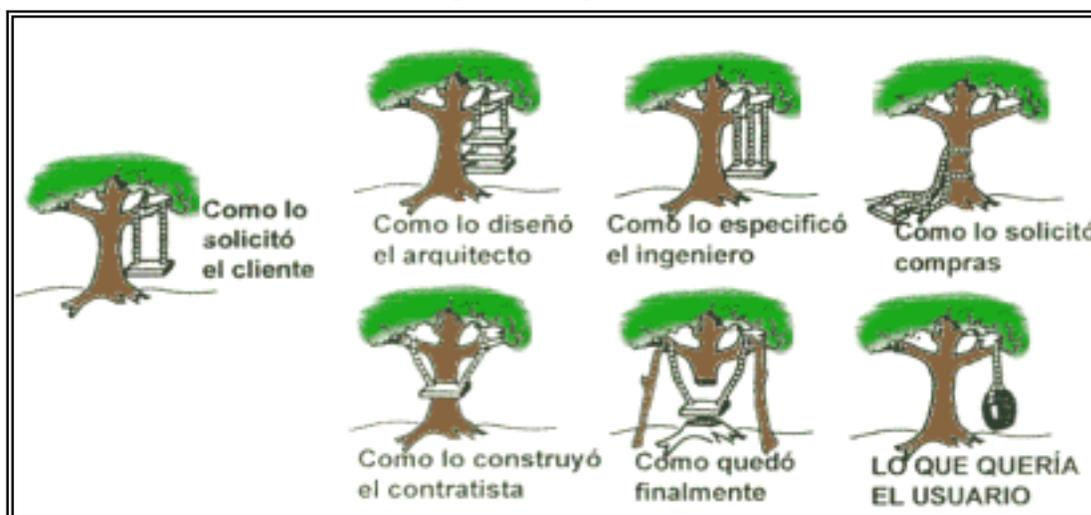


Figura 4 .- Aprendiendo de la experiencia; definir claramente el alcance para todas las disciplinas.

³ Figura del PMBOK® 2004, PMI, p.13

1.4 Ciclo de vida del proyecto: Para facilitar la administración del proyecto, se pueden dividir los proyectos en fases que conectan su inicio con su terminación, el conjunto de estas fases se conoce como ciclo de vida del proyecto (CVP).

La transición de una fase a otra dentro del CVP implica la terminación de una serie de entregables aprobados antes de iniciar el trabajo de la siguiente fase.

El CVP generalmente define en cada fase; que trabajo se debe realizar, cuando se deben generar los entregables, cómo se revisarán, verificarán y se validarán los entregables y como controlar y aprobar cada fase. En términos generales las fases son secuenciales, definidas por alguna transferencia de información, así como el nivel de costo y personal en cada una de ellas, llegando al nivel máximo en las fases intermedias y cae rápidamente cuando el proyecto se aproxima a su conclusión como se muestra en la siguiente figura:

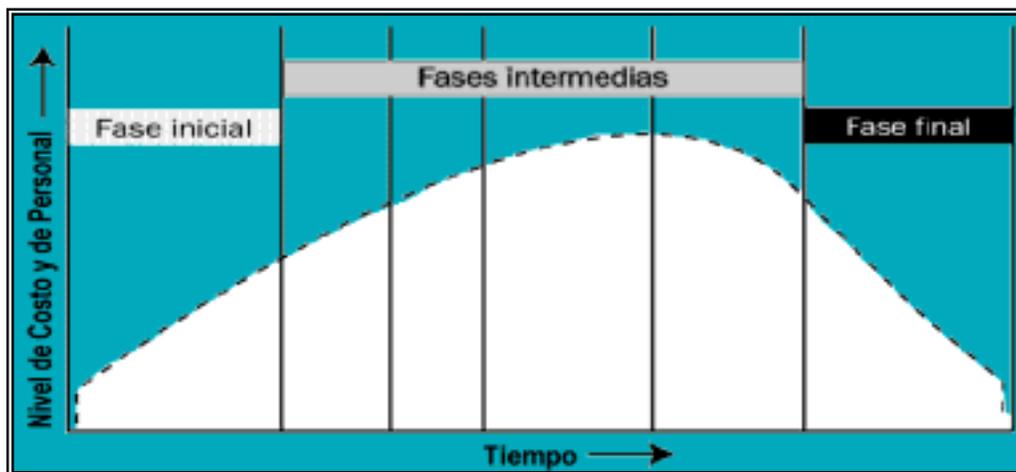


Figura 5⁴ .- Costo y nivel de personal típicos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

La certeza de terminar con éxito aumenta gradualmente a medida que se avanza el proyecto, la influencia que tienen los interesados para influir en las características finales y el costo del proyecto es alto al inicio del proyecto y decrece gradualmente a medida que se avanza el proyecto y se van aprobando los entregables.

El CVP puede partir del diagnóstico y/o la necesidad detectada, continuando con una Ingeniería Conceptual, Básica, de Detalle, hasta el documento de concurso para que el proveedor seleccionado construyan la obra correspondiente.

⁴ Figura del PMBOK® 2004, PMI, p.21

El siguiente CVP ha sido escogido para poder ilustrar la diversidad de los enfoques usados. Los ejemplos son típicos, en cada caso, el nombre de las fases y los principales entregables son definidos para cada proyecto.

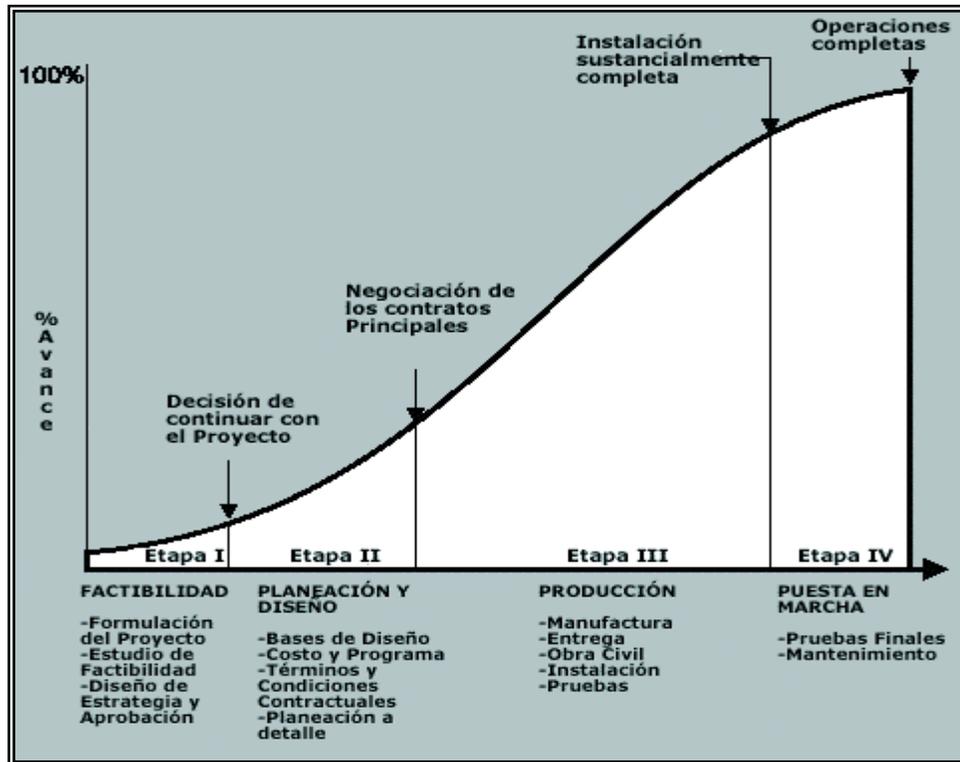


Figura 6⁵.- Ciclo de Vida Representativo de un Proyecto de Construcción, por Morris.

Construcción. Morris (1)⁵ describe el ciclo de vida de un proyecto de construcción como se ilustra en la figura anterior:

- Factibilidad - formulación del proyecto, estudio de factibilidad, estrategia de diseño y aprobación. Una decisión de continuar o no continuar se hace al final de esta fase.
- Planeación y Diseño - bases de diseño, costos y programa, condiciones y términos del contrato, y planeación a detalle. Los subcontratos más grandes se hacen al final de esta fase.
- Producción - manufactura, entregas, obra civil, instalación y pruebas.
- Puesta en marcha - prueba finales y mantenimiento. Las instalaciones están en plena operación al finalizar esta fase.

⁵ Figura del PMBOK® 2000, PMI, p.13

1.5 Éxito del proyecto:

Un proyecto exitoso alcanza sus objetivos dentro del tiempo permitido y del presupuesto autorizado, cumpliendo con las necesidades de los patrocinadores y el cliente. Los involucrados del proyecto, deberán estar de acuerdo en que los resultados del proyecto son significativos y proporcionan un valor específico.

El éxito del proyecto, no es únicamente si se logra el producto o servicio; si no que puede llegar a ser que el proyecto sea suspendido o cancelado oportunamente. Esta idea reconoce que algunas veces se descubre durante la vida del proyecto que sus resultados ya no son deseados. Si esto sucediera, es mucho mejor detener el proyecto en lugar de completarlo. Un proyecto que se cancela o suspende tan pronto como se define que no es necesario o conveniente continuarlo, es también exitoso, ya que libera los recursos para otras actividades o proyectos.

En el siguiente capítulo se describen los procesos, los cuales siguen las mejores prácticas que marca el estándar de administración de proyectos, para que una vez comprendidos sea la base para desarrollar el proceso adecuado a la organización de la UNAM.

CAPITULO 2. EL DESARROLLO DE UN PROYECTO

La información presente se fundamenta en los 44 procesos, conformados por la integración de los 5 procesos y las 9 áreas del conocimiento descritos en el PMBOK-2004, los cuales se muestran en la Tabla 1 y Figura 7.

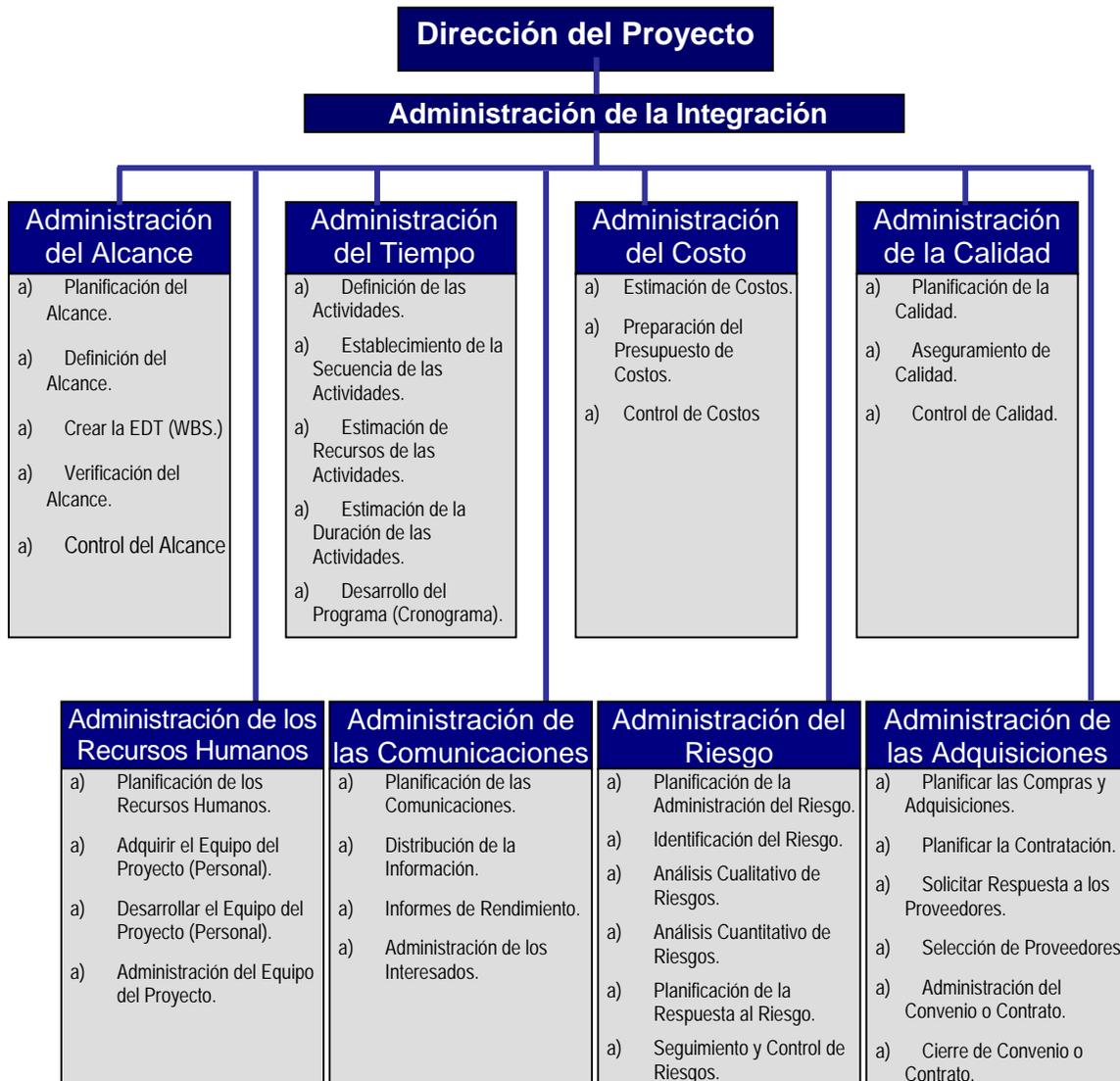


Figura 7⁶ .- Descripción de los procesos y áreas del conocimiento.

2.1 Proceso de Integración del proyecto.

Estos procesos y áreas del conocimiento se integran en el proceso de la administración de la integración como se muestra en la siguiente figura:

⁶ Tabla basada en el PMBOK® 2004, PMI, p.70

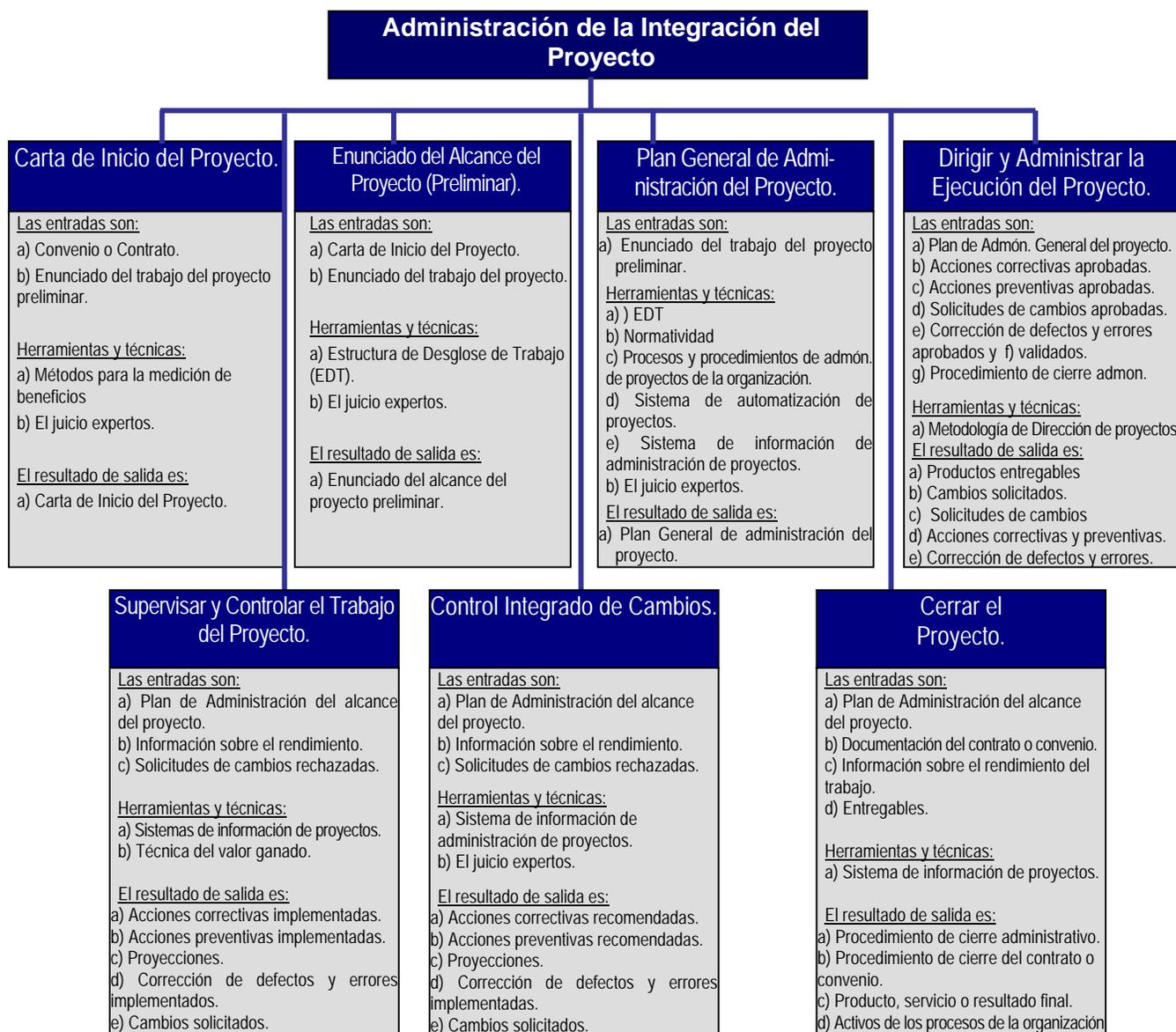


Figura 8⁷ .- Descripción general del proceso de integración del proyecto.

En el desarrollo de un proyecto se utilizan los conocimientos, habilidades y cada uno de los procesos de la administración de proyectos con diferentes grados de aplicación para alcanzar los rendimientos deseados en el proyecto. Las interacciones y el flujo de los procesos en forma general se muestran en la siguiente figura:

⁷ Tabla basada en el PMBOK® 2004, PMI, p.70

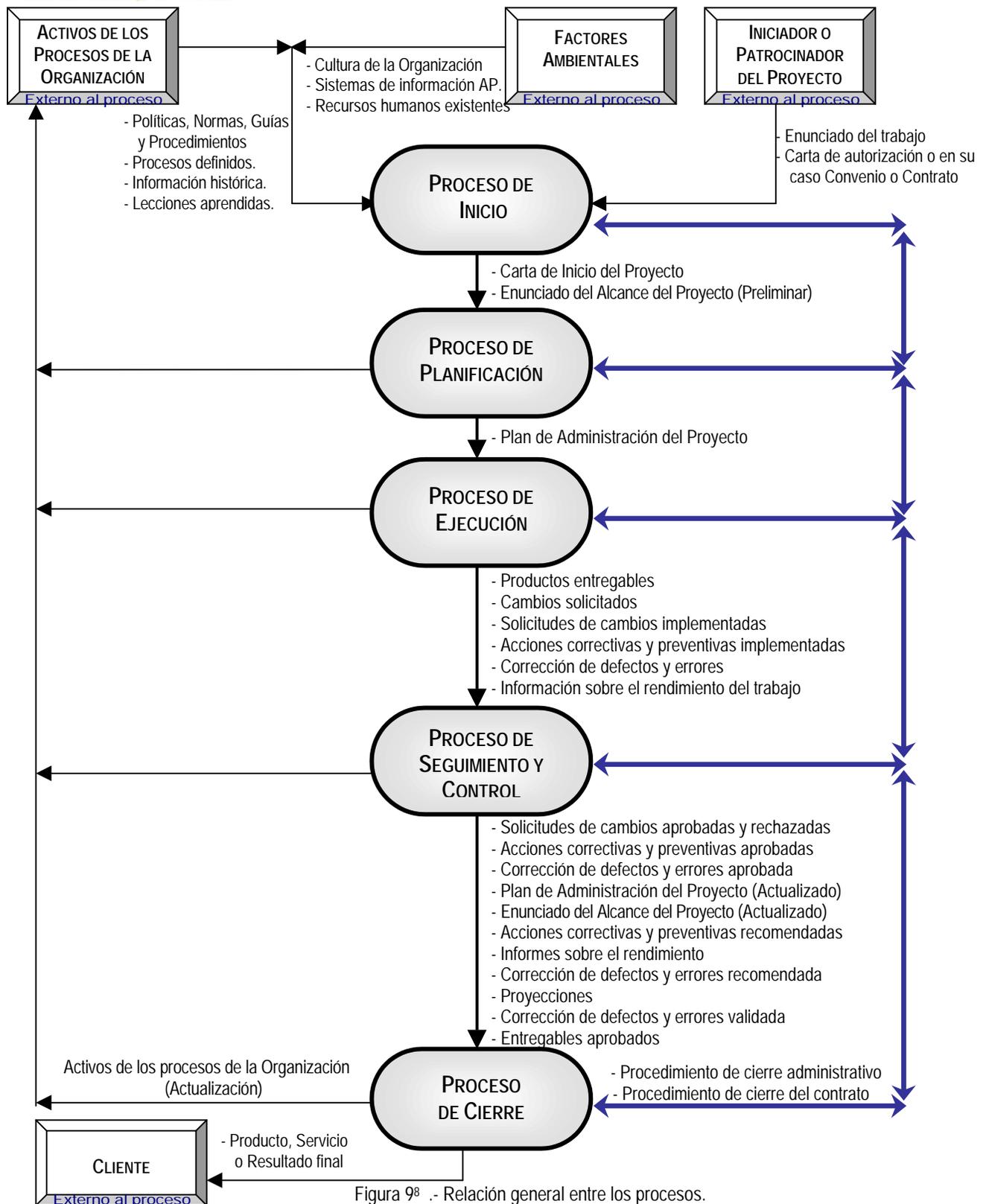


Figura 9⁸ .- Relación general entre los procesos.

⁸ Figura basada en el PMBOK[®] 2004, PMI, p.42

Los procesos tienen una interrelación entre sí a lo largo del desarrollo del proyecto, un proceso puede incidir en los demás procesos. Así mismo cuando un proyecto está dividido en fases, cada proceso se repite dentro de cada fase durante el CVP. Por ejemplo si un proyecto se compone de la fase de ingeniería conceptual, ingeniería básica e ingeniería de detalle, en cada una de ellas se desarrollarán los 5 procesos principales, como se muestra en la siguiente figura:

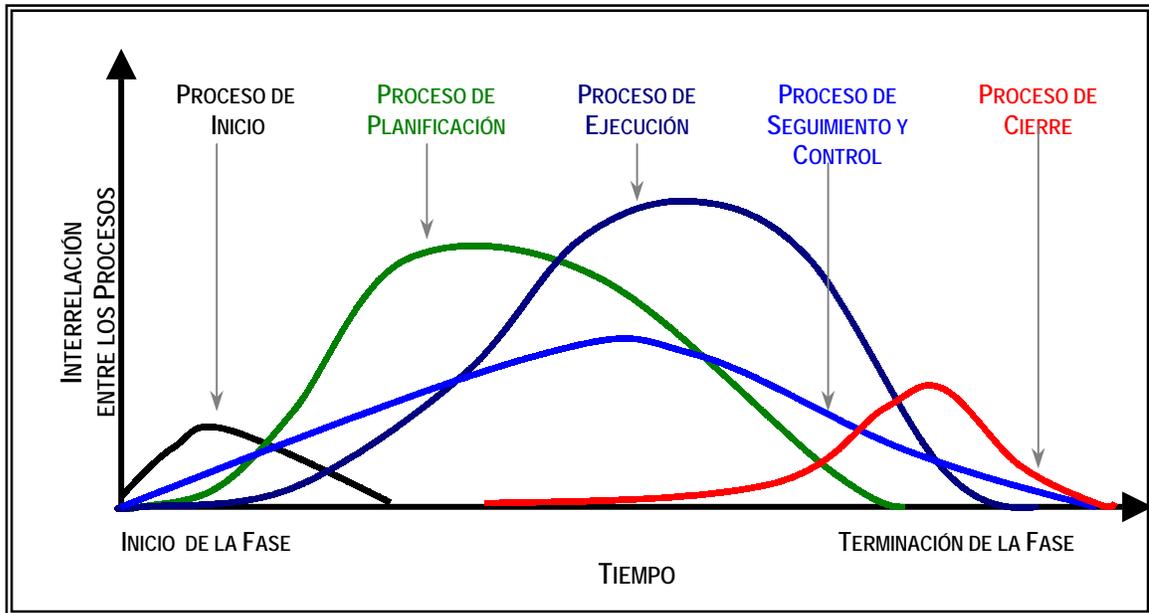


Figura 10⁹ .- Interrelación entre los procesos a lo largo del proyecto.

El Proceso de Integración del proyecto se compone de la información de los procesos y las áreas del conocimiento que se integra en un solo documento llamado administración de la integración, por el cual aseguramos que todas las actividades planeadas se cumplan en Tiempo, Costo y Calidad. Los procesos que componen a la integración son los siguientes:

- **Desarrollar la Carta de Inicio del Proyecto.** Este proceso reconoce y formaliza el inicio del proyecto y su salida es la Carta de inicio del Proyecto (Punto 2.2.1.1).
- **Desarrollar la Enunciado del Alcance del Proyecto (Preliminar).** Este proceso define de forma preliminar el proyecto, los objetivos que deben cumplirse, los requisitos, características, límites, métodos de aceptación, entregables y el control del alcance de alto nivel y su salida es el enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar (Punto 2.2.1.2).

⁹ Figura del PMBOK® 2004, PMI, p.68

- **Plan General de la Administración del Proyecto.** Este proceso integra y coordina todos los planes subsidiarios del proyecto para crear un documento que sea la guía en la ejecución del proyecto, Los planes subsidiarios son:

- Plan de administración del alcance.
- La EDT y su Diccionario.
- Plan de administración del Programa.
- Plan de administración del Costo.
- Plan de administración de la Calidad.
- Plan de mejoras del Proceso.
- Plan de administración del Personal.
- Plan de administración de las Comunicaciones.
- Plan de administración del Riesgo.
- Plan de administración de las Adquisiciones.

Para obtener estos planes es necesario realizar una serie de procesos en las áreas del conocimiento, para finalmente tener el resultado que es el Plan General de la Administración del Proyecto (Punto 2.3.1.1).

- **Dirigir y Administrar la Ejecución del Proyecto.** Este proceso se encarga de dirigir las diversas interfaces técnicas y de la organización con el fin de ejecutar el trabajo descrito en el Plan General de la Administración del Proyecto (Punto 2.4.1.1).

- **Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto.** Este proceso se encarga de dar seguimiento a los informes de avance y rendimiento, para evaluar y mejorar las tendencias y pronósticos de tiempo, costo y calidad (Punto 2.5.1.1).

- **Control Integrado de Cambios.** Este proceso se encarga de revisar las solicitudes de cambio, aprobar los cambios y controlar los cambios en los productos entregables y en los activos de los procesos de la organización (Punto 2.5.1.1).

- **Cierre Técnico y Administrativo del proyecto.** Este proceso necesario para finalizar formalmente todas las actividades del proyecto o de una fase del mismo (Punto 2.6.1.1).

Estos procesos son la columna vertebral de cualquier proyecto, las interacciones y el flujo principal de los procesos particulares de la integración se muestran en las figuras siguientes:

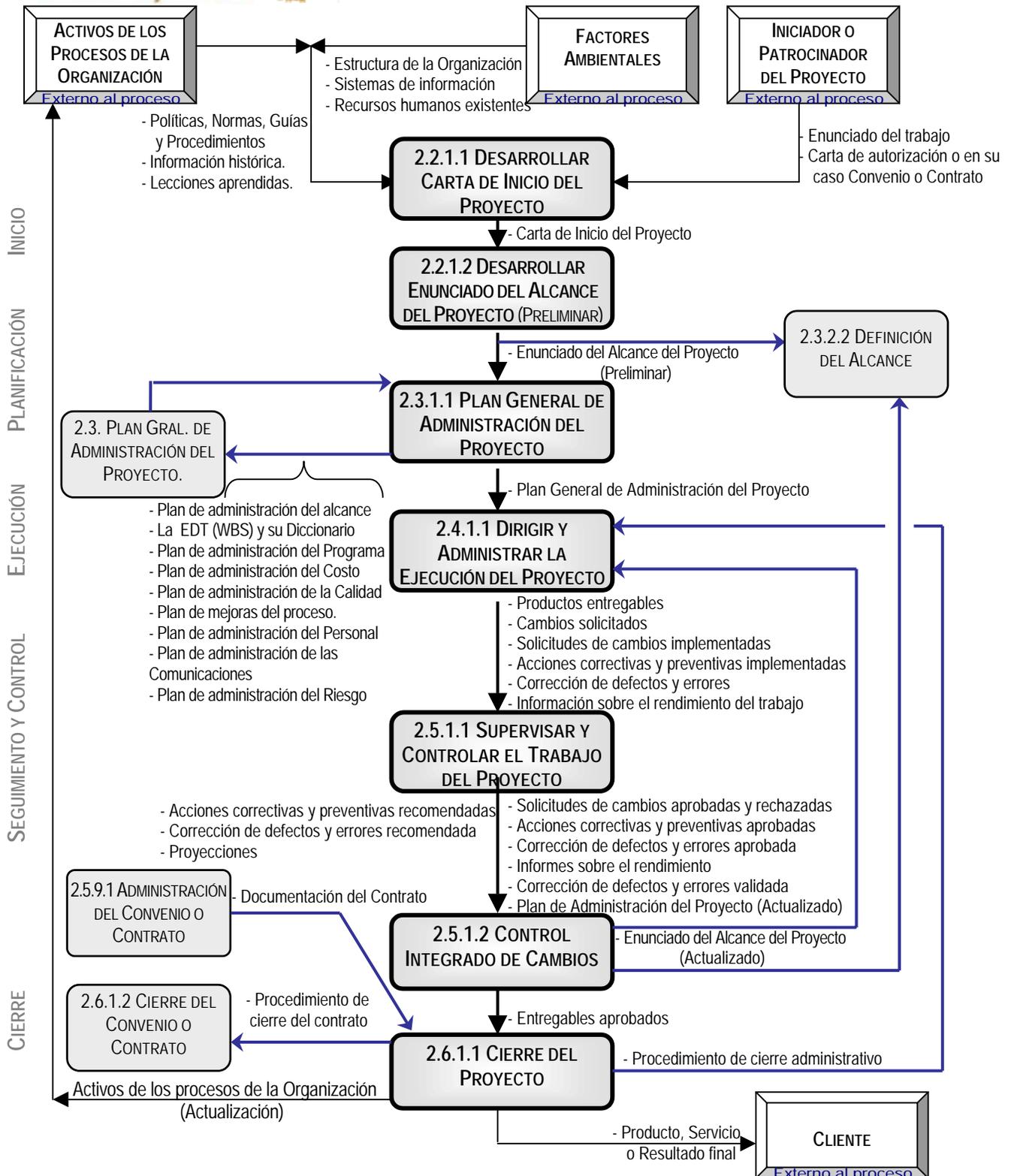


Figura 11¹⁰ .- Diagrama de Flujo de los procesos de administración de la integración del proyecto.

¹⁰ Figura basada en el PMBOK® 2004, PMI, p.80

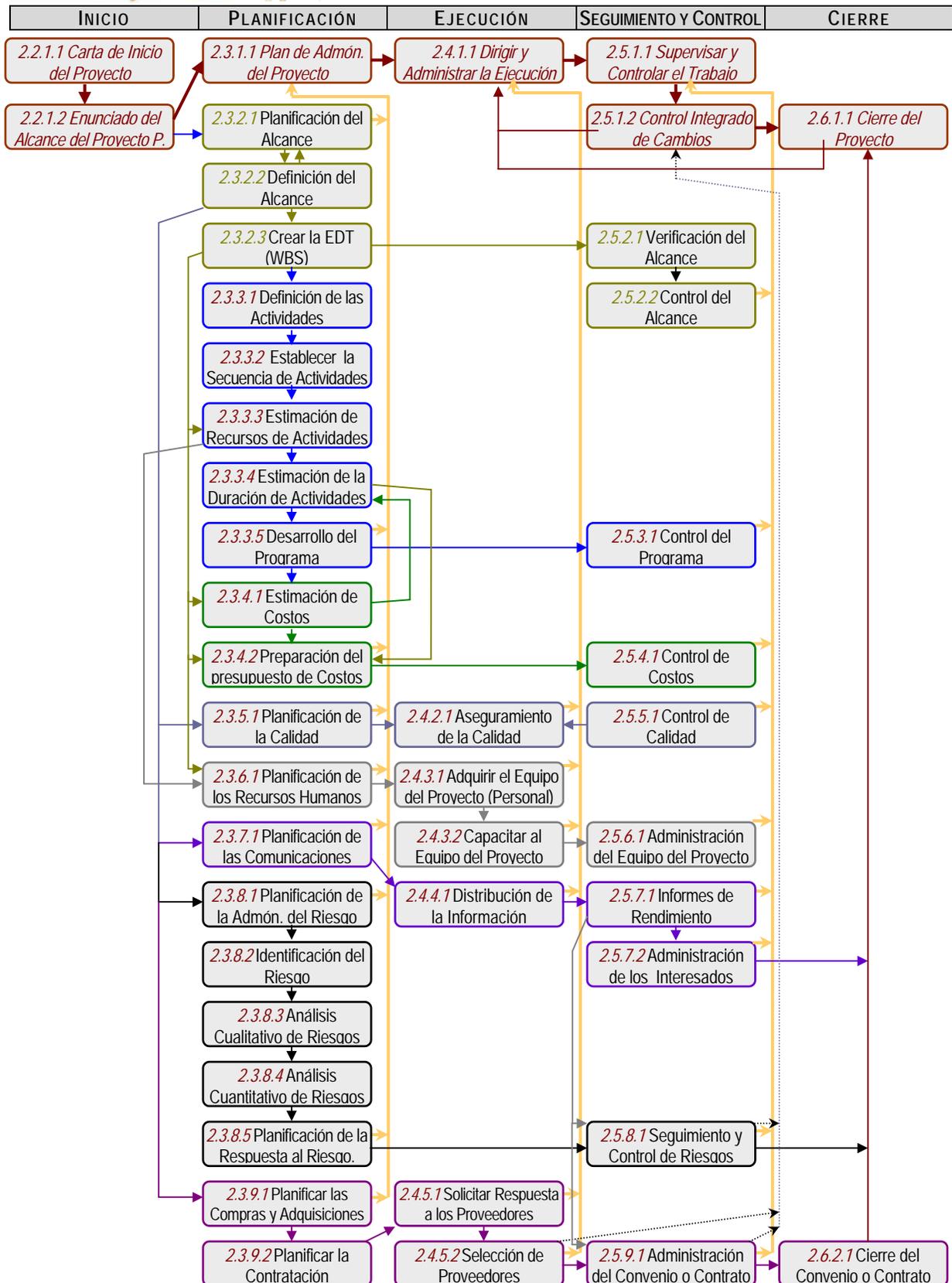


Figura 12.- Relaciones principales de los procesos en las diferentes fases.

Una vez que se comprendió la integración de los procesos, se describirá el proceso de inicio del proyecto, el cual se compone de información de entrada o insumos, herramientas o técnicas y salidas que son los documentos resultado del proceso, que servirán como entrada o insumos conforme a la correspondencia del siguiente proceso.

2.2 Proceso de Inicio del proyecto

2.2.1 Inicio del proyecto

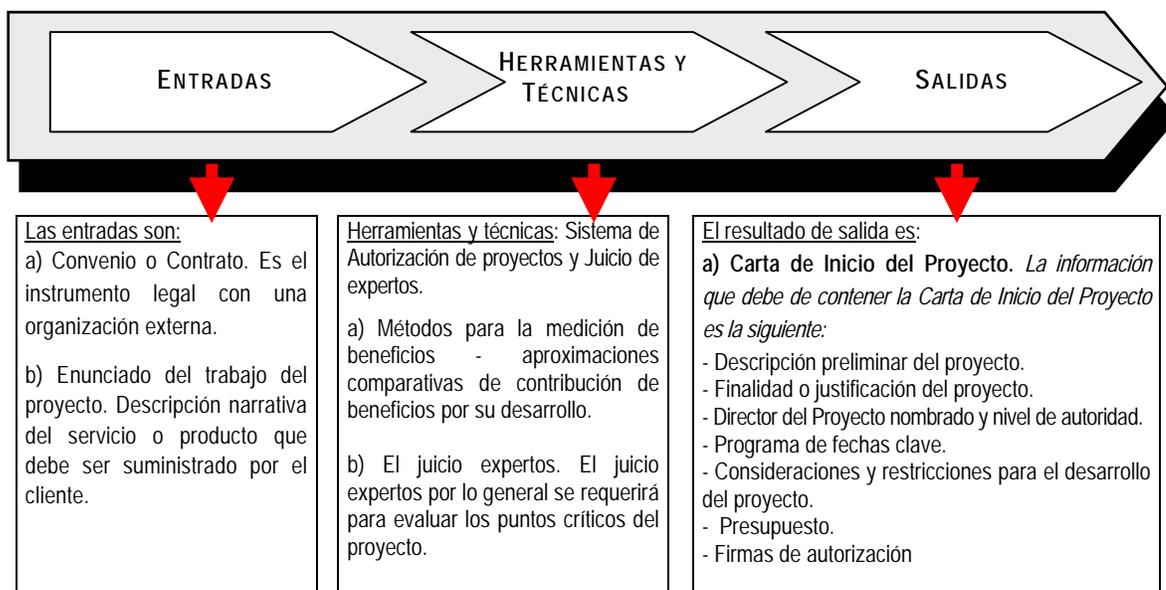
El inicio se compone de procesos que facilitan la autorización formal de un nuevo proyecto o una fase del mismo, éstos documentan las necesidades o requisitos negocio de la organización y las razones por las que un proyecto es la mejor opción, como se muestra en la siguiente figura:

En algunas organizaciones, los proyectos no se inician formalmente hasta después de haberse completado un estudio de factibilidad, un plan preliminar, o alguna otra forma equivalente de análisis, la cual fue iniciada previamente por separado y puede cumplir en sí con las características de un proyecto. Los proyectos son típicamente autorizados como el resultado de uno o más de las siguientes oportunidades, requisitos o problemas:

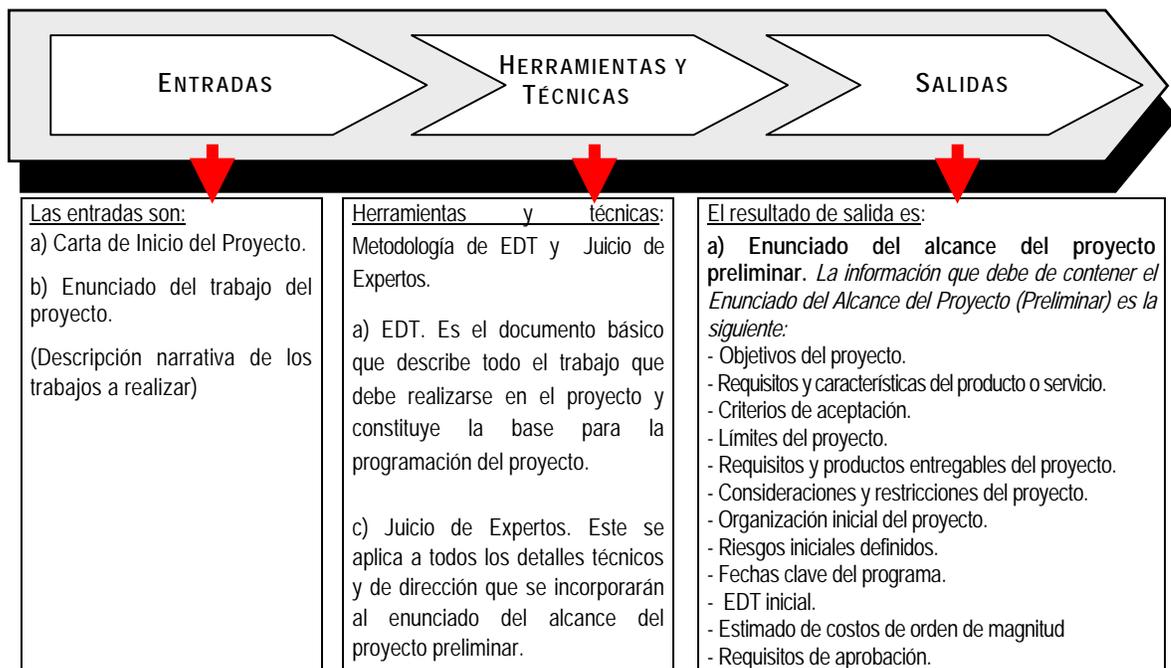
- Respuesta a la demanda del mercado (ejemplo: una compañía petrolera autoriza un proyecto para construir una nueva refinería debido a la escasez crónica de gasolina “Premium” baja en contenido de azufre).
- Respuesta a las necesidades del negocio (ejemplo: una empresa en capacitación autoriza un proyecto para crear un nuevo curso de capacitación para así incrementar su rentabilidad).
- Una petición de un cliente (Por ejemplo, una planta eléctrica autoriza un proyecto para crear una nueva subestación).
- Un avance tecnológico (Por ejemplo, una planta criogénica autoriza un proyecto para actualizar su sistema de refrigeración entre las tecnologías actuales).
- Un requisito legal (Por ejemplo, un Complejo Procesador de Gas autoriza un nuevo proyecto para establecer plantas de tratamiento de efluentes conforme a un cambio más riguroso en la normatividad ambiental).
- Una necesidad social (Por ejemplo, un municipio autoriza un proyecto para proveer agua a sus pobladores).

2.2.1.1 Carta de Inicio del Proyecto: Es el proceso que da la autorización del proyecto o de alguna de sus fases, confiriendo al Director del Proyecto la autoridad para aplicar los recursos necesarios, en la realización de las actividades del proyecto.

Este proceso es necesario para documentar los requerimientos y el resultado que se pretende obtener para satisfacer los requisitos del proyecto.



2.2.1.2 Enunciado del Alcance del Proyecto (Preliminar) Es la definición preliminar del proyecto, los objetivos que deben cumplirse. Con este proceso se define de forma preliminar los requisitos del proyecto, características, límites, métodos de aceptación, entregables y el control del alcance de alto nivel.



Cuando se tiene autorizada la carta de inicio y el alcance preliminar del proyecto comenzamos la planeación.

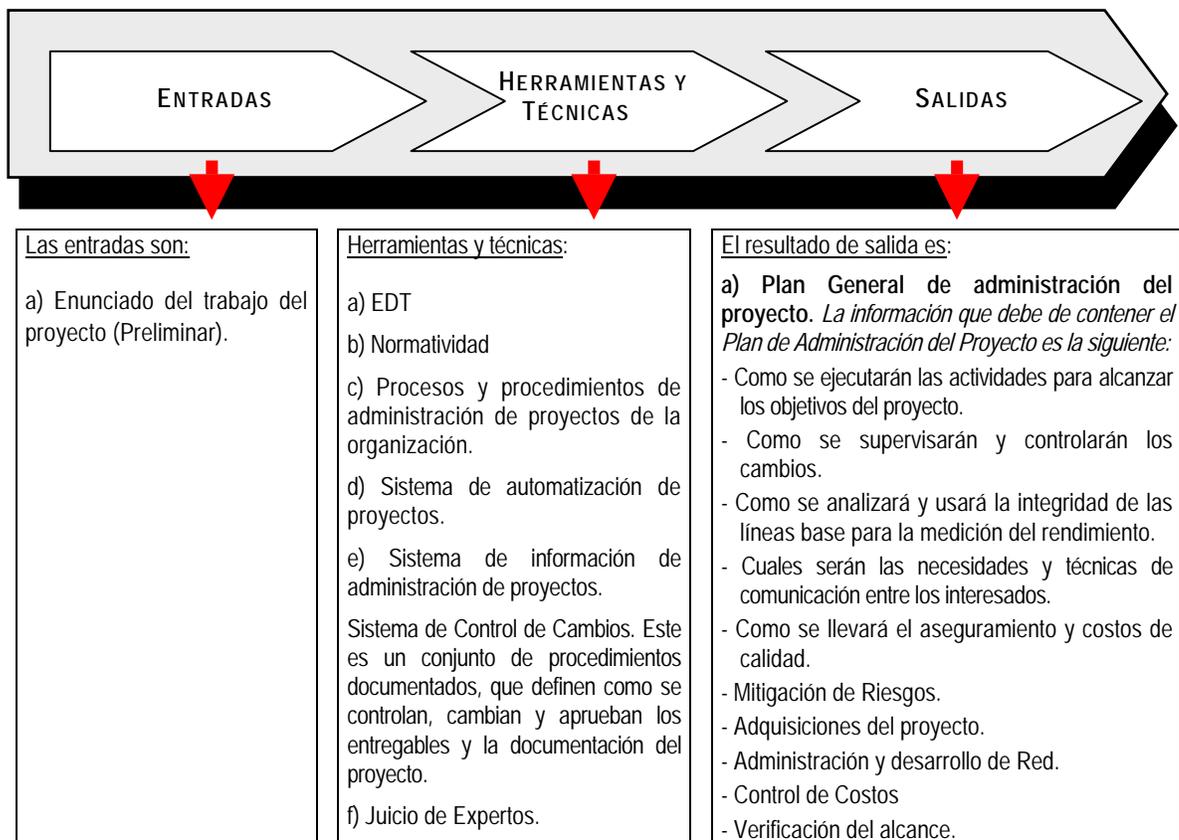
2.3 Proceso de Planificación (Planes Subsidiarios).

Los Procesos de Planificación son primordiales en el proyecto, por que implica realizar algo diferente a lo anterior, aun cuando sea similar. La planificación debe estar encaminada a cumplir con el alcance del proyecto y este estar sujeto a varias iteraciones antes de completarse.

Los Procesos de Planificación, se involucran en las 9 áreas del conocimiento. En los siguientes puntos se definen los procesos necesarios de dirección de proyectos.

2.3.1 La Planificación del proyecto

2.3.1.1 Plan General de Administración del Proyecto. Este proceso define, prepara, integra y coordina todos los planes subsidiarios en un Plan General de Administración de Proyectos, que se convierte en la principal fuente de información para determinar como se planificará, ejecutará, supervisará, controlará y cerrará satisfactoriamente el proyecto. La profundidad de los planes subsidiarios se detallarán a medida que el proyecto lo exija. Los planes subsidiarios son: Plan de administración del alcance, programa, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones.

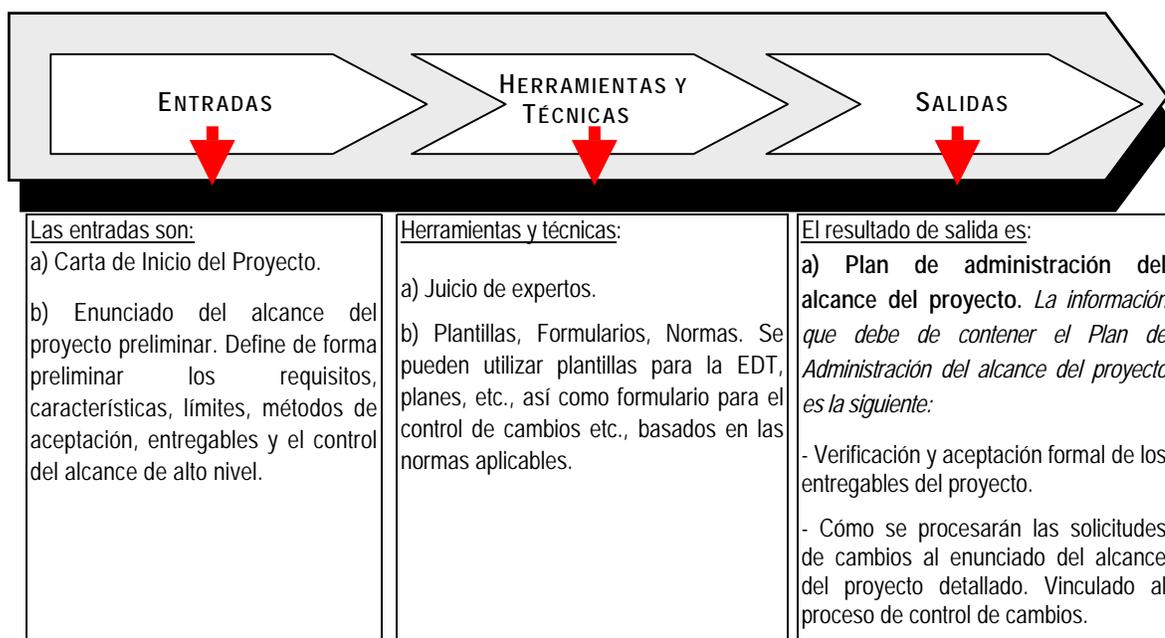


El proceso de dirigir y administrar la ejecución del proyecto, requiere que el Director del Proyecto y el equipo del proyecto realicen varias acciones para ejecutar el plan general de administración de proyectos para cumplir con el trabajo definido en el enunciado del alcance del proyecto. Algunas de estas acciones son:

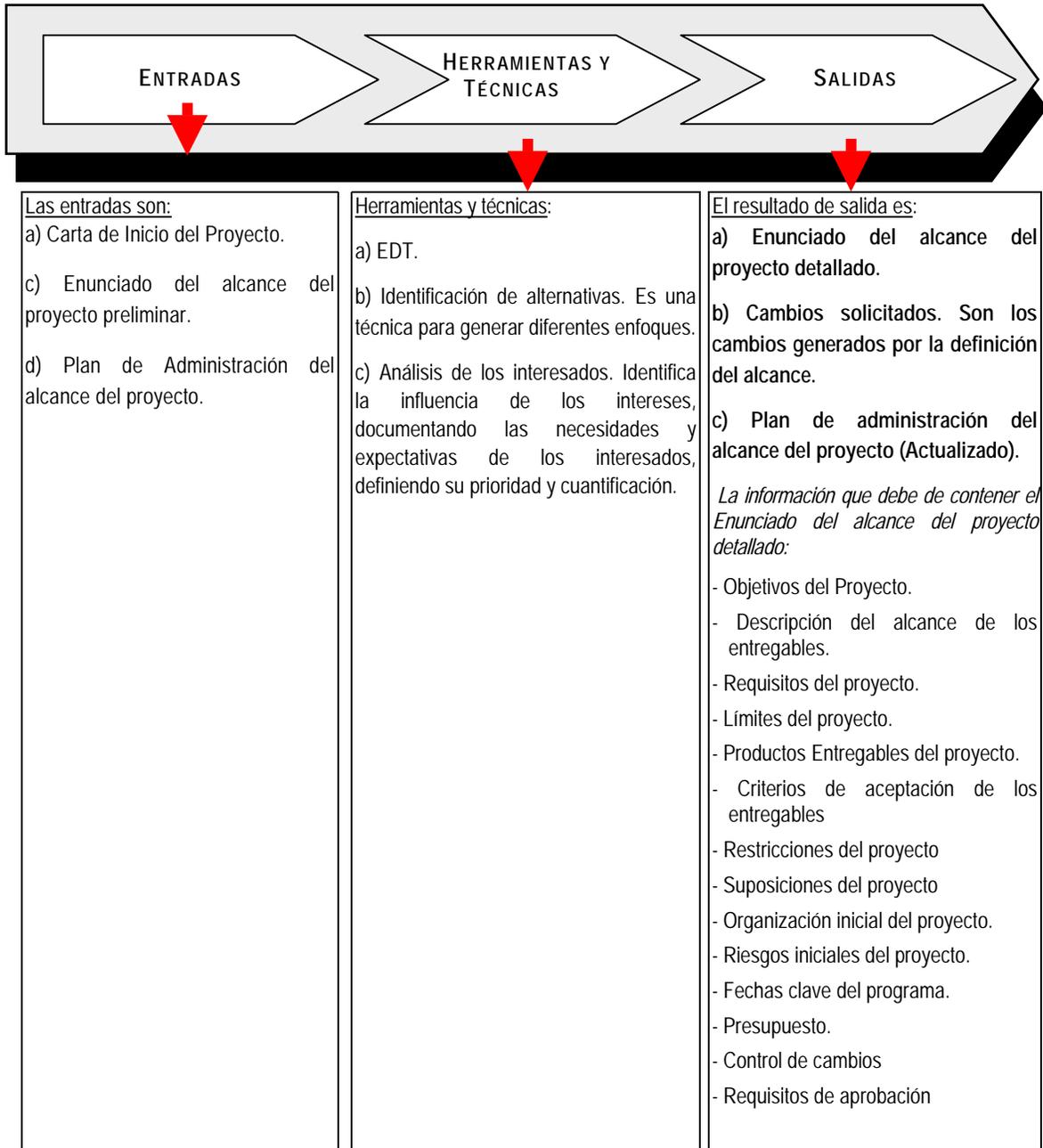
- Desarrollar actividades, realizar esfuerzos e invertir fondos para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Incorporar personal que forme y dirija a los integrantes a su área del proyecto.
- Obtener presupuestos, cotizaciones, ofertas, conforme sean necesarias.
- Obtener, administrar y utilizar recursos, incluidos los materiales, equipos e instalaciones requeridos para el proyecto.
- Implementar los métodos y normas de planeación.
- Elaborar, controlar, verificar y validar los entregables del proyecto.
- Administrar los riesgos e implementar planes de respuesta al riesgo.
- Adaptar los cambios aprobados en el alcance, planes y entorno en el proyecto.
- Establecer y administrar los canales de comunicación del proyecto, tanto externos como internos al equipo del proyecto.
- Recopilar y analizar los datos obtenidos en el proyecto e informar sobre el costo, el avance del programa y la situación para facilitar las proyecciones.
- Documentar las lecciones aprendidas e implementar las actividades de mejora en los procesos aprobados.

2.3.2 La Planificación del Alcance

2.3.2.1 Planificación del Alcance. El alcance del proyecto es la definición del producto o servicio. La definición del producto o servicio es la base para la planeación futura y acorde al tamaño, complejidad e importancia de cada proyecto, esta definición y la forma en que se lleve la administración del mismo influye en el éxito del proyecto. El desarrollo del plan comienza con el análisis de la información contenida en el enunciado del alcance preliminar, la última versión aprobada del Plan General de la Administración del Proyecto, la información contenida históricamente en los activos de los procesos de la organización y cualquier factor ambiental relevante, para obtener el Plan de Administración del alcance el cual proporcionará la forma en que el equipo de dirección del proyecto definirá, documentará, verificará, administrará y controlará el alcance del proyecto.



2.3.2.2 Definición del Alcance Consiste en definir y describir con detalle el alcance, definiendo requerimientos, diseños y especificación de los productos, servicios o entregables. Una definición apropiada del alcance es crítica para el éxito del proyecto. "Cuando hay una pobre definición del alcance, es de esperar que el costo del proyecto aumente, debido a los inevitables cambios, se trabaja más de una vez, se incrementa el tiempo de proyecto, se produce una baja en la productividad y en la moral del personal participante".



2.3.2.3 Crear la EDT (Work breakdown Structure, WBS). La estructura de Desglose de Trabajo (EDT), es una descomposición jerárquica orientada al entregable del trabajo que será realizado por el personal del proyecto. La EDT realiza una subdivisión del proyecto en partes mas pequeñas y fáciles de manejar, donde cada nivel descendente represente una definición aun más detallada de los entregables del proyecto hasta el nivel más bajo definiendo paquetes de trabajo que se pueden programar, supervisar y estimar sus costos más fácilmente. La EDT representa el trabajo que se encuentra descrito en el enunciado del alcance del proyecto.



Las entradas son:

- Enunciado del alcance del proyecto detallado. Utiliza las restricciones y suposiciones.
- Plan de Administración del alcance del proyecto.

Herramientas y técnicas:

- Plantillas para la EDT. Si bien cada proyecto es único, se puede usar una plantilla de un proyecto semejante para un nuevo proyecto, como se muestra en la siguiente figura:
- EDT.

El resultado de salida es:

- Enunciado del alcance del proyecto (Actualizado). Ve restricciones y suposiciones.
- La EDT. Suministra la relación de los componentes y entregables del proyecto.
- Diccionario de la EDT. Respaldo y contenido detallado de la EDT.
- Línea base del alcance. Se constituyen por la relación de los incisos a), b) y c).
- Plan de administración del proyecto (Actualizado). Se actualiza con los cambios.
- Cambios solicitados. Son los posibles cambios al enunciado al crear la EDT.

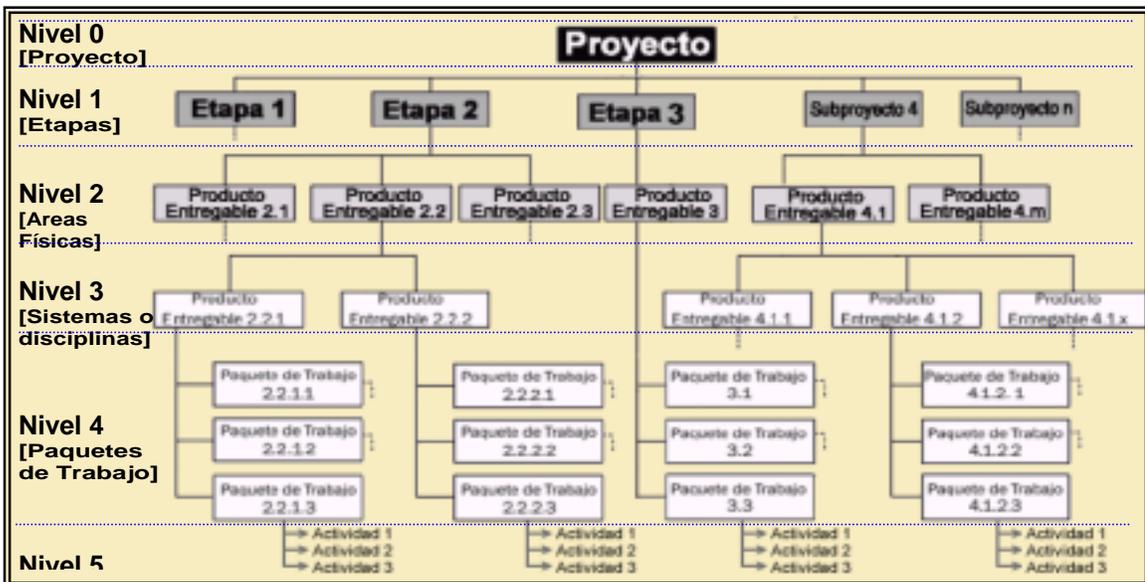


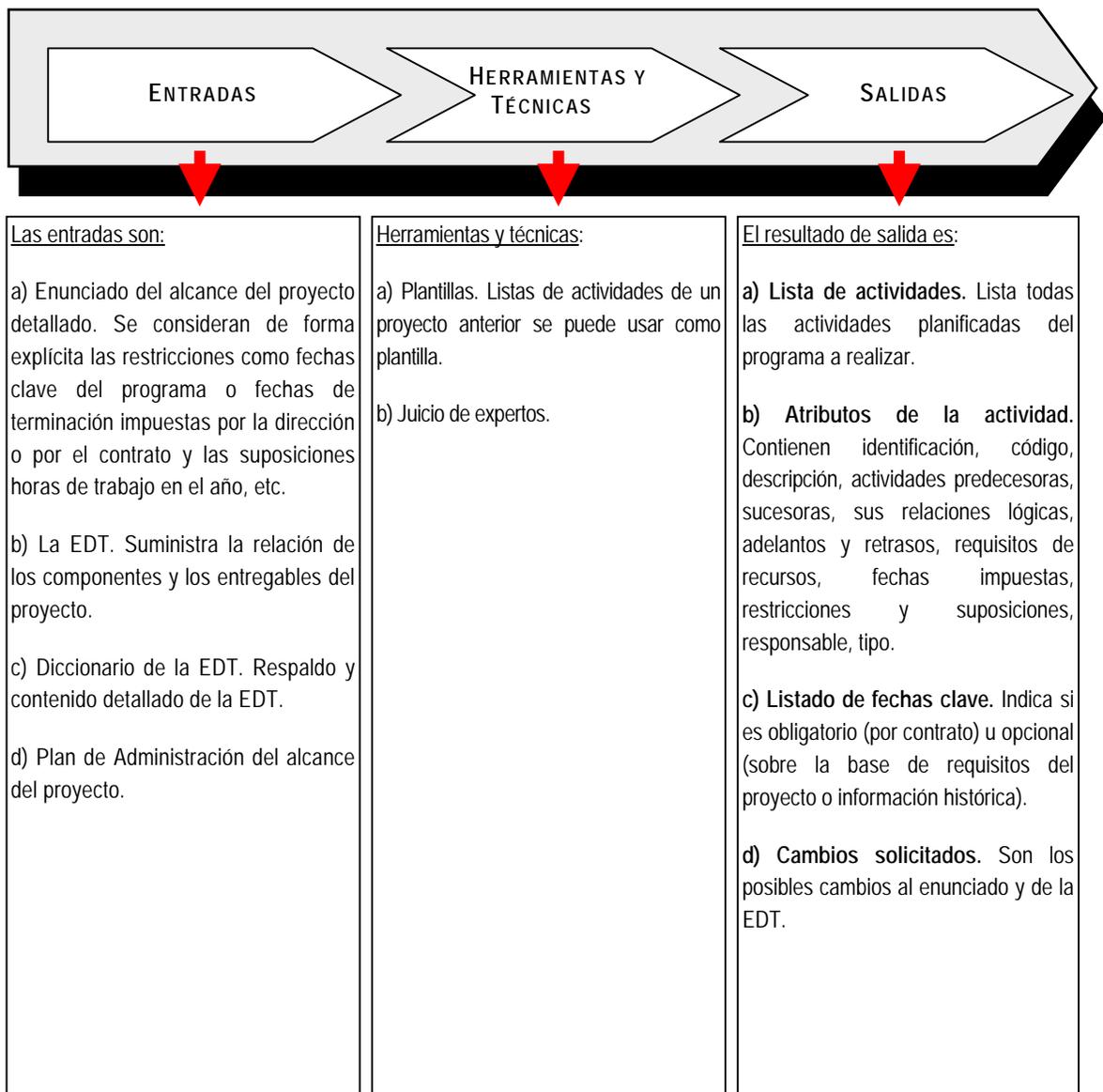
Figura 13¹¹.- Ejemplo de la EDT (WBS).

¹¹ Figura basada en el PMBOK® 2004, PMI, p.114

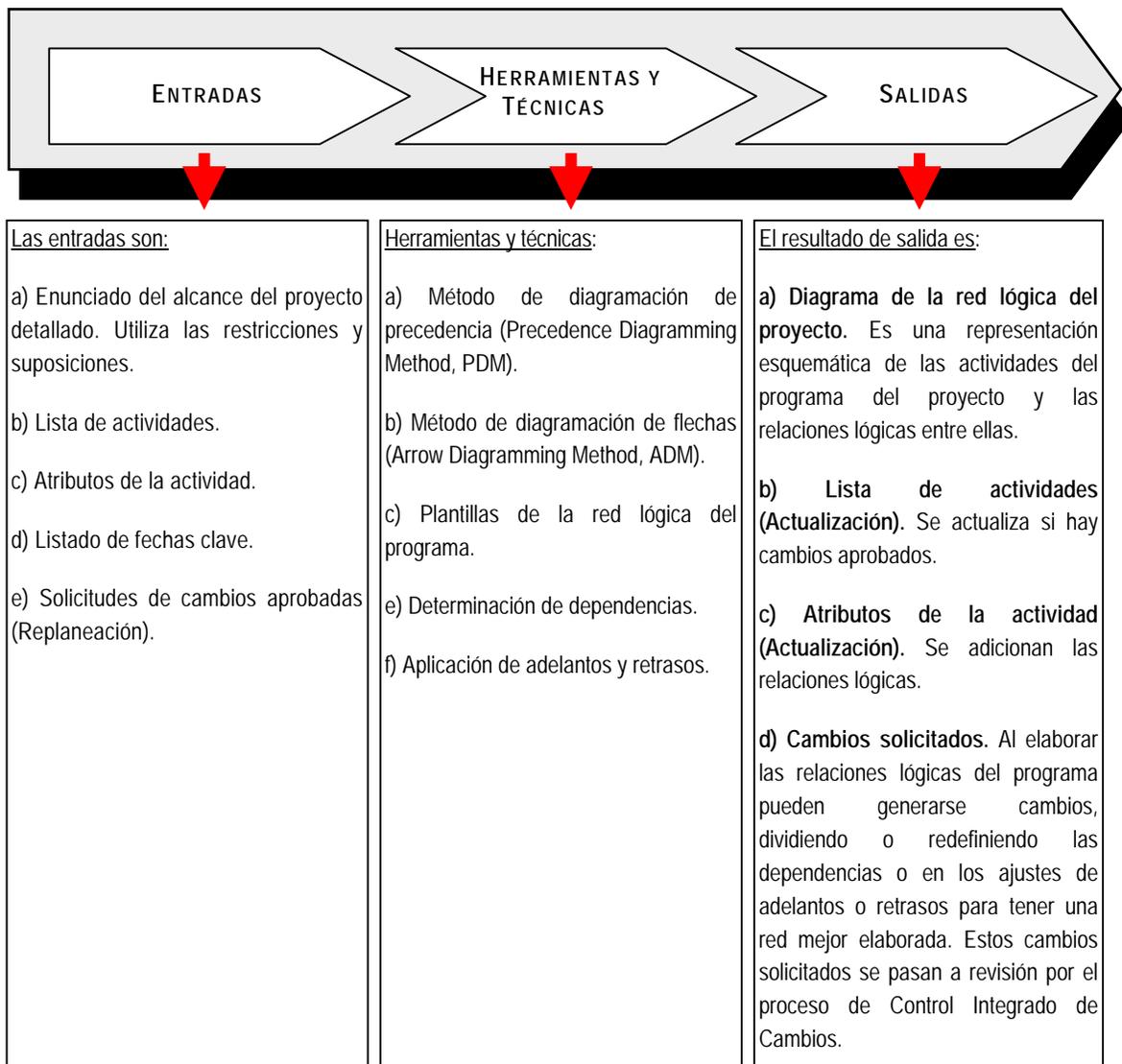
2.3.3 La Planificación del Tiempo

La administración del tiempo del proyecto incluye los procesos necesarios para concluir el proyecto a tiempo, conforme al Plan General de Administración del Proyecto.

2.3.3.1 Definición de las Actividades. Identifica las actividades específicas que deben ser realizadas para elaborar los diferentes entregables del proyecto.



2.3.3.2 Secuencia de las Actividades. Identifica y documenta las dependencias o relaciones lógicas entre las actividades del programa. Para ordenar en forma lógica con relaciones de precedencia adecuadas a las actividades del proyecto. Este proceso se puede realizar utilizando software especializado de administración de proyectos.



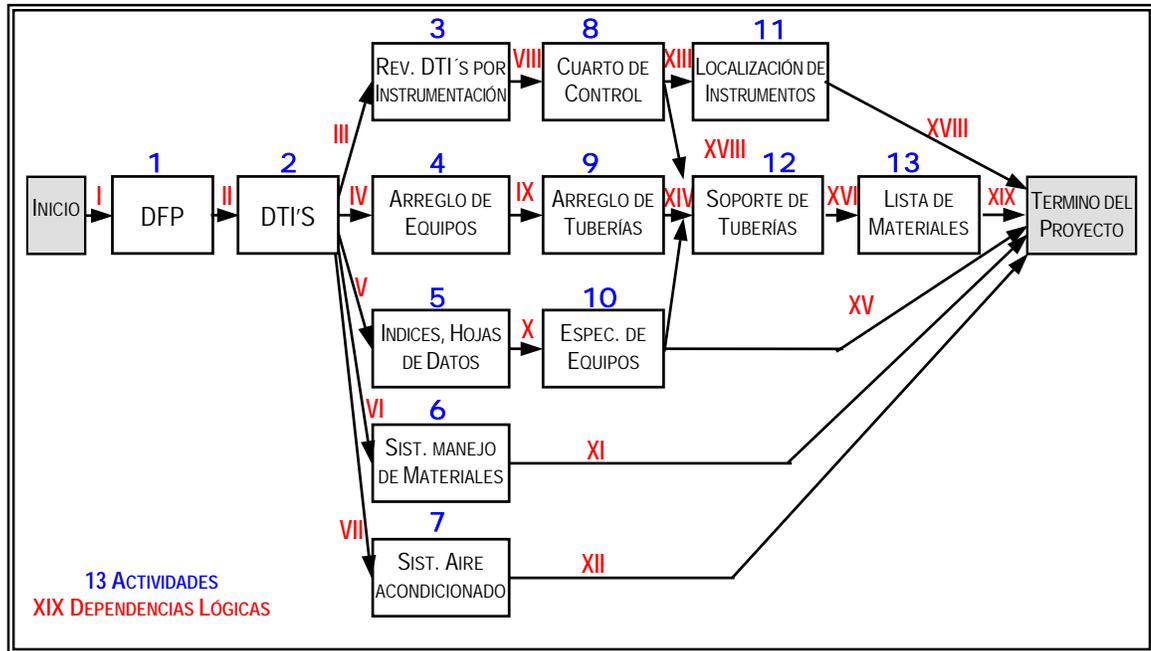


Figura 14.- Ejemplo del Método de diagramación de precedencia (PDM).

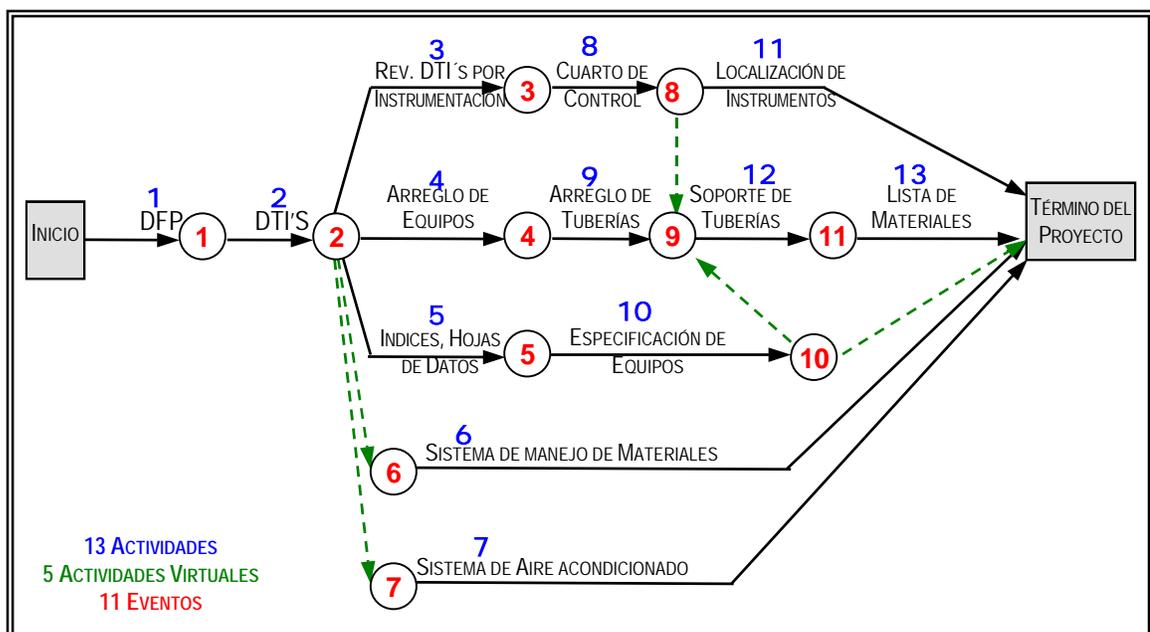
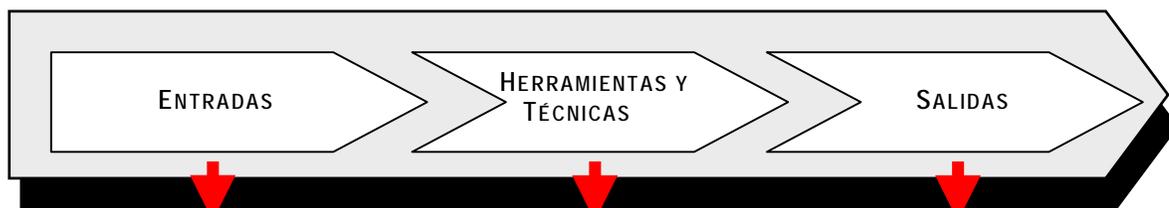


Figura 15.- Ejemplo del Método de diagramación de flechas (ADM).

2.3.3.3 Estimación de Recursos de las Actividades. Estima el tipo y la cantidad de recursos necesarios (personal, equipo o material) y que cantidad de cada uno se requiere y su disponibilidad, para completar cada actividad del programa del proyecto. Este proceso se coordina con el proceso de Estimación de Costos.



<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Lista de actividades. Se estiman los recursos conforme a la actividades del programa.</p> <p>b) Atributos de la actividad. Proporcionan la información base para la estimación.</p> <p>c) Disponibilidad de recursos. Utiliza la información de disponibilidad de recursos, considerando las diversa ubicaciones y su disponibilidad (Base de Datos).</p> <p>d) Plan de Administración del alcance del proyecto.</p>	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Juicio de expertos.</p> <p>b) Análisis de alternativas.</p> <p>c) Software de administración de proyectos.</p> <p>d) Archivos históricos (Base de Datos).</p> <p>e) Normatividad (Contrataciones de personal, adquisiciones, etc.).</p>	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Requisitos de recursos de las actividades. Se describen los tipos y cantidades de recursos para cada actividad y obtener los recursos por paquete de trabajo.</p> <p>b) Atributos de la actividad (Actualización). Se actualiza si hay cambios aprobados.</p> <p>c) Estructura de desglose de recursos. Se estructuran identificados por tipo y partida.</p> <p>d) Calendario de recursos. Se elaboran los calendarios de recursos, para saber la cantidad que se necesitaran de los diferentes tipos de recursos (personal, equipo o material). Documentando los días laborables, días festivos y disponibilidad, estos pueden variar, generando varios calendarios (Por ejemplo el calendario de expertos en arranque de planta puede ser diferente al calendario de ingenieros de inspección).</p> <p>e) Cambios solicitados. Por el proceso de estimación de recursos pueden generarse cambios al agregar o eliminar actividades en el programa. Estos cambios solicitados se pasan a revisión por el proceso de Control Integrado de Cambios.</p>
--	--	--

2.3.3.4 Estimación de la Duración de las Actividades. Esta estimación se realiza de forma gradual y depende de la disposición de información detallada y precisa a medida que se desarrollan las actividades del proyecto, para tener una mejor estimación de la duración. Hay que estimar la cantidad de recursos y el número de períodos de trabajo que serán necesarios para completar cada actividad del programa.



<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Enunciado del alcance del proyecto detallado. Utiliza las restricciones y suposiciones.</p> <p>b) Lista de actividades. Se estiman la duración conforme a la actividades y recursos.</p> <p>c) Atributos de la actividad. Proporcionan la información base para la estimación.</p> <p>d) Requisitos de recursos en las actividades. Influyen significativamente ya que la duración dependerá casi siempre de la cantidad de recursos que se le destinen.</p> <p>e) Calendario de recursos. El calendario de recursos combinado del proceso anterior, influye significativamente en la duración de las actividades.</p> <p>f) Plan de Administración del alcance del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de riesgos. Estos permitirán ajustar la duración de las actividades principalmente aquellos con probabilidad alta e impacto alto. • Estimaciones de costo de las actividades. Proporcionan una base de las cantidades de recursos estimados para tomarlos en cuenta para calcular la duración. 	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Juicio de expertos.</p> <p>b) Estimación por analogía. Utilizar la duración de una actividad similar de un programa anterior.</p> <p>c) Estimación paramétrica. Determinación cuantitativa, multiplicando la cantidad de trabajo por el rendimiento que aplique.</p> <p>d) Estimación PERT. Se puede estimar utilizando un promedio de las tres, o con un enfoque PERT donde el $\text{Tiempo esperado} = (\text{Tiempo Más Probable} + 4 \text{ Tiempo Optimista} + \text{Tiempo Pesimista}) \div 6$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo Más Probable. Se basa en escenario más factible de terminar la actividad. • Tiempo Optimista. Se basa en el mejor escenario para terminar la actividad. • Tiempo Pesimista. Se basa en el peor escenario para terminar la actividad. <p>e) Análisis de reserva. Se agrega un tiempo adicional a la duración de las actividades.</p>	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Estimación de la duración de las actividades. Es el tiempo requerido de trabajo para desarrollar una actividad.</p> <p>b) Atributos de la actividad (Actualización). Se actualiza incluyendo las duraciones de las actividades del programa, las suposiciones realizadas y el tiempo adicional para contingencias.</p>
--	--	---

2.3.3.5 Desarrollo del Programa. Analiza la secuencia, la duración de las actividades, los requisitos de recursos y restricciones del programa para saber cuando estarán disponibles los entregables del proyecto, elaborando el programa final del proyecto. Para ello hay que revisar las estimaciones de duración y recursos utilizados.



<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Enunciado del alcance del proyecto detallado. Utiliza las restricciones y suposiciones.</p> <p>b) Lista de actividades.</p> <p>c) Atributos de la actividad.</p> <p>d) Diagrama de la red lógica del programa.</p> <p>e) Requisitos de recursos en las actividades.</p> <p>f) Calendario de recursos</p> <p>g) Estimación de la duración de las actividades</p> <p>h) Plan de Administración del alcance del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Registro de riesgos.
--

<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Análisis de la red lógica del programa.</p> <p>b) Método de la ruta crítica.</p> <p>c) Compresión del programa. Se basa en reducir el tiempo de duración del proyecto Fast Tracking (Actividades en paralelo).</p> <p>d) Software de programación de proyectos.</p>
--

<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Programa del proyecto.</p> <p>b) Línea base del programa. Versión del programa del proyecto aprobado por la dirección.</p> <p>c) Requisitos de recursos (Actualización). La nivelación de recursos puede cambiar las estimaciones preliminares por lo que hay que actualizar los requisitos de recursos.</p> <p>d) Calendario de recursos (Actualización). Actualizar con la nivelación de recursos revisados los calendarios de los diferentes tipos de recursos.</p> <p>e) Cambios solicitados. Por el proceso del desarrollo del programa pueden generarse cambios que se pasan a revisión por el proceso de Control Integrado de Cambios.</p> <p>f) Plan de administración del proyecto (Actualización). Se actualiza con los cambios.</p>

2.3.4 La Planificación del Costo

2.3.4.1 Estimación de Costos. - Elaborar una aproximación (estimado) del costo de los recursos necesarios para ejecutar las actividades para completar el proyecto. Elaborar un estimado de costos implica realizar una valoración de la cantidad resultante más probable. La exactitud de la estimación aumenta a medida que avanza el proyecto detallándose de estimados de orden de magnitud, intermedios o detallados conforme al grado y calidad de información disponible.



Las entradas son:

- Bases de datos comerciales. Existen bases de datos sobre costos de recursos humanos, materiales y equipos, así como listas de precios de proveedores.
- Activos de los procesos de la organización. Se basa en las políticas, plantillas y registros de rendimientos de proyectos realizados anteriormente.
- Enunciado del alcance del proyecto detallado. Utiliza los requisitos y suposiciones.
- La EDT. Suministra la relación de los componentes y los entregables del proyecto.
- Diccionario de la EDT. Proporciona información de los entregables y el trabajo necesario.
- Plan de Administración del alcance del proyecto.
 - Plan de Administración del programa. Utiliza la determinación de tipos, cantidades y disponibilidad de recursos para cada actividad y la duración que provoca variación.
 - Plan de Administración del personal. Indica cualidades sobre la selección del personal.
 - Registro de riesgos. Indica la información sobre los planes de respuesta y su costo.

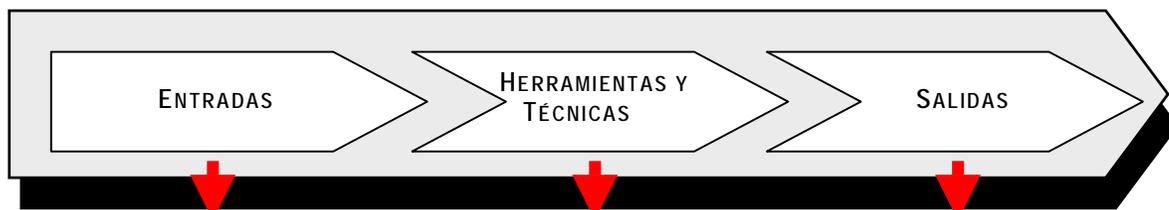
Herramientas y técnicas:

- Estimación por analogía. Utilizar el costo de un evento similar anterior en un futuro.
- Determinación de índices de costo de recursos. Es necesario tener las tarifas de costos unitarios de cada recurso o reunir cotizaciones, actualizándolos por índices.
- Estimación paramétrica. Determinación cuantitativa, multiplicando la cantidad de trabajo, el rendimiento y el costo (ejemplo 1 DFP's x 80 H-H x \$400/H-H \$32,000).
- Software de administración de proyectos. Incorpora costos o ayuda a estimarlos.
- Análisis de propuestas para adquisiciones. Se compararán diferentes propuestas, justificando los costos de los entregables para respaldar el costo del proyecto.
- Análisis de reserva. Se adicionan montos para contingencias, buscando no excedernos y verificando en el desarrollo el consumo de esta reserva.
- Costo de la Calidad. Ayuda a preparar las estimaciones de costos de actividades.

El resultado de salida es:

- Estimación de costos de las actividades (ECA).** Evaluación de los costos más probables ejecutar las actividades para completar el proyecto. Incluyendo los recursos necesario de personal, equipo, material, instalaciones, tecnología, etc.
- Información de respaldo de la ECA.** Es la información de cómo se obtuvo el costo.
- Cambios solicitados.** Por este proceso pueden generarse cambios que se pasan a revisión por el proceso de Control Integrado de Cambios y afectan el plan de Admon.
- Plan de administración del proyecto (Actualización).** Se actualiza con los cambios.

2.3.4.2 Preparación del presupuesto de Costos. Un presupuesto es un plan para organizar todos los gastos a lo largo de un período determinado, con el fin de establecer una línea base para medir el rendimiento en el proyecto, el cual se compone del presupuesto de cada paquete de trabajo, de la suma del costo de las actividades a lo largo del tiempo y la suma total de ellos es el presupuesto del proyecto.



Las entradas son:

- a) Enunciado del alcance del proyecto detallado. Utiliza las restricciones de financiamiento.
- b) La EDT. Suministra la relación de los componentes y los entregables del proyecto.
- c) Diccionario de la EDT. Proporciona información de los entregables y el trabajo necesario
- d) Estimación de costos de las actividades. Indica los costos de los paquetes de trabajo.
- e) Información de respaldo de la ECA. Es la información de cómo se obtuvo el costo.
- f) Programa del proyecto. Indica las fechas de inicio, término y la asignación de recursos, con esta información obtenemos los periodos en que se realizarán los gastos.
- g) Calendario de recursos. Proporciona la cantidad de los diferentes tipos de recursos.
- h) Convenio o Contrato. Información de costos de los contratos de adquisiciones.
- i) Plan de administración de costos.

Herramientas y técnicas:

- a) Suma de costos. Se van sumando cada uno de los niveles del proyecto desde las actividades hasta obtener el costo total del proyecto.
- b) Análisis de reserva. Las reservas totales del proyecto, no forman parte de la línea base de costo, pero se incluyen en el presupuesto.
- c) Hojas de calculo electrónicas.
- d) Plantillas o formatos de proyectos anteriores.

El resultado de salida es:

- a) **Línea base de costo.** Es el presupuesto distribuido en el tiempo de duración del proyecto, normalmente se representa por una curva S, son los valores programados.
- b) **Requisitos para el financiamiento del proyecto.** Se obtiene el programa de financiamiento, el cual marca las fechas y la cantidad del financiamiento requerido.
- c) **Plan de administración de costos (Actualización).** Si la preparación del presupuesto causa cambios hay que actualizar el plan de administración del costo y del proyecto.
- d) **Cambios solicitados.** Por el proceso de desarrollo del presupuesto pueden generarse cambios que se pasan a revisión por el proceso de Control Integrado de Cambios.

12

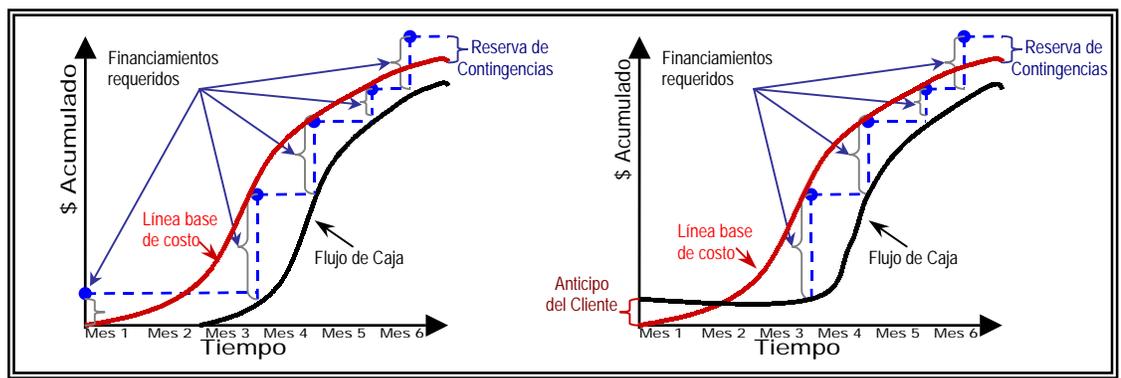


Figura 15¹² .- Representación gráfica del costo y el financiamiento.

¹² Figura basada en el PMBOK® 2004, PMI, p.170

2.3.5 La Planificación de la Calidad

2.3.5.1 Planificación de la Calidad. Identifica las especificaciones de calidad que son relevantes para el proyecto y determina como satisfacerlas, ya que un cambio en éstas puede provocar un cambio en los tiempos y costos en el programa del proyecto.



Las entradas son:

- a) Enunciado del alcance del proyecto detallado. Utiliza las restricciones y suposiciones.
- b) Plan de Administración del alcance del proyecto.

Herramientas y técnicas:

- a) Análisis costo beneficio. La relación de cuanto me cuesta el retrabajo por no cuidar la calidad, si se cumple el requisito de calidad desde el inicio, significa mayor productividad, menores costos y una mejor imagen ante el cliente.
- b) Estudios comparativos. Se compara el proyecto contra otras fuentes con las cuales medir el rendimiento y comparar la calidad de los entregables.
- c) Herramientas adicionales de planificación. Como pueden ser tormenta de ideas, técnicas de grupo, diagramas matriciales, diagramas de flujo y matriz de prioridades.

El resultado de salida es:

- a) **Plan de administración de la calidad.** Describe como se implementará las políticas de calidad, para servir de entrada al Plan de Administración del alcance del proyecto.
- b) **Mediciones de calidad.** Establece cual será la forma de medir la calidad de cada una de las actividades, como el terminar en tiempo y costo cumpliendo las expectativas del cliente.
- c) **Lista de control de calidad.** Es una forma fácil de verificar si se esta cumpliendo con la calidad que posteriormente se usarán en el proceso de control de la calidad.
- d) **Línea base de calidad.** Registra los objetivos de la calidad real contra la programada o base, para medir el rendimiento.
- e) **Plan de administración del proyecto (Actualización).**

2.3.6 La Planificación de los Recursos Humanos

2.3.6.1 Planificación en los Recursos Humanos. En ella se determinan los roles, responsabilidades, interrelaciones de los participantes y el plan de administración del personal.



<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Plan de Administración del alcance del proyecto. Establece las actividades y sus recursos.</p> <p>d) Requisitos de recursos en las actividades.</p>	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Plantillas o formatos de proyectos anteriores.</p> <p>b) Matriz de roles y responsabilidades. Existen diferentes formatos para describir los roles y responsabilidades de los participantes, como se muestra en la figura 17.</p>	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Roles y responsabilidades. Deben de contener rol, autoridad, responsabilidad de trabajo y competencia interna, de cada uno de los participantes del proyecto.</p> <p>b) Organigrama del proyecto. Representación de los participantes del proyecto.</p> <p>c) Plan de Administración del personal. Es un plan dentro del plan de administración del proyecto, describiendo el tiempo y el lugar donde utilizarán los recursos humanos, tomando en cuenta la adquisición de personal, horarios, debe de incluir, como se muestra en la siguiente figura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de personal. Incorporación del personal internos o externos a la organización, tomando en cuenta el apoyo del departamento de personal y las áreas disponibles de trabajo. • Criterios de liberación del personal. Son los mecanismos con los cuales un participante que terminó todas sus responsabilidades en el proyecto queda disponible, con lo cual no se siguen cargando sus gastos y puede incorporarse a otro proyecto. • Necesidades de Formación. Es necesaria la capacitación, actualización y certificación para el personal, para contar con personal más calificado. • Reconocimiento y recompensas. Es necesario incentivar con base en el rendimiento de sus actividades, al personal que cumple satisfactoriamente motivando al personal. • Cumplimiento. Estrategias para cumplir con la Ley, contratos y políticas de recursos humanos establecidas. • Seguridad. Se deben de contar con políticas y procedimientos que protejan al personal del proyecto. Realizando evaluaciones de seguridad laboral.
---	--	--



Figura 17¹³.- Formatos de definición de roles y responsabilidades.

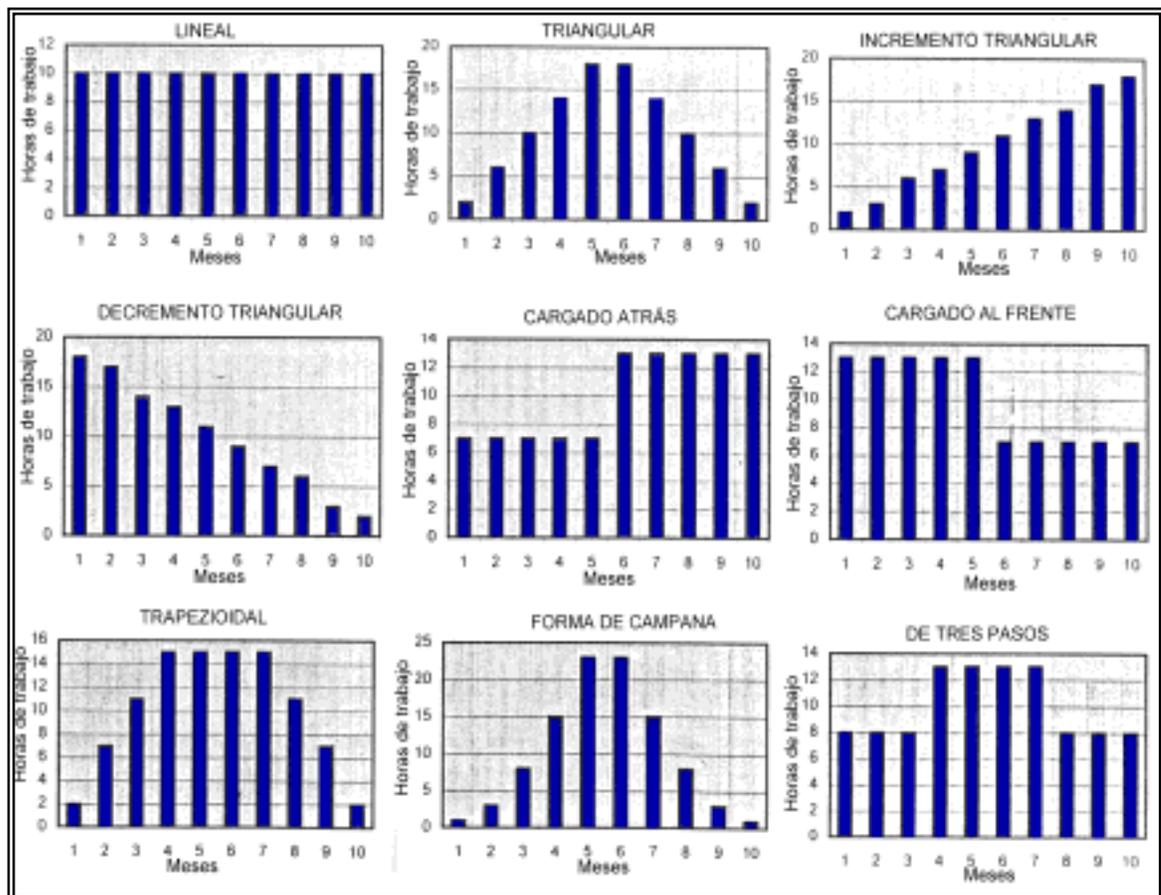
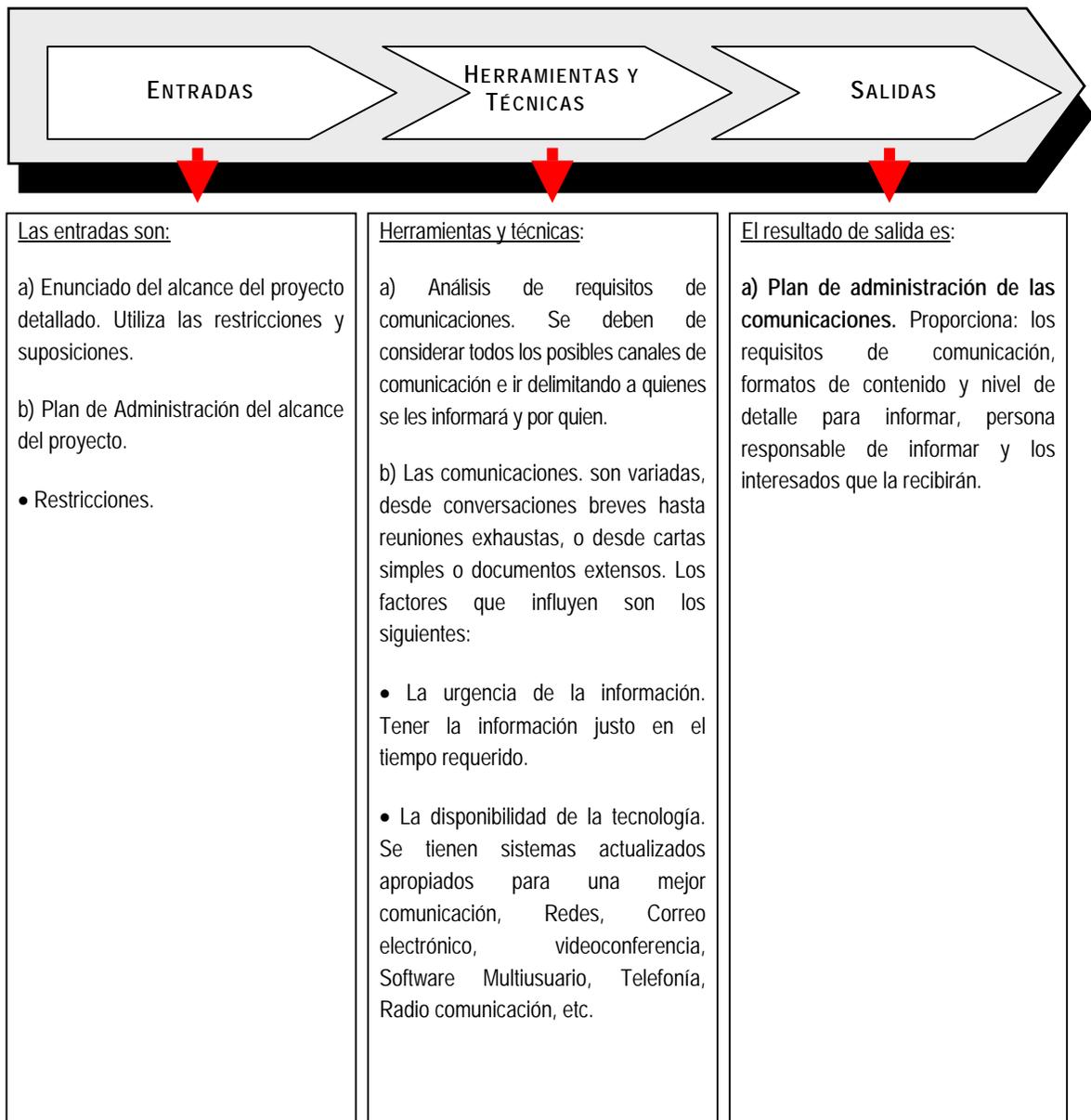


Figura 18- Tipos de Histogramas de Recursos Humanos.

¹³ Figura basada en el PMBOK® 2004, PMI, p.205

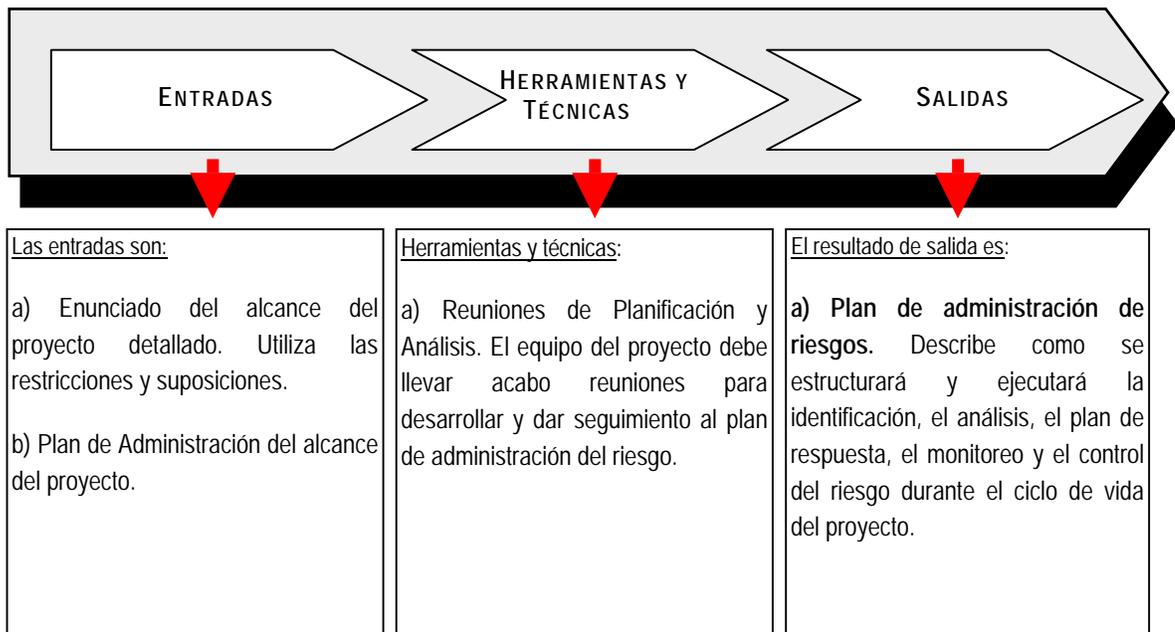
2.3.7 La Planificación de las Comunicaciones

2.3.7.1 Planificación de las Comunicaciones. Las necesidades de información y comunicación en el proyecto se realiza en las fases iniciales del proyecto. Se define quien necesita la información, cuando y cómo se entregará y por quien. Sin embargo el resultado de este proceso debe de revisarse y actualizarse para que se cumplan las acciones de generar, recolectar, distribuir, almacenar y entregar la información en tiempo y forma.



2.3.8 La Planificación del Riesgo

2.3.8.1 Planificación de la Administración del Riesgo. El riesgo es una ocurrencia discreta que puede tener un efecto para bien o para mal. Todo riesgo tiene una causa y en caso de ocurrir una consecuencia. El propósito de la administración del riesgo es identificar los factores específicos que pueden tener influencia sobre los resultados, determinando su probabilidad de ocurrencia para estimar impactos desfavorables de cada uno, estableciendo prioridades de riesgos para fijar las estrategias para mitigarlos, así como para aprovechar las oportunidades en el proyecto. Esto debe definirse en una fase inicial.



2.3.8.2 Identificación del Riesgos. Implica determinar aquellos riesgos que puedan afectar al proyecto, documentando sus características; este es un proceso interactivo donde participan todos los involucrados directamente en el proyecto en diferentes interacciones. Es común que se encuentren formas simples de responder al riesgo justo después de su identificación.



<p><u>Las entradas son:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a) Enunciado del alcance del proyecto detallado. Incertidumbre de las suposiciones. b) Plan de Administración de riesgos. Son importantes los roles y responsabilidades, las actividades del plan de administración del riesgo (presupuesto, programa y categorías). c) Plan de Administración del alcance del proyecto. 	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a) Revisiones de documentación. b) Tormenta de ideas. El objetivo es obtener una lista coherente de riesgos que pueden ser analizados cualitativa y cuantitativamente. c) Análisis FODA. Analiza e identifica las Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas asociadas al proyecto. d) Análisis de listas de control. Se generan listas con información histórica, teniendo la ventaja de hacer una identificación del riesgo rápida y sencilla. La desventaja es que es imposible crear una lista completa con todos los riesgos de todos los proyectos. e) Técnicas de diagramas. <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de causa y efecto (Ishikawa). • Diagrama de Flujo. Método utilizado para identificar las causa más probable, por que la salida que se obtiene de las relaciones es particular. 	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a) Registro de riesgos. Contiene información de las Listas de riesgos identificados, propietarios del riesgo, respuestas, causas y categorías.
--	--	--

• Diagrama de causa y efecto (Ishikawa).

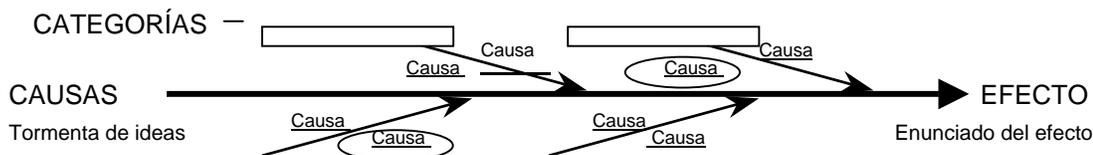
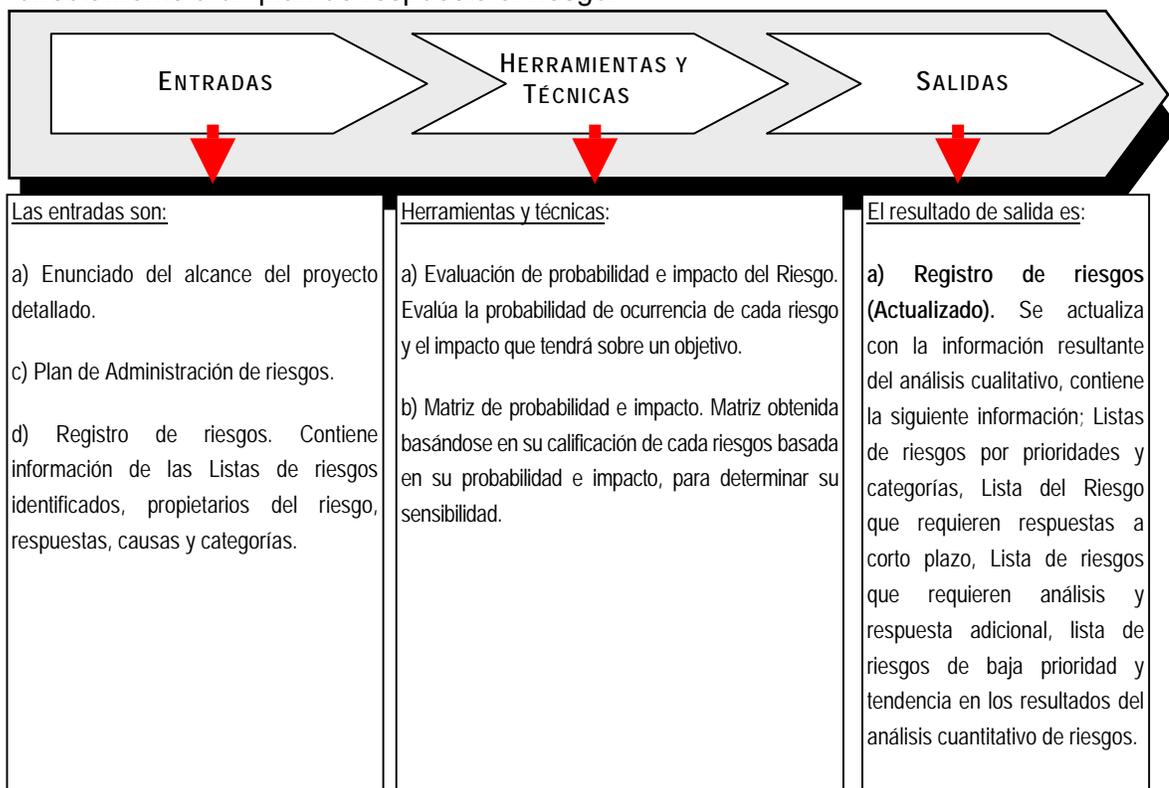


Figura 19.- Diagrama de causa y efecto (Ishikawa).

2.3.8.3 Análisis Cualitativo de Riesgos. Es el proceso de evaluar el impacto y posibilidad de ocurrencia de los riesgos identificados, este proceso establece las prioridades de los riesgos de acuerdo a su efecto potencial sobre los objetivos del proyecto de forma rápida y de bajo costo, este puede conducir al análisis cuantitativo o directamente a un plan de respuesta al riesgo.



Matriz de probabilidad e impacto

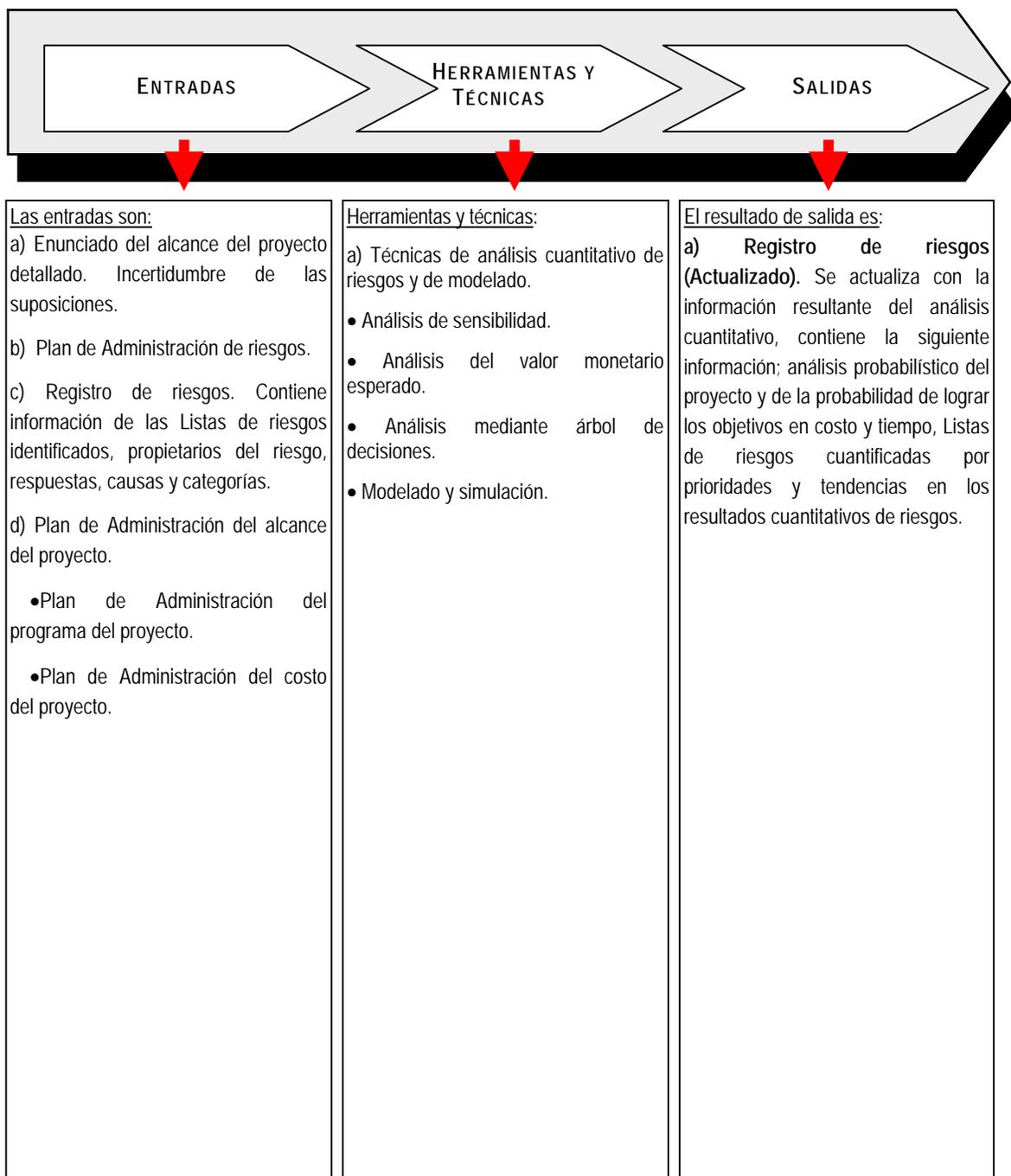
Probabilidad	Amenaza (Evaluación del riesgo = P x I)					Oportunidad (Evaluación del riesgo = P x I)				
0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05
0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04
0.5	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03
0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02
0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01
	0.05	0.1	0.20	0.4	0.80	0.80	0.4	0.20	0.1	0.05
Impacto en alguno de los objetivos principales (costo, tiempo, alcance, calidad)										

Definición de las escalas del impacto de un riesgo en los objetivos principales del proyecto.

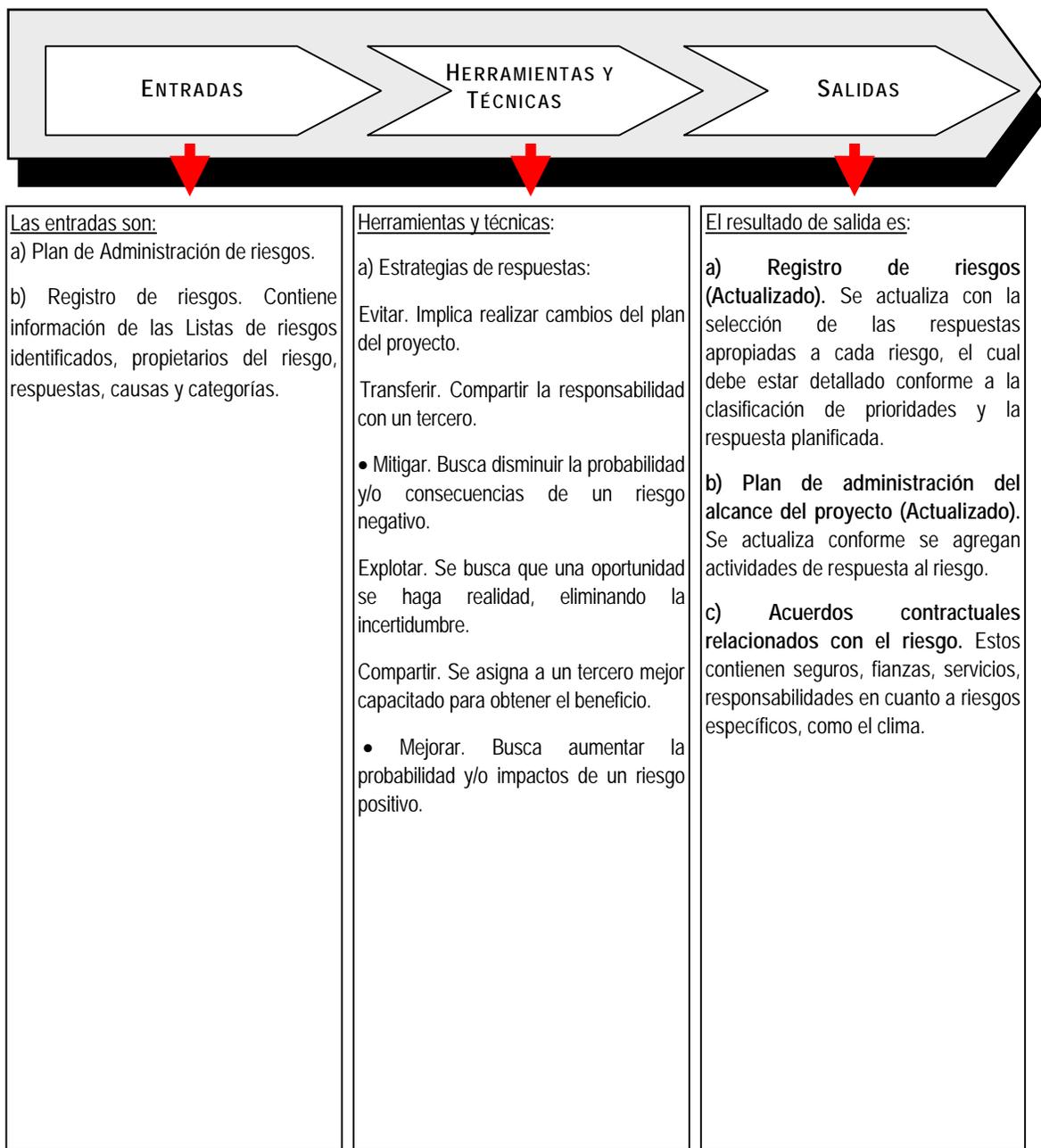
Objetivo	Muy bajo 0.05	Bajo 0.1	Moderado 0.2	Alto 0.4	Muy alto 0.8
COSTO	Incremento en costo sería insignificante	Incrementos del 10%	Incrementos de 20 al 10%	Incrementos de 20-40%	Incrementos mayores al 40%
PROGRAMA	El retraso en el programa sería despreciable	El retraso sería menor al 5%	El retraso global del proyecto en un rango de 5-10%	El retraso global en un rango de 10-20%	El retraso del proyecto sería mayor al 20%
ALCANCE	Decrementos en el alcance no serían muy notorios	Áreas menores del alcance serían afectadas	Áreas mayores del alcance serían afectadas	La reducción del alcance sería inaceptable para el cliente.	El término del proyecto sería efectivamente inútil
CALIDAD	La degradación en la calidad sería poco notoria	Solo las aplicaciones muy exigentes se verían afectadas	La reducción de la calidad requiere la aprobación del cliente.	La reducción de la calidad es inaceptable por el cliente	El término del proyecto sería efectivamente inútil

Figura 20.- Matriz de probabilidad e impacto

2.3.8.4 Análisis Cuantitativo de Riesgos. Este proceso analiza numéricamente la probabilidad de cada riesgo y sus consecuencias sobre los objetivos del proyecto, se busca determinar la probabilidad de lograr un objetivo específico, el tamaño de la reservas en tiempo y costo, identificar los riesgos que requieran mayor atención al cuantificar su contribución en el proyecto. Este proceso usa técnicas como la simulación Monte Carlo y el análisis mediante árbol de decisiones.



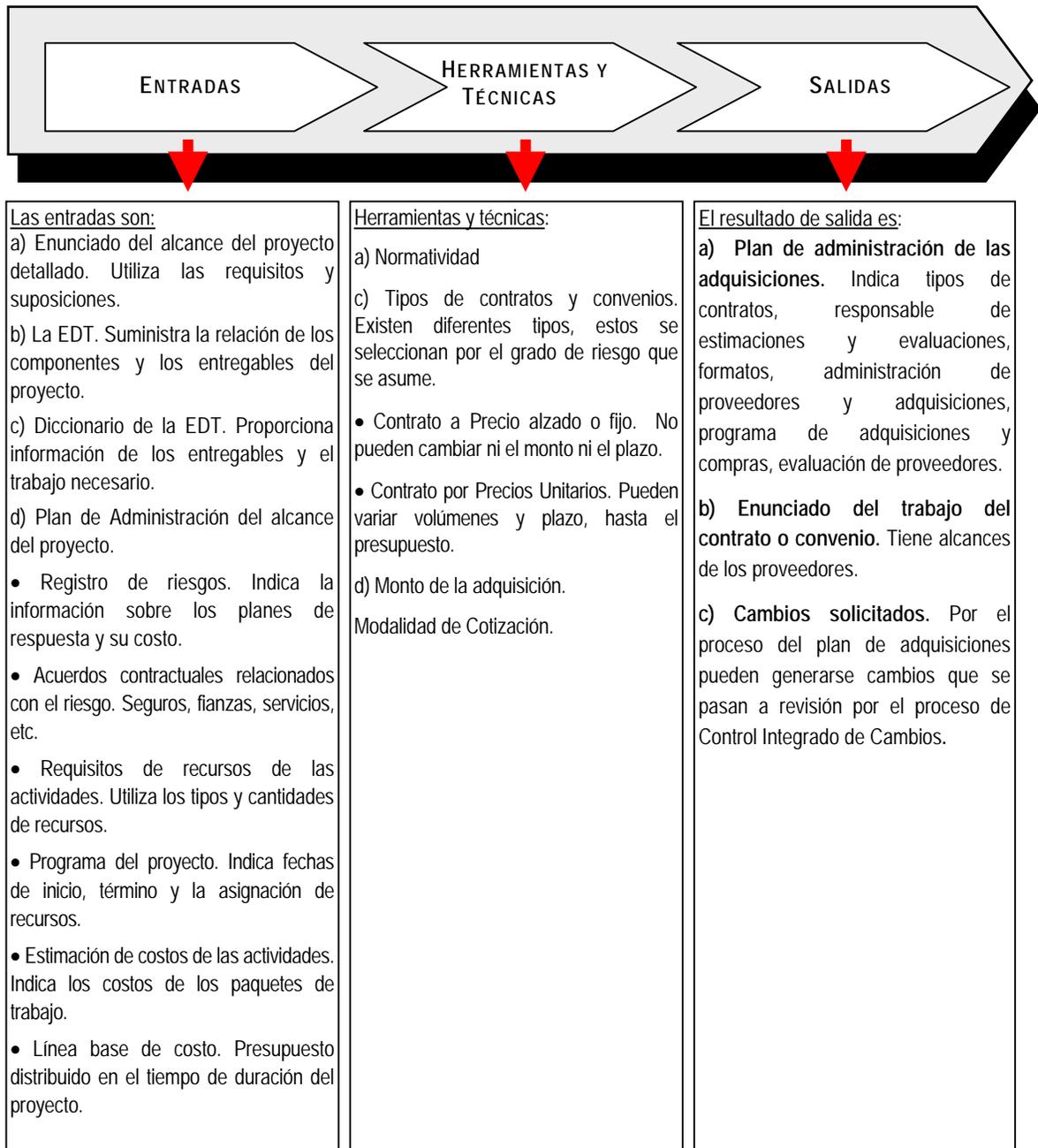
2.3.8.5 Planificación de la Respuesta al Riesgo. Es el proceso de desarrollar opciones y determinar acciones para maximizar las oportunidades y minimizar las amenazas, sobre los objetivos del proyecto, identificando y asignando el o los responsables para llevar a cabo la respuesta al riesgo. La respuesta debe de ser; apropiada al riesgo, de costo efectivo para lograr su cometido, oportuna, realista, acordada y asignada a un responsable.



2.3.9 La Planificación de las Adquisiciones

Incluye los procesos para adquirir los productos, servicios o resultados necesarios para realizar el trabajo, integrado por 2 procesos que son:

2.3.9.1 Planificar las Adquisiciones. Identifica las necesidades del proyecto que se deben cumplir adquiriendo productos, servicios o resultados fuera de la organización. Este proceso implica justificar, definir, clasificar, cuantificar, calendarizar y como adquirir los bienes o servicios para el proyecto.



2.3.9.2 Planificar la Contratación. Este proceso elabora la documentación necesaria para respaldar las respuestas de los proveedores y su selección.



Las entradas son:

- Plan de administración de las adquisiciones.
- Enunciado del trabajo del contrato o convenio.
- Plan de Administración del alcance del proyecto.
 - Registro de riesgos. Indica la información sobre los planes de respuesta y su costo.
 - Acuerdos contractuales relacionados con el riesgo. Seguros, fianzas, servicios, etc.
 - Requisitos de recursos de las actividades. Utiliza los tipos y cantidades de recursos.
 - Programa del proyecto. Indica fechas de inicio, término y la asignación de recursos.
 - Estimación de costos de las actividades. Indica los costo de los paquetes de trabajo.
 - Línea base de costo. Presupuesto distribuido en el tiempo de duración del proyecto.

Herramientas y técnicas:

- Formularios estándar. Contiene contratos, descripciones, acuerdos de confidencialidad, listas de control y criterios de evaluación de propuestas estandarizados.
- Sistema de adquisiciones de la organización.

El resultado de salida es:

- Documentos de la adquisición.** Es la documentación para solicitar una propuesta a un proveedor como son; carta de solicitud de cotización o propuesta, solicitud de presupuesto, invitación a la negociación y respuesta del contratista.
- Criterios de evaluación.** Son los parámetros para la evaluación de las propuestas.
- Enunciado del trabajo del contrato o convenio (Actualización).** Al desarrollar la documentación de la adquisición pueden generarse cambios en el enunciado.

2.4 Proceso de Ejecución

2.4.1 Dirigir y Administrar el Proyecto

2.4.1.1 Dirigir y Administrar la Ejecución del Proyecto El proceso de dirigir y administrar la ejecución del proyecto requiere que el Director del Proyecto y el equipo del proyecto realicen varias acciones para ejecutar el Plan General de la Administración del Proyecto, para cumplir con las expectativas definidas en el enunciado del alcance del proyecto.



2.4.2 Aseguramiento de Calidad

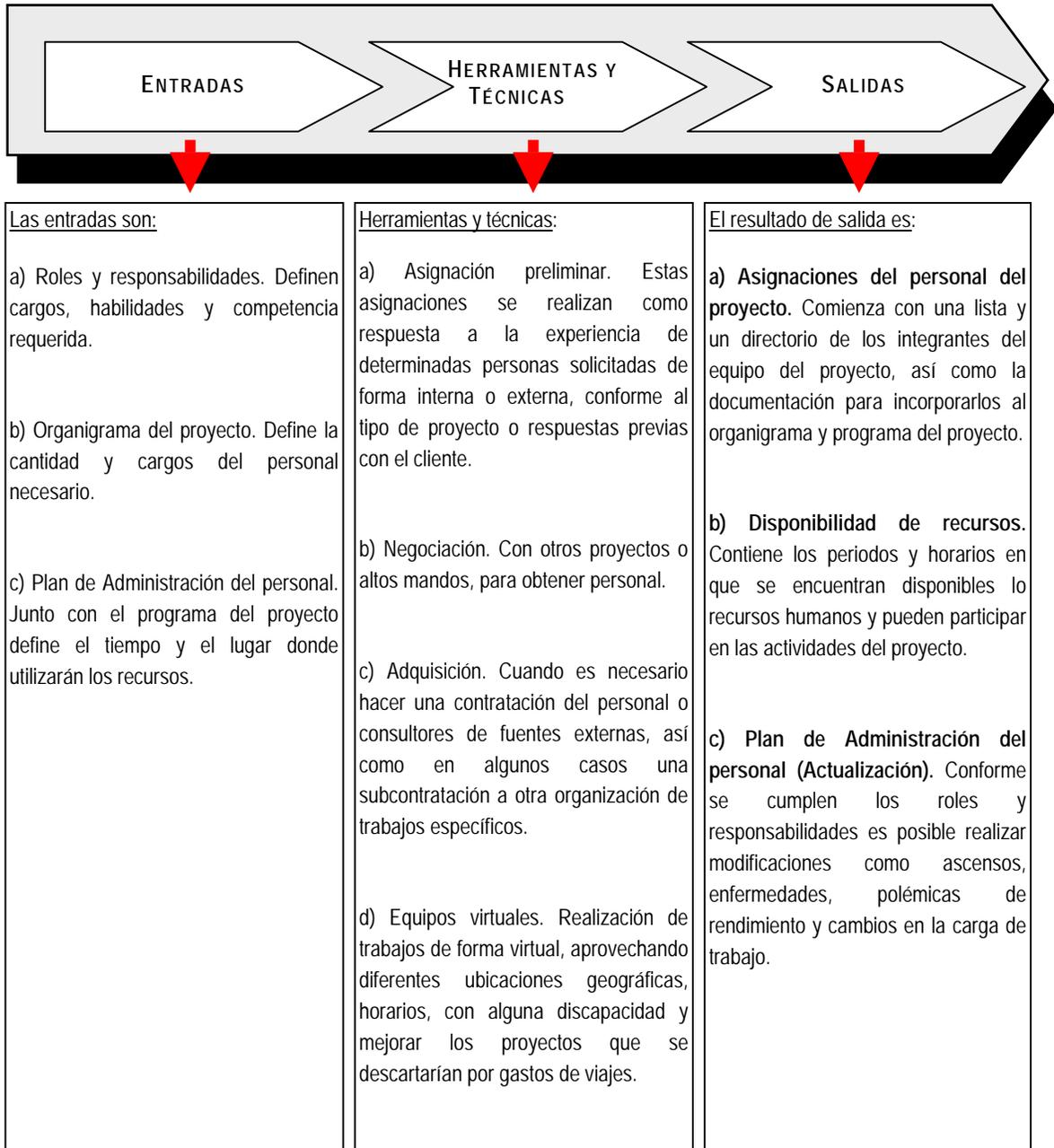
2.4.2.1 Aseguramiento de Calidad. Es la realización de las actividades planificadas y sistemáticas de calidad a fin de garantizar que el proyecto utilice todos los procesos necesarios para satisfacer los requisitos.



<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Plan de administración de la calidad. Describe el desarrollo del aseguramiento de calidad.</p> <p>b) Mediciones de calidad. Establece cual será la forma de medir la calidad.</p> <p>c) Plan de mejoras del proceso. Este nos permite identificar los pasos que no agregan valor.</p> <p>d) Información sobre el rendimiento del trabajo. Información recabada del desarrollo.</p> <p>e) Solicitudes de cambios aprobadas. Son los cambios documentados y aprobados.</p> <p>f) Mediciones de control de calidad. Son los resultados de las evaluaciones de calidad.</p> <p>g) Solicitudes de cambios implementadas. Cambios aprobados e implementados.</p> <p>h) Acciones correctivas implementadas. Acciones aprobadas e implementadas.</p> <p>i) Corrección de defectos implementadas. Reparaciones aprobadas e implementadas.</p> <p>j) Acciones preventivas implementadas. Acciones aprobadas e implementadas.</p>	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Auditorías de calidad. Revisión estructurada para verificar el cumplimiento de la calidad.</p> <p>b) Herramientas y técnicas para el control de calidad. Descritas en el proceso de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Causa y Efecto (Ishikawa). • Diagramas de Control. Determina si un proceso es estable o no. • Diagrama de Flujo. Método utilizado para identificar la causa más probable del por que la salida de las interrelaciones que se obtiene es particular. • Histograma. Es un diagrama de barras que muestra un distribución de variables. • Diagrama de Pareto. Es un tipo específico de histograma ordenado por frecuencia. • Diagrama de Comportamiento. Muestra el historial y el patrón de variación. • Diagrama de Dispersión. Muestra un patrón de relación entre 2 variables. • Muestreo Estadístico. Se realiza una inspección al azar de los documentos. • Inspección. Es examinar o revisar si un trabajo determinado cumple con las normas. • Corrección de defectos. Se asegura de corregir los errores y cumplir los requisitos. 	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Cambios Solicitados. La mejora de la calidad busca aumentar la efectividad y eficiencia de políticas, procesos y procedimientos.</p> <p>b) Acciones correctivas recomendadas. Son resultado del aseguramiento y auditorías de calidad, así como del análisis del proceso, para cumplir con el rendimiento.</p> <p>c) Activos de los procesos de la organización (Actualización). Las normas de calidad actualizadas validan la efectividad y eficiencia en el control de calidad.</p> <p>d) Plan de administración del proyecto (Actualización). Pueden generarse cambios al realizar el aseguramiento de calidad y mejoras al proceso, que se pasan a revisión por el proceso de Control Integrado de Cambios, para actualizar el plan de administración del proyecto.</p>
--	---	--

2.4.3 Adquirir y Capacitar al Equipo del Proyecto

2.4.3.1 Adquirir el Equipo del Proyecto (Personal). Es el proceso para obtener los recursos humanos requeridos para el proyecto, para conformar un equipo de trabajo conforme a las diferentes disciplinas y experiencias requeridas, para cumplir con los entregables del proyecto.



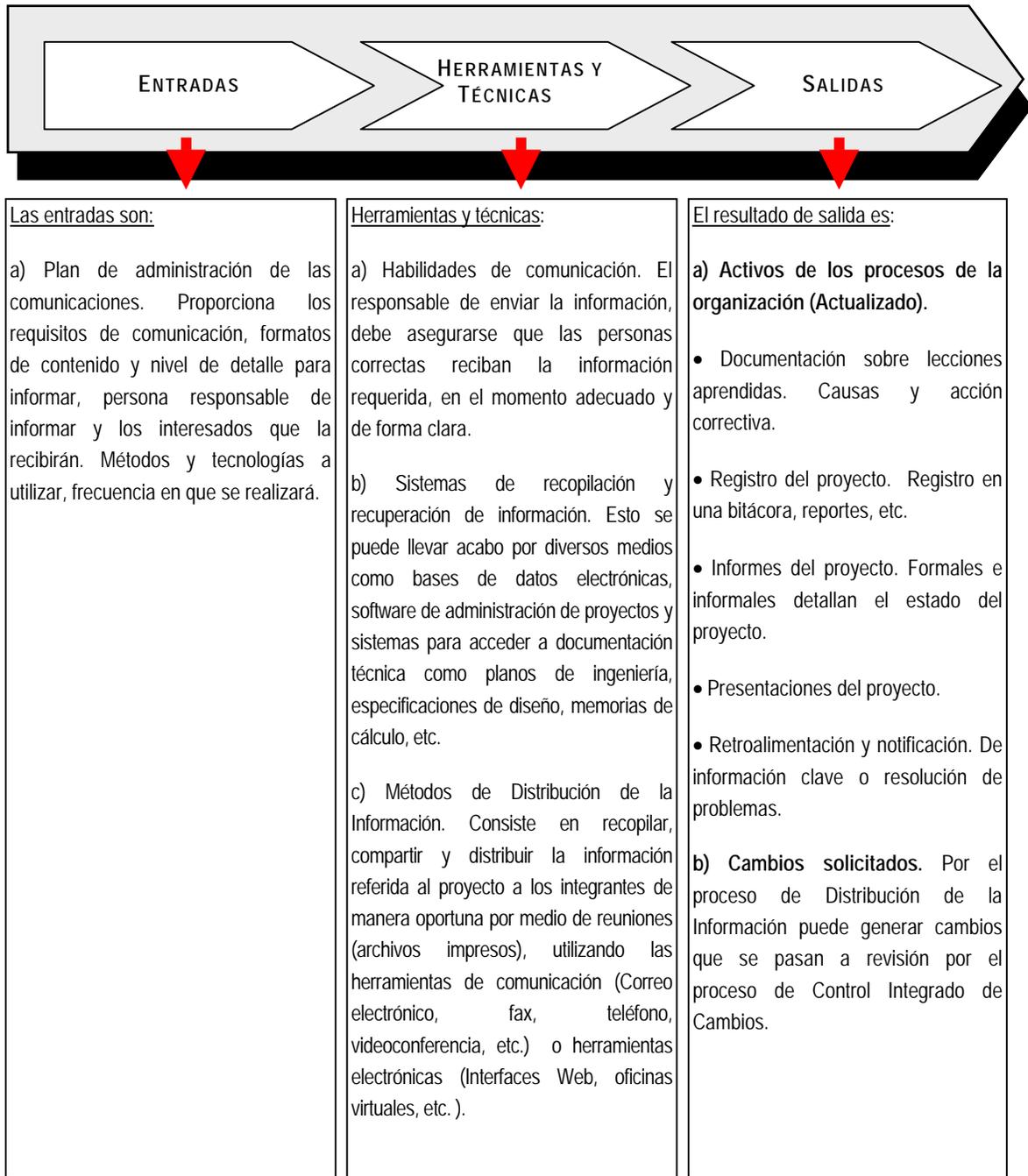
2.4.3.2 Capacitar al Equipo del Proyecto (Personal). Es el proceso necesario para mejorar las competencias e interacciones de los miembros del equipo, con el fin de mejorar su rendimiento. La capacitación busca mejorar las habilidades del personal para aumentar su capacidad en el desarrollo de sus actividades y los sentimientos de confianza para aumentar su productividad en equipo.



<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Asignaciones del personal del proyecto. Lista de los integrantes del equipo del proyecto.</p> <p>b) Plan de Administración del personal. Identifica las estrategias y planes de formación para mejorar el rendimiento en el personal.</p> <p>c) Disponibilidad de recursos. Contiene los periodos y horarios en que se encuentran disponibles los recursos humanos y pueden participar en las actividades del proyecto.</p>	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Formación. Se compone de todas las actividades enfocadas a mejorar la competencia entre los integrantes del equipo.</p> <p>b) Reglas básicas. Son las expectativas del comportamiento dentro del equipo, que permite a los integrantes balancear los valores importantes en el equipo.</p> <p>c) Reubicación. Implica juntar en un lugar físico a integrantes clave para aumentar su interacción y con ello capacidad de generar resultados como equipo. Estas estrategias pueden ser reubicarlos en salas de reunión o en islas de oficinas.</p>	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Evaluación del rendimiento del equipo. Ésta normalmente se realiza ya sea de forma formal o informal, para evaluar la efectividad y plantear estrategias para mejorar el rendimiento del equipo. La evaluación puede usar indicadores en el mejoramiento de las habilidades al realizar una actividad, tener una motivación de competencia y menores índices de rotación de personal.</p>
---	--	---

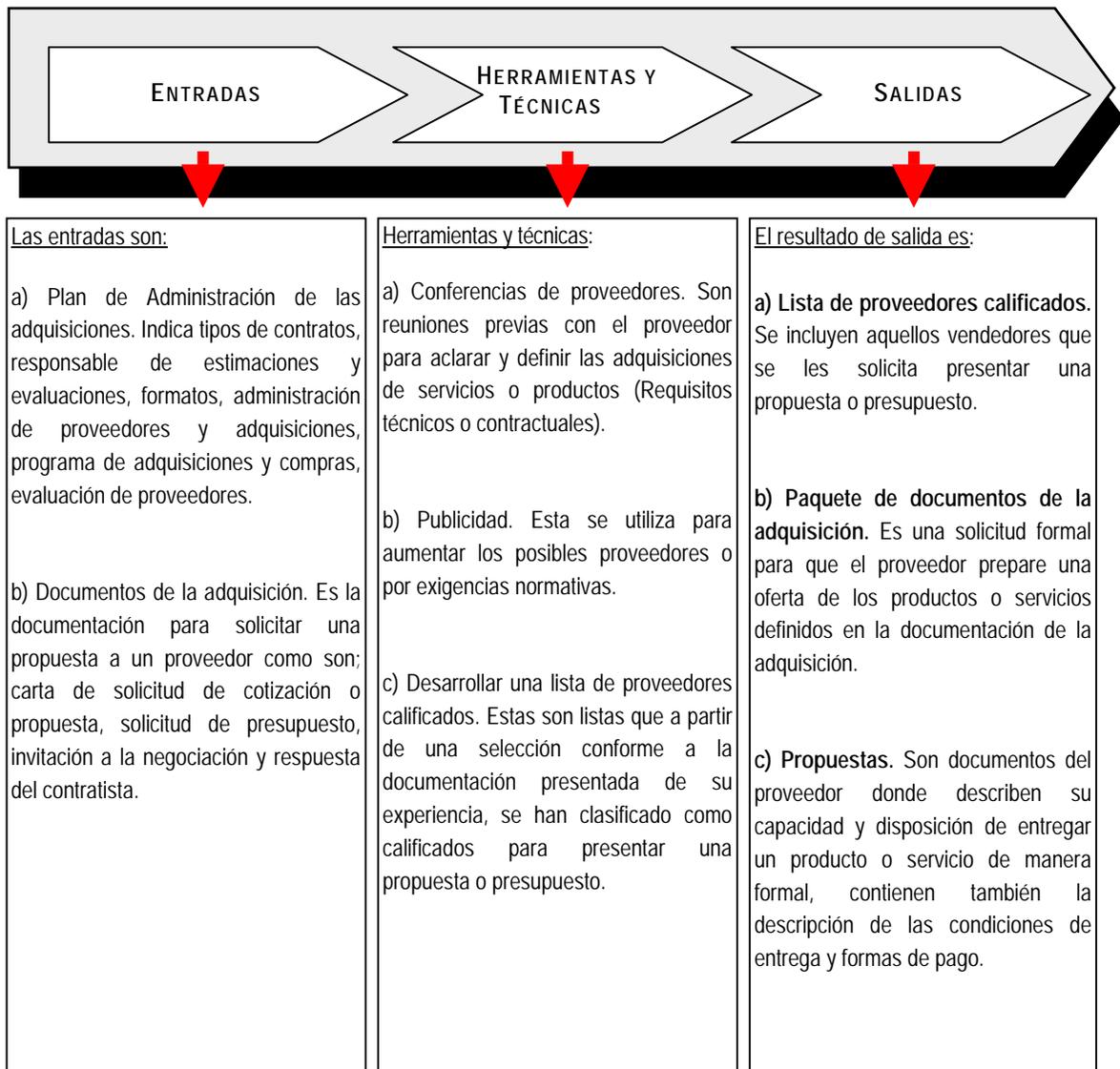
2.4.4 Distribución de la Información

2.4.4.1 Distribución de la Información. Este proceso se encarga de que la información requerida este disponible de manera oportuna a quienes la requieren.



2.4.5 Solicitud de respuesta y selección de proveedores

2.4.5.1 Solicitar Respuestas a los Proveedores. Es el obtener las ofertas y propuestas de los proveedores potenciales, pueden cumplir los requisitos de los insumos necesarios del proyecto.



2.4.5.2 Selección de Proveedores. Conforme a la recepción de ofertas y propuestas se aplican criterios de evaluación conforme corresponda, para seleccionar uno o más proveedores calificados, evaluando varios factores como pueden ser:

- El precio puede ser el determinante principal.
- Las propuestas normalmente se dividen en la parte técnica (Cumplimiento de especificaciones) y la comercial (Condiciones de entrega y pago).
- Para mitigar los riesgos que pueden estar asociados a los programas de entrega y cumplimiento de la calidad incluyendo un costo máximo.
- Establece la secuencia de negociación calificando las propuestas promedio de puntuaciones de evaluación ponderadas para cada propuesta.



Las entradas son:

- Plan de Administración de las adquisiciones.
- Criterios de evaluación. Son formas para evaluar sus capacidades y calidad ofrecida.
- Paquete de documentos de la adquisición. Es una solicitud formal para que el proveedor prepare la oferta, definida en la documentación de la adquisición.
- Propuestas. Documentos del proveedor donde describen su capacidad y disposición.
- Lista de proveedores calificados. Se incluyen aquellos vendedores que se les solicita presentar una propuesta o presupuesto.
- Plan de Administración del alcance del proyecto.

Herramientas y técnicas:

- Sistema de ponderación. Es un método para cuantificar la información cualitativa, asignando un valor numérico, conforme a una tabla de criterios para su evaluación, sumando el valor de cada criterio calificado para calcular la puntuación final.
- Estimaciones independientes. Un cálculo interno de lo que posiblemente debería costar.
- Sistema de selección. Establece requisitos mínimos de rendimiento para los criterios.
- Negociación del contrato o convenio. Se concilian los acuerdos para firmar un contrato.
- Sistema de calificaciones de proveedores. Son datos del rendimiento anterior de un proveedores materia de calidad y cumplimiento en tiempo y compromisos contractuales.

El resultado de salida es:

- Proveedores seleccionados.** Son los que están dentro de un rango y se contratarán.
- Contrato o convenio.** Acuerdo legal, puede ser muy elaborado o una simple orden de compra obligándose ambas partes a cumplir las cláusulas acordadas.
- Plan de administración del contrato o convenio.** Cubre el cumplimiento del contrato.
- Disponibilidad de recursos.** Documenta la cantidad, disponibilidad y la fecha.
- Plan de administración de las adquisiciones (Actualizado).**
- Cambios solicitados.** Son los posibles cambios por la Selección de Proveedores.

2.5 Proceso de Seguimiento y Control

2.5.1 Seguimiento y Control del Proyecto

2.5.1.1 Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto Tiene como finalidad supervisar los procesos del proyecto relacionados con el inicio, la planificación, la ejecución y el cierre. Se adoptan acciones correctivas o preventivas para tener un control en el rendimiento del proyecto, al comparar y evaluar el real contra el programado. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto proporcionando el estado del proyecto, identificando las áreas con problemas o que necesitan más atención, por medio del análisis, seguimiento, supervisión del riesgo, de la información precisa y del estado actual del proyecto, para desarrollar proyecciones de costo y avance del programa, supervisando los cambios que sean implementados adecuadamente.



<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Plan de Administración del alcance del proyecto.</p> <p>b) Información sobre el rendimiento. Como avances en actividades, entregables y costos.</p> <p>c) Solicitudes de cambios rechazadas. Son cambios que no cumplieron alguna expectativa.</p>	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Sistemas de información de proyectos.</p> <p>b) Técnica del valor ganado. Mide el rendimiento del proyecto a medida que avanza desde la iniciación hasta el cierre del proyecto.</p>	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Acciones correctivas implementadas. Instrucciones para cumplir con el rendimiento.</p> <p>b) Acciones preventivas implementadas. Instrucciones para reducir riesgos negativos.</p> <p>c) Proyecciones. Son estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros, con base en la información y el conocimiento disponible en el momento.</p> <p>d) Corrección de defectos y errores implementados. Se recomienda que los defectos y errores detectados en la inspección de calidad sean corregidos oportunamente.</p> <p>e) Cambios solicitados. Por el proceso del desarrollo del programa pueden generarse cambios que se pasan a revisión por el proceso de Control Integrado de Cambios.</p>
--	---	---

2.5.1.2 Control Integrado de Cambios. Los proyectos sufren una actualización con base a una administración cuidadosa de cambios, ya que raramente se realiza conforme al plan de administración original. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto, El control integrado de cambios implica:

- Identificar que ocasiona un cambio que ya se ha presentado.
- Ajustar el control integrado de cambios de forma que solo se implementen los cambios aprobados.
- Revisar y aprobar los cambios solicitados.
- Administrar los cambios aprobados conforme se produzcan, regulando las solicitudes.
- Revisar y aprobar todas las correctivas y preventivas recomendadas.
- Controlar y actualizar los requisitos del alcance, costo, presupuesto, programa y calidad con base en los cambios aprobados mediante la administración del cambio.
- Documentar el impacto total de los cambios solicitados.
- Validar la corrección de defectos y errores.
- Controlar la calidad del proyecto según las normas y la base de los informes de calidad.



<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Plan de Administración del alcance del proyecto.</p> <p>b) Información sobre el rendimiento. Como avances en actividades, entregables y costos.</p> <p>c) Solicitudes de cambios rechazadas. Son cambios que no cumplieron alguna expectativa.</p>	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Sistema de información de administración de proyectos.</p>	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Acciones correctivas recomendadas. Instrucciones para cumplir con el rendimiento.</p> <p>b) Acciones preventivas recomendadas. Instrucciones para reducir riesgos negativos.</p> <p>c) Proyecciones. Son estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros, con base en la información y el conocimiento disponible en el momento.</p> <p>d) Corrección de defectos y errores recomendada. Se recomienda que los defectos y errores detectados en la inspección de calidad sean corregidos oportunamente.</p> <p>e) Cambios solicitados. Por el proceso del control integrado de cambios pueden generarse modificaciones, por lo cual hay que actualizar el Plan de administración del proyecto.</p>
--	---	---

2.5.2 Seguimiento y Control del Alcance

2.5.2.1 Verificación del Alcance. Este revisa el alcance completo y los entregables del proyecto, para asegurarse que se terminen conforme a lo establecido y tengan la aceptación final del cliente. Este proceso se puede realizar en forma paralela con el control de calidad, aun cuando normalmente el proceso de control de calidad se realiza antes de la verificación del alcance.



<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Enunciado del alcance del proyecto detallado. Contiene la descripción de los alcances de los entregables para su revisión y verificación de los criterios de aceptación.</p> <p>b) Diccionario de la EDT. Proporciona información de los entregables para verificar que los entregables que se están elaborando están dentro del alcance aprobado del proyecto.</p> <p>c) Plan de administración del alcance del proyecto. Define, documenta, verifica, administra y controla el alcance del proyecto.</p> <p>d) Entregables. Resultados a generar y entregar al cliente para terminar el proyecto.</p>	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Inspección. Es medir, examinar o revisar si un trabajo determinado y los entregables cumplen con los criterios de aceptación. Estas revisiones ó auditorias nos aseguran que el alcance se este llevando acabo conforme lo establecido.</p> <p>b) Sistema de administración de la configuración. Proporciona procedimientos para verificar el estado de los entregables y asegurar que se documenten los cambios de alcance antes de iniciar el proceso de Control integrado de cambios.</p>	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Entregables aceptados. El documento de verificación del alcance lista los entregables aceptados y los que no, con los motivos por que no se aceptaron. Así como la documentación de respaldo del cliente y el reconocimiento de la aceptación (Puede ser desde un documento muy elaborado o una simple firma de aceptación del cliente en el plano o documento).</p> <p>b) Cambios solicitados. Por el proceso de Verificación del alcance pueden generarse cambios que se pasan a revisión por el proceso de Control Integrado de Cambios.</p> <p>c) Acciones correctivas recomendadas. Instrucciones para cumplir con el rendimiento.</p>
---	---	---

2.5.2.2 Control del Alcance. Se encarga de intentar modificar los factores que crean cambios en el alcance del proyecto y controlar el impacto de dichos cambios. Este se encarga de que todos los cambios solicitados y acciones correctivas, pasen por el control integrado de cambios.

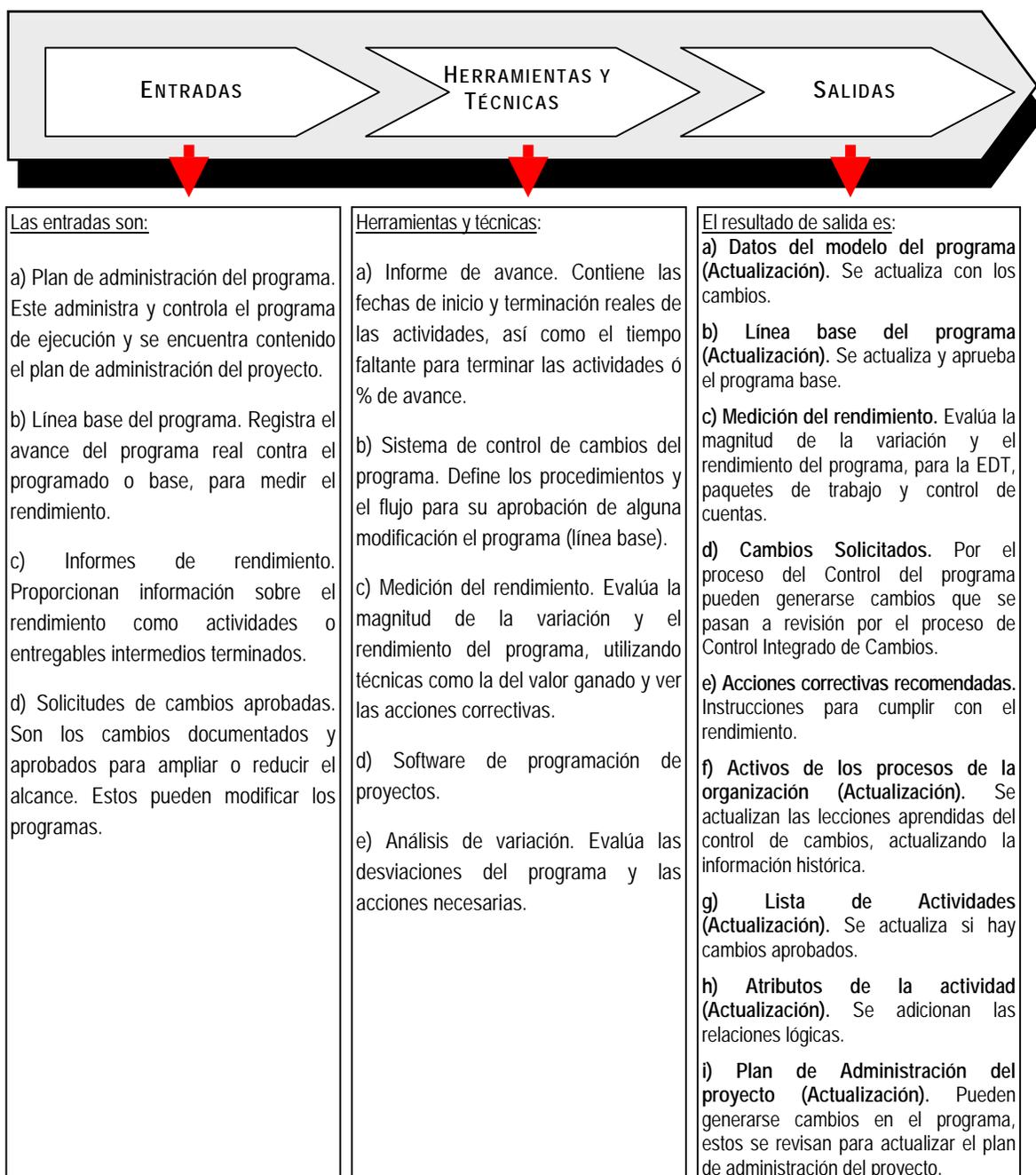


<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Enunciado del alcance del proyecto (Actualizado).</p> <p>b) La EDT. Suministra la relación de los componentes y los entregables del proyecto.</p> <p>c) Diccionario de la EDT. Respaldo y contenido detallado de la EDT.</p> <p>d) Plan de administración del alcance del proyecto. Define, documenta, verifica, administra y controla el alcance del proyecto.</p> <p>e) Informes de rendimiento. Proporcionan información sobre el rendimiento como actividades o entregables intermedios terminados.</p> <p>f) Solicitudes de cambios aprobadas. Son los cambios documentados y aprobados para ampliar o reducir el alcance. Estos pueden modificar políticas, planes, programas, etc.</p> <p>g) Información sobre el rendimiento del trabajo. Información recabada del desarrollo.</p>	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Sistema de control de cambios. Este es un conjunto de procedimientos documentados, que definen como se controlan, cambian y aprueban los entregables y la documentación del proyecto.</p> <p>b) Análisis de variación. Las mediciones de rendimiento determinan la variación al plan.</p> <p>c) Replanificación. Los cambios aprobados pueden afectar al tiempo, la EDT, al enunciado del alcance y plan de administración del alcance del proyecto. Esto puede ocasionar una adecuación del plan de administración del proyecto.</p>	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Enunciado del alcance del proyecto (Actualizado). Se actualiza y es la línea base.</p> <p>b) La EDT (Actualizado). Si hay cambios aprobados se revisa y corrige, actualizándola.</p> <p>c) Diccionario de la EDT (Actualizado). Respaldo y contenido detallado de la EDT.</p> <p>d) Línea base del alcance. Se constituyen por la relación de los incisos a), b) y c).</p> <p>e) Cambios solicitados. Por el proceso de Control del alcance pueden generarse cambios que se pasan a revisión por el proceso de Control Integrado de Cambios.</p> <p>f) Acciones correctivas recomendadas. Instrucciones para cumplir con el rendimiento.</p> <p>g) Activos de los procesos de la organización (Actualizado). Se actualizan las lecciones aprendidas del control de cambios, actualizando la información histórica.</p> <p>h) Plan de administración del proyecto (Actualizado). Pueden generarse cambios conforme a las solicitudes de cambio aprobadas, modificando el alcance, programa, costo, por lo que se revisan los cambios para actualizar el plan de administración del proyecto.</p>
--	--	--

2.5.3 Seguimiento y Control del Tiempo

2.5.3.1 Control del Programa. Se encarga de intentar modificar los factores que crean cambios en el programa del proyecto y controlar el impacto de dichos cambios. El control del programa implica:

- Determinar el estado actual del programa.
- Modificar los factores que crean cambios en el programa (Línea base).
- Determinar cambios en el programa del proyecto.
- Administrar los cambios reales a medida que suceden.



2.5.4 Seguimiento y Control del Costo

2.5.4.1 Control de Costos. Se encarga de intentar modificar los factores que crean cambios en los costos del proyecto y controlar el impacto de dichos cambios. El control de costos implica:

- Modificar los factores que crean cambios en los costos programados (Línea base).
- Administrar los cambios reales a medida que suceden y registrarlos.
- Determinar cambios acordados en los costos e informarlos a los interesados.
- Asegurarse que los costos no excedan el financiamiento y el presupuesto.
- Realizar un seguimiento de costos reales y analizar las variaciones de lo programado.
- Mantener los costos en los límites aceptables o balancearlos con otros factores.



<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Línea base de costo. Es el presupuesto distribuido en el tiempo de duración del proyecto conforme valores programados.</p> <p>b) Requisitos para el financiamiento del proyecto. Se obtiene el programa de financiamiento, el cual marca las fechas y la cantidad del financiamiento requerido.</p> <p>c) Informes de rendimiento. Proporcionan información sobre el rendimiento como actividades o entregables intermedios terminados.</p> <p>d) Información sobre el rendimiento del trabajo. Información recabada del desarrollo.</p> <p>e) Solicitudes de cambios aprobadas. Son los cambios para ampliar o reducir el alcance.</p> <p>f) Plan de Administración del proyecto.</p>	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Sistema de control de cambios del costo. Define los procedimientos y el flujo para su aprobación de alguna modificación al los costos programados (línea base).</p> <p>b) Análisis de medición del rendimiento. Evalúa la magnitud de la variación y el rendimiento del programa, utilizando</p> <p>c) Proyecciones. Son estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros, con base en la información y el conocimiento disponible en el momento.</p> <p>d) Revisión del rendimiento del proyecto. Comparan el costo a lo largo del proyecto</p> <p>e) Software de programación de proyectos.</p>	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Estimación de costos (Actualización). Se actualiza si hay cambios.</p> <p>b) Línea base de costo (Actualización). Se actualiza si hay cambios en el presupuesto.</p> <p>c) Medición del rendimiento.</p> <p>d) Conclusión proyectada.</p> <p>e) Cambios solicitados. Por el proceso de Control de costos pueden generarse cambios que se pasan a revisión por el proceso de Control Integrado de Cambios.</p> <p>f) Acciones correctivas recomendadas. Instrucciones para cumplir con el rendimiento.</p> <p>g) Activos de los procesos de la organización (Actualización). Se actualizan las lecciones aprendidas de las causas de la variaciones, las acciones correctivas y costos relacionados, actualizando la información histórica.</p> <p>h) Plan de Administración del proyecto (Actualización). Todos los cambios que afecten a la estimación de costos, a la línea base de costo, al plan de administración y al presupuesto deben de incorporarse al plan de administración del proyecto.</p>
--	--	--

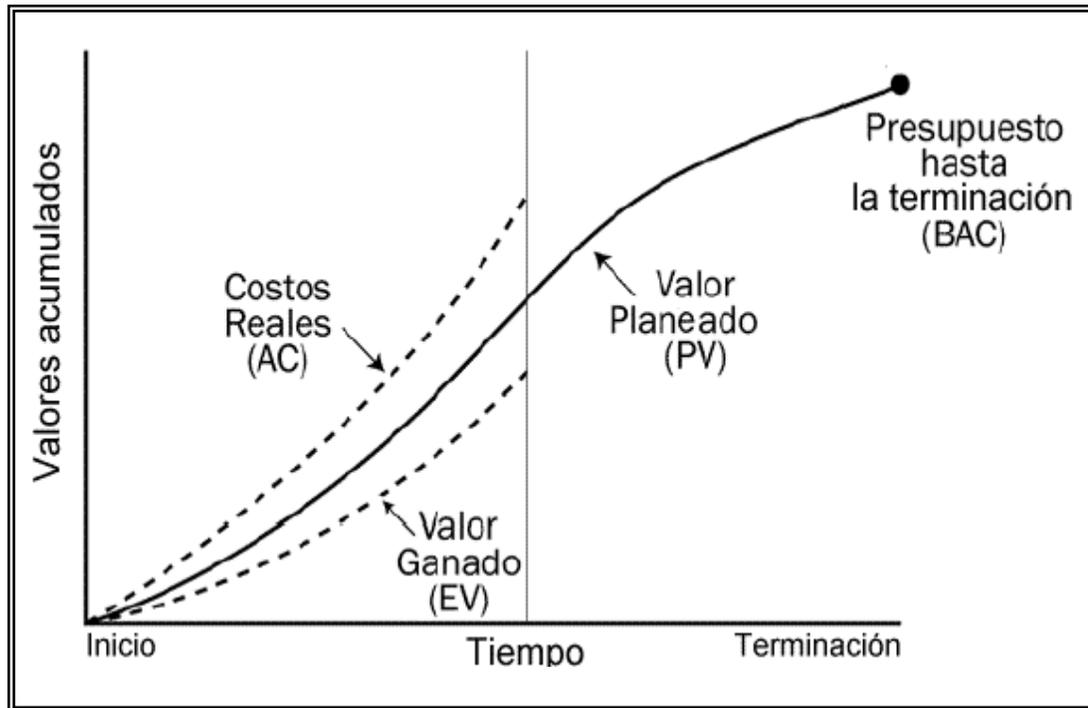


Figura 21¹⁴ .- Representación gráfica del rendimiento.

La técnicas del valor ganado implica:

- Valor Planeado (PV). Cuanto trabajo debe hacerse de una actividad.
- Valor Ganado (EV). Cuanto trabajo es hecho de una actividad.
- Costo Real (AC). Cuanto cuesta el trabajo hecho de una actividad.
- Costo adicional esperado (ETC). $ETC = (BAC/CPI) - AC$
- Costo total esperado (EAC). $EAC = BAC/CPI$
- Variación del Costo (CV). Es una medida de rendimiento. $CV = EV - AC$
- Variación del Programa (SV). Es una medida de rendimiento. $SV = EV - PV$
- Índice de Rendimiento del Costo (CPI). $1.0 > CPI$ sobre costo, $1.0 < CPI$ subejercicio.
Es un indicador de eficiencia de los costos. $CPI = EV/AC$
- CPI Acumulado (ΣCPI) Proyecta los costos al término del proyecto. $\Sigma CPI = \Sigma EV / \Sigma AC$
- Índice de Rendimiento del Programa (SPI). indicador de eficiencia. $SPI = EV/PV$

Esta técnica del valor ganado es un método de medición del rendimiento, el cual integra medidas de alcance, costo y programa para evaluar el rendimiento del proyecto, como se muestra en la figura 21.

¹⁴ Figura del PMBOK® 2004, PMI, p.174

2.5.5 Seguimiento y Control de la Calidad

2.5.5.1 Control de Calidad. Se encarga de supervisar y modificar los factores que crean cambios en la calidad del proyecto para cumplir con las especificaciones de calidad relevantes.



<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Plan de administración de la calidad. Describe el desarrollo del aseguramiento de calidad.</p> <p>b) Mediciones de calidad. Establece cual será la forma de medir la calidad.</p> <p>c) Lista de control de calidad. Verificación fácil para el cumplimiento con la calidad</p> <p>d) Activos de los procesos de la organización. Información de proyectos anteriores.</p> <p>e) Información sobre el rendimiento del trabajo. Información recabada del desarrollo.</p> <p>f) Solicitudes de cambios aprobadas. Cambios aprobados para implementar.</p> <p>g) Entregables. Resultados a generar y entregar al cliente para terminar el proyecto.</p>	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Diagrama de causa y efecto (Ishikawa). Determina las causas posibles de un efecto.</p> <p>b) Diagrama de Pareto. Es un tipo específico de histograma ordenado por frecuencia</p> <p>c) Inspección. Es examinar o revisar si un trabajo determinado cumplen con las normas</p>	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Mediciones de control de calidad. Son los resultados de las evaluaciones de calidad.</p> <p>b) Corrección de defectos y errores validada. Re-inspección para aceptar o rechazar.</p> <p>c) Línea base de calidad (Actualización).</p> <p>d) Acciones correctivas recomendadas. Instrucciones para cumplir con el rendimiento.</p> <p>e) Acciones preventivas recomendadas. Instrucciones para reducir riesgos negativos.</p> <p>f) Cambios solicitados. Por el proceso de Control de calidad pueden generarse cambios que se pasan a revisión por el proceso de Control Integrado de Cambios.</p> <p>g) Corrección de defectos recomendada. Identificar defectos y hacer las correcciones.</p> <p>h) Activos de los procesos de la organización (Actualización). Se actualizan las lecciones aprendidas del control de cambios, actualizando la información histórica.</p> <p>i) Entregables validados. Resultados del control de calidad de los entregables.</p> <p>j) Plan de administración del proyecto (Actualización). Se actualizan los cambios.</p>
---	---	---

2.5.6 Seguimiento y Control de los Recursos Humanos

2.5.6.1 Administración del Equipo del Proyecto. Se encarga de supervisar y de dar seguimiento del rendimiento de los integrantes del equipo, administra los conflictos, resuelve problemas para mejorar el rendimiento del proyecto.



<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Asignaciones del personal del proyecto. Lista de los integrantes del equipo del proyecto.</p> <p>b) Roles y responsabilidades. Lista de cargos, habilidades y competencia requerida.</p> <p>c) Organigrama del proyecto. Define las relaciones de informes entre los integrantes.</p> <p>d) Plan de Administración del personal. Define tiempos y lugares de trabajo del equipo.</p> <p>e) Evaluación del rendimiento del equipo. Para resolver problemas, conflictos, etc.</p> <p>f) Información sobre el rendimiento del trabajo. Información recabada del rendimiento de los integrantes del equipo conforme se desarrolla el proyecto, así como la participación en juntas, tareas encomendadas y claridad en la comunicación.</p> <p>g) Informes de rendimiento. Proporcionan información del trabajo de los integrantes conforme al plan del proyecto. La información de rendimiento y proyecciones futuras puede determinar los requisitos de futuros recursos humanos, reconocimientos y recompensas.</p>	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Observación y conversación. Mantiene el contacto con el desempeño y actitudes de los integrantes del equipo, así como los avances en los entregables.</p> <p>b) Evaluaciones del rendimiento del proyecto. Estas pueden ser formales o informales para retroalimentar positivamente, sobre el rendimiento a los integrantes.</p> <p>c) Administración de conflictos. Las diferencias de opinión pueden llevarnos a mayor creatividad y mejor toma de decisiones, pero cuando se convierten en un factor negativo y los integrantes no lo resuelven, se deben conciliar y resolver por los niveles superiores, estos pueden ser causa de pocos recursos, prioridades del programa y estilos de trabajo. Una administración de conflictos exitosa aumenta la productividad y las relaciones laborales positivas.</p> <p>d) Registro de polémicas. Se registra quienes son los integrantes que resuelven los problemas, apoyando con ellos otras actividades que tienen problemas sin resolver.</p>	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Cambios solicitados. Los cambios de personal por elección o provocados por algún evento, pueden afectar al plan del proyecto; en un atraso del programa o presupuesto, esta solicitud se pasa a revisión por el proceso de Control Integrado de Cambios.</p> <p>b) Acciones correctivas recomendadas. Incluyen acciones como cambios en el personal por remplazo o deserción, formación adicional, y acciones disciplinarias.</p> <p>c) Acciones preventivas recomendadas. Formación cruzada, aclaraciones adicionales de roles y responsabilidades y tiempos extras para cumplir objetivos.</p> <p>a) Activos de los procesos de la organización (Actualización). Se deben tener acceso a las evaluaciones de los integrantes y lecciones aprendidas.</p> <p>b) Plan de Administración del proyecto (Actualización). Pueden generarse cambios en el equipo, estos se revisan para actualizar el plan de administración del proyecto.</p>
---	---	---

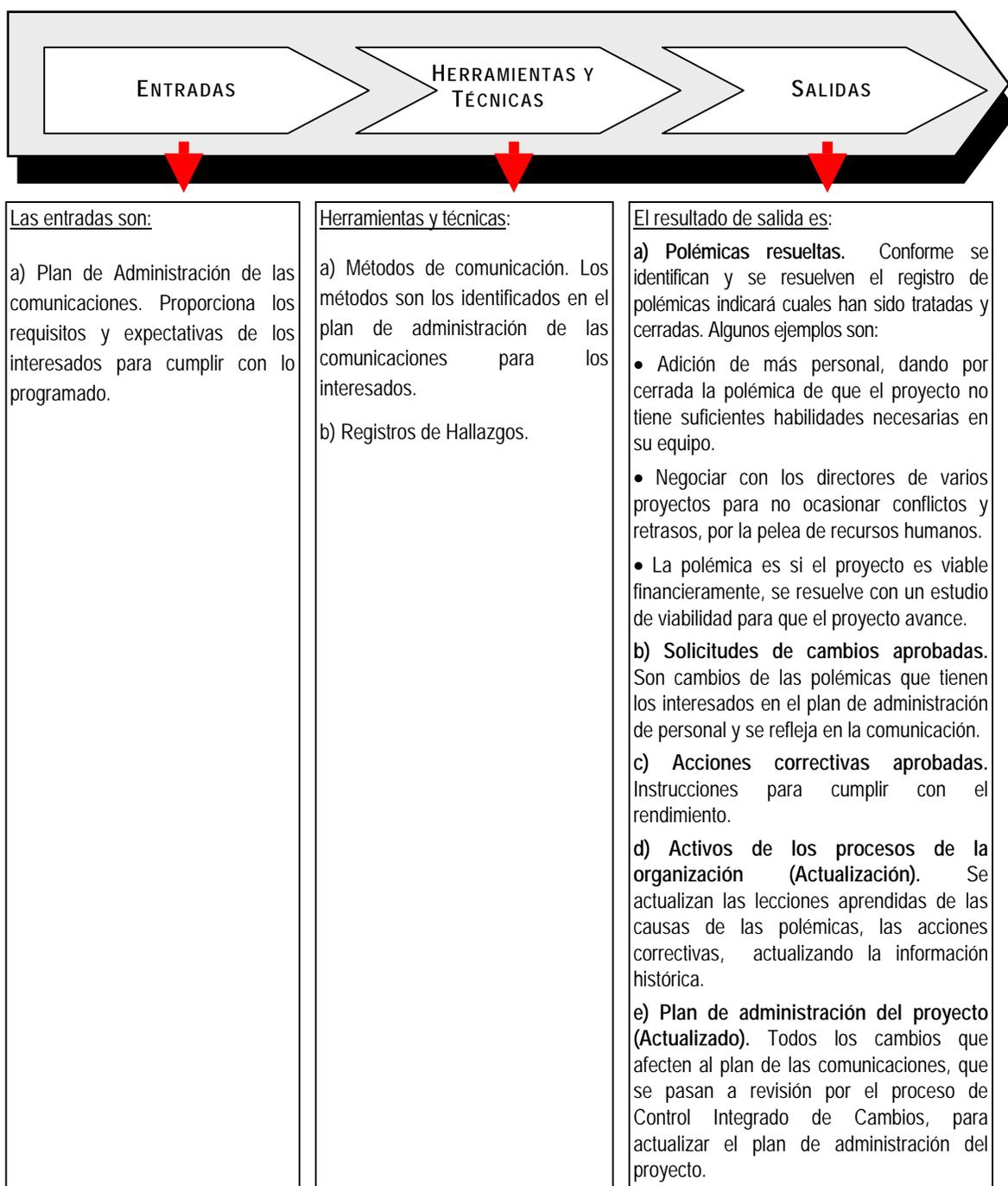
2.5.7 Seguimiento y Control de las Comunicaciones

2.5.7.1 Informes de Rendimiento. Este recopila los datos de las líneas base, organiza e informa sobre el rendimiento del alcance, programa, costos, calidad, riesgos y adquisiciones, proporcionando información sobre el estado del proyecto. Estos se pueden presentar en tablas, histogramas, barras y curvas S, como ejemplo en la figura 21 se muestra gráficamente los datos del análisis del valor ganado.



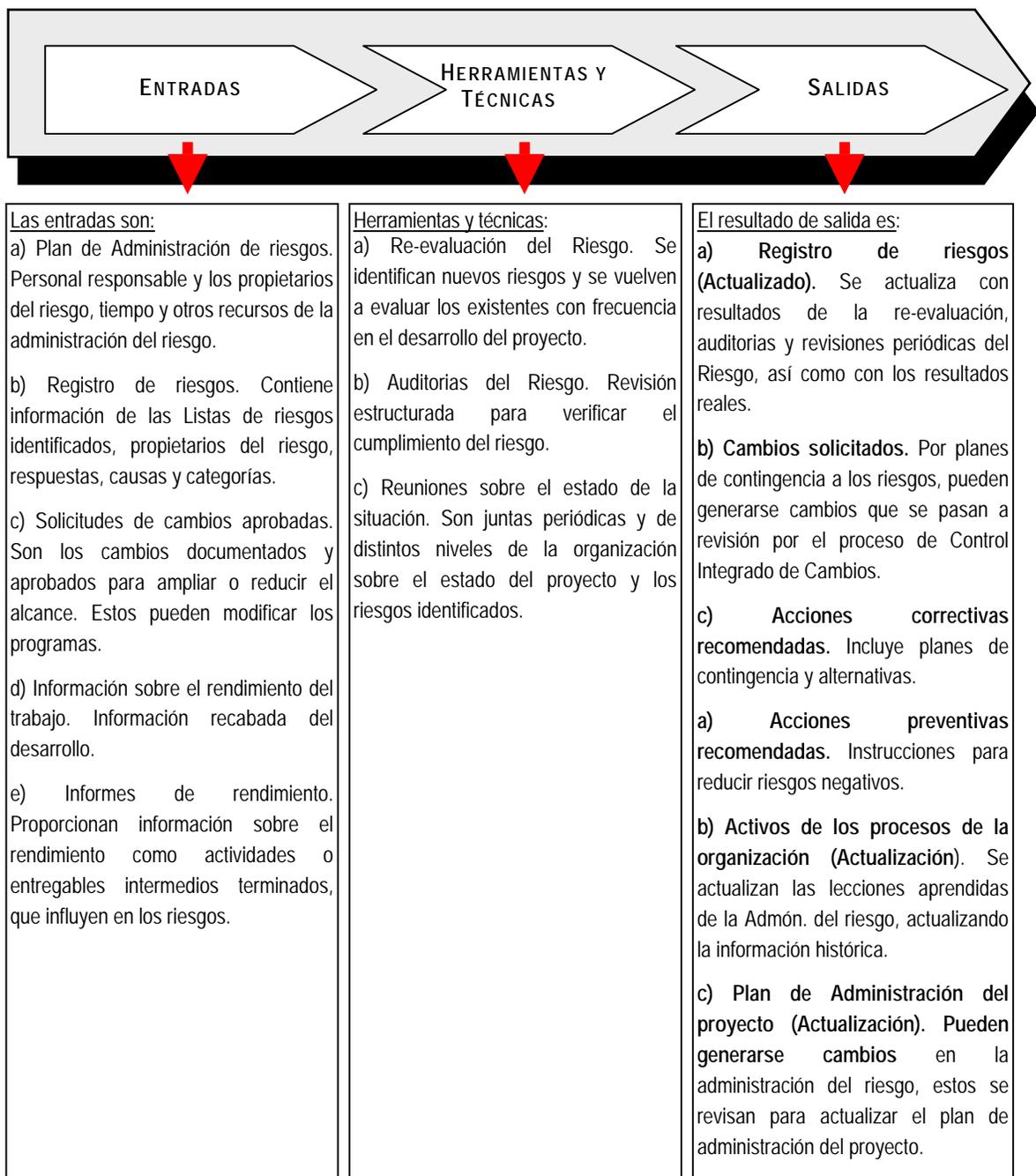
<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Información sobre el rendimiento del trabajo. Información recabada del rendimiento.</p> <p>b) Medición del rendimiento. Evalúa la magnitud de variación y el rendimiento del programa y de la EDT.</p> <p>c) Conclusión proyectada.</p> <p>d) Mediciones de control de calidad. Son los resultados de las evaluaciones de calidad.</p> <p>e) Plan de Administración del alcance proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Línea base para la medición del rendimiento. Se compara el plan programado con lo real, para medir las desviaciones de rendimiento del alcance, programa, costos, calidad, riesgos y adquisiciones. <p>f) Solicitudes de cambios aprobadas. Son los cambios documentados y aprobados para ampliar o reducir el alcance. Estos pueden modificar costos y tiempos.</p> <p>g) Entregables. Resultados a generar y entregar al cliente para terminar el proyecto.</p>	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Hojas de cálculo, presentaciones, graficación de datos y diseño de imágenes, para presentar los rendimientos.</p> <p>b) Recopilación y captura de la información sobre el rendimiento. Esto puede ser en archivos físicos, electrónicos, software especializado de administración y paquetes que permiten el acceso a documentos de ingeniería como planos, maquetas, etc.</p> <p>c) Reuniones de revisión del estado de la situación. Son juntas programadas con diferente frecuencia ya sean semanal o quincenalmente a distintos niveles de la organización para intercambiar información relevante al proyecto.</p> <p>d) Sistema de informe de tiempo. Registra el tiempo invertido en cada una de las actividades, paquetes de trabajo, entregables y total del proyecto.</p> <p>e) Sistema de informe de costos. Registra el costo invertido en cada una de las actividades, paquetes de trabajo, entregables y total del proyecto.</p>	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Informes de Rendimiento. Proporcionan información sobre el rendimiento y los resultados del análisis del valor ganado.</p> <p>b) Proyecciones. Son estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros, con base en la información y los datos actuales del rendimiento.</p> <p>c) Cambios solicitados. Por el análisis del rendimiento se generan cambios que se pasan a revisión por el proceso de Control Integrado de Cambios.</p> <p>d) Acciones correctivas recomendadas. Instrucciones para cumplir con el rendimiento.</p> <p>e) Activos de los procesos de la organización (Actualizado). Se actualizan las lecciones aprendidas del control de cambios, actualizando la información histórica.</p>
---	---	---

2.5.7.2 Administración de los Interesados. Administra las comunicaciones a fin de cumplir con las necesidades de los integrantes del proyecto y resolver cualquier tópico necesario. El administrar a los interesados aumenta la posibilidad de que un proyecto no se desvíe de la línea base, normalmente el Director del Proyecto es el responsable de la administración de los interesados.



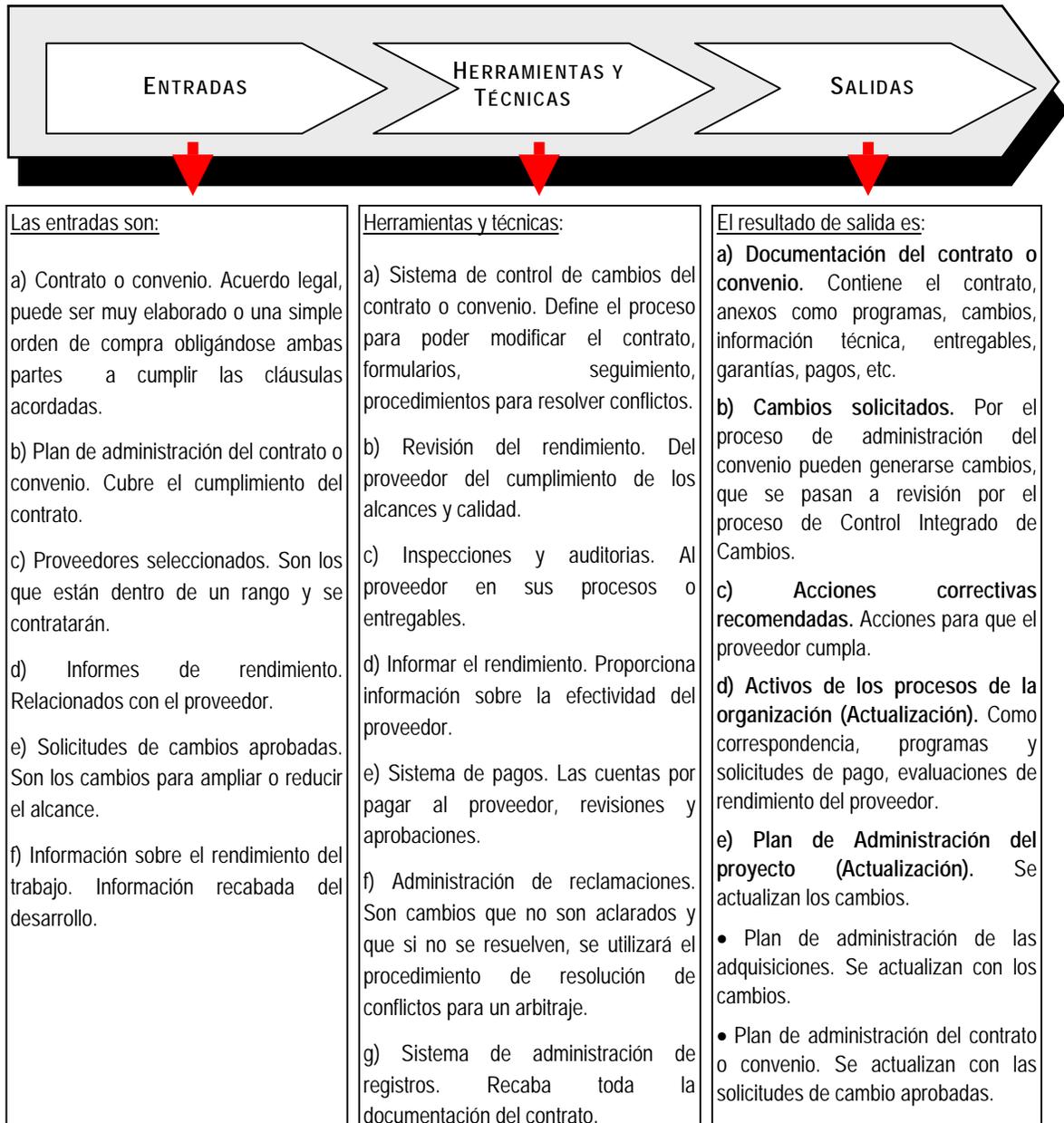
2.5.8 Seguimiento y Control del Riesgo

2.5.8.1 Seguimiento y Control de Riesgos. La planificación de riesgos debe de ser continuamente supervisada, el proceso de seguimiento y control del riesgo identifica, analiza y planifica los riesgos nuevos o cambios en los existentes. Revisa el seguimiento de las causas que dispara los planes de contingencias, su ejecución y la evaluación de su efectividad. Aplicando técnicas como el análisis de variación y tendencias que requieren el uso de los rendimientos generados en el proyecto.



2.5.9 Seguimiento y Control de las Adquisiciones

2.5.9.1 Administración del Convenio o Contrato. Se verifica que ambas partes cumplan con las condiciones contractuales y se encuentren protegidos los derechos legales.

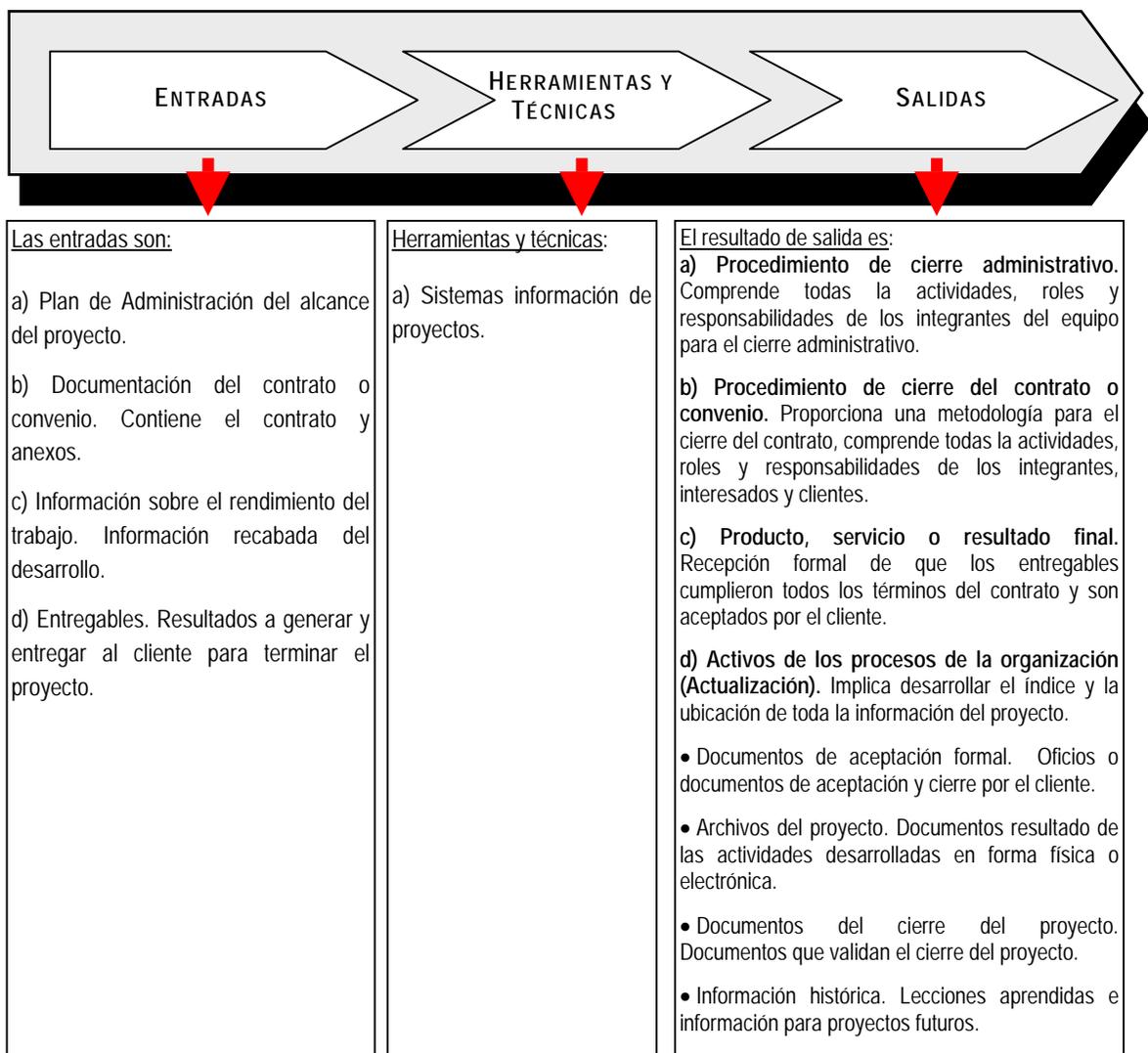


2.6 Proceso de Cierre del proyecto

2.6.1 Cierre Técnico y Administrativo del proyecto

2.6.1.1 Cierre del Proyecto. El cerrar un proyecto implica formalizar la terminación de los alcances y actividades relacionadas. Establece procesos para documentar y verificar que los procesos definidos se han completado dentro del grupo de procesos para cerrar el proyecto o una de sus fases, de forma apropiada :

- Procedimiento de Cierre de Proyecto. Es el proceso necesario para finalizar todas las actividades de todos los grupos de procesos a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase de este.
- Procedimiento de Cierre del Contrato. Es el proceso necesario para completar y aprobar cada contrato, incluyendo la resolución de cualquier tema pendiente y el cierre de cada contrato o una fase de este.



2.6.2 Cierre de las Adquisiciones

2.6.2.1 Cierre del Convenio o Contrato.



<p><u>Las entradas son:</u></p> <p>a) Plan de Administración de las adquisiciones.</p> <p>b) Plan de administración del contrato o convenio.</p> <p>c) Documentación del contrato o convenio.</p>	<p><u>Herramientas y técnicas:</u></p> <p>a) Auditorías de adquisiciones. Es una revisión del proceso de adquisición, desde el proceso de planificar las compras y adquisiciones hasta la administración del contrato.</p> <p>b) Sistema de administración de registros. Recaba toda la documentación del contrato.</p> <p>c) Procedimiento de cierre del contrato o convenio. Proporciona una metodología para el cierre del contrato, Comprende todas la actividades, roles y responsabilidades de los integrantes, interesados y clientes.</p>	<p><u>El resultado de salida es:</u></p> <p>a) Contrato o convenio completados.</p> <p>b) Activos de los procesos de la organización (Actualización).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Archivos del proyecto. Documentos resultado del cierre de contrato. • Documentos del cierre del proyecto. Documentos que validan el cierre del proyecto. • Documentos sobre Lecciones aprendidas. Son recomendaciones para mejorar el procesos de planificación y de compras y adquisiciones de proyectos futuros.
---	---	--

2.7 Aspectos clave en la administración

2.7.1 Factores Críticos

La administración de un proyecto consiste en obtener resultados por medio del trabajo de los principales recursos en un proyecto:

- Personal
- Materiales
- Equipo

Por mucho, los recursos con mayores retos para su manejo son los recursos humanos: el personal técnico, administrativo y de supervisión.

La administración de recursos humanos requiere un entendimiento de qué motiva a las personas y cómo el estilo de administración puede afectar esa motivación.

2.7.2 Estilos de Administración

No existe un único estilo “mejor” para administrar a las personas.

Es responsabilidad del Director de Proyecto o líder cumplir con una misión particular o alcanzar un objetivo dado por medio de planear, coordinar, supervisar y dirigir las actividades que desempeñan las personas utilizando recursos. Debe aplicarse un estilo de administración, dependiendo de la situación (tipo de gente, naturaleza y tiempo de la tarea, definición del trabajo, etc.) De hecho, se deben realizar ajustes en dicho estilo para cada individuo en particular.

La posición de la Dirección del Proyecto está asociada con el poder de crear efectos en otros. El Director de Proyecto o líder de proyecto es la figura de autoridad, el individuo responsable para la toma de decisiones. Se ha encontrado que el Director de Proyecto que minimiza el uso de su autoridad y promueve la participación de su personal, logra mejores resultados.

2.7.3 Motivación y cumplimiento de objetivos

Motivación significa promover una acción. Una meta del Director de Proyecto de proyecto es crear un ambiente en que la gente esté motivada para alcanzar los objetivos. La motivación requiere que el Director de Proyecto este lo suficientemente enterado de por qué su gente hace lo que hace. Al encontrar qué motiva a la gente, es posible diseño recompensas específicas para cada persona para maximizar los efectos de su motivación.

También debe estar entendido que existen factores en el ambiente de negocios que no se consideran como motivadores, pero que actuarán negativamente como desmotivadores.

A continuación, se presenta un cuestionario que busca conocer que motiva a las personas y como éstas tratan de motivar a otras:

Cuestionario Motivacional

Siguiendo la escala propuesta Conteste las siguientes preguntas:

- 3	Totalmente en desacuerdo
- 2	En desacuerdo
- 1	Algo en desacuerdo
0	Sin opinión
1	Algo de acuerdo
2	De acuerdo
3	Totalmente de acuerdo

En el ejemplo si su opción fuera que esta "Algo de acuerdo"

Ejemplo: (-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3) Los números de -3 al 3 serán utilizados para evaluar los resultados

¿Qué lo motiva?

La información recabada será de suma importancia, por favor responda cada pregunta con honestidad:

	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
1. El pago o beca que recibo de la participación en el proyecto es razonable por el trabajo que realizo.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
2. En el Proyecto se cree que cada trabajo que realizo puede ser considerado un reto.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
3. En el Proyecto se me asigna equipo actualizado de hardware, software, etc. y Puedo realizar mi trabajo eficientemente.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
4. En el Proyecto se me da reconocimiento por un trabajo bien logrado.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
5. En el Proyecto que participo, comprendo el estado de seguridad de trabajo y derechos de antigüedad	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
6. Los responsables dan a los coordinadores retroalimentación en información estratégica o de alcance que pueden afectar el trabajo del proyecto.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
7. En los Proyectos que he participado (No. _____), me han ofrecido capacitación y eventos fuera del horario de trabajo para que los compañeros puedan socializar.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
8. Los participantes del proyecto pueden establecer sus propios estándares de trabajo / desempeño, o por lo menos pueden aprobar / revisar los estándares que propone la coordinación.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
9. A los participantes del proyecto son apoyados para que mantengan membresías en sociedades profesionales y a que asistan a platicas de proveedores y conferencias de temas relacionados con el trabajo.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
10. En el Proyecto seguido me recuerdan que la única manera de mantener una seguridad de trabajo es ser competitivo y estar actualizado conforme a la demanda laboral.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
11. Los participantes del proyecto que desarrollan una reputación de "excelencia" se les permite reafirmar su reputación.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3

12. Los especialistas fomentan un ambiente de trabajo amigable, de cooperación para los participantes del proyecto.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
13. En el proyecto se me da una descripción de mi trabajo, identificando mis roles, responsabilidades y apoyo al equipo.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
14. Se tienen incrementos programados de pagos o becas para los participantes de acuerdo a su responsabilidad en cada proyecto.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
15. En el proyecto se me da la oportunidad de hacer "lo que hago mejor".	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
16. Mi participación en el proyecto y el desarrollo de mis actividades me da la oportunidad de ser realmente creativo, al punto que puedo resolver problemas realmente complejos.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
17. Mi eficiencia y efectividad están mejorando ya que en el (los) proyecto(s) de la UNAM, se han preocupado por darme mejores condiciones físicas de trabajo (iluminación, confortabilidad, temperatura, baños, etc.)	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
18. Mi participación en el proyecto me da oportunidades de desarrollo personal constantemente	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
19. Nuestros especialistas y coordinadores tienen sentimientos hacia los participantes del proyecto, no los tratan como "herramientas", sino como personas a las cuales apoyan para superarse cada día más como profesionistas.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
20. Los coordinadores del proyecto están dispuestos a interactuar informalmente con los miembros del equipo y conocerlos mientras exista tiempo suficiente.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
21. Los coordinadores del proyecto deben motivar a sus colaboradores para utilizar los beneficios de la UNAM tales como cursos, Diplomados y Maestría.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
22. Los coordinadores del proyecto se aseguran que los miembros del equipo tienen un buen ambiente de trabajo (luz, espacio, aire, etc.)	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
23. Los coordinadores del proyecto asignan a los miembros del equipo trabajos que realcen su profesionalismo.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
24. Los coordinadores del proyecto crean un ambiente relajado y de cooperación para los miembros del equipo.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
25. Los coordinadores del proyecto deben recordar continuamente al equipo que la seguridad laboral es función de competencia y de buenas relaciones con los clientes.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
26. Los coordinadores del proyecto tratan de convencer a los miembros del equipo del proyecto que cada nueva asignación de trabajo es un reto.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
27. Los coordinadores del proyecto están abiertos a re-programar actividades, si es posible, alrededor los días festivos y compromisos personales.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
28. Los coordinadores del proyecto recuerdan periódicamente a sus colaboradores cómo se beneficiarán monetariamente por un desempeño exitoso en el proyecto.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
29. Los coordinadores del proyecto están dispuestos a dar reconocimientos, "dar animo" y motivarlos cuando sea necesario al equipo del proyecto.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
30. Los coordinadores del proyecto fomentan al equipo a mantener desarrollo personal constante con cada asignación.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
31. Los coordinadores del proyecto dejan que los miembros del equipo del proyecto establezcan sus propios estándares donde sea aplicable	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
32. Los coordinadores del proyecto asignan trabajo a responsables de cada especialidad de acuerdo a la experiencia y antigüedad en los proyectos.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
33. Los coordinadores del proyecto, dejan que los miembros de su equipo utilicen organizaciones tanto formales como informales para realizar mejor su trabajo.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3

34. Si fuera el coordinador del proyecto, me gustaría controlar el pago o beca de los colaboradores a mi cargo de acuerdo al presupuesto del proyecto.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
35. Los coordinadores del proyecto comparten información con el equipo. Esto incluye la información del proyecto que no sea aplicable directamente a las actividades y tareas que tiene asignada en la especialidad que colabora.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
36. Los coordinadores de proyecto deben fomentar que el equipo sea creativo y a resolver sus propios problemas.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
37. Los coordinadores del proyecto deben dar descripciones de trabajo detalladas a cada miembro del equipo, describiendo sus roles, responsabilidades y apoyo al equipo del proyecto.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
38. Los coordinadores del proyecto deben dar a cada miembro del equipo la oportunidad de hacer lo que sabe hacer mejor.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
39. Recibo el apoyo necesario de la Coordinación General para desarrollarme eficientemente.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
40. La mayoría de los colaboradores en mi proyecto tienen un pago o beca que concuerda con sus habilidades.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
41. Los tiempos asignados para desarrollar cada una de tus actividades son adecuados con el tiempo real que te llevas para desempeñarlas.	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3
42. Los horarios establecidos para desempeño de tus actividades, son suficientemente flexible para cumplir con tus actividades en el proyecto (registro de horas y reporte de actividades).	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3

Cual sería tu propuesta para mejorar el desarrollo del proyecto: _____

Parte 1. Hoja de respuestas (¿Qué lo motiva?)

Cada respuesta de las preguntas 1 a 20 tiene un valor en las columnas de -3 a +3. Coloque el valor en el espacio apropiado, junto al número de la pregunta.

Necesidades básicas	Necesidades de Seguridad	Necesidades de Pertenencia	Necesidades de Estima / ego	Necesidades de Auto-realizaciones
1 <u> 2 </u>	5 <u> -2 </u>	7 <u> 2 </u>	4 <u> 2 </u>	2 <u> 2 </u>
3 <u> 2 </u>	10 <u> 2 </u>	9 <u> 2 </u>	6 <u> 3 </u>	15 <u> 2 </u>
14 <u> 2 </u>	13 <u> 2 </u>	12 <u> 2 </u>	8 <u> 2 </u>	16 <u> 2 </u>
17 <u> 2 </u>	20 <u> 1 </u>	19 <u> 2 </u>	11 <u> 3 </u>	18 <u> 2 </u>
Total <u> 8 </u>	Total <u> 3 </u>	Total <u> 8 </u>	Total <u> 10 </u>	Total <u> 8 </u>

Traslade sus totales en cada categoría a la tabla siguiente, colocando una "x" en la casilla apropiada.

Necesidades	Puntos													
	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0	+2	+4	+6	+8	+10	+12	
Auto-realización							X	X	X	X	X			
Estima / Ego							X	X	X	X	X	X		
Pertenencia							X	X	X	X	X			
Seguridad							X	X						
Básicas							X	X	X	X	X			

Parte 2. Hoja de respuestas (¿Cómo motiva?)

Cada respuesta de las preguntas 21 a 42 tiene un valor en las columnas de -3 a +3. Coloque el valor en el espacio apropiado, junto al número de la pregunta.

Necesidades básicas	Necesidades de Seguridad	Necesidades de Pertenencia	Necesidades de Estima / ego	Necesidades de Auto-realizaciones
22 _____	21 _____	24 _____	23 _____	26 _____
28 _____	25 _____	27 _____	29 _____	30 _____
34 _____	32 _____	33 _____	31 _____	36 _____
40 _____	37 _____	39 _____	35 _____	38 _____
41 _____				
42 _____				
Total _____	Total _____	Total _____	Total _____	Total _____

Necesidades	Puntos													
	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0	+2	+4	+6	+8	+10	+12	
Auto-realización							X	X	X	X	X			
Estima / Ego							X	X						
Pertenencia							X	X	X	X	X			
Seguridad							X	X	X	X	X	X		
Básicas							X	X	X	X	X			

Cabe señalar que las necesidades básicas deben cumplirse en su mayoría ya que esto es el principal pilar para que se de un buen desarrollo del proyecto.

Conclusiones de la aplicación del cuestionario:

Como podemos ver en los resultados se puede apreciar, que el personal esta motivado principalmente por la estima y el ego que se crea en el lugar de trabajo, cabe señalar que ellos mismos motivan a sus compañeros con base a la seguridad que tienen en la permanecía en el trabajo dentro de la organización, por lo que estos resultados ayudan a crear un ambiente cordial y competitivo, por ejemplo al implementar algún reconocimiento en la organización de acuerdo a los logros presentados a lo largo de su participación en esta.

CAPITULO 3. PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DEFINIDOS PARA LA UNAM.

En este capítulo se desarrollaron los procedimientos, cada uno de ellos contiene la descripción de las actividades que deben seguirse en el desarrollo de las funciones de los puestos que intervienen en el proyecto, precisando su responsabilidad y participación, así como los documentos que deben elaborar y ejemplos de los formatos correspondientes. Para comprender mejor estos formatos se desarrollo un proyecto desde su inicio mostrando un ejemplo del correcto llenado.

Con estos procedimientos se busca registrar y transmitir sin distorsión la información básica referente a la administración de un proyecto, facilitando las labores de evaluación y control interno, buscando desarrollar la conciencia en los participantes y en los directores o coordinadores de proyectos de que el trabajo se esta realizando o no adecuadamente conforme a los resultados del rendimiento.

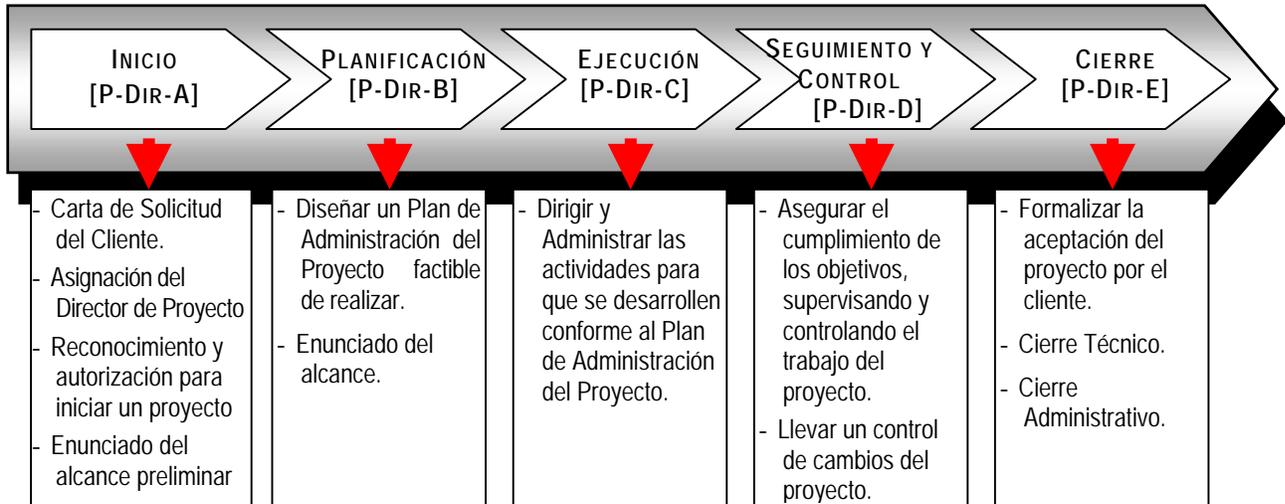
Los procedimientos también servirán como inducción del puesto y capacitación de los directores y coordinadores de proyecto ya que describen en forma detallada las actividades de cada uno de ellos, aumentando la eficiencia de los empleados, indicándoles lo que deben hacer y cómo deben hacerlo, construyendo una base para el análisis posterior del trabajo y el mejoramiento de los sistemas y métodos.

Los siguientes procedimientos son la base para el desarrollo de un proyecto en la Facultad de Química de la UNAM, en los cuales señalan los pasos que se deben desarrollar conforme a la normatividad interna de la UNAM, con la finalidad de satisfacer las expectativas del alcance, tiempo, costo y calidad del proyecto.

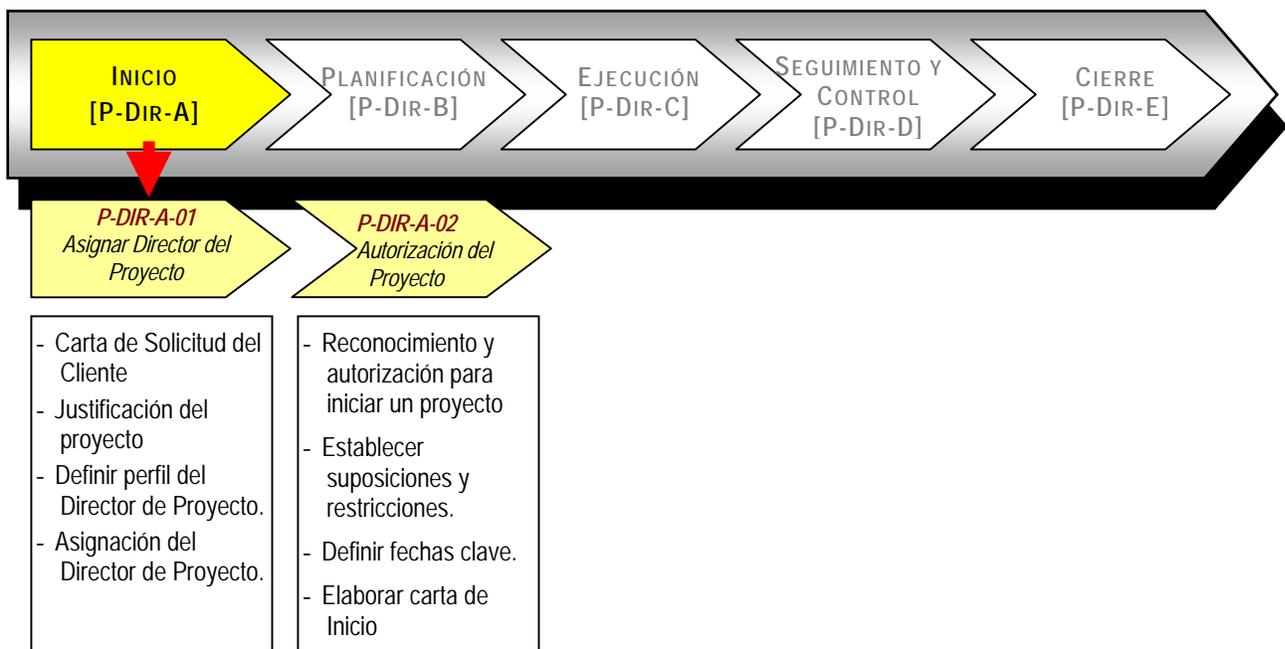
El utilizar estos procedimientos para traducir en forma tangible las propuestas y recomendaciones en acciones específicas para elevar la productividad, mejorar la coordinación, agilizar el trabajo y homogeneizar el conocimiento, buscando obtener mejores resultados del desarrollo de proyectos en la Facultad de Química de la UNAM.

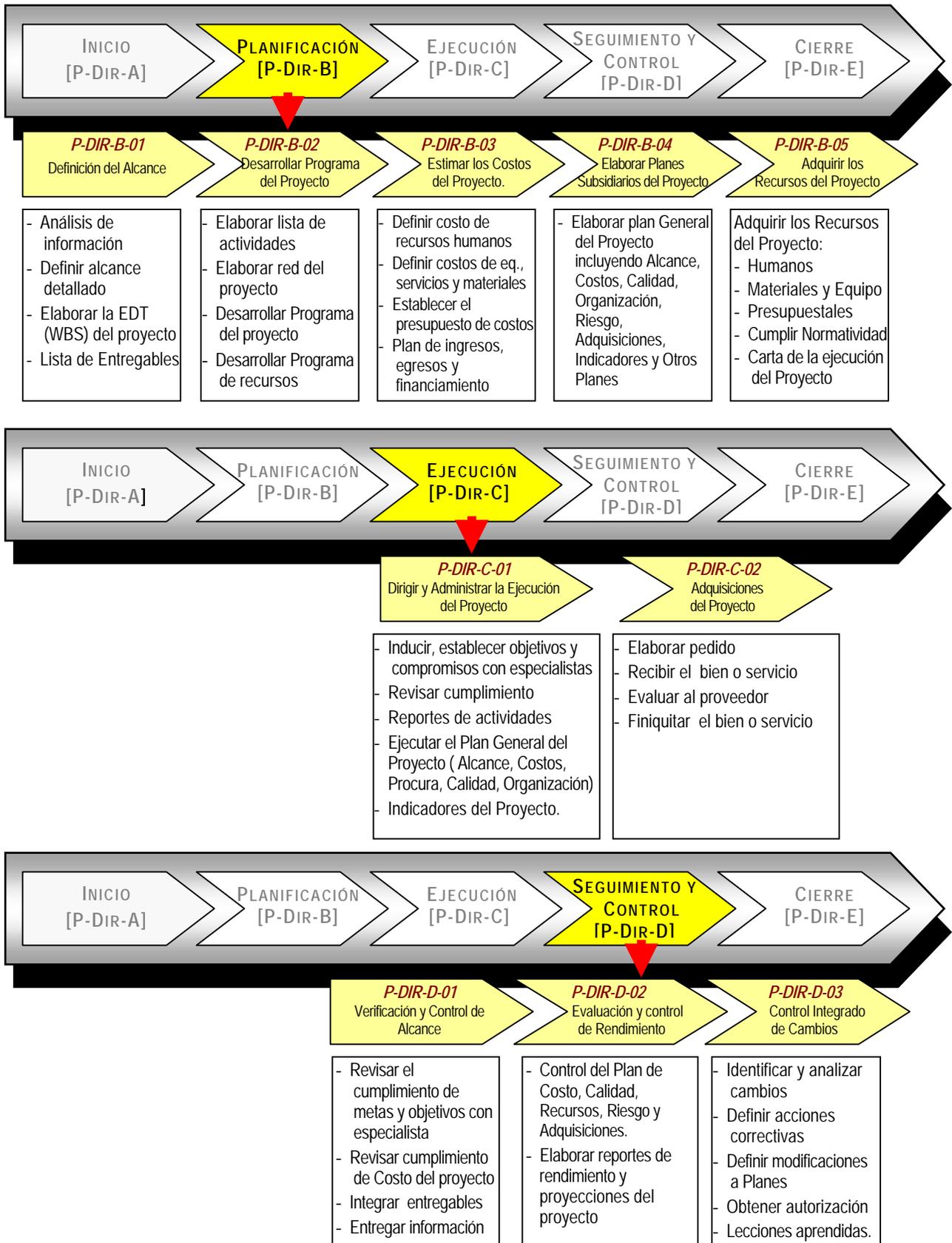
PROCESOS:

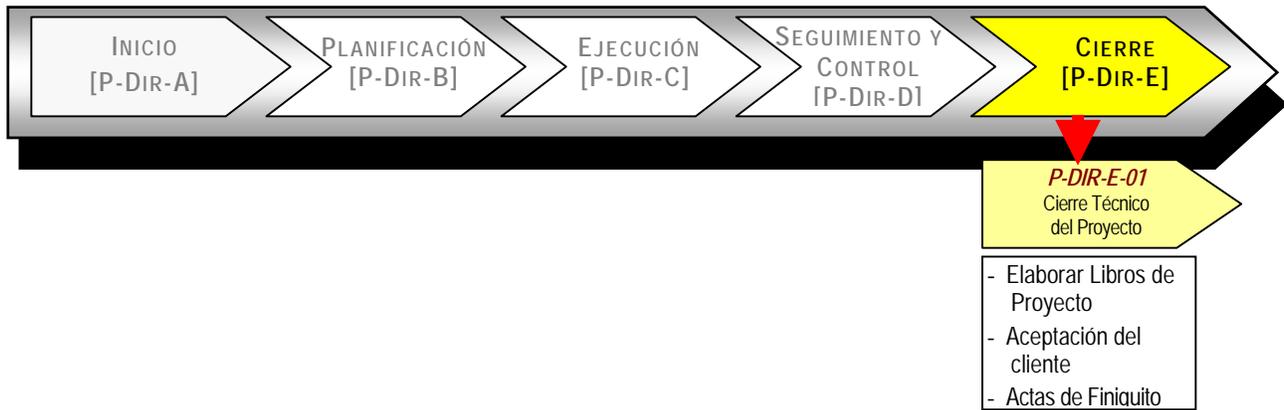
Los procesos de administración de proyectos se estructuran en 5 fases, conforme a la figura siguiente:



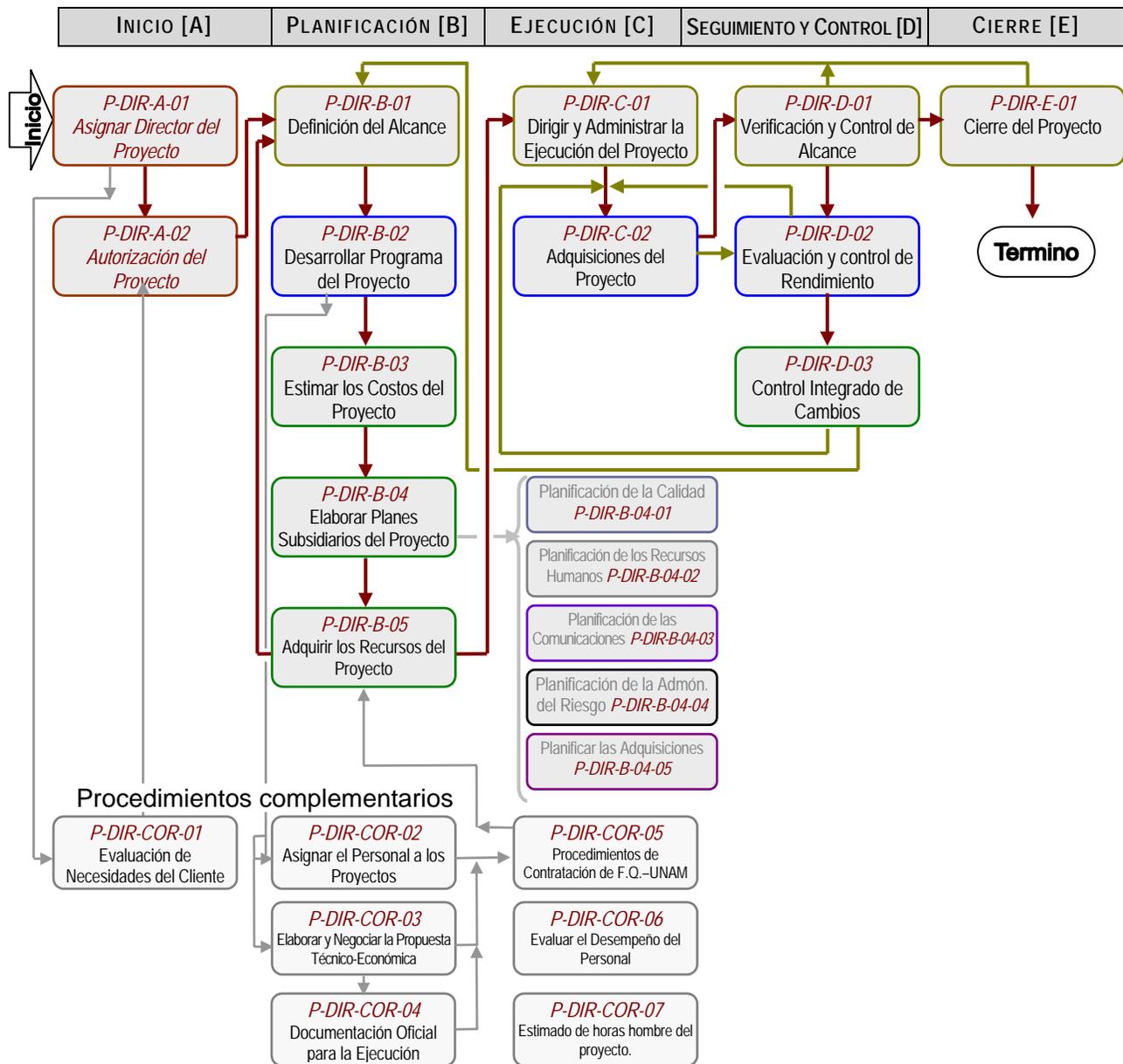
Para explicar cada una de las fases anteriores de los procesos de administración de proyectos y el contenido de los procedimientos que la integran, se muestran en las figuras siguientes:







LOS PROCEDIMIENTOS DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS SON LOS SIGUIENTES:



La organización del equipo de trabajo se conforma orientada al tipo de proyecto, complejidad y posición estratégica.

La organización que se recomienda es la de tipo "Task Force", matricial, como se muestra en la siguiente figura una organización de este tipo:

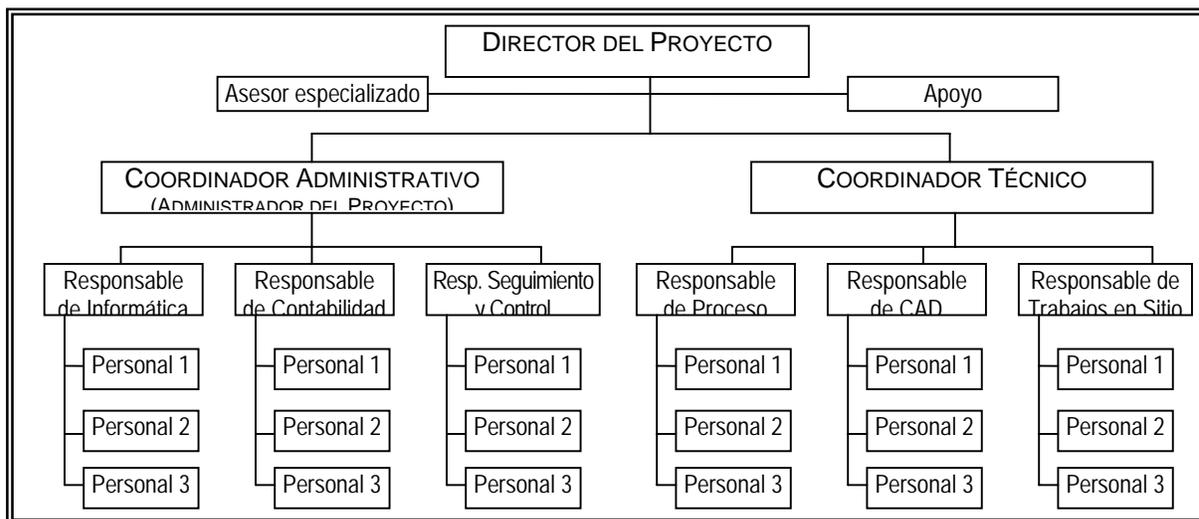


Figura 22 .- Organización del proyecto.

Este ejemplo, derivado de varias modificaciones, el resultado de evaluar la estructura de la organización y los requerimientos de cambio necesarios, por lo que en lugar de centrar en una sola persona todo el trabajo, se divide en dos más la Coordinación Técnica y Administrativa, combinando los conocimientos y habilidades.

PERFIL DEL COORDINADOR ADMINISTRATIVO	PERFIL DEL COORDINADOR TÉCNICO
Debe de contar con una notable amplitud como administrador.	Experto en la tecnología dominante del proyecto
Contar con el conocimiento de administración de proyectos, presupuestos, control de proyectos, económicos, jurídicos, etc.	Contar con el conocimiento de las diferentes especialidades; proceso, instrumentación, mecánico, eléctrico, civil, etc.
Administración de recursos, manejo de personal, supervisa y coordina directamente a los responsables e indirectamente al personal en general.	Debe de ser capaz de dirigir, supervisa y coordina directamente a otros especialistas e indirectamente al personal técnico en general.
Toma de decisiones con base en un criterio propio guiado por programas, presupuestos, procedimientos.	Toma de decisiones con base en un criterio propio guiado por programas, alcances, procedimientos.
Trabajo de equipo, ejerciendo liderazgo, con visión global, efectividad para comunicarse, poder de convencimiento y negociación, con mente abierta y actitud cuestionante, capaz de enfrentar los retos, problemas y resolverlos en forma efectiva.	Trabajo de equipo, ejerciendo liderazgo, con visión global, efectividad para comunicarse, poder de convencimiento y negociación, con mente abierta y actitud cuestionante, capaz de enfrentar los retos, problemas y resolverlos en forma efectiva.
habilidad para el manejo de equipo de oficina, equipo de cómputo y software de administración de proyectos.	habilidad para el manejo de equipo de oficina, equipo de cómputo y software de técnico para el desarrollo de proyectos.
Habilidad y atención por períodos prolongados en la solución de problemas y análisis de trabajo.	Habilidad y atención por períodos prolongados en la solución de problemas y análisis de trabajo.

Cabe señalar que esta organización del proyecto, debe interactuar con la organización de la Facultad para los tramites de Contratos con la unidad jurídica, para tramite de pagos y becas de los participantes con el departamento de personal, etc. Por lo cual es fundamental conocer la organización de la Facultad, Instituto, Centro, etc.

ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS

OBJETIVO: Establecer en forma detallada los lineamientos para la elaboración de los procedimientos de un proyecto.

ESTRUCTURA: Todo procedimiento en general deberá contener lo siguiente:

- Carátula (Logotipo, nombre y clave del procedimiento, no. de revisión, responsables de su elaboración, revisión y aprobación).
- Índice.
- I.- Objetivo.
- II.- Alcance.
- III.- Referencias.
- VI.- Definiciones.
- V.- Responsabilidades.
- VI.- Metodología.
- VII.- Diagrama de Flujo.
- VIII.- Formatos Técnicos.
- Anexos (en caso de que se requiera).

CARÁTULA. En cada hoja en la parte superior central de cada uno de los procedimientos se especificará la nomenclatura del procedimiento, el nombre del documento y en el margen superior derecho la fecha de elaboración, número de revisión, número de hoja y total de páginas.

En la parte inferior se indicará el número de revisión, descripción de la misma, fecha, así como las iniciales y firmas de quien elabora, revisa y aprueba el procedimiento.

Posteriormente, dentro del contenido del documento se indicará la coordinación y especialidad a que pertenece el procedimiento, número y nombre del mismo.

El número del procedimiento estará constituido por:

(Procedimiento)– Dirección responsable– Clave de especialidad o fase– número consecutivo
(1 letra) (3 letras) (1 a 3 letras) (2 dígitos)

P - ADM - B - 03

Ejemplo: “**P-DIR- B- 03**” Procedimiento para Estimar los Costos del Proyecto.
El procedimiento es responsabilidad de la Dirección en la fase de planeación del proyecto.

Dirección responsable: **DIR:** Dirección del Proyecto
 TEC: Coordinación Técnica
 ADM: Coordinación Administrativa

Para designar la siguiente clave de especialidad o fase deberemos diferenciar entre los procedimientos de Administración de Proyectos y los procedimientos Técnicos para el desarrollo de un proyecto:

Procedimientos de Administración de Proyectos:

Las claves para la fase del proyecto son:

[A] Inicio, **[B]** Planificación, **[C]** Ejecución, **[D]** Seguimiento y Control y **[E]** Cierre.

Procedimientos Técnicos o Administrativos para el desarrollo de un proyecto:
Las claves de las áreas o especialidades son:

COR: Coordinación responsable	PRO: Ingeniería de Proceso	MEC: Ingeniería Mecánica
CPR: Control del proyecto	TUB: Ingeniería de Tuberías	INS: Instrumentación
CON: Contabilidad	CIV: Ingeniería Civil	CAD: Dibujo AutoCAD
INF: Informática	ELE.: Ingeniería Eléctrica	AMB: Ingeniería Ambiental

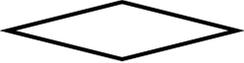
ÍNDICE. En la segunda hoja se en lista la estructura del procedimiento, la nomenclatura será con números arábigos, como se muestra a continuación:

Título o actividad principal.
Subtítulo o actividad secundaria
Contenido de actividad secundaria.
Actividades específicas etc.

La descripción de los puntos contenidos en el procedimiento son:

- 1. Objetivo.** Describir y en listar, de manera general, la finalidad del procedimiento.
 - 2. Alcance.** Describir y/o en listar, en forma detallada, los distintos resultados que se generarán a partir del desarrollo del objetivo de la actividad.
 - 3. Referencias.** Indicar los documentos y/o procedimientos de referencia que sirven o complementan el procedimiento que se esté elaborando.
 - 4. Definiciones.** Describir detalladamente la o las palabras o apartados que sean necesarios para el mejor entendimiento del procedimiento.
 - 5. Responsabilidades.** Indicar la responsabilidad que tiene cada una de las personas o especialidades que intervienen en cada actividad así como su cargo o función.
 - 6. Metodología.** Describir clara y detalladamente cada uno de las actividades que contempla el procedimiento.
 - 7. Diagrama de Flujo.** Realizar, sólo en caso de ser requerida, una representación gráfica de los pasos o actividades que intervienen en la realización del procedimiento.
- Anexos.** Información complementaria, como gráficos, tablas, que sirvan para ejemplificar criterios y/o aclarar dudas de las actividades a realizar. (Sólo en caso de ser necesario).

Simbología:

Procedimiento	Base de Información	Formato hueco	Documento de Salida
			
Flujo de información	Punto de decisión	Actividad a desarrollar	Inicio o Término
			

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-A-01 ASIGNAR DIRECTOR DEL PROYECTO	FECHA: ENERO 2005
		PROYECTO: HOJA 1 DE 6

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-A-01

ASIGNAR DIRECTOR DEL PROYECTO

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	31/Enero/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ENERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-A-01	FECHA: ENERO 2005
	ASIGNAR DIRECTOR DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 6

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	3
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Asignar al Director del Proyecto, conforme a las políticas y normatividad de la Facultad de Química, el cual será encargado de dirigir al grupo de trabajo, en el desarrollo del proyecto.

I.- ALCANCE. Elaborar y emitir una carta o comunicado firmado por la Coordinación de Vinculación o la Dirección de la Facultad de Química, en donde se designe el Director para el Proyecto.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-A-02	AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO
P-DIR-COR-01	EVALUACIÓN DE NECESIDADES DEL CLIENTE

Documentos de Referencia:

- Bases de datos de Directores de Proyectos y Candidatos Calificados.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ENERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-A-01	FECHA: ENERO 2005
	ASIGNAR DIRECTOR DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 6

IV.- DEFINICIONES.

- ALCANCE:** Son todos los productos, servicios y resultados que se proporcionarán como un proyecto.
- ALCANCE PRELIMINAR:** Define de forma previa el proyecto, los objetivos que deben cumplirse, los requisitos, características, límites y entregables, mismos que se ajustarán al desarrollar las siguientes fases para tener los alcances definitivos.
- CARTA DE SOLICITUD:** Es el documento emitido por el cliente mediante el cual solicita un servicio de ingeniería.
- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Es la persona nombrada por la organización ejecutante (Dirección de la Facultad Química), para tomar las decisiones correspondientes en las diferentes fases y lograr los objetivos del proyecto.
- PERFIL DEL DIRECTOR:** Capacidad, conocimiento, habilidades y actitudes en el manejo y conocimiento de los procesos involucrados en el proyecto.
- PRODUCTO:** Son bienes o servicios, resultado de un conjunto de actividades cuantificables y que pueden ser una ingeniería terminada o un componente o fase para ello.
- PROYECTO:** Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para obtener un producto, servicio o resultado.
 En la Facultad de Química (FQ) de la UNAM los tipos de proyectos son:
 - Elaboración de una propuesta Técnica Económica de un Proyecto.
 - Proyectos de Ingeniería y Administración de Proyectos.
 - Proyectos de Dictamen de Factibilidad Técnica, económica y ambiental para el desarrollo de proyectos de ingeniería.
 - Proyectos de apoyo a la industria de procesos de transformación.
- VINCULACIÓN:** Es el parte de la estructura organizacional, que se encarga de darle seguimiento al desarrollo de proyectos con la industria en la FQ.

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DE LA FQ:** Autorizar el desarrollo del proyecto.
- COORD. DE VINCULACIÓN:** Documentar y en su caso apoyar la designación del Director del Proyecto
- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de dirigir el desarrollo del proyecto.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ENERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-A-01 ASIGNAR DIRECTOR DEL PROYECTO	FECHA: ENERO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 4 DE 6

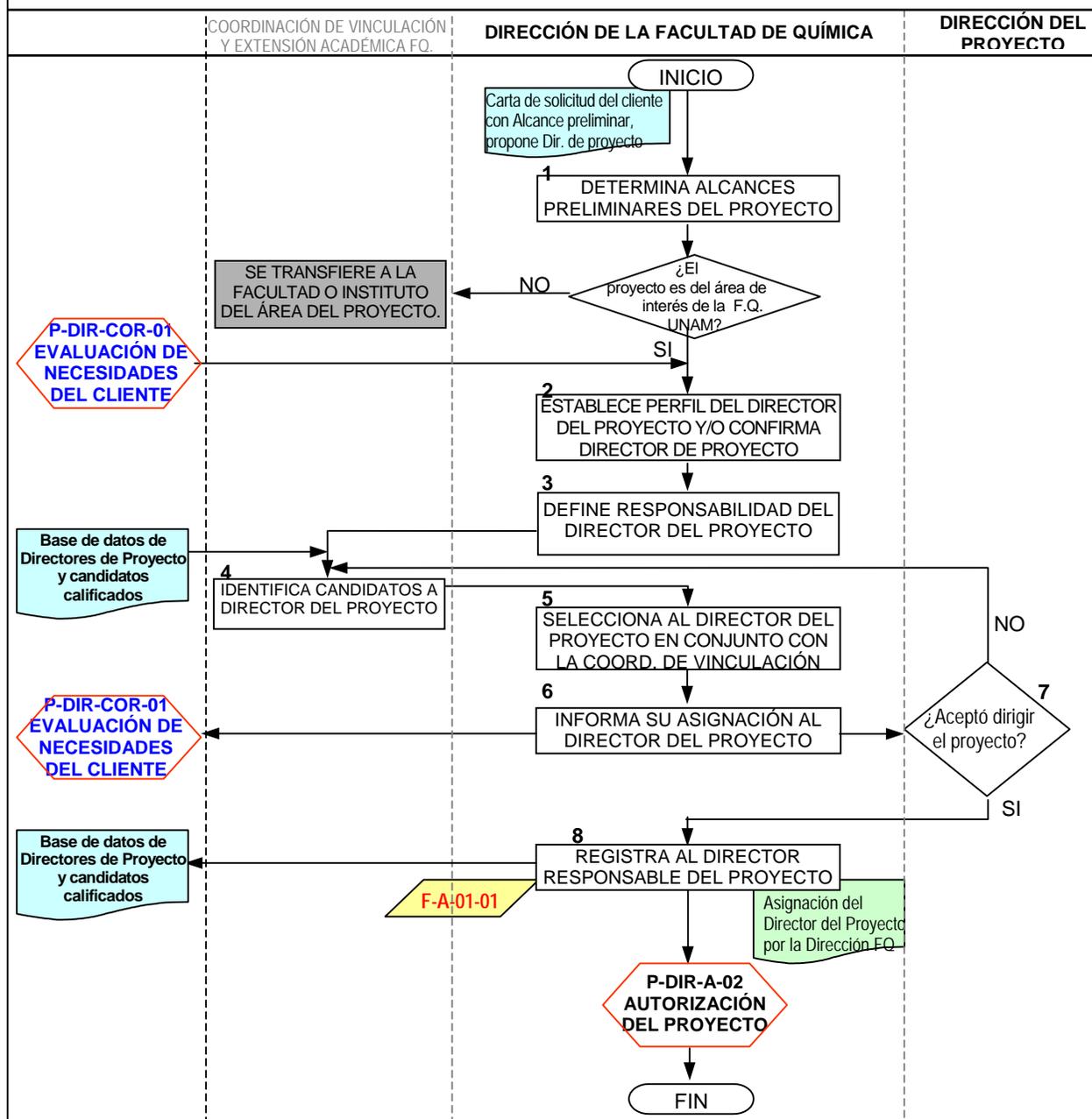
VI.- METODOLOGÍA.

1. Una oportunidad, propuesta aprobada o una solicitud del cliente deberá ser canalizada a la Facultad de Química, la Dirección de la Facultad de Química, determinará conforme al alcance preliminar a qué área de interés de la Facultad de Química corresponde, en caso contrario se transfiere a la Facultad o Instituto del área correspondiente del proyecto informándole al cliente. Si es de las áreas de interés, se tienen dos caminos; el primero si el cliente ya propuso al Director del Proyecto (Formato F-A-01-01), se procede con el punto No. 7, solo queda ratificar por medio de una carta o correo electrónico y el segundo seleccionar al Director del Proyecto punto No. 2.
2. La Coordinación de Vinculación y la Dirección de la Facultad de Química, deberán definir el perfil necesario que deberá cumplir el Director del Proyecto, considerando las áreas del conocimiento involucradas, así como las necesidades y requerimientos que el cliente espera del proyecto.
3. La Coordinación de Vinculación y la Dirección de la Facultad de Química, definirán las responsabilidades del Director del Proyecto.
4. Se realizará una revisión de los proyectos anteriormente realizados, que tengan una similitud de las áreas del conocimiento involucradas en el proyecto o propuesta a realizar.
5. Se procede a la selección del candidato por el Director de la Facultad de Química en conjunto con el Coordinador de Vinculación.
6. Se le informa al Candidato a Director del Proyecto, por medio de un oficio o correo electrónico de las responsabilidades y compromisos que adquirirá al aceptar la asignación.
7. Si acepta la dirección del proyecto procede con el siguiente punto y si no se regresara al punto No. 4 de este procedimiento.
8. Registra el Director de la Facultad de Química y el Coordinador de Vinculación, la asignación del Director del Proyecto responsable.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ENERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-A-01	FECHA: FNFRO 2005
	ASIGNAR DIRECTOR DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 5 DE 6

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ENERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-A-01	FECHA: ENERO 2005
	ASIGNAR DIRECTOR DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 6 DE 6

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS. CARTA ASIGNACIÓN DE DIRECTOR DE PROYECTO FORMATO F-A-01-01



FACULTAD DE QUÍMICA, UNAM • Dirección

Attn. ING. JOSÉ ANTONIO ORTIZ RAMÍREZ
DIRECTOR DEL PROYECTO

Por medio de la presente me permito informarle que, para el desarrollo de las actividades del proyecto denominado "Desarrollo de la Ingeniería Conceptual para los Sistemas de Manejo, Tratamiento de Efluentes Acuáticos de Pajaritos, S.A. de C.V", lo he designado como responsable Director del Proyecto, con base a la preocupación por la protección ambiental, así como de la necesidad de cumplir con la normatividad ambiental vigente y la planeación necesaria para el cumplimiento de la misma en un horizonte de diez años, por Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V."

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, 20 de Enero de 2003.

M. EN C. SANTIAGO CAPELLA VIZCAÍNO
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE QUÍMICA
PRESENTE

C.c.p. Dr. Mateos Gómez José Luis – Coordinador de Vinculación de la FQ-UNAM.
Ing. David de la Cruz C.- Subdirección de Planeación y Desarrollo PEMEX- Petroquímica.
Ing. Noe Torres Delgado- Encargado de la Superintendencia de Ingeniería PEMEX- Petroquímica.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ENERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-A-02 AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO	FECHA: ENERO 2005
		PROYECTO: HOJA 1 DE 6

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-A-02

AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	31/Enero/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ENERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-A-02 AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO	FECHA: ENERO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 2 DE 6

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Formaliza el proyecto por medio de una carta o convenio para el desarrollo de los trabajos correspondientes.

I.- ALCANCE. Elaborar y emitir una carta por la Dirección del Proyecto, donde se formalice de manera oficial el Proyecto.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-A-01	ASIGNAR DIRECTOR DEL PROYECTO
P-DIR-B-01	DEFINICIÓN DEL ALCANCE
P-DIR-COR-01	EVALUACIÓN DE NECESIDADES DEL CLIENTE

Documentos de Referencia:

- Bases de datos de Personal de Proyectos y Candidatos Calificados.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ENERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-A-02 AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO	FECHA: ENERO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 3 DE 6

IV.- DEFINICIONES.

- ALCANCE:** Son todos los productos, servicios y resultados que se proporcionarán como un proyecto.
- ALCANCE PRELIMINAR:** Define de forma previa el proyecto, los objetivos que deben cumplirse, los requisitos, características, límites y entregables, mismos que se ajustarán al desarrollar las siguientes fases para tener los alcances definitivos.
- CARTA DE INICIO:** Es un documento emitido por la Dirección del Proyecto, donde se formaliza el inicio del proyecto.
- COORDINADOR ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Es la persona nombrada por el Director del Proyecto, para administrar el proyecto. Dando el seguimiento y control de avance, costos y los tramites necesarios en las diferentes fases desde el inicio al cierre del proyecto.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Es la persona nombrada por el Director del Proyecto, para coordinar al equipo de trabajo de la diferentes especialidades en el desarrollo del proyecto.
- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Es la persona nombrada por la organización ejecutante (Dirección de la Facultad Química), para tomar las decisiones correspondientes en las diferentes fases y lograr los objetivos del proyecto.
- ENTREGABLE:** Cualquier parte del producto final, resultado o capacidad de prestar un servicio único, tangible y verificable que debe generarse para completar un proyecto o una parte de un proyecto.
- FECHAS CLAVE:** Son fechas significativas en el proyecto, como terminación de un entregable mayor (Ingeniería Conceptual, Básica, de Detalle, etc.) o eventos relacionados a la estación (Climático, Laborales, etc.).
- PRODUCTO:** Son bienes o servicios, resultado de un conjunto de actividades cuantificables y que pueden ser una ingeniería terminada o un componente o fase para ello.
- RESTRICCIONES :** Son limitaciones aplicables al desempeño del proyecto, pueden ser internas o externas las cuales afectarán el rendimiento en algún proceso.
- SUPOSICIONES:** Son factores que para propósitos de la planeación, se consideran verdaderos, reales o ciertos. Sin tener la seguridad de cómo ocurrirán.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ENERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-A-02 AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO	FECHA: ENERO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 4 DE 6

V.- RESPONSABILIDADES.

DIRECTOR DE LA FQ: Estar informado por el Director del Proyecto de la Formalización del proyecto.

COORD. DE VINCULACIÓN: Documentar la Formalización del proyecto.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Elaborar la carta de inicio y designar a los coordinadores técnico y administrativo del proyecto.

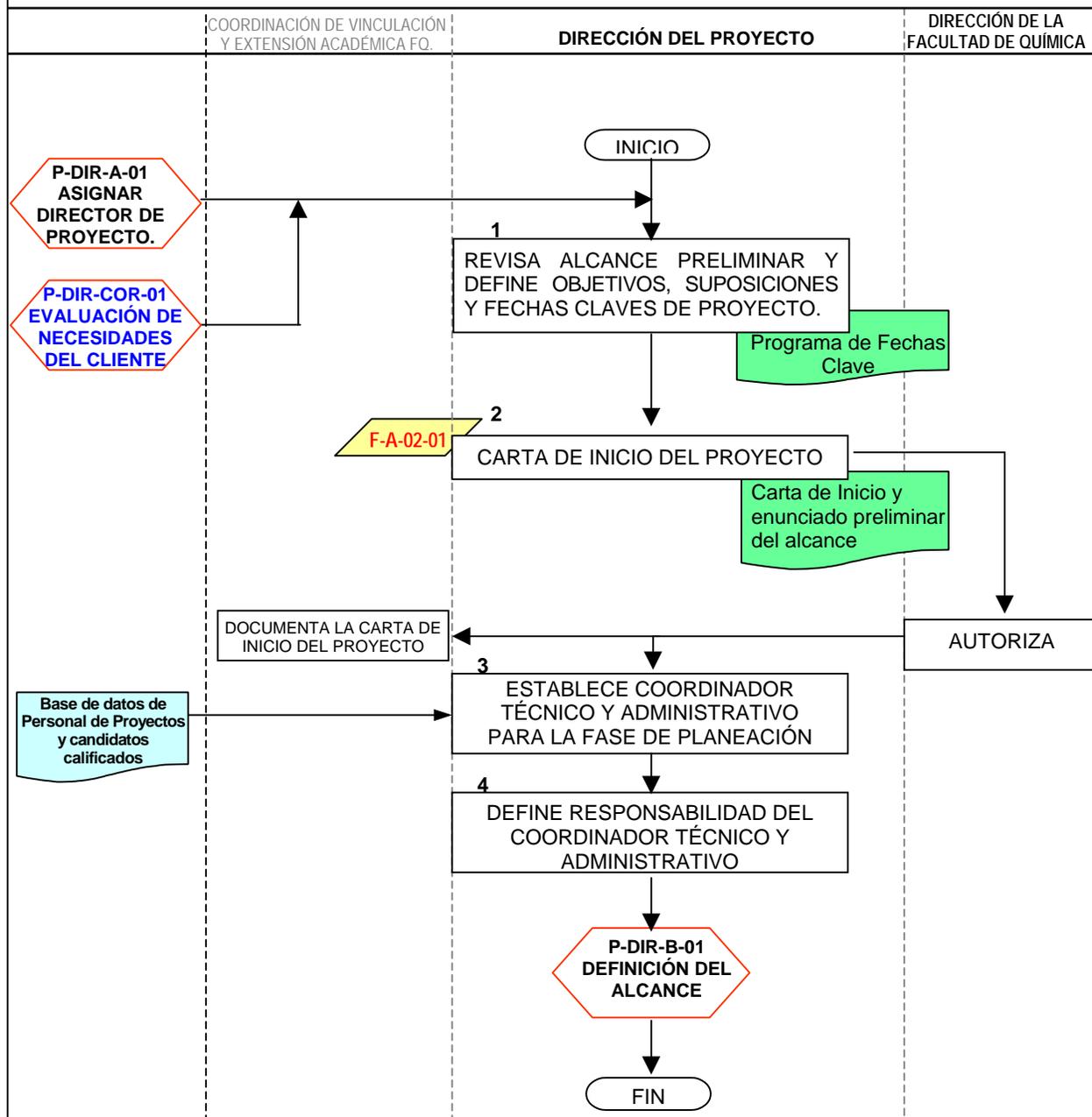
VI.- METODOLOGÍA.

1. Con la Información generada en el procedimiento P-DIR-A-01 "Asignar Director del Proyecto" y P-DIR-C-01 "Dirigir y Administrar la Ejecución del Proyecto", el Director del Proyecto, elabora los principales objetivos y metas a alcanzar en el desarrollo del proyecto, estableciendo las restricciones y suposiciones para la planeación del proyecto, esto con el fin de cumplir con las necesidades del cliente. Identificando las fechas clave para el desarrollo del proyecto.
2. Con la información obtenida anteriormente el Director del Proyecto elabora la carta de inicio del proyecto, formalizando el inicio del proyecto (Formato F-A-02-01).
3. El Director del Proyecto designa al Coordinador Administrativo (Administrador del proyecto) y al Coordinador Técnico (Administrador del desarrollo técnico). Conjuntamente se estructura un equipo de trabajo para la planeación y la definición del presupuesto para el desarrollo del proyecto; el cual será autorizado por el Director de la Facultad de Química.
4. El Director del Proyecto define las responsabilidades dentro del proyecto con cada uno de los Coordinadores Administrativo y Técnico.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ENERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-A-02	FECHA: ENERO 2005
	AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 6

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	REVISOR	REVISOR	APROBÓ
A	APROBADO	ENERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-A-02 AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO	FECHA: ENERO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 6 DE 6

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS.

CARTA DE INICIO DEL PROYECTO FORMATO F-A-02-01



FACULTAD DE QUÍMICA UNAM

ING. ÁLVARO GUZMÁN CALVILLO
COORDINACION DE INGENIERÍA Y PROYECTOS
PETROQUÍMICA PAJARITOS, S.A. DE C.V
PRESENTE

OFICIO FQ/PP/001/2003

Con base en la solicitud realizada por Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V.” derivada de su preocupación por la protección ambiental, así como de la necesidad de cumplir con la normatividad ambiental vigente y la planeación necesaria para el cumplimiento de la misma en un horizonte de diez años, la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México se compromete realizar el proyecto “Desarrollo de la Ingeniería Conceptual para el Sistema de Manejo y Tratamiento del Efluente Acuoso General de Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V.”,

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”
Ciudad Universitaria, 27 de Enero de 2003.

ING. JOSÉ ANTONIO ORTIZ RAMÍREZ
DIRECTOR DEL PROYECTO

C.c.p. M. En C. Santiago Capella Vizcaino – Director De la Facultad de Química-UNAM
 Dr. Mateos Gómez José Luis – Coordinador de Vinculación de la FQ-UNAM.
 Ing. David de la Cruz C.- Subdirección de Planeación y Desarrollo PEMEX-Petroquímica.
 Ing. Noe Torres Delgado- Encargado de la Superintendencia de Ingeniería PEMEX-Petroquímica.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ENERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-01 DEFINICIÓN DEL ALCANCE	FECHA: FEBRERO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 1 DE 8

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-B-01

DEFINICIÓN DEL ALCANCE

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	28/Febrero/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-01 DEFINICIÓN DEL ALCANCE	FECHA: FEBRERO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 2 DE 8

ÍNDICE

No. HOJA

I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Consiste en definir y describir con detalle el alcance, definiendo requerimientos, diseños y especificación de los productos, servicios o entregables

I.- ALCANCE. Emitir la descripción del alcance detallado, lista de entregables del proyecto y La Estructura de Desglose de Trabajo (Work breakdown Structure, WBS).

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-A-02	AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO
P-DIR-B-02	DESARROLLAR PROGRAMA DEL PROYECTO
P-DIR-B-05	ADQUIRIR LOS RECURSOS DEL PROYECTO
P-DIR-D-02	EVALUACIÓN Y CONTROL DE RENDIMIENTO
P-DIR-D-03	CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS
P-DIR-COR-01	EVALUACIÓN DE NECESIDADES DEL CLIENTE

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-01 DEFINICIÓN DEL ALCANCE	FECHA: FEBRERO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 3 DE 8

IV.- DEFINICIONES.

- ALCANCE:** Son todos los productos, servicios y resultados que se proporcionarán como un proyecto.
- ALCANCE DEL PRODUCTO:** Los parámetros y funciones que caracterizan y acotan la descripción del producto, servicio o resultado que se espera obtener.
- ALCANCES DETALLADOS:** Define de forma detallada el proyecto, los objetivos que deben cumplirse, los requisitos, características, límites y Entregables, desglosándolos por especialidades involucradas en el proyecto (dirigidas por especialistas).
- CLIENTE:** Es la organización o personas que solicita, autoriza y financia la ejecución de un proyecto para satisfacer una necesidad propia.
- COORDINADOR ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Es la persona nombrada por el Director del Proyecto, para administrar el proyecto. Dando el seguimiento y control de avance, costos y los tramites necesarios en las diferentes fases desde el inicio al cierre del proyecto.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Es la persona nombrada por el Director del Proyecto, para coordinar al equipo de trabajo de la diferentes especialidades en el desarrollo del proyecto.
- ENTREGABLE:** Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único, tangible y verificable que debe generarse para completar un proyecto o una parte de un proyecto.
- ESPECIALISTAS:** Son expertos en alguna especialidad (Proceso, Instrumentación, Eléctrica, Mecánica, Civil, etc.) que estén involucradas en el desarrollo del proyecto.
- LECCIONES APRENDIDAS:** Son eventos que se presentaron en proyectos anteriores, los cuales ayudarán a mejorar el desarrollo de proyectos futuros, para no cometer los mismos errores o sobre estimaciones, llamadas lecciones aprendidas.
- PARTICIPANTES DEL PROYECTO:** Grupo o individuos con intereses dentro del proyecto como son: el cliente, Directores, coordinadores, el equipo del proyecto.
- RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:** Es la búsqueda de información y su análisis en bases de datos, resguardos, etc. del cliente, públicos o de proyectos anteriores de la FQ.
- ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (WBS)** Es el documento básico que describe todo el trabajo que debe realizarse en el proyecto y constituye la base para la programación del proyecto.

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de supervisar a los coordinadores técnico y administrativo en el desarrollo del proyecto.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado de supervisar y desarrollar la EDT (WBS), cumpliendo con las expectativas del cliente.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Encargado de entregar la Lista de Entregables, su descripción del alcance y de supervisar a los especialistas en las diferentes disciplinas.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-01 DEFINICIÓN DEL ALCANCE	FECHA: FEBRERO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 4 DE 8

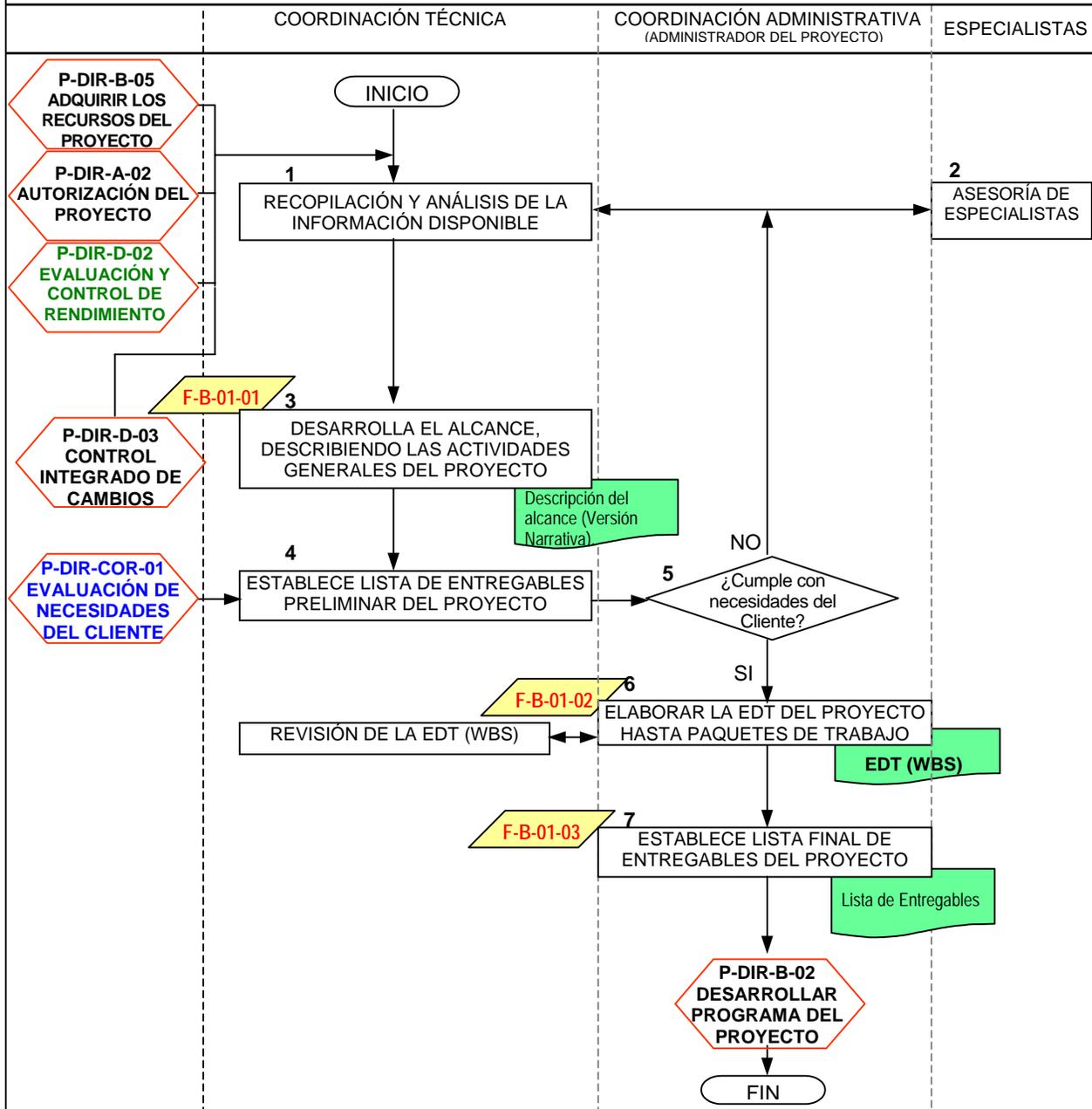
VI.- METODOLOGÍA.

1. Con la información del procedimiento P-DIR-A-02 "Autorización del Proyecto", donde el Director del Proyecto designa al Coordinador Administrativo y el Técnico, estableciendo las reuniones periódicas para mantenerlo informado, se inicia la recopilación y análisis de la información preliminar proporcionada por el cliente, a fin de determinar si esta es suficiente para definir claramente el alcance de las actividades necesarias para el proyecto, se consultará la información de proyectos anteriores similares a los trabajos por realizar.
2. El Director del Proyecto con el Coordinador Técnico, definen si se requiere ayuda o asesoría de algún especialista para continuar con la definición del alcance. Si se requiere un especialista se procede con el punto No. 2, si no se continua con el siguiente punto. Los especialistas, proceden a detallar el alcance del proyecto, utilizando la información disponible, especificaciones, lecciones aprendidas, etc., para describir detalladamente el alcance del proyecto para su especialidad en particular. El Coordinador Técnico revisa si los alcances para cada especialidad están completos conforme a los requerimientos del cliente pasando al punto No. 3.
3. El Coordinador el Técnico, redactar el alcance del proyecto, utilizando la información preliminar disponible, especificaciones del cliente, lecciones aprendidas, documentos similares de proyectos anteriores, etc., para describir detalladamente el alcance del proyecto, generando la Descripción narrativa detallada de alcance (Formato F-B-01-01)
4. El Coordinador el Técnico, elabora la lista de entregables preliminar del proyecto y la entrega al Coordinador Administrativo, para proceder con el siguiente punto.
5. El Coordinador Administrativo evalúa si cumple con los requisitos solicitados por el cliente, en cuanto alcance, costo y tiempo. Si cumplimos con el alcance se procede con el siguiente punto. En caso de ser negativo se regresará al punto No. 1.
6. La Coordinación Administrativa desarrolla la EDT (WBS) del proyecto con base a la información generada, el Coordinador Técnico revisa y realiza comentarios, para emitir la EDT del proyecto (Formato F-B-01-02).
7. El Coordinador Administrativo, integra la lista de entregables de la parte técnica y la administrativa del proyecto (Formato F-B-01-03).

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-01	
	DEFINICIÓN DEL ALCANCE	
		FECHA: FEBRERO 2005
	PROYECTO:	
		HOJA 5 DE 8

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-01	FECHA: FEBRERO 2005
	DEFINICIÓN DEL ALCANCE	PROYECTO:
		HOJA 6 DE 8

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS. DESCRIPCIÓN NARRATIVA DETALLADA DE ALCANCE FORMATO F-B-01-01

**VERSIÓN NARRATIVA:
DESCRIPCIÓN DEL PLAN Y LAS ACCIONES DE TRABAJO**

a) ANTECEDENTES.- Con base a la preocupación de Petroquímica Pajaritos, por la protección ambiental y la necesidad de cumplir con la normatividad ambiental vigente y la planeación para el cumplimiento de la misma en un horizonte de diez años, se llevará a cabo el proyecto "Desarrollo de la Ingeniería Conceptual para el Sistema de Manejo y Tratamiento del Efluente Acuoso General de Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V."

b) OBJETIVO .- Desarrollar la ingeniería conceptual de un sistema de tratamiento para la descarga final de Petroquímica Pajaritos, para el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y futura en un horizonte de diez años, considerando la infraestructura y estudios disponibles.

c) ALCANCES .- El alcance de los trabajos comprenderá los siguientes puntos:

- Listado de los sistemas generadores de efluentes y sus aportaciones cualitativas a los sistemas de tratamientos existente.
- Lista de desviaciones en planos de drenajes que aportan al efluente general.
- Reporte de la revisión de las metodologías analíticas de laboratorio de PEPASA y del análisis estadístico de sus resultados históricos.
- Plan de Muestreo y aforo para los sistemas de tratamiento de efluentes.
- Estado del arte de las tecnologías existentes para las plantas de tratamiento de efluentes del proceso de producción de Cloruro de vinilo (Organoclorados) y Etileno
- Diagrama de flujo de Proceso (DFP) de Efluentes conteniendo el balance de agua y de contaminantes históricos, indicando los valores más probables para las caracterización de las corrientes y DFP de efluentes conteniendo el balance de agua y de contaminantes actual.
- Informe de la revisión y análisis de la normatividad nacional e internacional para la calidad de agua a la descarga final, para establecer el marco normativo actual y futuro con el cual se fundamentan los diseños de los procesos de tratamiento.
- Informe de los resultados de las pruebas de tratabilidad necesarias del efluente final.
- Esquemas conceptuales de las alternativas de tratamiento.
- Diagrama de flujo (DFP) de efluentes conteniendo el balance de agua y de contaminantes con el sistema de tratamiento seleccionado.
- Estudio Técnico – Económico de alternativas de tratamiento general y estimados de inversión.
- Dimensionamiento de las unidades principales del sistema de tratamiento propuesto.
- Reportes de avance y final (Libros de Proyecto).

d) ACTIVIDADES GENERALES

- 1.- LEVANTAMIENTO EN PLANTA (PROCESO, DRENAJES Y EQUIPOS)
- 2.- REVISIÓN DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS.
- 3.- AFOROS, MUESTREO Y ANÁLISIS, ENTRADA Y SALIDA DE C/TRATAMIENTO DE EFLUENTES
- 4.- BALANCE DE MATERIA Y DFP'S DE EFLUENTES
- 5.- GENERACIÓN DE LA CARTERA DE OPCIONES INTEGRALES DE TRATAMIENTO
- 6.- PRUEBAS DE TRATABILIDAD (DESCARGA FINAL)
- 7.- SELECCIÓN CONJUNTA PEPASA – UNAM DE LA OPCIÓN FINAL.
- 8.- INGENIERÍA CONCEPTUAL DE LA OPCIÓN SELECCIONADA
- 9.- PLANEACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO

e) DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES A REALIZAR DE LAS ACTIVIDADES GENERALES

- 1.- LEVANTAMIENTO EN PLANTA (PROCESO, DRENAJES Y EQUIPOS)
 - 1.1 Levantamiento de plantas de proceso actuales (PROCESO)
 - 1.1.1 Planta de Cloruro de Vinilo II (Tec. Lummus)
 - 1.1.2 Planta de Cloruro de Vinilo III (Tec. B.F. Goodrich)
 - 1.1.3 Planta de Etileno II (Tec. Lummus)
 - 1.1.4 Almacenamiento II
 - 1.1.5 Almacenamiento de productos Intermedios
 - 1.1.6 Movimiento de Productos
 - 1.2 Levantamiento de los sistemas de Tratamiento de Efluentes
 - 1.2.1 Oxidación de sosas gastadas
 - 1.2.2 Neutralización de Aguas Ácidas con carbonato de Ca (Esta en Rehabilitación)
 - 1.2.3 Neutralización de Aguas Ácidas con NaOH (Esta en Rehabilitación)
 - 1.2.4 Tratamiento del Drenaje Aceitoso
 - 1.2.5 Espesador de Lodos
 - 1.2.6 Planta Trat. Primario de Efluentes Clorados I,II y III y almacén Prod. Intermedios
 - 1.3 Reconocimiento de los procesos relacionados con la producción de efluentes
 - 1.4 Reporte de las Información y documentos recopilados.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-01	FFCHA: FFBRFRO 2005
	DEFINICIÓN DEL ALCANCE	PROYECTO:
		HOJA 7 DE 8

EDT (WBS) DEL PROYECTO FORMATO F-B-01-02

Desarrollo de la Ingeniería Conceptual para los Sistemas de Manejo, Tratamiento de Efluentes Acuosos de Pajaritos, S.A. de C.V.

- 1.- LEVANTAMIENTO EN PLANTA (PROCESO, DRENAJES Y EQUIPOS)
 - 1.1 Lev. de plantas de proceso actuales
 - 1.2 Lev. de los sistemas de Trat. de Efluentes
 - 1.3 Identificación de procesos de producción de efluentes
 - 1.4 Reporte de las Información y doc. recopilados.
- 2.- REVISIÓN DE LOS ANALISIS QUÍMICOS.
 - 2.1 Revisión documental
 - 2.2 Análisis complementario en un laboratorio acreditado
 - 2.3 Estudio estadístico
- 3.- AFOROS, MUESTREO Y ANÁLISIS, ENTRADA Y SALIDA DE C/TRATAMIENTO DE EFLUENTES
 - 3.1 Plan de Muestreo y Aforo
 - 3.2 Sistema A.- Oxidación de sosas gastadas
 - 3.3 Sistema D.- Neutralización de Aguas Ácidas con CaCO₃
 - 3.4 Sistema E.- Neutralización de Aguas Ácidas con NaOH
 - 3.5 Sistema F.- Tratamiento del Drenaje Aceitoso
 - 3.6 Sistema H.- Salida General del Drenaje Químico y Pluvial
 - 3.7 Sistema K.- Espesador de Lodos
 - 3.8 Planta de Trat. Primario de Efluentes Clorados I,II y III
- 4.- BALANCE DE MATERIA Y DFP'S DE EFLUENTES
 - 4.1 Análisis estadístico de los parámetros y flujos.
 - 4.2 Elaboración del Diagrama de Bloques [Flujos].
 - 4.3 Elab. Matriz de incidencia de contaminantes por corriente
 - 4.4 Elaboración del DFP de Efluentes [Flujos y Caracterización].
- 5.- GENERACIÓN DE LA CARTERA DE OPCIONES INTEGRALES DE TRATAMIENTO
 - 5.1 Esquemas conceptuales.
 - 5.2 Revisión de la normatividad vigente.
 - 5.3 Prospectiva de la normatividad nacional e internacional.
 - 5.4 Estado del arte de tecnologías de plantas de trat. efluentes.
 - 5.5 Análisis técnico-económico de selección de la opción.
- 6.- PRUEBAS DE TRATABILIDAD (DESCARGA FINAL)
 - 6.1 Toma de muestras para las pruebas de tratabilidad.
 - 6.2 Desarrollo de las pruebas de tratabilidad.
 - 6.3 Análisis y reporte de resultados.
- 7.- SELECCIÓN CONJUNTA PEPASA - UNAM DE LA OPCIÓN FINAL EFLUENTES
 - 7.1 Selección de la opción para la elaboración Ing. Básica.
- 8.- INGENIERIA CONCEPTUAL DE LA OPCIÓN SELECCIONADA
 - 8.1 DFP del tratamiento de efluentes (opción seleccionada).
 - 8.2 Descripción del proceso (opción seleccionada).
 - 8.3 Estimado de inversión (opción seleccionada).
 - 8.4 Bases de diseño de proceso para la Ingeniería Básica.
- 9.- PLANEACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO
 - 9.1 Administración del proyecto e informes de avance.
 - 9.2 Programación [Primavera] y Control de Costos.
 - 9.3 Presentaciones.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-01 DEFINICIÓN DEL ALCANCE	FFCHA: FFBRFRO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 8 DE 8

LISTA DE ENTREGABLES DEL PROYECTO FORMATO F-B-01-03

Cantidad	Unidad	DESCRIPCIÓN	ENTREGABLE
LEVANTAMIENTO EN PLANTA (PROCESO, DRENAJES Y EQUIPOS)			
6	Documento	Levantamiento de plantas de proceso actuales (PROCESO)	Documento
6	Documento	Levantamiento de los sistemas de Tratamiento de Efluentes	Documento
1	Documento	Reconocimiento de los procesos relacionados con la producción de efluentes	Documento
1	Informe	Reporte de las Información y documentos recopilados.	INFORME
REVISIÓN DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS			
ENTREGABLES			
1	Documento	Revisión documental	Documento
1	Documento	Análisis complementario en un laboratorio acreditado (Prueba de aptitudes por comparación)	Documento
1	Estudio	Estudio estadístico (Confiabilidad de la Metodología analítica)	Estudio
AFOROS, MUESTREO Y ANÁLISIS, ENTRADA Y SALIDA DE C/TRATAMIENTO DE EFLUENTES			
ENTREGABLES			
1	Programa	Plan de Muestreo y Aforo	Programa
2	Documento	Tratamiento de Efluentes Sistema A.- Oxidación de sosas gastadas	HOJAS DE CAMPO Y CARACTERIZACIÓN DEL LAB.
2	Documento	Tratamiento de Efluentes Sistema D.- Neutralización de Aguas Ácidas con CaCO ₃	HOJAS DE CAMPO Y CARACTERIZACIÓN DEL LAB.
2	Documento	Tratamiento de Efluentes Sistema E.- Neutralización de Aguas Ácidas con NaOH	HOJAS DE CAMPO Y CARACTERIZACIÓN DEL LAB.
2	Documento	Tratamiento de Efluentes Sistema F.- Tratamiento del Drenaje Aceitoso	HOJAS DE CAMPO Y CARACTERIZACIÓN DEL LAB.
2	Documento	T. E. Sistema H.- Salida General del Drenaje Químico y Pluvial del Incinerador II	HOJAS DE CAMPO Y CARACTERIZACIÓN DEL LAB.
2	Documento	Tratamiento de Efluentes Sistema K.- Espesador de Lodos	HOJAS DE CAMPO Y CARACTERIZACIÓN DEL LAB.
2	Documento	Planta Tratamiento Primario de Efluentes Clorados I, II y III y almacén Prod. Intermedios	HOJAS DE CAMPO Y CARACTERIZACIÓN DEL LAB.
2	Documento	Tanque de Almacenamiento TV-1700	HOJAS DE CAMPO Y CARACTERIZACIÓN DEL LAB.
BALANCE DE MATERIA Y DFP's DE EFLUENTES			
ENTREGABLE			
1	Documento	Análisis estadístico de los parámetros y flujos	Documento
1	Diagrama	Elaboración del Diagrama de Bloques [Flujos].	PLANO
1	Documento	Elaboración del la Matriz de incidencia de contaminantes por corriente	PLANO
1	Diagrama	Elaboración del DFP de Efluentes [Flujos y Caracterización].	PLANO
GENERACIÓN DE LA CARTERA DE OPCIONES INTEGRALES DE TRATAMIENTO			
ENTREGABLE			
2	Esquema	Esquemas conceptuales	Esquema
1	Documento	Revisión de la normatividad	Documento
1	Documento	Prospectiva de la normatividad nacional e internacional	Documento
1	Documento	Estado del arte de tecnologías existentes de tratamiento de efluentes del proceso de prod. de Cloruro de vinilo y Etileno	Documento
1	Documento	Análisis técnico-económico para la selección de la opción más adecuada	Documento
PRUEBAS DE TRATABILIDAD (DESCARGA FINAL)			
ENTREGABLE			
2	Documento	Toma de muestras y desarrollo de las pruebas de tratabilidad	HOJAS DE CAMPO y ANÁLISIS RESULTADOS.
3	Documento	Análisis y reporte de resultados	INFORME
SELECCIÓN CONJUNTA PEPASA - UNAM DE LA OPCIÓN FINAL.			
ENTREGABLE			
1	Minuta	Selección de la mejor opción para la elaboración de la Ingeniería Básica	MINUTA
INGENIERÍA CONCEPTUAL DE LA OPCIÓN SELECCIONADA			
ENTREGABLE			
1	Doc. y Diagrama	Balance y DFP's del tratamiento de efluentes de la opción seleccionada	Doc. y Diagrama
1	Documento	Descripción del proceso de la opción seleccionada	Documento
2	Documento	Estimado de inversión de la opción seleccionada	Documento
1	Documento	Bases de diseño de proceso para el desarrollo de la Ingeniería Básica opción seleccionada	Documento
PLANEACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO			
ENTREGABLES			
5	Informe	Administración del proyecto e informes de avance	INFORME
2	Programa	Programación [Primavera] y Control de Costos del Proyecto.	Programas
1	Documento	Presentaciones	Documento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-02	FECHA: FEBRERO 2005
	ELABORAR PROGRAMA DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 1 DE 9

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-B-02

DESARROLLAR PROGRAMA DEL PROYECTO

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	28/Febrero/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-02	FECHA: FEBRERO 2005
	ELABORAR PROGRAMA DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 9

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	7

I.- OBJETIVO. Consiste en definir las actividades, establecer su secuencia, en estimar los recursos y duración de cada una, para desarrollo del programa del proyecto.

I.- ALCANCE. Emitir el programa maestro del proyecto, así como los programas por especialidad. Elaborar a partir de este las Hojas de Control del proyecto incluyendo avances físico, financiero y de horas hombre, así como sus gráficas comparativas de avance real y programado de cada una de ellas.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-B-01	DEFINICIÓN DEL ALCANCE
P-DIR-B-03	ESTIMAR LOS COSTOS DEL PROYECTO
P-DIR-COR-02	ASIGNAR EL PERSONAL A LOS PROYECTOS
P-DIR-COR-07	ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-02	FECHA: FEBRERO 2005
	ELABORAR PROGRAMA DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 9

IV.- DEFINICIONES.

- DEPENDENCIAS LÓGICAS:** Relaciones de secuencia entre dos o más actividades del proyecto. Las cuales pueden ser ; T-I, T-T, I-I o I-T Término (T) Inicio (I).
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Coordinar al equipo de seguimiento y control de avance y costos, así como los tramites administrativos en las diferentes fases del proyecto.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Es la persona nombrada por el Director del Proyecto, para coordinar al equipo de trabajo de la diferentes especialidades en el desarrollo del proyecto.
- CURVA DE AVANCE FINANCIERO:** Representación Gráfica de los costos en porcentaje contra el tiempo.
- CURVA DE AVANCE FÍSICO:** Representación Gráfica de los entregables terminados o con algún avance, representados por un porcentaje contra el tiempo.
- DURACIÓN:** Numero de días requeridos para desarrollar una actividad, sin contar los días no laborables o festivos.
- ESPECIALISTAS:** Son expertos en alguna especialidad (Proceso, Instrumentación, Eléctrica, Mecánica, Civil, etc.) que estén involucradas en el desarrollo del proyecto.
- PORCENTAJES GLOBALES:** Son las Horas hombre (H-H) que requiere una actividad, con respecto al total, expresados en porcentaje de contribución por actividad.
- PROGRAMA DEL PROYECTO:** Es el documento en el cual contiene las fechas de inicio y término esperadas de las actividades, conforme a su duración, dependencias y recursos disponibles.
- RED LÓGICA DEL PROYECTO:** Es la representación gráfica de las dependencias entre cada una de todas las actividades del proyecto.
- RESTRICCIONES :** Son limitaciones aplicables al desempeño del proyecto, pueden ser internas o externas las cuales afectarán el rendimiento en algún proceso.
- SUPOSICIONES:** Son factores que para propósitos de la planeación, se consideran verdaderos, reales o ciertos. Sin tener la seguridad de cómo ocurrirán.
- ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (WBS)** Es el documento básico que describe todo el trabajo que debe realizarse en el proyecto y constituye la base para la programación del proyecto.

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de supervisar a los coordinadores técnico y administrativo en el desarrollo del proyecto.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado de supervisar y desarrollar el programa maestro, por especialidad, las hojas de control de avance y el programa de asignación de recursos al proyecto.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Encargado de supervisar a los especialistas en las diferentes especialidades y adicionar a la lista de actividades el estimado de horas hombre.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-02	FECHA: FEBRERO 2005
	ELABORAR PROGRAMA DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 4 DE 9

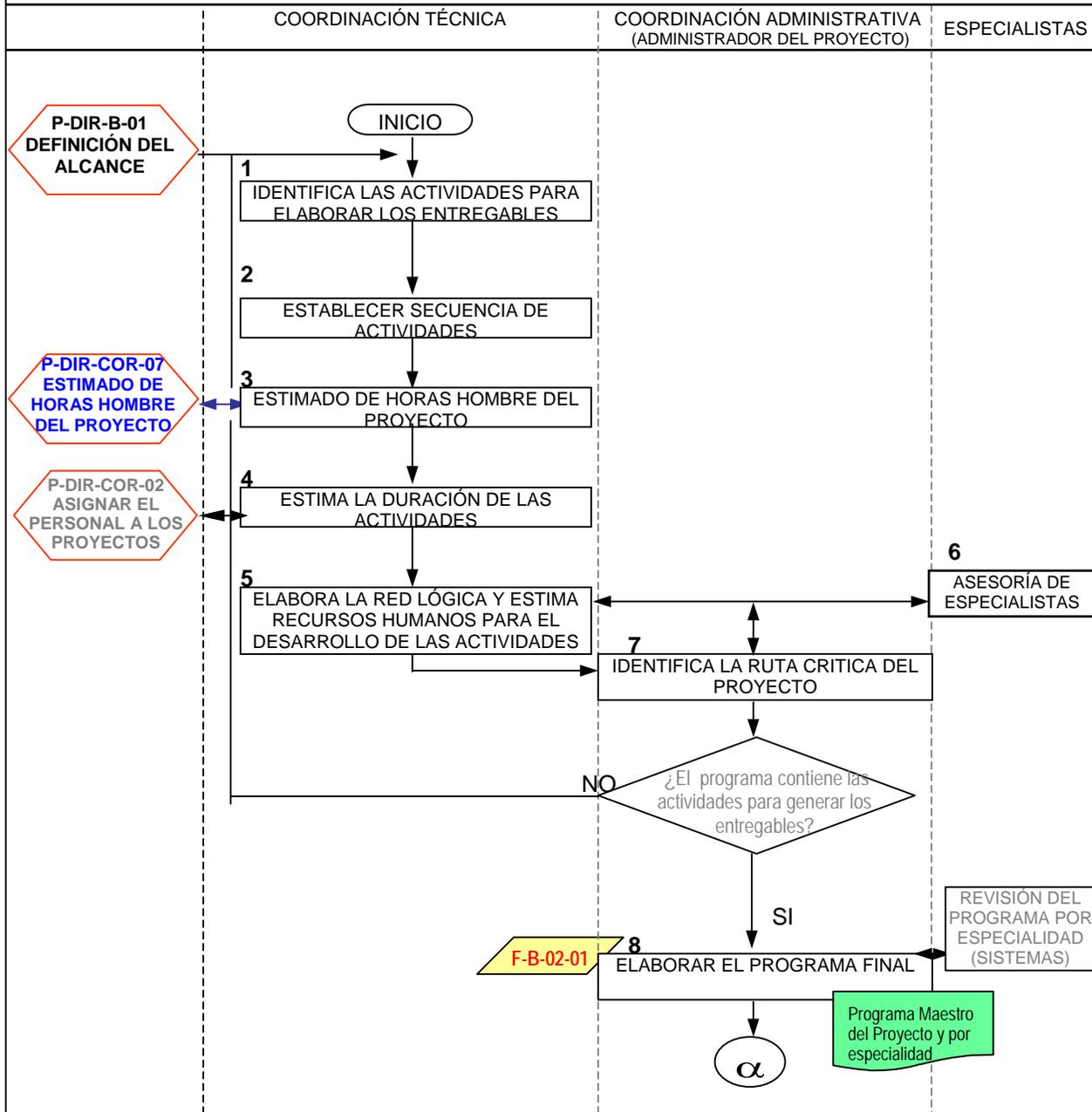
VI.- METODOLOGÍA.

1. Con la Información del procedimiento P-DIR-B-01 “Definición del Alcance”, El Coordinador Técnico identifica las actividades para la elaboración de cada uno de los entregables del proyecto.
2. El Coordinador Técnico establece la secuencia de actividades del proyecto.
3. El Coordinador Técnico realiza un estimado de las horas hombre del proyecto con base en el procedimiento P-DIR-COR-07 “Estimado de Horas Hombre del Proyecto” , generando tabla con la información básica (No. documento, descripción, H-H, actividades precedentes y sucesoras).
4. El Coordinador Técnico estima la duración de las actividades del proyecto.
5. El Coordinador Técnico elabora la Red Lógica de actividades del proyecto, para generar el estimado de los recursos humanos necesarios para el desarrollo de las actividades del proyecto, evalúa si requiere asesoría de especialistas, si se requiere se pasará al punto No. 6, si no el elaborará la lista detallada de actividades, H-H y duración pasando al punto No. 7.
6. El Coordinador Técnico entrega la documentación generada a los especialistas y proceden a listar el numero de documentos, la cantidad de H-H por cada uno, recursos humanos requeridos, considerando la experiencia y la información de proyectos anteriores.
7. La Coordinación Administrativa identifica la ruta critica generada para el proyecto, revisando que el programa entregado por el Coordinador Técnico contenga todas las actividades para generar los entregables el proyecto en caso de ser así se pasara al siguiente punto Si no se regresara al punto No. 1.
8. La Coordinación Administrativa desarrolla el programa del proyecto (Formato F-B-02-01), así como los programas por cada una de las especialidades que intervienen en el proyecto (si participaron especialista se revisa con ellos para evitar alguna omisión o error).
9. El Coordinador Técnico establece los requerimientos de personal (define listado y perfil del personal preliminar) e infraestructura necesarios por cada especialidad de acuerdo al programa del proyecto y procede con el punto No. 11.
10. El Coordinador Administrativo establece los requerimientos de personal e infraestructura necesarios por cada especialidad de acuerdo al programa del proyecto y procede con el punto No. 12.
11. El Coordinador Técnico revisa la Red Lógica y define si requiere asesoría de los especialistas para definir los requerimientos de personal e infraestructura, en caso de ser así los especialistas entregan un listado de los requerimientos de personal e infraestructura y se pasara con el siguiente punto. Si no se requiere ayuda se procede al punto No. 12.
12. La Coordinación Administrativa integra los requerimientos del personal e infraestructura administrativos y técnicos para proceder con el siguiente punto.
13. La Coordinación Administrativa elabora o actualiza el programa de asignación de recursos del proyecto (Formato F-B-02-02).
14. La Coordinación Administrativa elabora la hoja de control de avance, la cual contiene las gráficas de avance físico, financiero y de horas hombre (Formato F-B-02-03).
15. La Coordinación Administrativa define los indicadores de rendimiento que se utilizarán en el desarrollo del proyecto , conforme el método de valor ganado.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

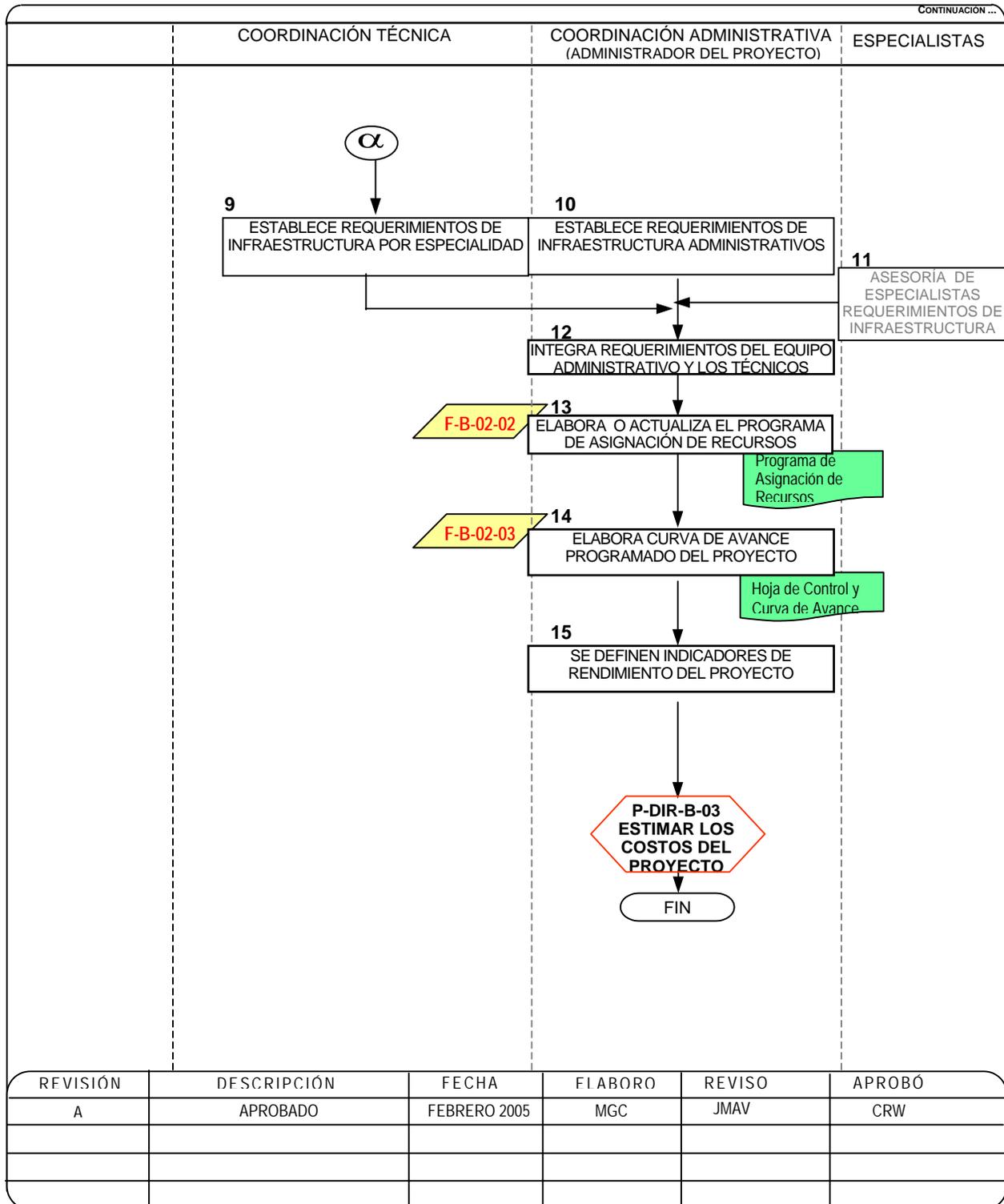
 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-02	FECHA: FEBRERO 2005
	ELABORAR PROGRAMA DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 9

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-02	FECHA: FEBRERO 2005
	ELABORAR PROGRAMA DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 6 DE 9



 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-02	FECHA: FEBRERO 2005
	ELABORAR PROGRAMA DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 8 DE 9

PROGRAMA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS FORMATO F-B-02-02

	1	2	3	4	5
	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
1.0 PERSONAL					
COORDINADOR GENERAL	120	80	80	80	80
COORDINADOR TECNICO	120	80	80	80	80
COORDINADOR ADMINISTRATIVO	180	160	160	160	160
COORDINADOR DE INGENIERIA	180	160	160	160	160
ASESORA A LA COORDINADOR TECNICO	120	80	80	80	80
COORDINADOR DE TRABAJO EXPERIMENTAL	180	160	160	160	160
COORDINADOR DE ANALITICA	180	160	160	160	160
RESPONSABLE DEL ANALISIS	180	160	160	160	
ASISTENTE DE LA COORD. GENERAL	180	80	80	80	80
APOYO A COORDINADOR TECNICO 1	180	150	160	160	160
APOYO A COORDINADOR TECNICO 2	180	150	160	160	160
APOYO A COORDINADOR TECNICO 3	180	150	160	160	160
APOYO A COORDINADOR TECNICO 4	180	150	160	160	
APOYO A COORDINADOR ADMON. 1	180	160	160	160	160
APOYO A COORDINADOR ADMON. 2	180	160	160	160	160
APOYO A COORDINADOR DE INGENIERIA 1	180	100	160	160	160
APOYO A COORDINADOR DE INGENIERIA 2	180	100	160	160	160
APOYO A COORDINADOR DE INGENIERIA 3	180	100	160	160	160
APOYO A COORDINADOR DE INGENIERIA 4	180	100	160	160	160
APOYO A COORDINADOR DE TRAD. EXP. 1	180	80	80		
APOYO A COORDINADOR DE TRAD. EXP. 2	180	80	80		
APOYO A COORDINADOR DE TRAD. EXP. 3	180	80	80		
APOYO A COORDINADOR DE TRAD. EXP. 4	180	80	80		
CONSULTOR DE TECNOLOGIAS	0	0	100		
1.0 SUBTOTAL HORAS HOMBRE DEL PERSONAL	3961	2821	3141	2721	2401
2.0 VIAJES Y VIATICOS DEL PERSONAL					
Reuniones por mes. del personal de Coordinación	1er Reunión	2do Reunión	3er Reunión	4to Reunión	5to Reunión
Numero de personas	8 Personas	4 Personas	8 Personas	8 Personas	8 Personas
Reuniones por mes. del personal del Laboratorio	Laboratorios				
Numero de personas	2 Personas	0	0	0	0
Reuniones por mes. del personal de Ingeniería	Lev. de proceso	Lev. de proceso		Revisión	
Numero de personas	6 Personas	4 Personas	0	5 Personas	0
Reuniones por mes. del personal de Admón. del proyecto	Entrega Informe				
Numero de personas	4 Personas	4 Personas	4 Personas	5 Personas	5 Personas
2.0 SUBTOTAL DE VIAJES Y VIATICOS DEL PERSONAL	20 Personas	12 Personas	12 Personas	18 Personas	12 Personas
3.0 EQUIPO Y MATERIALES					
4.1 EQUIPO DE COMPUTO					
COMPUTADORA PORTATIL	5 Eq.				
COMPUTADORAS DE ESCRITORIO	27 Eq.	27 Eq.	27 Eq.	25 Eq.	22 Eq.
IMPRESORAS LASER	11 Eq.	11 Eq.	11 Eq.	11 Eq.	9 Eq.
4.2 EQUIPO DE OFICINA					
COPIADORA	2 Eq.				
FAX	5 Eq.				
4.3 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL					
CASCOS	20	20	20	18	18
LENTES DE SEGURIDAD	20	20	20	18	18
TAPONES AUDITIVOS	20	20	20	18	18
CAMISA DE ALGODÓN	20	20	20	18	18
PANTALÓN DE ALGODÓN	20	20	20	18	18
BOTAS DE SEGURIDAD CICASQUILLO	20	20	20	18	18
4.3 MATERIALES GENERALES PARA EL PROYECTO					
CONSUMIBLES DE EQ. DE COMPUTO Y OFICINA					
4.0 SUBCONTRATOS O CONVENIOS INTERNOS					
CONVENIO PARA PRUEBAS DE TRATABILIDAD					
SUBCONTRATO SEGUROS DE GASTOS MEDICOS	16 Personas				
SUBCONTRATO SEGUROS DERESPONSABILIDAD CIVIL	Vigente	Vigente	Vigente	Vigente	Vigente
5.0 CONTINGENCIAS					
	10%	10%	10%	5%	5%

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-03	FECHA: FEBRERO 2005
	ESTIMAR LOS COSTOS DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 1 DE 6

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-B-03

ESTIMAR LOS COSTOS DEL PROYECTO

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	28/Febrero/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-03	FECHA: FEBRERO 2005
	ESTIMAR LOS COSTOS DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 6

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Consiste en definir los costos estimados de materiales, servicios, Infraestructura y subcontratos del proyecto, para tener un presupuesto del Proyecto.

I.- ALCANCE. Generar el plan de ingresos y egresos, así como un programa del financiamiento requerido.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-B-02	DESARROLLAR PROGRAMA DEL PROYECTO
P-DIR-B-04	ELABORAR PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO
GACETA 5-Abril-01	NORMATIVIDAD DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTO Y SERVICIOS DE LA UNAM.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-03	FECHA: FEBRERO 2005
	ESTIMAR LOS COSTOS DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 6

IV.- DEFINICIONES.

- ALCANCE:** Son todos los productos, servicios y resultados que se proporcionarán como un proyecto.
- ANTICIPÓ:** Es el monto de financiamiento que el cliente proporciona previo al inicio del proyecto, el cual se amortizara (se descontara) de las estimaciones de cada periodo conforme al porcentaje correspondiente hasta su pago total.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Es la persona nombrada por el Director del Proyecto, para administrar el proyecto. Dando el seguimiento y control de avance, costos y los tramites necesarios en las diferentes fases desde el inicio al cierre del proyecto.
- ENTREGABLE:** Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único, tangible y verificable que debe generarse para completar un proyecto o una parte de un proyecto.
- FINANCIAMIENTO:** Es cuando se requiere de un préstamo externo al proyecto, ya que los egresos son mayores a los ingresos en un periodo.
- LÍNEA BASE DE COSTO:** Es el presupuesto distribuido en el tiempo de duración del proyecto, normalmente se representa por una curva S, son los valores programados.
- MATERIAL:** Conjunto de objetos utilizados por una organización para desarrollar una tarea, tales como aparatos, herramientas, maquinaria, suministros, etc.
- NÚMERO DE PARTIDA:** Es el código numérico identificación conforme al catalogo e instructivo de ejercicio presupuestal de la UNAM.
- ORGANIGRAMA DEL PROYECTO:** Es el documento que representa gráficamente el personal integrante del equipo de trabajo, cargos y las interrelaciones específicas del proyecto.
- PLAN DE EGRESOS:** Son los montos estimados de los gastos inherentes al proyecto.
- PLAN DE FINANCIAMIENTO:** Es el programa de préstamos y pagos de los financiamientos conforme el plan de Ingresos y Egresos del proyecto.
- PLAN DE INGRESOS:** Contiene las fechas planeadas en que depositará el cliente, los montos estimados por la terminación de algunos entregables.
- PRESUPUESTO:** Es la estimación aprobada para el proyecto, que organiza todos los gastos a lo largo del proyecto, con el fin de establecer una línea base del costo.
- PROGRAMA FINANCIERO:** Es el documento que clasifica por Número de partida, los recursos programados para el desarrollo del proyecto.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-03 ESTIMAR LOS COSTOS DEL PROYECTO	FECHA: FEBRERO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 4 DE 6

V.- RESPONSABILIDADES.

DIRECTOR DEL PROYECTO: Encargado de supervisar a los coordinadores técnico y administrativo en el desarrollo del proyecto.

COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO): Encargado de supervisar y desarrollar el Plan de Ingresos y Egresos, así como el Plan del Financiamiento si se requiere.

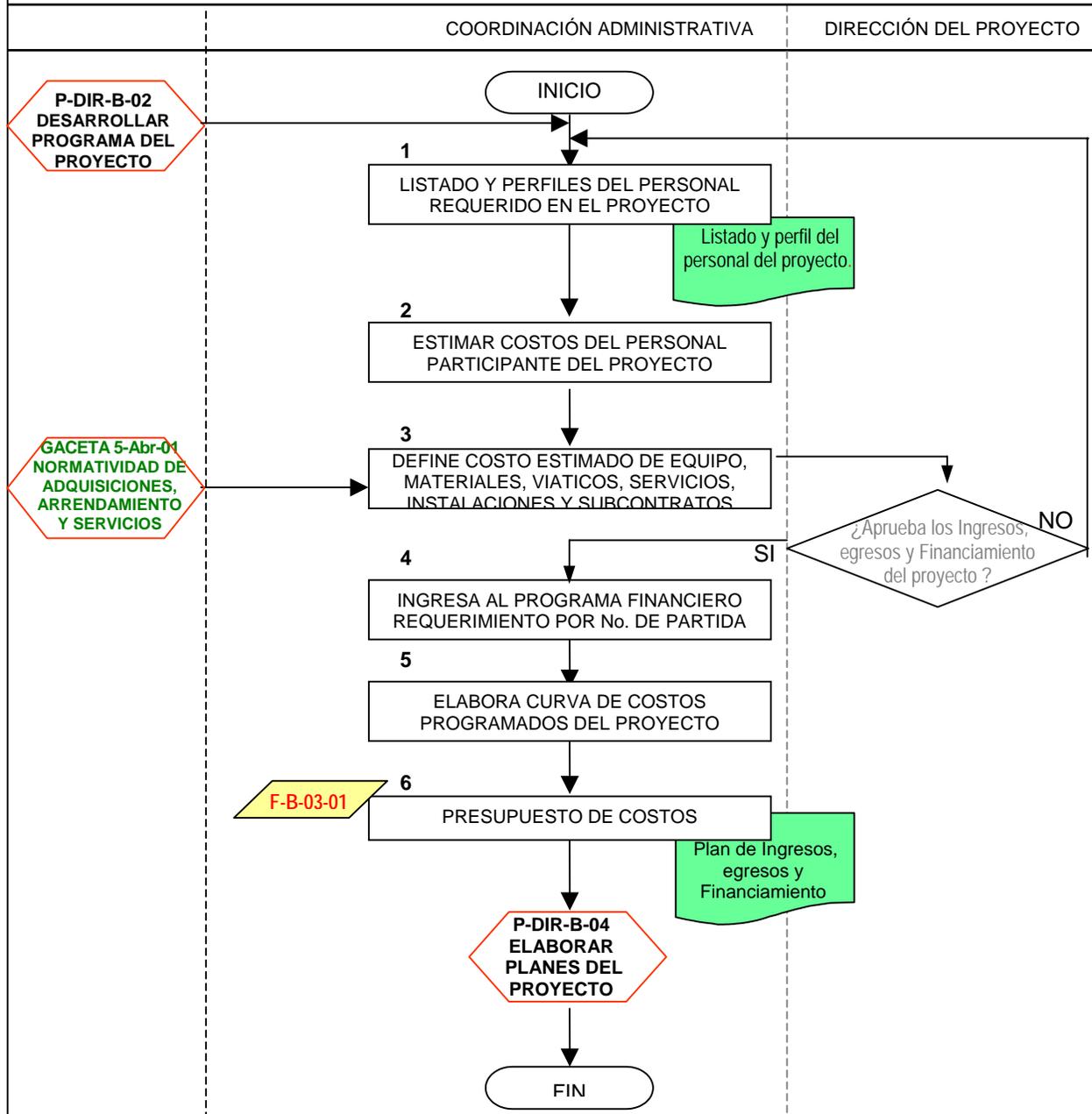
VI.- METODOLOGÍA.

1. Con la Información generada en el procedimiento P-DIR-B-02 "Desarrollar Programa del Proyecto", con el listado de personal y sus perfiles preliminares, se elaborará las versiones finales con la finalidad de corroborar los recursos humanos del proyecto y los costos que esto representa y sus porcentajes de participación, ya que es el parámetro con el porcentaje de egresos más alto en el presupuesto.
2. El Coordinador Administrativo definirá el estimado del costo de los requerimientos de personal de acuerdo al perfil requerido.
3. Con base en el alcance del proyecto el Coordinador Administrativo definirá el estimado del costo de los requerimientos de materiales, servicios, infraestructura y subcontratos definidos en el procedimiento P-DIR-B-02 "Desarrollar Programa del Proyecto". Para ello se deberá cumplir los requerimientos publicados en la Gaceta de la UNAM del 5 de abril de 2001 del acuerdo por el que se reestructura el comité de compras y servicios de la UNAM, contiene la normatividad en materia de adquisiciones y arrendamiento y servicios, vigente al año en curso. Estos estimados se revisan con el Director de Proyecto en caso de ser aceptados se procederá con el siguiente punto en caso contrario se regresará al punto No. 1.
4. Se clasificarán en el programa de asignación de recursos con el No. de partida, los costos desglosados por conceptos de cada partida y las fechas de egreso estimadas.
5. El Coordinador Administrativo elaborará la curva de costos base para el proyecto.
6. La elaboración del presupuesto se basa principalmente en el programa del proyecto, el cual se define en el procedimiento P-DIR-B-02 "Desarrollar Programa del Proyecto", a partir de este programa se definen las actividades a realizar y tiempos, por lo tanto se pueden determinarse los requerimientos de materiales, servicios, infraestructura o en su caso de ser necesario la subcontratación. Si el programa sufre algún cambio es necesario revisar el presupuesto asignado. El presupuesto se mostrara de forma mensual en el Plan de Ingresos, Egresos y Financiamiento del proyecto (Formato F-B-03-01).

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-03	FECHA: FEBRERO 2005
	ESTIMAR LOS COSTOS DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 6

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.

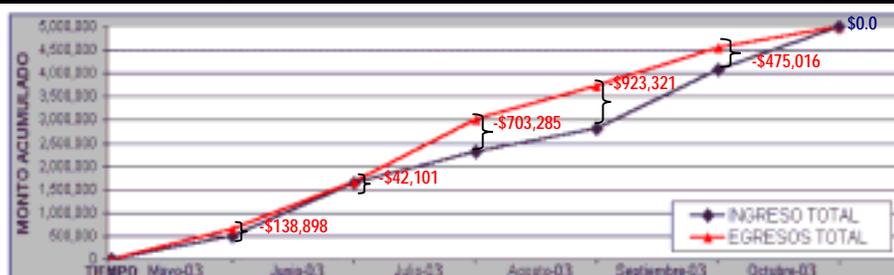


REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-03	FECHA: FEBRERO 2005
	ESTIMAR LOS COSTOS DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 6 DE 6

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS.
PLAN DE INGRESOS, EGRESOS Y FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO FORMATO F-B-03-01

CALENDARIO DE INGRESOS DEL PROYECTO	2 0 0 3						TOTAL POR CONCEPTO
	31 -MAYO	30 - JUNIO	31 - JULIO	31- AGOSTO	30 - SEP.	31 - OCT.	
	ANTICIPO	Estimación No. 1	Estimación No. 2	Estimación No. 3	Estimación No. 4	Estimación No. 5	
	\$499,902						-
1.- LEVANTAMIENTO EN PLANTA.		\$ 756,782					\$ 756,782
2.- REVISIÓN DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS		\$ 277,836					\$ 277,836
3.- AFOROS, MUESTREOS Y ANÁLISIS DE TRAT. DE EFLUENTES		\$ 55,770	\$ 520,858				\$ 576,628
4.- BALANCE DE MATERIA Y DFP'S DE EFLUENTES			\$ 111,540	\$ 473,876			\$ 585,416
5.- GENERACIÓN DE OPCIONES INTEGRALES DE TRAT.					\$ 729,742		\$ 729,742
6.- PRUEBAS DE TRATABILIDAD (DESCARGA FINAL)					\$ 407,966		\$ 407,966
7.- SELECCIÓN CONJUNTA POPSA-UNAM OPCIÓN FINAL.					\$ 166,296		\$ 166,296
8.- ING. CONCEPTUAL DE LA OPCIÓN SELECCIONADA						\$ 916,318	\$ 916,318
9.- PLANEACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DEL PROY.		\$ 169,789	\$ 124,722	\$ 83,148	\$ 102,189	\$ 102,189	\$ 582,036
INGRESO TOTAL (SIN AMORTIZACIÓN)	-	\$1,260,177	\$ 757,120	\$ 557,024	\$1,406,193	\$1,018,507	\$4,999,020
AMORTIZACIÓN DEL 10% DEL ANTICIPO	-	\$126,018	\$75,712	\$55,702	\$140,619	\$101,851	\$499,902
INGRESO TOTAL POR PERIODO	\$499,902	\$1,134,159	\$681,408	\$501,322	\$1,265,573	\$916,656	\$4,999,020
CALENDARIO DE EGRESOS DEL PROYECTO	2 0 0 3						TOTAL POR CONCEPTO
CONCEPTO	31 -MAYO	30 - JUNIO	31 - JULIO	31-AGOSTO	30 - SEP.	31 - OCT.	
1.0 PERSONAL	\$ 367,500	\$367,500	\$ 380,000	\$ 380,000	\$ 227,500		\$1,722,500
2.0 VIAJES Y VIATICOS DEL PERSONAL	\$ 171,400	\$ 88,800	\$ 57,600	\$ 86,400	\$ 57,600		\$461,800
3.0 EQUIPO Y MATERIALES	\$ 39,900	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 35,163	\$115,063
4.0 CONTRATOS O CONVENIOS INTERNOS	\$ 60,000	\$ 110,000	\$ 600,000				\$770,000
5.0 CONTINGENCIAS		\$ 20,000	\$ 30,000	\$ 50,000	\$ 30,000	\$ 50,000	\$180,000
APORTACIÓN UNAM 20% DEL PROYECTO		\$252,035	\$151,424	\$111,405	\$281,239	\$203,701	\$999,804
APORTACIÓN F.Q. 15% DEL PROYECTO		\$189,027	\$113,568	\$83,554	\$210,929	\$152,776	\$749,853
EGRESOS TOTAL POR PERIODO	\$638,800	\$1,037,362	\$1,342,592	\$721,358	\$817,268	\$441,640	\$4,999,020
CALENDARIO DE FINANCIAMIENTO	2 0 0 3						TOTAL POR CONCEPTO
CONCEPTO	31 -MAYO	30 - JUNIO	31 - JULIO	31- AGOSTO	30 - SEP.	31 - OCT.	
INGRESO TOTAL POR PERIODO	\$499,902	\$1,134,159	\$681,408	\$501,322	\$1,265,573	\$916,656	\$4,999,020
EGRESOS TOTAL POR PERIODO	\$638,800	\$1,037,362	\$1,342,592	\$721,358	\$817,268	\$441,640	\$4,999,020
DIFERENCIA DE INGRESO- EGRESOS	-\$138,898	\$96,797	-\$661,184	-\$220,036	\$448,305	\$475,016	\$ 0
DIFERENCIA ACUMULADA DE I - E O FINANCIAMIENTO	-\$138,898	-\$42,101	-\$703,285	-\$923,321	-\$475,016	\$ 0	\$ 0

GRÁFICA DE FINANCIAMIENTO


REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-04	FECHA: FEBRERO 2005
	ELABORAR PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 1 DE 7

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-B-04

ELABORAR PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	28/Febrero/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-04	FECHA: FEBRERO 2005
	ELABORAR PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 2 DE 7

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	7

I.- OBJETIVO. Consiste en generar los planes subsidiarios que componen el Plan General del Proyecto.

I.- ALCANCE. Se integra de los planes subsidiarios de: alcance, programa, costo, calidad, recursos humanos, comunicación, riesgo, adquisiciones y contrataciones, para generar el plan general del proyecto.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-B-01	DEFINICIÓN DEL ALCANCE
P-DIR-B-03	ESTIMAR LOS COSTOS DEL PROYECTO
P-DIR-B-05	ADQUIRIR LOS RECURSOS DEL PROYECTO
P-DIR-COR-01	EVALUACIÓN DE NECESIDADES DEL CLIENTE
P-DIR-COR-03	ELABORAR Y NEGOCIAR LA PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA
P-DIR-COR-04	DOCUMENTACIÓN OFICIAL PARA LA EJECUCIÓN

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-04	FECHA: FEBRERO 2005
	ELABORAR PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 7

IV.- DEFINICIONES.

- ALCANCE DETALLADOS:** Define de forma detallada el proyecto, los objetivos que deben cumplirse, los requisitos, características, límites y entregables, desglosándolos por especialidades involucradas en el proyecto (dirigidas por especialistas).
- PAQUETE DE TRABAJO:** Es el entregable al nivel más bajo de la EDT (WBS), con el cual se pueden desglosar las actividades y tareas para su desarrollo.
- PLAN DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIÓN:** Es el documento que describe como se administraran las adquisiciones desde la documentación previa hasta el cierre del contrato o pedido.
- PLAN DE ALCANCE:** Describe como se definirá, desarrollará y verificará el alcance del proyecto, definiendo la estructura de desglose de trabajo (EDT o WBS).
- PLAN DE CALIDAD:** Describe las políticas, normas y procedimientos que se utilizarán para el desarrollo del proyecto.
- PLAN DE COMUNICACIÓN:** Es el documento que describe las necesidades y expectativas de comunicación, donde cuando, como, quien y a quienes transmitirán la información referente al desarrollo del proyecto.
- PLAN DE COSTOS:** Es el documento que fija la forma de controlar y administrar los costos del proyecto, con base en el Plan de Ingresos, Egresos y Financiamiento del proyecto
- PLAN DE RECURSOS HUMANOS:** Es el documento que describe como se aplicarán los recursos humanos, sus los roles, responsabilidades y periodos de trabajo al proyecto.
- PLAN DE RESPUESTA AL RIESGO:** Describe como se estructurará y ejecutará la identificación, el análisis, el plan de respuesta, el monitoreo y el control del riesgo durante el proyecto
- PLAN GENERAL DEL PROYECTO:** Se integra de los planes subsidiarios de: alcance, programa, costo, calidad, recursos humanos, comunicación, riesgo, adquisiciones y contrataciones.
- PLANES DEL PROYECTO:** Son los planes aprobados para la ejecución, seguimiento y control del proyecto, documentando las decisiones y las bases de los alcances, costos y tiempos.

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de supervisar a los coordinadores técnico y administrativo en el desarrollo del proyecto.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado de supervisar y desarrollar de los programas de: costo, adquisiciones y su integración en el programa general del proyecto.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Encargado de supervisar y desarrollar de los programas de: alcance, calidad, recursos humanos y de respuesta al riesgo.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-04	FECHA: FEBRERO 2005
	ELABORAR PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 4 DE 7

VI.- METODOLOGÍA.

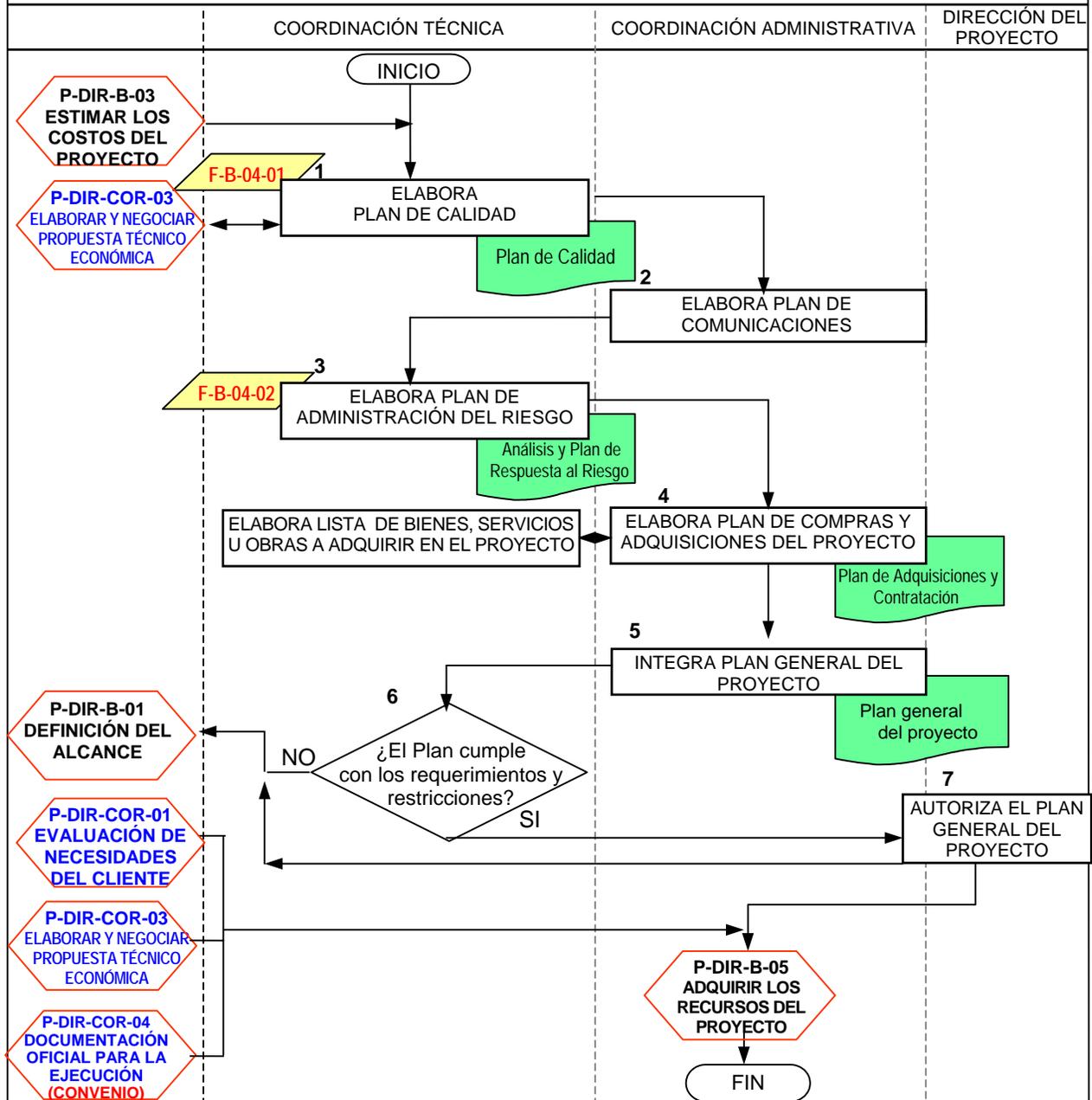
1. El Coordinador Técnico del proyecto elaborará el plan de calidad de acuerdo a las políticas, normas y procedimientos aplicables al proyecto, para llevar el control, aseguramiento y mejora de la calidad (Formato F-B-04-01), considerando lo establecido en la elaboración de la propuesta conforme el resultado del procedimiento P-DIR-COR-03 “Elaborar y negociar la propuesta técnico económica”.
2. El Coordinador Administrativo del proyecto elaborará el plan de Comunicación, estableciendo los atributos de la comunicación como son: Elementos de comunicación, Finalidad, Frecuencia, Fecha de distribución, formato o medio y responsable.
3. El Coordinador Técnico del proyecto elaborará el plan de administración del riesgo es identificar los factores específicos que pueden tener influencia en los resultados, determinando su probabilidad de ocurrencia para estimar impactos de cada uno, estableciendo prioridades de riesgos para fijar las estrategias para mitigarlos y aprovechar las oportunidades en el proyecto, generando el plan de Respuesta al Riesgo (Formato F-B-04-02).
4. El Coordinador Técnico entregara una lista de bienes, servicios u obras que se requieran para que el Coordinador Administrativo del proyecto elabore el plan de Adquisiciones del Proyecto, Indicando tipos de pedidos, convenios o contratos según sea el caso, así como la administración, seguimiento y control de los proveedores y las adquisiciones del proyecto, para cumplir los requerimientos del Programa de Asignación de Recursos.
5. El Coordinador Administrativo del proyecto realizará la integración de todos los planes para constituir el Plan General del Proyecto.
6. El Coordinador Técnico revisará que cumpla los requerimientos técnicos y las restricciones con la finalidad de evitar alguna modificación o cambio al plan general del proyecto, si es afirmativa la respuesta se procede con el siguiente punto, en caso contrario se regresara al procedimiento P-DIR-B-01 “Definición del Alcance”.
7. El Director del Proyecto autorizará el plan general del proyecto, en caso de tener comentarios se revisará el procedimiento P-DIR-COR-01 “Evaluación de Necesidades del Cliente” para verificar que se están cumpliendo las expectativas del cliente y solicitara a las coordinaciones que se incorporen regresando al procedimiento P-DIR-B-01 “Definición del Alcance”.

Si tiene comentario el Director del Proyecto se continuará con el procedimiento P-DIR-B-05 “Adquirir los Recursos del Proyecto” contemplando el P-DIR-COR-03 Propuesta y P-DIR-COR-04 “Documentación Oficial para la Ejecución”.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-04	FECHA: FEBRERO 2005
	ELABORAR PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 7

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-04	FFCHA: FFBRFRO 2005
	ELABORAR PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 6 DE 7

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS.

PLAN DE CALIDAD FORMATO F-B-04-01

Nombre del Proyecto: "Desarrollo de la Ingeniería Conceptual para el Sistema de Manejo y Tratamiento del Efluente Acuoso General de Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V."		No. de Referencia: 333	Preparado por: JMAV
Cliente: PEMEX PETROQUÍMICA PAJARITOS S.A. DE C.V	Contacto: CCM	Teléfono del contacto: 56233500	Fecha de preparación: 20/Feb/03

1.0 Vista general del Aseguramiento de Calidad.

1.1 Alcance del Proyecto	Describir el proyecto, ya sea escribiendo el enunciado del alcance o proporcionando un resumen descriptivo del proyecto global, sus objetivos, sus clientes y las necesidades de negocio del cliente.
1.2 Líder de Aseguramiento de Calidad	Identificar al Líder de Aseguramiento de Calidad del proyecto. Describir si la asignación de esta persona será de tiempo completo o parcial. Proporcionar un resumen de las responsabilidades del Líder de Aseguramiento de Calidad.
1.3 Actividades de Aseguramiento de Calidad	Proporcionar una visión global de las actividades de aseguramiento de calidad del proyecto. Identificar si hay alguna prueba o proceso de aceptación global. Discutir provisiones generales para el proceso de administración de la calidad. Describir cualquier actividad de auditoría del proyecto planeada.

2.0 Entregables del Proyecto y Aseguramiento de Calidad.

2.1 Descripción de entregables	Describir los entregables principales del proyecto. Si es necesario, incluir los entregables acordados en el contrato y las listas de verificación de los fechas clave (Hitos). Describir los elementos principales de los entregables sin detalles excesivos.
2.2 Procesos de Pruebas y Aceptación	Discutir los procesos de pruebas y aceptación planeados, y la manera en la que dichos procesos verificarán la calidad entregada.
2.3 Criterios de Aceptación	Describir los criterios de aceptación de los entregables del proyecto como serán usados en las pruebas de aceptación. Describir como esos criterios deberán usarse para evaluar la calidad del proyecto.
2.4 Actividades del Líder de Aseguramiento de Calidad	Describir en forma general las actividades del Líder de Aseguramiento de Calidad, como se relacionarán con los entregables específicos. ¿Qué deberá hacer el Líder de Aseguramiento de Calidad para soportar el proceso de pruebas de aceptación?

3.0 Procesos del Proyecto y Aseguramiento de Calidad

3.1 Supervisión y Control del Proyecto	Discutir los procesos de supervisión y control planeados para el proyecto, y como afectarán a la calidad del mismo. Discutir los procesos del Director de Proyecto para obtener información relacionada con la ejecución y cómo esa información se usará para controlar el proyecto. Específicamente, discutir las maneras en las que se obtendrá la información relacionada con tiempos y costos.
3.2 Supervisión de la Calidad de Procesos	Describir como se medirá la calidad como parte de cada proceso de trabajo en el proyecto. Identificar los puntos de medición de procesos e identificar quién en el equipo del proyecto tomará las mediciones apropiadas.
3.3 Actividades del Líder de Aseguramiento de Calidad	Describir las actividades del Líder de Aseguramiento de Calidad relacionadas con los procesos en adición a aquellas del Director de Proyecto y su equipo de trabajo. ¿Qué examinará o evaluará el Líder de Aseguramiento de Calidad en adición al resto del equipo de proyecto?. Identificar las responsabilidades del Líder de Aseguramiento de Calidad para ayudar a los miembros del equipo de proyecto con las evaluaciones de procesos.

4.0 Auditorías del Proyecto y Revisiones de Calidad

Discutir el programa planeado de auditorías del proyecto y revisiones de calidad. Describir como los resultados de esos eventos serán tomados en cuenta en la planeación del proyecto y en las actividades de implantación. Discutir el proceso de revisión de lecciones aprendidas y como esas lecciones pueden beneficiar al equipo del proyecto mientras los trabajos continúan.

5.0 Responsabilidades de Calidad del Equipo de Proyecto

Identificar responsabilidades del equipo de proyecto de manera general relacionadas con la calidad. Listar las tareas específicas relacionadas con las responsabilidades de calidad, incluyendo la responsabilidad en pruebas específicas de aceptación, auditorías del proyecto y otras actividades relacionadas con la calidad.

6.0 Responsabilidades del Líder de Aseguramiento de Calidad

Listar las responsabilidades y actividades específicas del Líder de Aseguramiento de Calidad. Discutir como trabajará con el Director de Proyecto y otros miembros del equipo en el cumplimiento de esas responsabilidades.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-04	FFCHA: FFBRFRO 2005
	ELABORAR PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 7 DE 7

ANÁLISIS PARA EL PLAN DE RESPUESTA AL RIESGO F-B-04-02
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ESPECÍFICOS ASOCIADOS A CADA ÁREA EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

INSTALACIÓN DE EQUIPO DE TRATAMIENTO DE LODOS			
1.0 Riesgos de Ingeniería	2.0 Riesgos de Programa	3.0 Actos de la Naturaleza	4.0 Riesgos de Seguridad
Cambios de alcance	Planeación inadecuada	Calamidades	Condiciones imprevistas de sitio
Selección de tecnología	Integración con el Cliente	Tempestades	Falta de seguridad
Implementación de metodología de selección de equipo.	Falta de Seguimiento y control del proyecto	Inundaciones	Sabotaje
		Sismos	Vandalismo

CLASIFICACIÓN DE RIESGOS POR ÁREA EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

RIESGOS EXTERNOS	RIESGOS INTERNOS NO TÉCNICOS	RIESGOS INTERNOS TÉCNICOS
Riesgos externos regulatorios - Actualización de estándares de diseño - Riesgos naturales (Tempestad, Inundación, Sismos). - Riesgos Vandálicos (Vandalismo, Sabotaje, Terrorismo). Riesgos externos indirectos (Suspensión por afectación al medio amb.)	Riesgos administrativos - Planeación inadecuada - Falta de control administrativo del proyecto - Cambio de Alcance	Riesgos de tecnologías - Cambios de tecnología - Selección de tecnología inapropiada Riesgos de desempeño - Calidad y Confiabilidad de Equipo

ANÁLISIS CUALITATIVO (JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO).

No.	Descripción del Riesgo Escenario No. 1	Ev=P*1	No.	Descripción del Riesgo Escenario No. 2	Ev=P*1
1.1	Actualización de estándares de diseño	0.28	4.4	Contingencias	0.20
4.4	Contingencias	0.20	2.3	Planeación inadecuada	0.20
2.3	Planeación inadecuada	0.20	2.4	Falta de Seguimiento y control del proyecto	0.20
2.4	Falta de Seguimiento y control del proyecto	0.20	3.1	Tempestades	0.12
3.1	Tempestades	0.12	1.1	Actualización de estándares de diseño	0.28
3.2	Inundaciones	0.02	3.2	Inundaciones	0.02
1.2	Cambios de tecnología	0.01	1.2	Cambios de tecnología	0.01
3.3	Sismos	0.01	3.3	Sismos	0.01
4.1	Vandalismo	0.01	4.1	Vandalismo	0.01
4.2	Sabotaje	0.01	4.2	Sabotaje	0.01
4.3	Terrorismo	0.01	4.3	Terrorismo	0.01
2.1	Selección de tecnología inapropiada	0.01	2.1	Selección de tecnología inapropiada	0.01
2.2	Cambio de Alcance	0.01	2.2	Cambio de Alcance	0.01

El color obscuro indica alto impacto, el blanco moderado y el gris no representa cambios en los objetivos.

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS

Caso	% Probabilidad		Días de retraso ³		Costo ⁴ Escenario No. 1		Gráficas de distribución de probabilidad asociadas al análisis cuantitativo			
	Optimista ¹	Pesimista ²	50% Probabilidad	100% Probabilidad	50% Probabilidad	100% Probabilidad	Escenario No. 1			
1	6	6	1	9	-0.07%	2.65%	Escenario No. 1			
2	30	30	3	45	-0.18%	12.89%	Escenario No. 1			
3	6	15	12	26	4.50%	8.93%	Escenario No. 1			
4	30	36	12	60	2.70%	18.54%	Escenario No. 1			
5	6	36	43	72	14.94%	24.61%	Escenario No. 1			
Caso	% Probabilidad	Días de retraso ³	Costo ⁴ Escenario No. 2		Escenario No. 2					
1	6	6	1	9	0.03%	2.50%	Escenario No. 2			
2	20	20	2	30	0.08%	9.65%	Escenario No. 2			
3	6	10	4	18	1.98%	5.17%	Escenario No. 2			
4	20	28	14	42	3.99%	14.63%	Escenario No. 2			
5	6	28	32	52	10.93%	18.08%	Escenario No. 2			

¹ La probabilidad optimista indica que la duración mínima será menor a la fecha programada de terminación.

² La probabilidad pesimista indica que se incrementará la duración respecto a la fecha programada de terminación.

³ La duración del proyecto global se consideró de 21 semanas.

⁴ El presupuesto del proyecto es de \$4,999,020.00.

Escenario No. 1	El escenario optimista estima un retraso de 9 días y un costo adicional de 2.65% y en el pesimista 72 días con un costo 24.61%
Escenario No. 2	El escenario optimista estima un retraso de 9 días y un costo adicional de 2.50% y en el pesimista 52 días con un costo 18.08%

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-05	FECHA: FEBRERO 2005
	ADQUIRIR LOS RECURSOS DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 1 DE 6

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-B-05

ADQUIRIR LOS RECURSOS DEL PROYECTO

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	28/Febrero/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-05	FECHA: FEBRERO 2005
	ADQUIRIR LOS RECURSOS DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 6

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Obtener de las diferentes fuentes de la organización, los recursos necesarios para iniciar la ejecución del proyecto.

I.- ALCANCE. Se verifica que se contará con los recursos programados en el proyecto, para lo cual hay que cumplir con los tramites necesarios, conforme a la normatividad y procedimientos de internos de la FQ-UNAM. Para tener la autorización del director que se tienen todos los recursos necesarios y comunicar al personal y al cliente el inicio de la ejecución del proyecto.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-B-01	DEFINICIÓN DEL ALCANCE
P-DIR-B-04	ELABORAR PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO
P-DIR-C-01	DIRIGIR Y ADMINISTRAR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO
P-DIR-COR-02	ASIGNAR EL PERSONAL A LOS PROYECTOS
P-DIR-COR-03	ELABORAR Y NEGOCIAR LA PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA
P-DIR-COR-04	DOCUMENTACIÓN OFICIAL PARA LA EJECUCIÓN

Documentos de Referencia:

- NORMAS DE LA FACULTAD DE QUÍMICA FUNCIONAMIENTO DE LA TORRE DE INGENIERÍA

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-05	FECHA: FEBRERO 2005
	ADQUIRIR LOS RECURSOS DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 6

IV.- DEFINICIONES.

- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Es la persona nombrada por el Director del Proyecto, para administrar el proyecto. Dando el seguimiento y control de avance, costos y los tramites necesarios en las diferentes fases desde el inicio al cierre del proyecto.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Es la persona nombrada por el Director del Proyecto, para coordinar al equipo de trabajo de la diferentes especialidades en el desarrollo del proyecto.
- INFRAESTRUCTURA :** Conjunto de Instalaciones necesarias para el desarrollo del proyecto en cualquiera de sus fases, como son instalaciones existentes (oficinas, redes de voz, datos y vídeo, etc.), equipos de capital (equipos de transporte, medición, etc.),
- INSTALACIONES:** Al desarrollar el proyecto de ingeniería se pueden requerir instalaciones ajenas a la organización, por ejemplo adaptar, rentar o comprar en el sitio alguna instalación por tiempo provisional.
- MATERIALES:** Son los insumos necesarios para el desarrollo del proyecto de ingeniería como pueden ser papelería, consumibles del equipo, etc.
- PRESUPUESTO:** Es la estimación aprobada para el proyecto, que organiza todos los gastos a lo largo del proyecto, con el fin de establecer una línea base del costo.
- PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA:** Es la oferta formal para el desarrollo de los trabajos de un proyecto determinado, que es sometida a la evaluación del cliente.
- SOFTWARE:** Programas de computo necesarios para el desarrollo del proyecto como pueden ser de administración de proyectos, procesadores de texto, hojas de calculo, simuladores, de dibujo en CAD, etc.
- SOLICITUD DE CAMBIO:** Solicitudes para ampliar o reducir el alcance de un proyecto, modificar políticas, planes o procedimientos, modificar el programa, los costos o el presupuestos. Esta puede ser Aprobada o Rechazada por el director del proyecto.

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de supervisar a los coordinadores técnico y administrativo del proyecto y de autorizar el presupuesto, recursos asignados, para comunicar a los participantes el inicio de la fase de ejecución del proyecto.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado de solicitar, tramitar y obtener los recursos necesarios para iniciar la fase de ejecución del proyecto.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Confirma que los perfiles de los especialistas requeridos para las diferentes especialidades dentro del proyecto sean los requeridos.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-05	FECHA: FEBRERO 2005
	ADQUIRIR LOS RECURSOS DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 4 DE 6

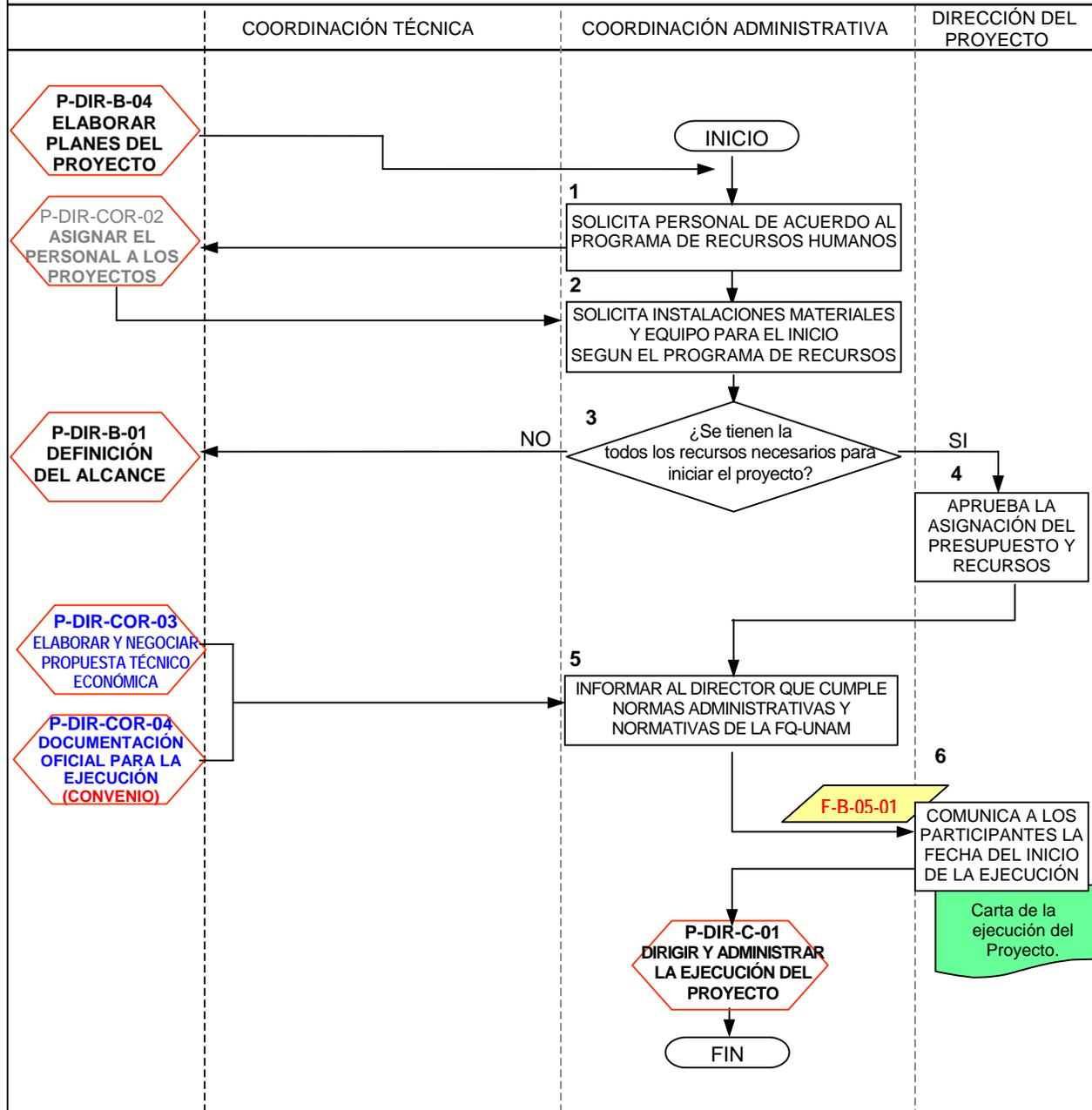
VI.- METODOLOGÍA.

1. Con la información generada de los planes del proyecto en el procedimiento P-DIR-B-04 “Elaborar Planes Subsidiarios del Proyecto”, el Coordinador Administrativo tramitará y conseguirá a los participantes necesarios para el inicio de la ejecución del proyecto, conformando el equipo de trabajo conforme al procedimiento P-DIR-COR-02 “Asignar el Personal a los Proyectos”.
2. El Coordinador Administrativo tramitará y solicitará a los diferentes departamentos de la FQ-UNAM la infraestructura, materiales, equipo, instalaciones, información y Software, conforme a lo programado. Si se tienen todos los recursos solicitados se procede con el siguiente punto
3. Si se tienen todos los recursos necesarios para iniciar el proyecto se procedo con el siguiente punto y si no se deberá ajustar el plan general del proyecto desde el alcance en el procedimiento P-DIR-B-01 “Definición del Alcance”, para ajustarse a los recursos disponibles para el inicio de la ejecución.
4. El Coordinador Administrativo solicitará la autorización al Director del Proyecto, para ejercer el presupuesto y los recursos del proyecto, el cual revisara el programa de asignación de recursos y el presupuesto contra la línea base estimada, entregando los ajustes al Coordinador Administrativo y/o aprobando la planeación del presupuesto y los recursos del proyecto.
5. El Coordinador Administrativo verificara y adecuará en su caso, para que toda la información cumple finalmente los requerimientos administrativos y normativos de la FQ, tomando en cuenta que en algunos proyectos se presentará la propuesta de la ejecución aplicando el procedimiento P-DIR-COR-03 “Elaborar y Negociar la Propuesta Técnico-Económica”. Para posteriormente revisar que se cumpla con procedimiento P-DIR-COR-04 “Documentación Oficial para la Ejecución”.
6. El Director del Proyecto comunicará por escrito a todos los participantes del proyecto, la fecha de inicio de la ejecución del proyecto (Formato F-B-05-01), así como confirmará las reuniones periódicas con las dos coordinaciones técnica y administrativa del proyecto.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-05	FECHA: FEBRERO 2005
	ADQUIRIR LOS RECURSOS DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 6

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-B-05	FECHA: FEBRERO 2005
	ADQUIRIR LOS RECURSOS DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 6 DE 6

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS.

CARTA DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO FORMATO F-B-05-01



PROYECTO: "DESARROLLO DE LA INGENIERÍA CONCEPTUAL PARA EL SISTEMA DE MANEJO Y TRATAMIENTO DEL EFLUENTE ACUOSO GENERAL DE PETROQUÍMICA PAJARITOS, S.A. DE C.V."

**A TODO EL PERSONAL DEL PROYECTO
P R E S E N T E**

OFICIO FQ/PP/005/2003

Por medio del presente les informo que el proyecto con Petróleos Mexicanos, fue autorizado por las autoridades de la UNAM, al firmar y entregar la documentación oficial para su ejecución el 15 de Marzo del presente año a PEMEX - PETROQUÍMICA. Confirmando la fecha del inicio de los trabajos del proyecto para el Lunes 5 de mayo de 2003.

Por lo anterior se convoca a la junta de arranque el Viernes 2 de Mayo a todo el equipo de trabajo del proyecto, en la cual se presentarán los alcances y los planes del proyecto.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo y me pongo a sus órdenes para cualquier aclaración al respecto.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria a 31 de Marzo de 2003

Ing. José Antonio Ortiz Ramírez
DIRECTOR DEL PROYECTO
FACULTAD DE QUIMICA -UNAM

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	FEBRERO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-C-01	FECHA: MARZO 2005
	DIRIGIR Y ADMINISTRAR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 1 DE 9

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-C-01

DIRIGIR Y ADMINISTRAR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	31/Marzo/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-C-01	FECHA: MARZO 2005
	DIRIGIR Y ADMINISTRAR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 9

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Es informar de los alcances a cumplir en el proyecto a todos los integrantes del equipo de trabajo del proyecto.

I.- ALCANCE. Se iniciará el registro de actividades del proyecto, se realizará la junta de arranque del proyecto y se establecerán los objetivos específicos de cada una de las especialidades conforme a los programas de trabajo por especialidad.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-B-04	ELABORAR PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO
P-DIR-B-05	ADQUIRIR LOS RECURSOS DEL PROYECTO
P-DIR-C-02	ADQUISICIONES DEL PROYECTO
P-DIR-D-01	VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE
P-DIR-D-02	EVALUACIÓN Y CONTROL DE RENDIMIENTO
P-DIR-D-03	CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-C-01	FECHA: MARZO 2005
	DIRIGIR Y ADMINISTRAR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 9

IV.- DEFINICIONES.

- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Es la persona nombrada por el Director del Proyecto, para administrar el proyecto. Dando el seguimiento y control de avance, costos y los tramites necesarios en las diferentes fases desde el inicio al cierre del proyecto.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Es la persona nombrada por el Director del Proyecto, para coordinar al equipo de trabajo de la diferentes especialidades en el desarrollo del proyecto.
- ESPECIALISTAS:** Son expertos en alguna especialidad (Proceso, Instrumentación, Eléctrica, Mecánica, Civil, etc.) que estén involucradas en el desarrollo del proyecto.
- PAQUETE DE TRABAJO:** Es el entregable al nivel más bajo de la EDT (WBS), con el cuan se pueden desglosar las actividades y tareas para su desarrollo.
- PROGRAMA DEL PROYECTO:** Es el documento en el cual contiene las fechas de inicio y término esperadas de las actividades, conforme a su duración, dependencias y recursos disponibles.
- PROGRAMA POR DISCIPLINA:** Es el documento en el cual contiene las fechas de inicio y término esperadas de las actividades de una sola especialidad (Proceso Instrumentación, Eléctrica, Civil, etc.) realizada por el especialista, conforme a su duración, dependencias lógicas y recursos disponibles.
- PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA:** Es la oferta formal para el desarrollo de los trabajos de un proyecto determinado, que es sometida a la evaluación del cliente.
- REPORTE DE ACTIVIDADES DE CAMPO :** Presentar las actividades realizadas por cada persona del proyecto durante la semana en campo (sitio), conteniendo las H-H invertidas a cada actividad y la total del paquete de trabajo del programa (levantamientos, inspecciones, etc.).
- REPORTE DE ACTIVIDADES DE GABINETE :** Presentar las actividades realizadas por cada persona del proyecto durante la semana en gabinete (oficina), conteniendo las H-H invertidas a cada actividad y la total del paquete de trabajo del programa (Elaboración de planos, documentos, memorias de calculo, etc).

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de supervisar a los coordinadores técnico y administrativo en el desarrollo del proyecto.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado de supervisar y integrar los registros de los reportes de gabinete y campo, así como de elaborar la presentación de arranque de la ejecución de los trabajos del proyecto.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Encargado de establecer las metas, objetivos y cumplimiento con cada especialistas y supervisarlos durante la ejecución del proyecto.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-C-01	FECHA: MARZO 2005
	DIRIGIR Y ADMINISTRAR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 4 DE 9

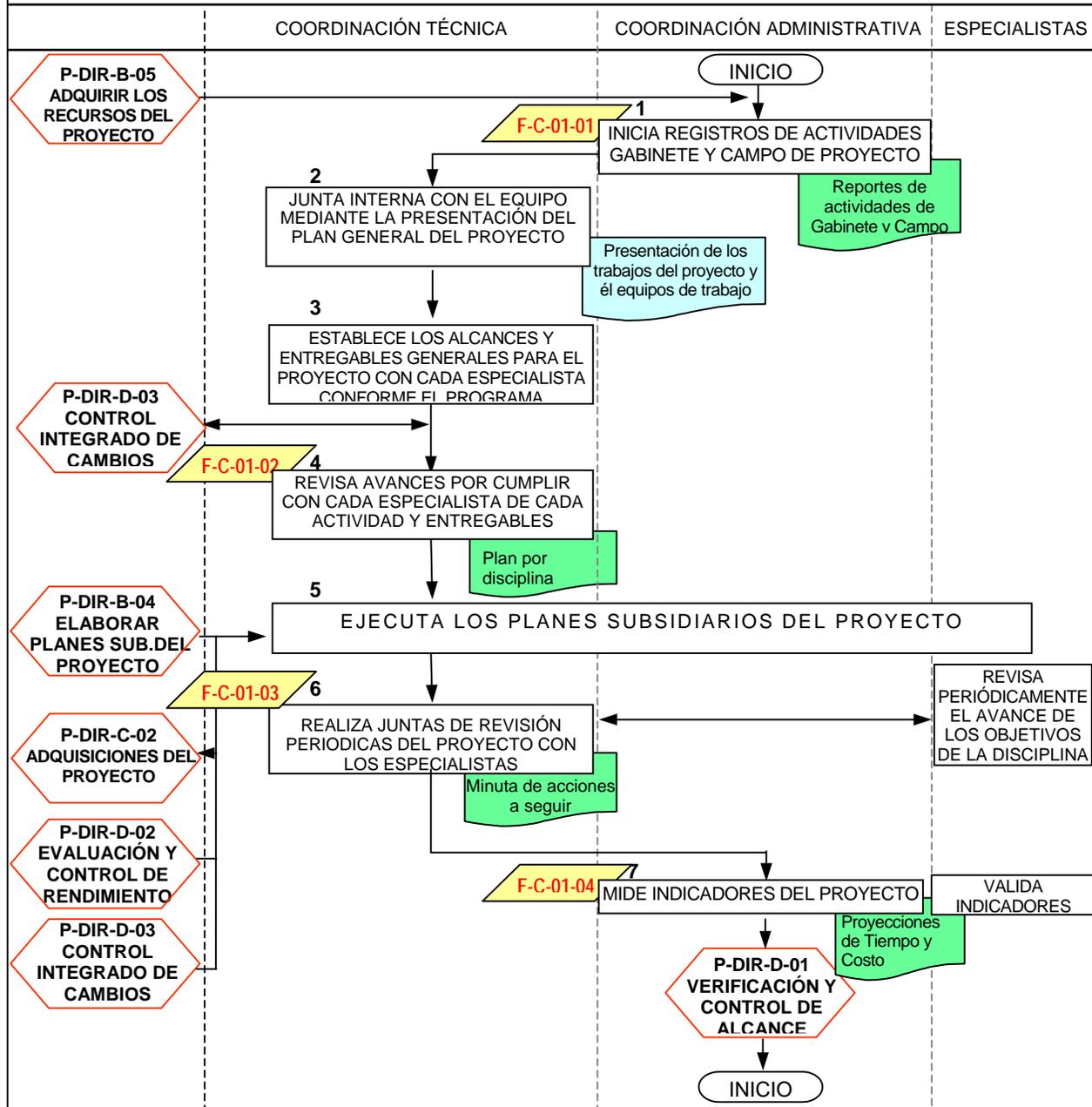
VI.- METODOLOGÍA.

1. Con la información del procedimiento P-DIR-B-05 “Adquirir los Recursos del Proyecto”, la Coordinación Administrativa inicia el registro de actividades de gabinete y campo, formalizando con ello el inicio de la ejecución, estos reportes son la bitácora de avance del proyecto (Formato F-C-01-01).
2. El Coordinador Técnico lleva acabo la junta con todo el personal que participara en el desarrollo del proyecto, presentando y explicando los detalles y planes a seguir para su ejecución con los tiempos esperados.
3. El Coordinador Técnico establece y entrega los alcances y metas generales del proyecto con cada especialista responsable del desarrollo de las diferentes disciplinas, conforme al los programas por especialidades (Formato F-C-01-02), corroboran los especialistas el alcance descrito en el procedimiento P-DIR-D-03 “Control Integrado de Cambios” una ves revisados se procede con el siguiente punto.
4. El Coordinador Técnico establece avances por cumplir de cada actividad y entregables del proyecto, con cada especialista responsable de las diferentes disciplinas.
5. El director junto con los coordinadores realizarán la ejecución de los planes subsidiarios del proyecto, de acuerdo a los procedimientos P-DIR-B-04 “Elaborar planes Subsidiarios del Proyecto”, P-DIR-C-02 “Adquisiciones del Proyecto”, P-DIR-D-02 “Evaluación y Control de Rendimiento” y P-DIR-D-03 “Control Integrado de Cambios”.
6. El Coordinador Técnico establece juntas de revisión periódicas, para verificar el cumplimiento de los objetivos del proyecto y evaluar los problemas que se han presentado en la ejecución con cada especialista en las diferentes especialidades del proyecto, generando una minuta por junta de revisión con las acciones preventivas o correctivas a seguir para su solución o disminución (Formato F-C-01-03).
7. La Coordinación Administrativa realizará periódicamente la medición de los indicadores del proyecto, para elaborar las proyecciones de Tiempo, la revisión de los recursos faltantes necesarios para el término del proyecto y finalmente estimar el costo faltante (Formato F-C-01-04). La dirección revisará los indicadores para ajustar y validar las proyecciones correspondientes.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-C-01	FECHA: MARZO 2005
	DIRIGIR Y ADMINISTRAR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 9

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-C-01	FECHA: MARZO 2005
	DIRIGIR Y ADMINISTRAR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 6 DE 9

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS. REPORTES DE ACTIVIDADES DE GABINETE Y CAMPO FORMATO F-C-01-01

REPORTES DE ACTIVIDADES DE GABINETE

 Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V.	PEMEX - PETROQUÍMICA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES DE GABINETE FECHA: 21 JULIO	
PROYECTO: "DESARROLLO DE LA INGENIERÍA CONCEPTUAL PARA LOS SISTEMAS DE MANEJO, TRATAMIENTO DE EFLUENTES ACIDOSOS DE PAJARITOS, S.A. DE C.V."		
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES: Se iniciaron las actividades para la elaboración de los siguientes documentos:		
1. GENERACIÓN DE LA CARTERA DE OPCIONES INTEGRALES DE TRATAMIENTO		
1.1 Esquemas conceptuales		
1.1.1 Elaboración de los esquemas conceptuales posibles	10 H-H	
1.1.2 Elaboración de los esquemas de los sistemas integrados más favorables técnicamente	22 H-H	
1.2 Realización de la normalidad	21 H-H	
1.3 Investigación de la normalidad nacional e internacional	16 H-H	
1.4 Estado del arte de las tecnologías existentes para las plantas de tratamiento de efluentes del proceso de prod. de Cloruro de vinilo y Estileno	16 H-H	
1.5 Análisis técnico-económico para la selección de la opción más adecuada	16 H-H	
2. PRUEBAS DE TRABAJABILIDAD (BECARRIA FINAL)		
2.1 Desarrollo de las pruebas de trabajabilidad		
2.2 Análisis y reporte de resultados		
2.2.1 Análisis de los resultados obtenidos de las pruebas de trabajabilidad	11 H-H	
2.2.2 Elaboración del informe de pruebas de trabajabilidad	17 H-H	
3. PLANEACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO		
3.1 Informe de avance del periodo No. 3 (01 al 30 de Abril de 2003)		
Coordinación y control del proyecto Asesoramiento al equipo de cómputo		
H-H empleados: 15 H-H Personal: 3		
INDICACIONES: Estas actividades se realizaron en la Ciudad de México.		
HORARIO: 9:00 a 15:00 hrs. CLIMA: Templado		
RECURSOS:		
PERSONAL	EQUIPO	
Área Maestría: 21 personas Área Asesoría: 3 personas	De Cómputo y Oficina	
SUPERVISOR: PEMEX	RESIDENTE: PEMEX	RESPONSABLE DEL PROYECTO UNAM

REPORTES DE ACTIVIDADES DE CAMPO

 Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V.	PEMEX - PETROQUÍMICA RESIDENCIA DE CONSTRUCCIÓN								
ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES PERSONALES									
Mes: <u>Junio de 2003</u> Periodo N°: <u>12</u> Periodo del: <u>16-Junio-03</u> al <u>22-Junio-03</u>									
Nº de Proyecto: <u>0-250-73.06</u>	Descripción del Proyecto: <u>DESARROLLO DE LA INGENIERÍA CONCEPTUAL PARA LOS SISTEMAS DE MANEJO, TRATAMIENTO DE EFLUENTES ACIDOSOS DE PAJARITOS, S.A. DE C.V.</u>	Nombre de la Compañía: <u>UNAM</u>	Nº de Empleados en Obra de la semana: <u>10</u>	Horas - Hombre Trabajadas en el Proyecto de la semana: <u>400</u> Acumulada: <u>2,340</u>	Nº de Accidentes Controlados (Inventariados) de la semana: <u>0</u> Acumulada: <u>0</u>	Nº de Accidentes Evitados al MES de la semana: <u>0</u> Acumulada: <u>0</u>	Accidentes Inesperados de la semana: <u>0</u> Acumulada: <u>0</u>	Accidentes Controlados de la semana: <u>0.0000</u> Acumulada: <u>0.0000</u>	Índice de Accidentes Evitados al MES de la semana: <u>0.0000</u> Acumulada: <u>0.0000</u>
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES: (1) En esta columna se deben indicar únicamente los Empleados que laboran en la Obra, por lo que se deben de Excluir los Empleados Administrativos. (2) - Los índices se calculan por cada (semana - horario)									

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

REV No. A

PROCEDIMIENTO P-DIR-C-01

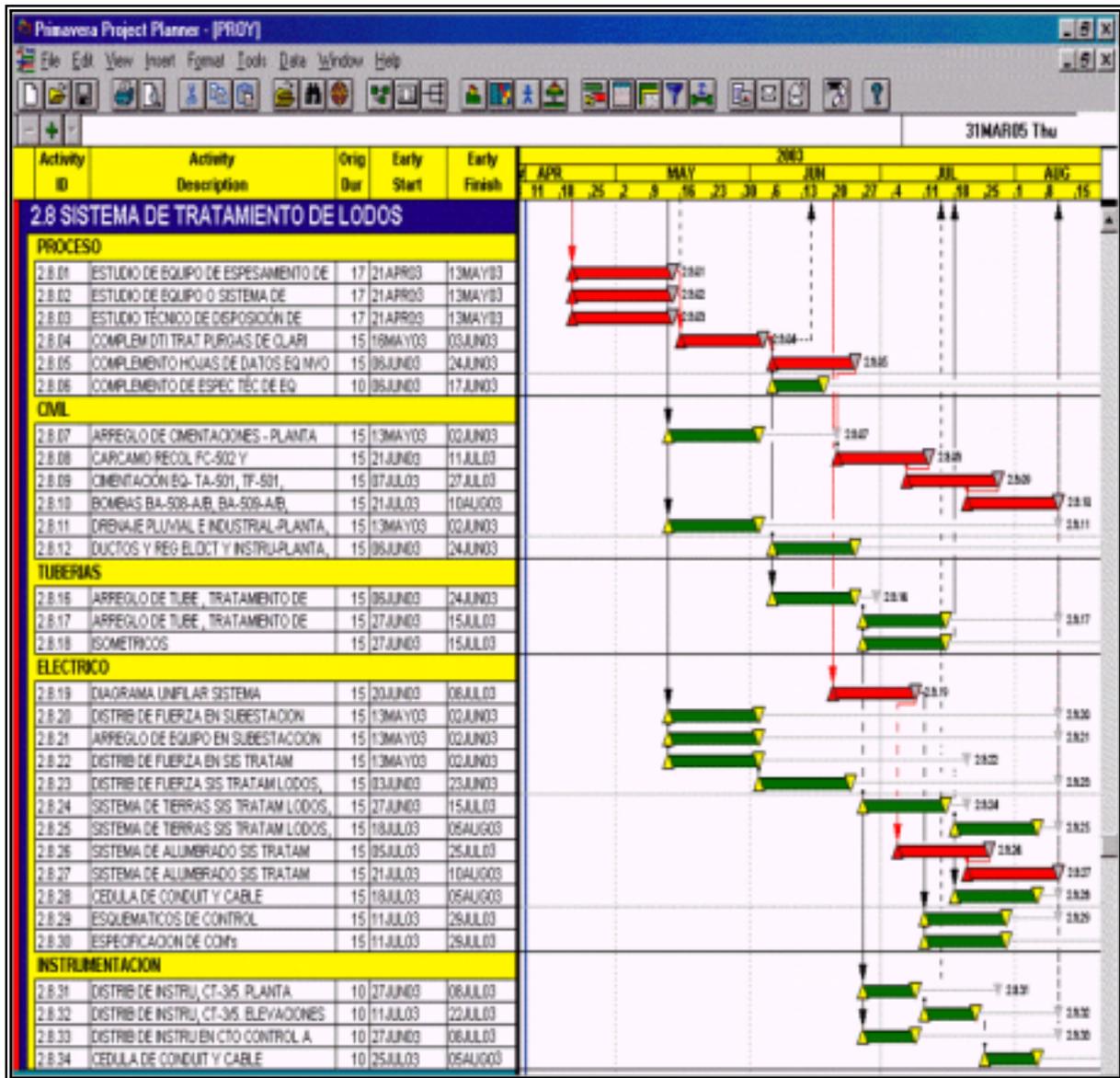
FECHA: MARZO 2005

DIRIGIR Y ADMINISTRAR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

PROYECTO:

HOJA 7 DE 9

PLAN POR ESPECIALIDAD FORMATO F-C-01-02



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-C-01	FECHA: MARZO 2005
	DIRIGIR Y ADMINISTRAR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 8 DE 9

MINUTA DE ACCIONES A SEGUIR EN EL PROYECTO FORMATO F-C-01-03
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTA DE QUÍMICA
Junta No. 3 . del Proyecto

PROYECTO: "Desarrollo de la Ingeniería Conceptual para el Sistema de Manejo y Tratamiento del Efluente Acuoso General de Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V."	HOJA:	1	DE:	1
LUGAR: "Oficinas en la Facultad de Química en la Torre de Ingeniería de la UNAM".	Fecha: 25 de Agosto de 2003	Hora: 12:30-14:30 hrs		

ASISTENTES

UNAM		PEMEX	
NOMBRE	FIRMA	NOMBRE	FIRMA
Ing. José Antonio Ortiz Ramírez		Ing. Juan Flores Ruiz	
Ing. Carlos A. Rodríguez Way		Ing. Javier Rossette González	
Ing. Marcos Álvarez Pimentel			
Ing. Edgar Rentería Guerrero			
Ing. María Aurelia Flores Fuentes			

OBJETIVO: Revisión de Avance del proyecto y documentos generados.

PUNTOS TRATADOS Y ACUERDOS:

OBSERVACIÓN	PUNTOS TRATADOS	
⇒ AVANCE DEL PROYECTO		
⇒ ESTADO ACTUAL QUE GUARDAN LOS DOCUMENTOS Y ESTRATEGIA A SEGUIR.		
⇒ REVISIÓN DE LA OPCIÓN FINAL DE TRATAMIENTO CON PEPASA		
OBSERVACIÓN	ACUERDO	RESPONSABLE
Estado de los Documentos	Se presenta el listado del estado que guardan los documentos, en el cual menciona que hasta el día 25 de agosto se tenían programados para entrega 53 entregables, de los cuales 52 han sido terminados de los 64 del proyecto.	Director del Proyecto
% Avance	La UNAM presenta un avance físico real del 76.80% contra un 80.11 % programado, registrándose ya un atraso del 3.31%.	Coordinador Administrativo del Proyecto
Retraso de entrega de 1 entregable	El estado de documentos es el siguiente: 50 ya fueron aprobados por PEMEX, 2 ya fueron terminados y forman parte de la Estimación 4, presenta atraso un documento y actualmente PEMEX lo tiene en revisión y/o comentarios.	Coordinador Técnico del Proyecto
Solicitud de PEMEX	PEMEX define la fecha para realizar la junta para definir la opción seleccionada de las alternativas presentadas por la UNAM, por el comité de especialistas de PEPASA, el próximo miércoles 27/Agosto/03 a las 13 hrs,	Director del Proyecto Residente de PEMEX
Estimación No. 4	PEMEX entrega a la UNAM documentos considerados para cobro en estimación No. 4 del mes de agosto, con comentarios por parte del personal de PEMEX para que se apliquen los comentarios indicados.	Coordinador Administrativo del Proyecto

Rubrica en todas las hojas de los asistentes

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-C-02 ADQUISICIONES DEL PROYECTO	FECHA: MARZO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 1 DE 7

PROCEDIMIENTO:

ADQUISICIONES DEL PROYECTO

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	31/Marzo/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-C-02	FECHA: MARZO 2005
	ADQUISICIONES DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 7

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Adquirir de las diferentes fuentes de la organización internas o externas, los recursos necesarios para la ejecución del proyecto.

II.- ALCANCE. Se verifica que se compren y adquieran los recursos programados para la ejecución del proyecto, para lo cual hay que cumplir con los tramites necesarios, conforme a la normatividad y procedimientos de internos de la FQ-UNAM.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-C-01	DIRIGIR Y ADMINISTRAR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO
P-DIR-COR-05	PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN DE LA FQ-UNAM

Documentos de Referencia:

- PROCEDIMIENTOS DEL DEPARTAMENTO DE COMPRAS DE LA F. Q. – UNAM
- PATRIMONIO UNAM, ADMINISTRA BIENES Y EQUIPOS PROPIEDAD DE LA UNAM (INVENTARIOS)

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-C-02	FECHA: MARZO 2005
	ADQUISICIONES DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 7

IV.- DEFINICIONES.

- CONVENIO O CONTRATO:** Acuerdo legal entre dos o más partes, puede ser muy elaborado o una simple orden de compra obligándose ambas partes a cumplir las cláusulas acordadas.
- COSTO:** Es el valor monetario de los recursos necesarios; equipos, materiales, etc. requeridos para el proyecto.
- CRITERIOS DE APROBACIÓN:** Son los lineamientos acordados por ambas partes, que deberán cumplirse para la aceptación de los servicios, obras y bienes que se contraten.
- DEFECTO:** Es una imperfección o deficiencia que ocasiona que no se cumpla con los requisitos o especificaciones acordadas y debe de ser corregido o reemplazado.
- DOCUMENTO DE FINIQUITO:** Es el documento legal entre dos o más partes para dar por concluido un contrato o una orden de pedido, puede ser muy elaborado donde acuerdan ambas partes de que se cumplieron las cláusulas acordadas o muy sencillo como la firma de aceptación en la orden de pedido.
- MATERIALES:** Son los insumos necesarios para el desarrollo del proyecto de ingeniería como pueden ser papelería, consumibles del equipo, etc.
- SOLICITUD DE PEDIDO:** Es el documento que incluye las especificaciones y características del equipo y/o material que se desean adquirir, solicitado al departamento de compras de la F.Q.

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de supervisar a los coordinadores técnico y administrativo en las adquisiciones programadas del proyecto.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado de elaborar la solicitud de pedido y en el caso que se requiera convenio del finiquito correspondiente.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Encargado de supervisar, recibir y evaluar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del desarrollo de los bienes, servicios u obras conforme a lo descrito en el alcance del convenio o contrato.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-C-02	FECHA: MARZO 2005
	ADQUISICIONES DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 4 DE 7

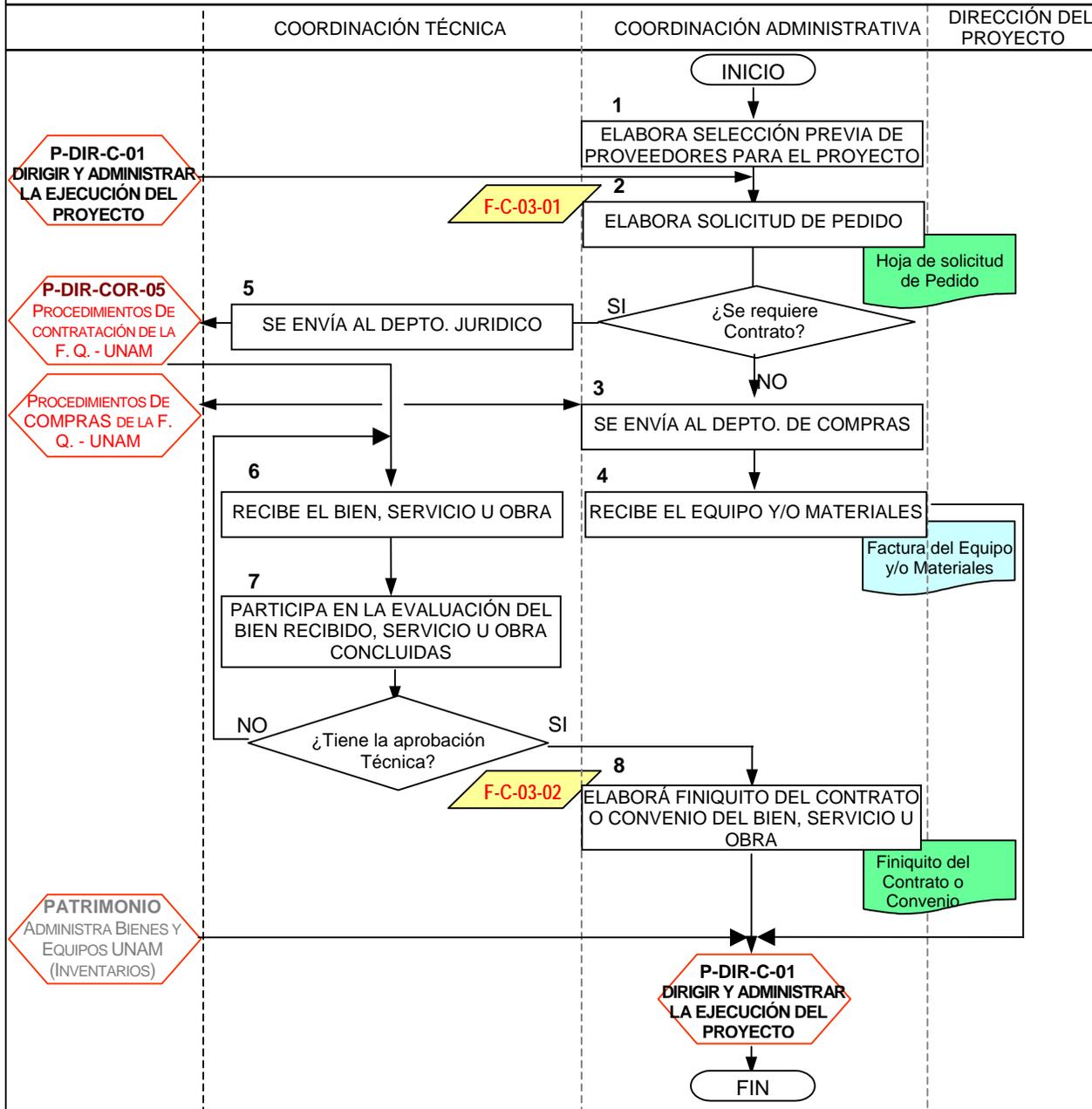
VI.- METODOLOGÍA.

1. Con la Información generada en el procedimiento P-DIR-C-01 “Dirigir y Administrar la Ejecución del Proyecto”. La Coordinación Administrativa elabora la selección previa de los proveedores posibles para suministrar los requerimientos.
2. La Coordinación Administrativa posteriormente definir el proveedor, elabora la solicitud de Pedido en los formatos del departamento de compras de la F.Q. (Formato F-C-03-01), revisando si de acuerdo al monto requiere elaborarse algún contrato o convenio, si la respuesta es afirmativa se pasa al punto No. 5 en caso contrario de que no se requiera contrato o convenio se procede con el punto No. 3.
3. El departamento de compras de la F.Q. realiza la compra correspondiente y la Coordinación Administrativa revisa que el equipo y/o material cumpla con los requisitos o especificaciones acordadas, firmando de recepción y aceptación la factura correspondiente del proveedor. Cabe señalar que de acuerdo a la normatividad de la Dirección General del Patrimonio Universitario organismo encargado de administrar los bienes y equipos de la UNAM, deberá inventariar los equipos correspondientes, con lo que se da por terminando el procedimiento, para servicios y obras el Coordinador Técnico verifica que se concluya conforme lo estipulado.
4. El Coordinador Técnico recibe el bien, servicio u obra para revisión de que cumpla los requisitos o especificaciones acordadas, continuando con siguiente punto.
5. El Coordinador Técnico enviará las especificaciones para que conforme al procedimiento P-DIR-COR-05 “Procedimiento de Contratación de la F.Q.-UNAM”, el jurídico de la FQ-UNAM elabore el convenio o contrato respectivo.
6. El Coordinador Técnico recibe el bien, servicio u obra solicitado.
7. El Coordinador Técnico junto con los especialistas involucrados evalúan el cumplimiento de las especificaciones acordadas, si se acepta el bien, servicio u obra se procede al punto No. 8, si no espera que el proveedor ajuste los cambios y se regresará al punto No. 6.
8. El Coordinador Administrativo del proyecto elaborará el finiquito del Contrato o Convenio (Formato F-C-03-02), dando por concluido y aceptado el bien, servicio u obra correspondiente. Cabe señalar que de acuerdo a la normatividad de la Dirección General del Patrimonio Universitario organismo encargado de administrar los bienes y equipos de la UNAM, deberá inventariar los bienes adquiridos.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-C-02	FECHA: MARZO 2005
	ADQUISICIONES DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 7

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-C-02 ADQUISICIONES DEL PROYECTO	FECHA: MARZO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 6 DE 7

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS.

HOJA DE SOLICITUD DE PEDIDO FORMATO F-C-02-01

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE QUIMICA
SOLICITUD INTERNA DE COMPRA	
CON CARGO AL PROYECTO: FQ-457	
FOLIO: <input style="width: 100px;" type="text"/>	
AREA SOLICITANTE: <input style="width: 80%;" type="text"/>	
FECHA: 01-Ago-03	
NOMBRE DEL SOLICITANTE Ing. Carlos Alberto Rodríguez Wáy	5623-3500 Ext. 1555 Fax 1570
VO. BO. DEL RESPONSABLE DEL AREA SOLICITANTE	
JUSTIFICACION *DESARROLLO DE LA INGENIERIA CONCEPTUAL PARA EL SISTEMA DE MANEJO Y TRATAMIENTO DEL EFLUENTE ACUOSO GENERAL DE PETROQUIMICA PAJARITOS, S.A. DE C.V.* CONVENIO ESPECIFICO PEMEX-UNAM No. 01/2003	

RENOCON	DESCRIPCION DE LOS BIENES E INSUMOS REQUERIDOS	UNIDAD	CANTIDAD
1	Carpeta elaborada en material <i>rústica Azul y grabado en dorado.</i> *Carpeta de 57 x 29.2 cm (Abierta) con sistema de postes de 3.5" y 2 placas de refuerzo metálico por dentro del material en la cada lado de la línea de las perforaciones, según carpeta muestra entregada. * Con bolsa de vinyl por dentro para guardar CD (Solo disco) del lado izquierdo * Pastas rígidas y Costura de refuerzo en todo el costomo de la carpeta. * Para proceder a la elaboración es necesario tener la aprobación del color y material * Se elaborarán 4 juegos de los tomos (I, II y III) *Se entregarán las impresiones en tinta (impresora) para las portadas y proceder a la serigrafía de la portada y lomo correspondiente.		12 pzas.

PROVEEDOR SUGERIDO DEVIN, S.A. DE C.V.	DOMICILIO López Mateos 3, Col Independencia, Naucalpan	TELEFONO 5589 5593 / 9614 / 0351	PRECIO POR UNIDAD \$ 300.00 + IVA	IMPORTE TOTAL
--	--	--	---	---------------

ADJUDICACION DIRECTA SVA () POR MONEDAS () POR EXPOSICION ()	FORMA DE ADJUSICION INVITACION A CUANDO MENOS TRES PERSONAS DGRPOV () SUBCOMITE ()	LICITACION PUBLICA DGRPOV () SUBCOMITE ()
ESPACIO EXCLUSIVO PARA SER LLENADO POR EL AREA DE ADQUISICIONES		

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DE ADQUISICIONES	VO. BO. SUFICIENCIA PRESUPUESTAL	SECRETARIO O JEFE DE UNIDAD ADMINISTRATIVA
---	----------------------------------	--

REVISION	DESCRIPCION	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBO
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-C-02	FECHA: MARZO 2005
	ADQUISICIONES DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 7 DE 7

FINIQUITO DEL CONTRATO O CONVENIO FORMATO F-C-02-02

Finiquito del Convenio Interno de la UNAM no. 180504

Proyecto

“DESARROLLO DE LA INGENIERÍA CONCEPTUAL PARA EL SISTEMA DE MANEJO Y TRATAMIENTO DEL EFLUENTE ACUOSO GENERAL DE PETROQUÍMICA PAJARITOS, S.A. DE C.V.”

En la ciudad de México, D.F., siendo las 12:00 horas del día 28 de agosto de 2003, se reunieron en la oficina de las oficinas de la Facultad de Química, ubicada en el 1er piso del Edificio B de la F.Q., dentro de Ciudad Universitaria, por la Dirección del proyectos, el Ing. José Antonio Ortiz Ramírez en su carácter de Director del Proyecto y por parte de la Dirección de Análisis la Dr. María Rafaela Gutiérrez Lara en su carácter de responsable de los análisis fisicoquímicos del proyecto.

La reunión tiene por objeto formalizar la entrega por parte de “**Dirección de Análisis**” y la recepción formal por parte de “**Dirección del proyectos**” de los trabajos amparados en el convenio INTERNO no. FQ-QIQ-057/03I, de conformidad con la normatividad y las cláusulas del convenio.

La “**Dirección de Análisis**” fue citada mediante oficio no. FQUI/DIQ/042/03 de fecha 15 de agosto de 2003 (anexo 1).

Mediante oficio no. FQUI/DIQ/043/03 (anexo 2), de fecha 15 de agosto de 2003, se notificó al jurídico de la Facultad de Química de la celebración del presente acto.

Con fecha 06 de Abril de 2003, “**Dirección del proyectos**” y “**Dirección de Análisis**”, celebraron el convenio no. FQ-QIQ-057/03I, con un monto de \$ 98,950.00 M. N., con un plazo de ejecución de 85 días naturales, contados a partir del 19 de Mayo de 2003, el objeto del convenio consistió en los muestreos, aforos, análisis y caracterización de los diferentes efluentes, así como la elaboración de las pruebas de tratabilidad de la descarga final de PEMEX.

Por lo que la “**Dirección del proyectos**” manifiesta que los trabajos objeto de este convenio se dieron por terminados totalmente el día 15 de Agosto de 2003, conforme al oficios FQUI/DA/062/03.

Manifestando lo anterior, se da por concluido el acto a las 13:00 horas del día 28 de agosto de 2003, y se levanta constancia del presente documento el cual es firmado por duplicado para distribuirse el primer original para “**Dirección del proyectos**” y el segundo para “**Dirección de Análisis**” firmando al calce las personas que en ella intervienen:

Ing. José Antonio Ortiz Ramírez
Director del Proyecto

Dr. María Rafaela Gutiérrez Lara
Dirección de Análisis.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MARZO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-01 VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE	FECHA: ABRIL 2005
		PROYECTO: HOJA 1 DE 7

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-D-01

VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	30/Abril/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-01	FECHA: ABRIL 2005
	VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 7

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Consiste en asegurarse por medio del seguimiento del alcance de que se lleve a cabo conforme a lo establecido y si no aplicar estrategias correctivas para corregir las desviaciones de los planes.

I.- ALCANCE. Se verificara el alcance emitiendo una lista de los entregables aceptados y de los que están en elaboración o correcciones, revisando que se de cumplimiento a los programas de costo por especialidad.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-C-02	ADQUISICIONES DEL PROYECTO
P-DIR-D-02	EVALUACIÓN Y CONTROL DE RENDIMIENTO
P-DIR-D-03	CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS
P-DIR-E-01	CIERRE DEL PROYECTO

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-01	FECHA: ABRIL 2005
	VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 7

IV.- DEFINICIONES.

- ALCANCE:** Son todos los productos, servicios y resultados que se proporcionarán como un proyecto.
- CLIENTE:** Es la organización o personas que solicita, autoriza y financia la ejecución de un proyecto para satisfacer una necesidad propia.
- ENTREGABLE:** Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único, tangible y verificable que debe generarse para completar un proyecto o una parte de un proyecto.
- ESPECIALISTAS:** Son expertos en alguna especialidad (Proceso, Instrumentación, Eléctrica, Mecánica, Civil, etc.) que estén involucradas en el desarrollo del proyecto.
- LÍNEA BASE DE COSTO:** Es el presupuesto distribuido en el tiempo de duración del proyecto, normalmente se representa por una curva S, son los valores programados.
- META:** El cumplimiento de estas son de paquetes de trabajo o actividades que permitirán cumplir con los objetivos del proyecto.
- OBJETIVO:** Es un conjunto de metas hacia el cual se dirige el trabajo del proyecto, es fin o resultado que se desea alcanzar.
- PRESUPUESTO:** Es la estimación aprobada para el proyecto, que organiza todos los gastos a lo largo del proyecto, con el fin de establecer una línea base del costo.
- PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA:** Es la oferta formal para el desarrollo de los trabajos de un proyecto determinado, que es sometida a la evaluación del cliente.
- SOLICITUD DE CAMBIO:** Solicitudes para ampliar o reducir el alcance de un proyecto, modificar políticas, planes o procedimientos, modificar el programa, los costos o el presupuestos. Esta puede ser Aprobada o Rechazada por el director del proyecto.

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de supervisar a los coordinadores técnico y administrativo en el desarrollo del proyecto.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado de verificar el alcance y el cumplimiento de objetivos conforme a la línea base de costo, incluyendo cada uno de los entregables para asegurarse que se completen satisfactoriamente en tiempo, calidad y costo, buscando cumplir con las expectativas del cliente.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Encargado de verificar el alcance del proyecto incluyendo revisar cada uno de los entregables para asegurarse que se completen satisfactoriamente, buscando cumplir con las expectativas del cliente.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-01	FECHA: ABRIL 2005
	VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE	PROYECTO:
		HOJA 4 DE 7

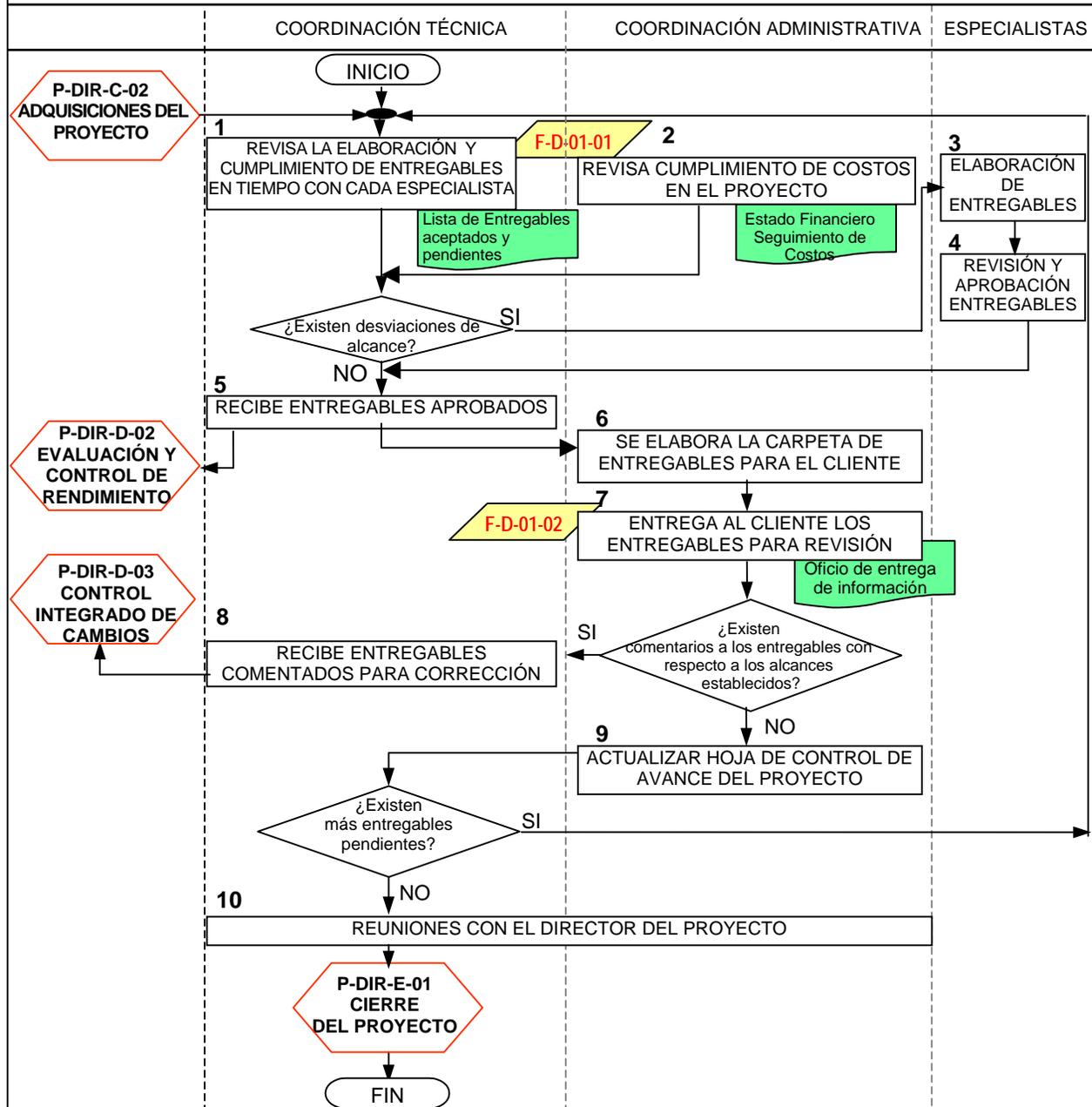
VI.- METODOLOGÍA.

1. Con la Información generada en el procedimiento P-DIR-C-02 “Adquisiciones del Proyecto”, el Coordinador Técnico deberá revisar con cada especialidad el cumplimiento de las metas y objetivos, para asegurarse que se completen satisfactoriamente los entregables en tiempo emitiendo el listado de seguimiento de entregables aceptados y los que no.
2. El Coordinador Administrativo revisará los costos relacionados con el cumplimiento de las metas y objetivos, así como las diferencias con la línea base de costo del proyecto (Formato F-D-01-01), si existen desviaciones en tiempo, calidad o costo entonces se deberán analizar conforme al procedimiento P-DIR-D-02 “Evaluación y Control de Rendimiento” se evalúa el rendimiento y se registran como lección aprendida.
3. El grupo de ingenieros desarrollan los documentos junto con el especialista.
4. El especialista realiza la revisión final y si el entregable cumple con las especificaciones, se lo entrega al Coordinador Técnico, si no existen desviaciones conforme el avance se procede con el siguiente punto y si existen se regresará al punto No. 3.
5. El Coordinador Técnico recibe de las diferentes especialidades los entregables aprobados; documentos, planos, estudios, etc. aprobados en copia dura y en archivo electrónico, entregándolos al Coordinador Administrativo.
6. El Coordinador Administrativo documenta, integra la información en las carpetas conforme al programa de entregables y genera los formatos para la entrega al cliente, procede con el punto siguiente.
7. El Coordinador Administrativo realiza la entrega oficial de la documentación por medio de un oficio al cliente (Formato F-D-01-02). El cliente revisa la información, comunicando su aprobación o comentarios de los entregables, si no hay comentarios se procede con el punto siguiente y si existen con el punto No. 8.
8. El Coordinador Técnico recibe los comentarios escritos o sobre el entregable (documento, plano, etc.), revisa que sean claros y detallado los cambios solicitados por el cliente y se procede con procedimiento P-DIR-D-03 “Control Integrado de Cambios” .
9. El Coordinador Administrativo actualiza la hoja de control de avance del proyecto y revisa si faltan entregables si es afirmativo se regresará al punto No. 1 y si ya no hay más entregables se da por terminado el procedimiento y se inicia el cierre conforme el procedimiento P-DIR-E-01 “Cierre del Proyecto”.
10. El director del proyecto realizará reuniones periódicas con los coordinadores técnico y administrativo, para verificar el avance del proyecto y los problemas presentados.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-01	FECHA: ABRIL 2005
	VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 7

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-01	FECHA: ABRIL 2005
	VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE	PROYECTO:
		HOJA 6 DE 7

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS.
LISTA DE ENTREGABLES ACEPTADOS FORMATO F-D-01-01

ID	Unidad	DESCRIPCIÓN	% DE AVANCE	STATUS DEL DOCUMENTO	OBSERVACIONES
LEVANTAMIENTO EN PLANTA (PROCESO, DRENAJES Y EQUIPOS)					
6	Documento	Levantamiento de plantas de proceso actuales (PROCESO)	100%	APROBADO	-
6	Documento	Levantamiento de los sistemas de Tratamiento de Efluentes	100%	APROBADO	-
1	Documento	Reconocimiento de los procesos relacionados con la producción de efluentes	100%	APROBADO	-
1	Informe	Reporte de las Información y documentos recopilados.	100%	APROBADO	-
REVISIÓN DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS					
1	Documento	Revisión documental	100%	APROBADO	-
1	Documento	Análisis complementario en un laboratorio acreditado	100%	APROBADO	-
1	Estudio	Estudio estadístico (Confiabilidad de la Metodología analítica)	100%	APROBADO	-
AFOROS, MUESTREO Y ANÁLISIS DEL TRATAMIENTO DE EFLUENTES					
1	Programa	Plan de Muestreo y Aforo	100%	APROBADO	-
2	Documento	Tratamiento de Efluentes Sistema A.- Oxidación de sosas gastadas	100%	APROBADO	-
2	Documento	Tratamiento de Efluentes Sistema D.- Neutralización de Aguas Ácidas con CaCO ₃	100%	APROBADO	-
2	Documento	Tratamiento de Efluentes Sistema E.- Neutralización de Aguas Ácidas con NaOH	100%	APROBADO	-
2	Documento	Tratamiento de Efluentes Sistema F.- Tratamiento del Drenaje Aceitoso	100%	APROBADO	-
2	Documento	T. E. Sistema H.- Salida General del Drenaje Químico y Pluvial del Incinerador II	100%	APROBADO	-
2	Documento	Tratamiento de Efluentes Sistema K.- Espesador de Lodos	100%	APROBADO	-
2	Documento	Planta Tratamiento Primario de Efluentes Clorados I, II y III y almacén Prod. Int.	100%	APROBADO	-
2	Documento	Tanque de Almacenamiento TV-1700	100%	APROBADO	-
BALANCE DE MATERIA Y DFP's DE EFLUENTES					
1	Documento	Análisis estadístico de los parámetros y flujos	100%	APROBADO	-
1	Diagrama	Elaboración del Diagrama de Bloques [Flujos].	100%	APROBADO	-
1	Documento	Elaboración del la Matriz de incidencia de contaminantes por corriente	100%	APROBADO	-
1	Diagrama	Elaboración del DFP de Efluentes [Flujos y Caracterización].	100%	APROBADO	-
GENERACIÓN DE LA CARTERA DE OPCIONES INTEGRALES DE TRATAMIENTO					
2	Esquema	Esquemas conceptuales	100%	APROBADO	-
1	Documento	Revisión de la normatividad	100%	APROBADO	-
1	Documento	Prospectiva de la normatividad nacional e internacional	100%	APROBADO	-
1	Documento	Estado del arte de tecnologías de trat. de efluentes del proceso prod. de Cloruro de vinilo y Etileno	100%	APROBADO	-
1	Documento	Análisis técnico-económico para la selección de la opción más adecuada	100%	APROBADO	-
PRUEBAS DE TRATABILIDAD (DESCARGA FINAL)					
2	Documento	Toma de muestras y desarrollo de las pruebas de tratabilidad	100%	APROBADO	-
3	Documento	Análisis y reporte de resultados	100%	APROBADO	-
SELECCIÓN CONJUNTA PEPASA – UNAM DE LA OPCIÓN FINAL.					
1	Minuta	Selección de la mejor opción para la elaboración de la Ingeniería Básica	50%	EN REVISIÓN	EN CORRECCIÓN
INGENIERÍA CONCEPTUAL DE LA OPCIÓN SELECCIONADA					
1	Doc. y Diagrama	Balace y DFP's del tratamiento de efluentes de la opción seleccionada	25%		EN DESARROLLO
1	Documento	Descripción del proceso de la opción seleccionada	15%		EN DESARROLLO
2	Documento	Estimado de inversión de la opción seleccionada	0%		SIN INICIO
1	Documento	Bases de diseño de proceso para el desarrollo de la Ingeniería Básica opción seleccionada	0%		SIN INICIO
PLANEACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO					
5	Informe	Administración del proyecto e informes de avance	80%		4 INFORMES APROBADOS
2	Programa	Programación [Primavera] y Control de Costos del Proyecto.	100%	APROBADO	
1	Documento	Presentaciones	50%		FALTA UNA PRESENTACIÓN

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-01	FECHA: ABRIL 2005
	VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE	PROYECTO: HOJA 7 DE 7

OFICIO DE ENTREGA DE INFORMACIÓN FORMATO F-D-01-02



PROYECTO: "DESARROLLO DE LA INGENIERÍA CONCEPTUAL PARA EL SISTEMA DE MANEJO Y TRATAMIENTO DEL EFLUENTE ACUOSO GENERAL DE PETROQUÍMICA PAJARITOS, S.A. DE C.V."

ING. ÁLVARO GUZMÁN CALVILLO
COORDINACION DE INGENIERÍA Y PROYECTOS
PETROQUÍMICA PAJARITOS, S.A. DE C.V
PRESENTE

OFICIO FQ/PP/011/2003

ASUNTO: ENTREGA DE DOCUMENTOS SEMANA 18

Por este conducto le hago entrega de los documentos generados en la semana 18 (01 al 7 de Septiembre de 2003) que comprende el Periodo E (01 al 29 de septiembre de 2003), para su revisión y aprobación.

A continuación se listas los documentos entregados:

8 INGENIERÍA CONCEPTUAL DE LA OPCIÓN SELECCIONADA			
8.1.1	Elaboración del Balance de la opción seleccionada	Documento BAL-001	PERIODO E
8.1.2	Elaboración de las memorias de calculo del DFP	Documento MEM-001	PERIODO E
8.1.3	Dibujo y revisión del DFP	PLANO A-105	PERIODO E

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo y me pongo a sus órdenes para cualquier aclaración al respecto.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria a 08 de Septiembre de 2003

Ing. José Antonio Ortíz Ramírez
DIRECTOR DEL PROYECTO
FACULTAD DE QUIMICA -UNAM

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-02 EVALUACIÓN Y CONTROL DE RENDIMIENTO	FECHA: ABRIL 2005
		PROYECTO: HOJA 1 DE 6

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-D-02

EVALUACIÓN Y CONTROL DE RENDIMIENTO

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	30/Abril/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-02 EVALUACIÓN Y CONTROL DE RENDIMIENTO	FECHA: ABRIL 2005
		PROYECTO:
		HOJA 2 DE 6

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Elaborar los informes de rendimiento y proyecciones del proyecto.

I.- ALCANCE. Se recopilará la información para generar el análisis del valor ganado del proyecto y los informes de rendimiento, para elaborar las proyecciones y acciones correctivas recomendadas para cumplir con el rendimiento establecido en el proyecto.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-C-01	DIRIGIR Y ADMINISTRAR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO
P-DIR-D-01	VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE
P-DIR-D-03	CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS
P-ADM-COR-02	REPORTES DE AVANCE

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-02	FECHA: ABRIL 2005
	EVALUACIÓN Y CONTROL DE RENDIMIENTO	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 6

IV.- DEFINICIONES.

- ALCANCE:** Son todos los productos, servicios y resultados que se proporcionarán como un proyecto.
- ENTREGABLE:** Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único, tangible y verificable que debe generarse para completar un proyecto o una parte de un proyecto.
- LECCIONES APRENDIDAS:** Se identifican los éxitos y los fracasos que se obtuvieron en el proyecto, documentándolos con las recomendaciones para mejorar el rendimiento del proyecto o de proyecto futuros.
- LÍNEA BASE PARA LA MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO:** Se compara el plan programado con lo real, para medir las desviaciones de rendimiento del alcance, programa, costos, calidad, riesgos y adquisiciones.
- PRESUPUESTO:** Es la estimación aprobada para el proyecto, que organiza todos los gastos a lo largo del proyecto, con el fin de establecer una línea base del costo.
- PROYECCIONES:** Son estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros, con base en la información y el conocimiento disponible en el momento.
- RESTRICCIONES :** Son limitaciones aplicables al desempeño del proyecto, pueden ser internas o externas las cuales afectarán el rendimiento en algún proceso.
- SOLICITUD DE CAMBIO:** Solicitudes para ampliar o reducir el alcance de un proyecto, modificar políticas, planes o procedimientos, modificar el programa, los costos o el presupuestos. Esta puede ser Aprobada o Rechazada por el director del proyecto.
- SUPOSICIONES:** Son factores que para propósitos de la planeación, se consideran verdaderos, reales o ciertos. Sin tener la seguridad de cómo ocurrirán.
- TÉCNICA DEL VALOR GANADO:** Mide el rendimiento del proyecto a medida que avanza desde el inicio hasta el cierre, también se puede usar para realizar proyecciones futuras.
- Variación del Costo (CV)= [Valor Ganado (EV)]- [Costo Real (AC)].
 Variación del Programa (SV)= [Valor Ganado (EV)] – [Valor Planeado (PV)]
 Índice de Rendimiento del Costo (CPI)= [Valor Ganado (EV)]/ [Costo Real (AC)].

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de supervisar a los coordinadores técnico y administrativo en el desarrollo del proyecto.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado de generar los informes de rendimiento, analizar las desviaciones y tendencias para elaborar una proyección del proyecto.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-02	FECHA: ABRIL 2005
	EVALUACIÓN Y CONTROL DE RENDIMIENTO	PROYECTO:
		HOJA 4 DE 6

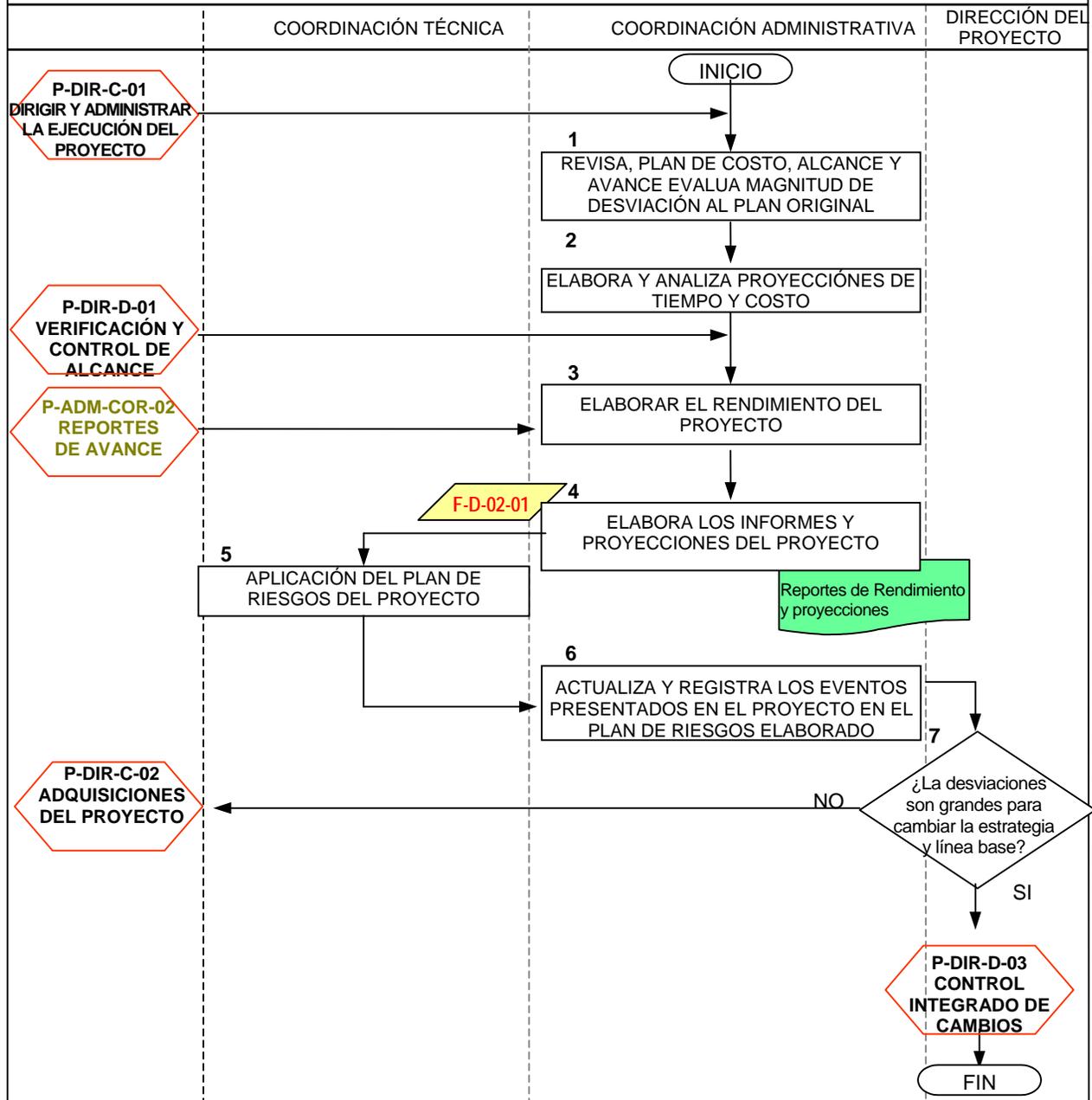
VI.- METODOLOGÍA.

1. Con la Información generada en el procedimiento P-DIR-C-01 “Dirigir y Administrar la Ejecución del Proyecto”, el Coordinador Administrativo revisara el plan de costo, alcance y avance obteniendo el porcentaje de desviación de cada uno de ellos conforme a la línea base.
2. El Coordinador Administrativo analiza las desviaciones del proyecto y documenta las acciones correctivas y la modificación de estas en los rendimientos. revisa las proyecciones anteriores y genera las nuevas proyecciones de rendimiento del proyecto. Para lo cual se utilizará la técnica del valor Ganado:
 - Valor Planeado (PV). Cuanto trabajo debe hacerse de una actividad.
 - Valor Ganado (EV). Cuanto trabajo es hecho de una actividad.
 - Costo Real (AC). Cuanto cuesta el trabajo hecho de una actividad.
 - Costo adicional esperado (ETC). $ETC = [(BAC/CPI)-AC]$
 - Costo total esperado (EAC). $EAC = [BAC/CPI]$
 - Variación del Costo (CV). Es una medida de rendimiento. $CV = [EV - AC]$
 - Variación del Programa (SV). Es una medida de rendimiento. $SV = [EV - PV]$
3. El Coordinador Administrativo elabora el rendimiento del proyecto.
 - Índice de Rendimiento del Costo (CPI). $CPI = EV/AC$ $1.0 > CPI$ sobre costo, $1.0 < CPI$ subejercicio. Es un indicador de eficiencia de los costos.
 - CPI Acumulado (ΣCPI) Proyecta los costos al término del proyecto. $\Sigma CPI = \Sigma EV / \Sigma AC$
 - Índice de Rendimiento del Programa (SPI). indicador de eficiencia. $SPI = EV/PV$
 - Presupuesto hasta la terminación (BAC). $BAC = PV$ Acumulado a la terminación.
 - Costo adicional esperado (ETC). Variaciones típicas $ETC = (BAC - \Sigma EV) / \Sigma CPI$
Variaciones no comunes $ETC = (BAC - \Sigma EV)$
 - Costo total esperado (EAC). $EAC = \Sigma AC + ETC$
Usando el presupuesto restante, Variaciones no comunes $EAC = \Sigma AC + BAC - EV$
Poniéndolo en términos del ΣCPI quedaría $EAC = AC + [(BAC - EV) / \Sigma CPI]$
4. El Coordinador Administrativo elabora los informes del proyecto (Formato F-D-02-01), incluyendo proyecciones y acciones correctivas para mejorar los rendimientos.
5. El Coordinador Técnico aplicara el plan de riesgos de proyecto y las acciones programadas para mitigar los riesgos posibles, informándole al Coordinador Administrativo.
6. El Coordinador Administrativo actualizará y registrará los eventos en el plan de riesgo documentando los riesgos que se presentaron, informándole al Director del Proyecto.
7. El al Director del Proyecto evaluando la magnitud de las desviaciones, si estas son mayores como para cambiar la estrategia y la línea base del proyecto, se realizarán conforme al procedimiento P-DIR-D-03 “Control Integrado de Cambios”, si no se requieren cambios mayores o son de formato, se regresará al proceso de ejecución del proyecto P-DIR-C-02 “Adquisiciones del Proyecto”.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-02	FECHA: ABRIL 2005
	EVALUACIÓN Y CONTROL DE RENDIMIENTO	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 6

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-02	FECHA: ABRIL 2005
	EVALUACIÓN Y CONTROL DE RENDIMIENTO	PROYECTO:
		HOJA 6 DE 6

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS.

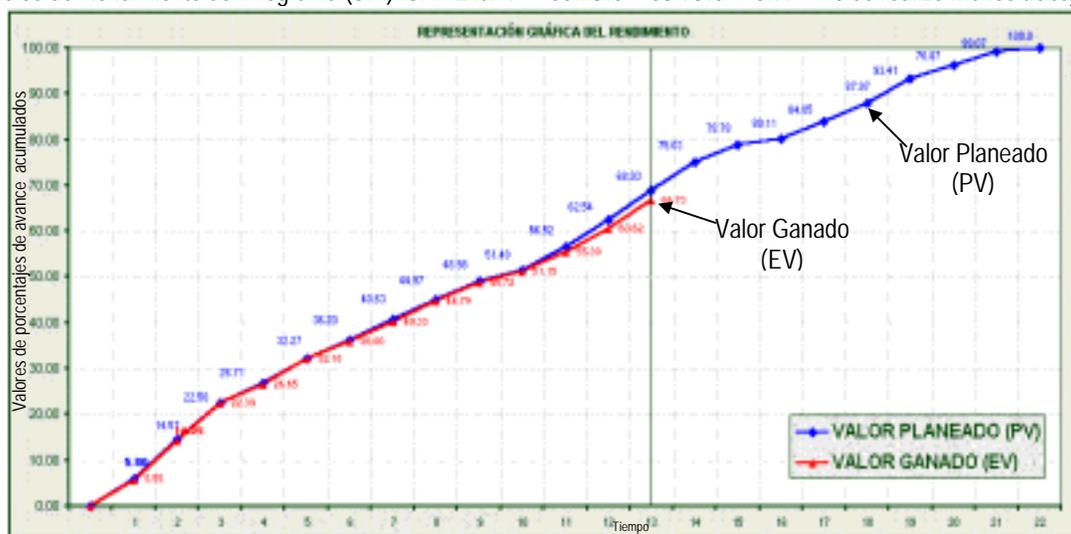
REPORTES DE RENDIMIENTO FORMATO F-D-02-01

El Rendimiento normalmente se realiza para evaluar la efectividad y plantear estrategias para mejorar el desarrollo del proyecto. La evaluación puede usar indicadores por actividad o del proyecto general:

- Valor Planeado (PV). Cuanto trabajo debe hacerse de una actividad (Trabajo Programado).
 - Valor Ganado (EV). Cuanto trabajo es hecho de una actividad (Trabajo Realizado).
 - Variación del Programa (SV). Es una medida de rendimiento. $SV = EV - PV$
 - Índice de Rendimiento del Programa (SPI). indicador de eficiencia. $SPI = EV/PV$
- 1.0>SPI se realiza más trabajo del planeado 1.0<SPI se realiza menos trabajo del planeado.

NO	CONCEPTOS	% TOTAL A CUMPLIR EN EL PROYECTO	N AVANCE	2003												(99)	(98)		
				MAYO				JUNIO				JULIO							
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	LERANTAMIENTO EN PLANTA 16.14%	15.14	Prog.	1.20	5.63	4.67	8.56											1.00	0.00
2	REVISIÓN DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS 5.56%	5.56	Prog.	1.39	1.39	1.39	1.39											1.00	0.00
3	AFONDO, MUESTRAS Y ANÁLISIS DE LOS TRAT. DE EFUEENTES 11.63%	11.53	Prog.			1.32	1.51	4.38	2.75	1.77								1.00	0.00
4	BALANCE DE MATERIA Y DFP'S DE EFUEENTES 11.71%	11.71	Prog.					4.40	2.70	1.70	0.13							1.00	0.00
5	GENERACIÓN DE LA CARTERA DE OPCIONES INTEGRALES DE TRATAMIENTO 14.68%	14.68	Prog.					0.56	0.56	2.04	3.72	3.16	1.67					1.00	0.00
6	PROBLEAS DE TRATABILIDAD (DESCARGA FINAL) 8.16%	6.48	Prog.					0.50	0.50	2.00	3.70	3.10	1.60	0.31				1.00	0.00
7		0.00	Prog.											3.89	3.84	3.84		0.79	-2.27
8	INGENIERIA CONCEPTUAL DE LA OPCION SELECCIONADA 18.33%	0.00	Prog.																
9	PLANEACION ADMINISTRACION Y CONTROL DEL PROYECTO 11.64%	7.89	Prog.	1.13	0.75	0.75	0.75	0.62	0.62	0.62	0.62	0.33	0.33	0.333	0.333	0.71		1.00	0.00
	% AVANCO PROG.	68.93	P	5.80	14.57	22.50	26.71	32.27	36.29	40.83	44.97	48.98	51.49	56.52	62.54	68.93			
	% AVANCO REAL	66.73	R	5.20	14.29	22.39	26.60	32.39	36.99	40.33	44.79	48.72	51.15	55.39	60.82	66.73			

- Valor Planeado (PV) = 68.93 % y Valor Ganado (EV) = 66.73 %
- Variación del Programa (SV). $SV = EV - PV = 66.73\% - 68.93\% = -2.20\%$ de Variación
- Índice de Rendimiento del Programa (SPI). $SPI = EV/PV = 66.73\% \div 68.93\% = 0.97 > 1.0$ se realiza menos trabajo.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-03 CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS	FECHA: ABRIL 2005
		PROYECTO: HOJA 1 DE 7

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-D-03

CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	30/Abril/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-03	FECHA: ABRIL 2005
	CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 7

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Administrar y controlar los cambios dentro del proyecto.

I.- ALCANCE. Para la administración de los cambios, las solicitudes de cambio recibidas revisarán con la finalidad de aprobarlas o rechazarlas, hasta el cierre del proyecto. Se documentarán las lecciones aprendidas, las acciones correctivas y preventivas tomadas para el proyecto.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-B-01	DEFINICIÓN DEL ALCANCE
P-DIR-C-01	DIRIGIR Y ADMINISTRAR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO
P-DIR-D-01	VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE
P-DIR-D-02	EVALUACIÓN Y CONTROL DE RENDIMIENTO
P-DIR-E-01	CIERRE DEL PROYECTO
P-DIR-COR-01	EVALUACIÓN DE NECESIDADES DEL CLIENTE
P-DIR-COR-03	ELABORAR Y NEGOCIAR PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-03	FECHA: ABRIL 2005
	CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 7

IV.- DEFINICIONES.

- ACCIONES CORRECTIVAS:** Son Instrucciones para cumplir con el rendimiento planeado del proyecto, estas acciones recomendadas pueden ser Aprobadas o Rechazadas por el director del proyecto.
- LECCIONES APRENDIDAS:** Se identifican los éxitos y los fracasos que se obtuvieron en el proyecto, documentándolos con las recomendaciones para mejorar el desarrollo de del proyecto o de proyecto futuros, para no cometer los mismos errores o sobre estimaciones, llamadas lecciones aprendidas.
- PLANES DEL PROYECTO:** Son los planes aprobados para la ejecución, seguimiento y control del proyecto, documentando las decisiones y las bases de los alcances, costos y tiempos.
- PRESUPUESTO:** Es la estimación aprobada para el proyecto, que organiza todos los gastos a lo largo del proyecto, con el fin de establecer una línea base del costo.
- PROGRAMA DEL PROYECTO:** Es el documento en el cual contiene las fechas de inicio y término esperadas de las actividades, conforme a su duración, dependencias y recursos disponibles.
- PROYECCIONES:** Son estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros, con base en la información y el conocimiento disponible en el momento.
- RESTRICCIONES :** Son limitaciones aplicables al desempeño del proyecto, pueden ser internas o externas las cuales afectarán el rendimiento en algún proceso.
- SOLICITUD DE CAMBIO:** Solicitudes para ampliar o reducir el alcance de un proyecto, modificar políticas, planes o procedimientos, modificar el programa, los costos o el presupuestos. Esta puede ser Aprobada o Rechazada por el director del proyecto.
- SUPOSICIONES:** Son factores que para propósitos de la planeación, se consideran verdaderos, reales o ciertos. Sin tener la seguridad de cómo ocurrirán.

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de supervisar a los coordinadores técnico y administrativo en el desarrollo del proyecto.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado revisar los cambios a los planes y solicitar la aprobación al director del proyecto.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Encargado de supervisar y generar las solicitudes de cambio del proyecto.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-03	FECHA: ABRIL 2005
	CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS	PROYECTO:
		HOJA 4 DE 7

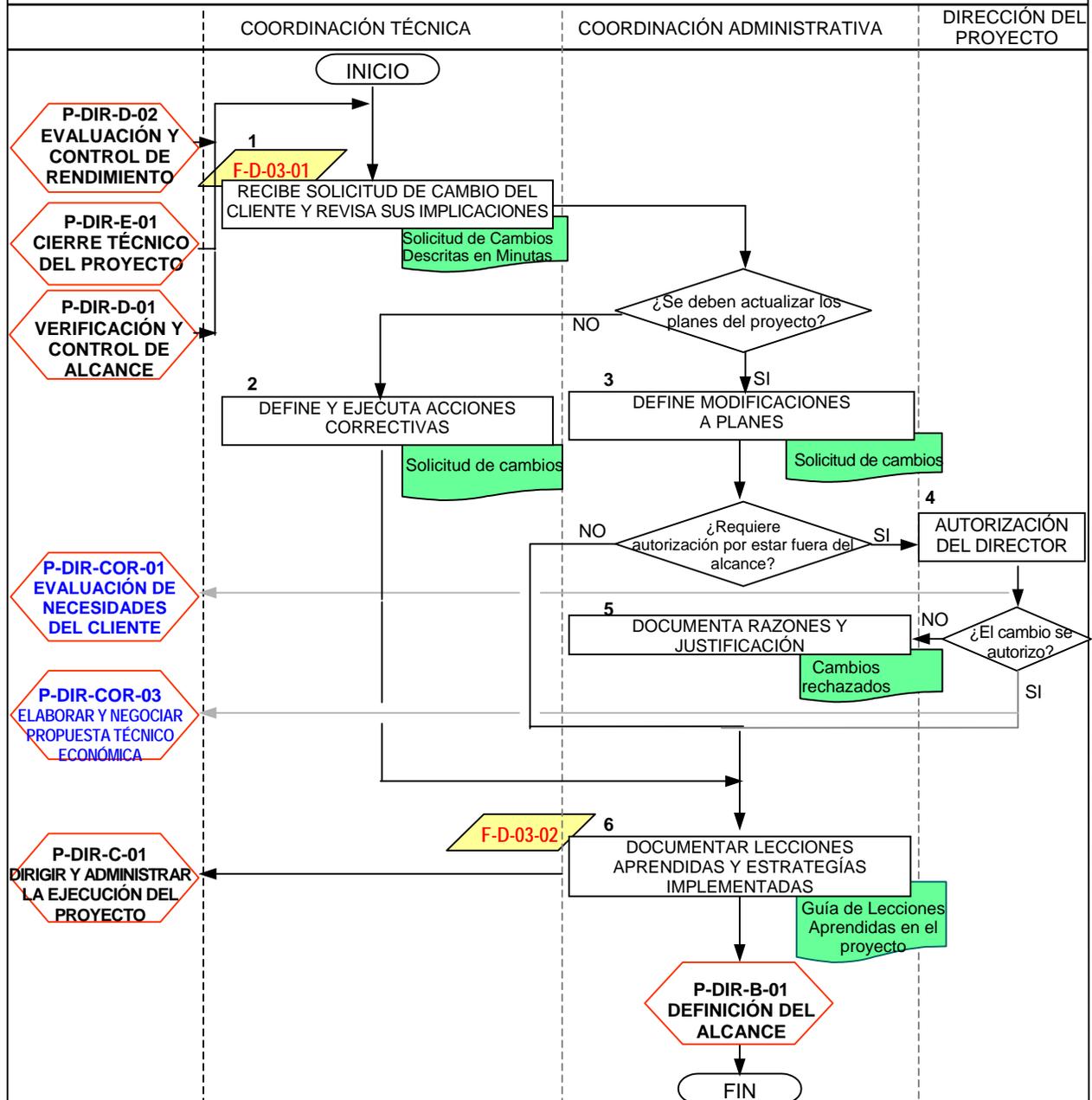
VI.- METODOLOGÍA.

1. Con la información generada de los procedimientos P-DIR-D-01 "Verificación y Control de Alcance", P-DIR-D-02 "Evaluación y Control de Rendimiento" y el P-DIR-E-01 "Cierre del Proyecto" El Coordinador Técnico elaborarán las solicitudes de cambio (Formato F-D-03-01), analizando el impacto que tendrá en el proyecto comunicando los resultados al Coordinador Administrativo evalúa si se requiere actualizar los planes subsidiarios del proyecto, si es afirmativa la respuesta pasáremos al punto No. 3. Si no se requieren modificaciones a los planes se procede con el punto No. 2.
2. El Coordinador Técnico definirá y ejecutará las acciones correctivas para la aprobación de los entregables, listando las solicitudes de cambio la acción correctiva para cada una de ellas, procediendo con el punto No. 6.
3. El Coordinador Administrativo define las modificaciones necesarias a cada uno de los planes subsidiarios del proyecto, listando las modificaciones en cada uno, evalúa si esta fuera de alcance del proyecto, si lo esta se requiere la aprobación del se procede con el punto No. 4, si no esta fuera del alcance se procede con el punto No. 6.
4. El Director del Proyecto revisa conforme a las necesidades del cliente conforme al procedimiento P-DIR-COR-01 "Evaluación de Necesidades del Cliente " si se autoriza el cambio hay que revisar la propuesta inicial conforme al procedimiento P-DIR-COR-03 "Elaborar y Negociar la Propuesta Técnico-Económica". Si no se autoriza se procede con el punto No. 5, (Cabe señalar que estos cambios pueden ser internos o externos).
5. El Coordinador Administrativo documenta las razón y justificación del rechazo del cambio dando por terminado el procedimiento.
6. El Coordinador Administrativo notifica la autorización de los cambios al Coordinador Técnico y a los participantes involucrados, registrando por medio de un acuerdo las modificaciones a realizar, para proceder con el siguiente punto.
7. El Coordinador Administrativo documenta las lecciones aprendidas, las metodología empleadas y las herramientas generadas o utilizadas para la implementar las acciones correctivas (Formato F-D-03-02) y comunicándole al Coordinador Técnico que defina nuevamente los alcances del proyecto a partir del procedimiento P-DIR-B-01 "Definición del Alcance".

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-03	FECHA: ABRIL 2005
	CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 7

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-03	FECHA: ABRIL 2005
	CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS	PROYECTO:
		HOJA 6 DE 7

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS.

SOLICITUDES DE CAMBIO FORMATO F-D-03-01

NO. DE PROYECTO _____ FECHA: 25-AGO-03 PRIORIDAD:
 ALTA MEDIA BAJA

NOMBRE DEL PROYECTO: "DESARROLLO DE LA INGENIERÍA CONCEPTUAL PARA EL SISTEMA DE MANEJO Y TRATAMIENTO DEL EFLUENTE ACUOSO GENERAL DE PETROQUÍMICA PAJARITOS, S.A. DE C.V."

NOMBRE DEL DIRECTOR DE PROYECTO: ING. JOSE ANTONIO ORTIZ RAMÍREZ

1.- DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO:

Cambio del destino del flujo en la Línea de la corriente 32, debido a las modificaciones de la operación se manda al registro RQ-123 en lugar de RP-100 en el Diagrama de Flujo de Proceso A-105, no es necesario ajustar el balance de Agua

2.- CAUSAS DEL CAMBIO:

Solicitud del Cliente, debido a una omisión del levantamiento del destino final de la corriente 32

3.- ANÁLISIS E IMPACTO DEL CAMBIO:

Impactos técnicos Impactos operacionales Impactos en la Línea base de tiempo

Impacto mínimo corrección de la Memoria de cálculo del DFP (MEM-001) y del DFP (Plano A-105)

4.- ¿REQUIERE ACTUALIZACIÓN DEL PLANES DEL PROYECTO?

NO ACCIONES CORRECTIVAS Corrección de la Memoria de cálculo del DFP (MEM-001) y del DFP (Plano A-105)

SI PLANES AFECTADOS: _____

5.- MODIFICACIONES PROPUESTAS EN PLANES:

6.- ¿LA ACTUALIZACIÓN DE PLANES, REQUIERE AUTORIZACIÓN?

NO SI AUTORIZACIÓN POR _____

7.- ¿SE AUTORIZA EL CAMBIO?

NO SI

RAZONES PRINCIPALES:

AUTORIZACIÓN:

_____ NOMBRE PUESTO FIRMA

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-D-03 CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS	FECHA: ABRIL 2005
		PROYECTO:
		HOJA 7 DE 7

GUÍA DE LECCIONES APRENDIDAS FORMATO F-D-03-02

OBJETIVOS:

- Documentar las lecciones aplicadas para solucionar una desviación debida a incidentes o accidentes que se presentaron en el desarrollo del proyecto o propuesta del mismo y contar con su fácil consulta para todos los integrantes del proyecto.
- Considerar estas lecciones para situaciones similares, evitando errores y perdidas de tiempo en futuros proyectos.

PUNTOS QUE DEBE DE INCLUIR LA GUÍA:

- Contexto del evento no planeado.
- Identificar la omisión, incidente o accidente no planeado (¿Qué paso?).
- Listar los logros o fallas(¿Cuándo?, ¿Donde?).
- Describir la acción correctiva realizada(Ide básica de solución y pasos para su implantación).
- Detección de las limitaciones o facilidades en la aplicación de la acción correctiva.
- Documentar por escrito la lección aprendida.
- Validación por el administrador del proyecto de la lección aprendida.

LECCIONES APRENDIDAS:

Son las metodología, herramientas o recomendaciones derivadas de las acciones implementadas para remediar o mitigar la presencia de eventos no planeados, durante el desarrollo de una actividad, de tal forma que sean claras para ser utilizadas en proyectos futuros.

EJEMPLO:

En el proceso de elaborar el programa del proyecto, es indispensable que las diferentes especialidades verifiquen en programa individualmente y conjuntamente, **para retroalimentar** a la coordinación del proyecto.

Para alcanzar los objetivos del proyecto, **es fundamental mantener** el trabajo en equipo siempre con la visión integral de los resultados finales del proyecto.

Es recomendable que si fije una junta de revisión del equipo de trabajo para aclarar dudas y/o observaciones al programa y homogeneizar criterios, **para que se claro** para todas las disciplinas.

Lo anterior para que logremos evitar inconsistencias en el programa del proyecto, evitando retrabajos y/o incumplimiento de los tiempos programados.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-E-01 CIERRE DEL PROYECTO	FECHA: ABRIL 2005
		PROYECTO: HOJA 1 DE 8

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-E-01

CIERRE DEL PROYECTO

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	30/Abril/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-E-01	FECHA: ABRIL 2005
	CIERRE DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 8

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Confirmar que todos los entregables fueron entregados y aceptados por el cliente, liberando los recursos asignados, así como la generación de los documentos de finiquito formal del proyecto, para el cierre administrativo del proyecto.

I.- ALCANCE. Realiza los procesos para terminar los compromisos pendientes, ajustando y finalizando el presupuesto del proyecto, se elabora la documentación para el cierre del contrato o convenio con el cliente, firmando por ambas partes las actas de entrega y recepción dando por terminado los compromisos con el cliente.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-D-01	VERIFICACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE
P-DIR-D-03	CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS
P-DIR-COR-01	EVALUACIÓN DE NECESIDADES DEL CLIENTE

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-E-01	FECHA: ABRIL 2005
	CIERRE DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 8

IV.- DEFINICIONES.

ACTAS DE ENTREGA RECEPCIÓN:	Son los documentos oficiales para el finiquito que contienen la información general del proyecto, las fechas de pagos y la firma de los responsables de ambas partes.
CLIENTE:	Es la organización o personas que solicita, autoriza y financia la ejecución de un proyecto para satisfacer una necesidad propia.
ENTREGABLE:	Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único, tangible y verificable que debe generarse para completar un proyecto o una parte de un proyecto.
LIBRO DE PROYECTO:	Son los compendios de toda la información generada para cumplir con los objetivos del proyecto como son los entregables, documentación de comunicación, todo relacionado por un índice ubicando el tomo o volumen en que se encuentra cada uno de los documentos.
MINUTA:	Es el documento oficial resultado de una junta entre dos o más involucrados en el proyecto, plasmando los puntos y acuerdos tomados entre los participantes, rubricando cada una de sus hojas.
CRITERIOS DE APROBACIÓN:	Son los lineamientos acordados por ambas partes, que deberán cumplirse para la aceptación de los servicios, obras y bienes que se contraten.
DOCUMENTO DE FINIQUITO:	Es el documento legal entre dos o más partes para dar por concluido un contrato o una orden de pedido, puede ser muy elaborado donde acuerdan ambas partes de que se cumplieron las cláusulas acordadas o muy sencillo como la firma de aceptación en la orden de pedido.

V.- RESPONSABILIDADES.

DIRECTOR DEL PROYECTO:	Encargado de firmar la documentación generada por los coordinadores técnico y administrativo para el cierre del proyecto.
COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):	Encargado de coleccionar, ordenar e integrar la documentación, para terminar los compromisos pendientes, ajustando y finalizando el presupuesto del proyecto para elaborar y firmar por ambas partes las actas de entrega y recepción de conformidad del cliente.
COORDINADOR TÉCNICO:	Encargado de supervisar y verificar las aprobación de los entregables de las diferentes especialidades involucradas en el proyecto.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-E-01 CIERRE DEL PROYECTO	FECHA: ABRIL 2005
		PROYECTO:
		HOJA 4 DE 8

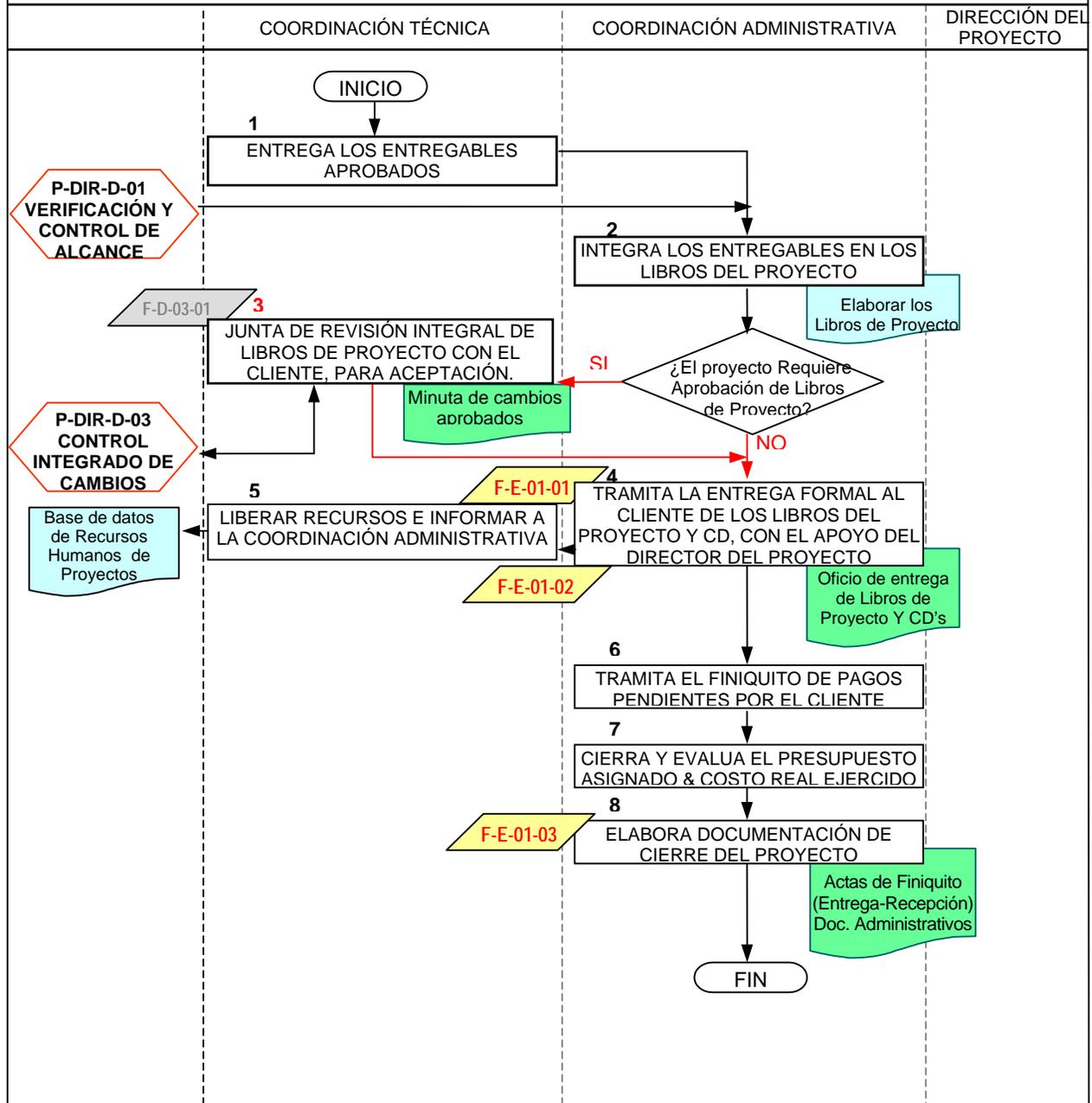
VI.- METODOLOGÍA.

1. El Coordinador Técnico recopila todos los entregables de las especialidades y elabora la lista de entregables aprobados y documentos referentes al proyecto (reportes, minutas, oficios, etc.), conforme al resultado del procedimiento P-DIR-D-01 "Verificación y Control de Alcance".
2. La Coordinación Administrativa ordenará y revisará que se encuentren firmados todos los entregables como son planos, diagramas, documentos, estudios, etc. Para proceder al ordenamiento e integración a los libros de proyecto. Evalúa si se requiere una aprobación de los libros de proyecto por el cliente conforme a las cláusulas contractuales, si es necesario se procede con el punto No. 3 y en caso de no ser necesario se procede con el punto No. 4.
3. El Coordinador Técnico revisa junto con el personal especialista del cliente cliente los libros del proyecto (*cambios externos*), si tiene comentarios se realizarán conforme al procedimiento P-DIR-D-03 "Control Integrado de Cambios", si no se tienen comentarios se dan por validados los libros de proyecto entregándolos a la Coordinación Administrativa.
4. El Coordinador Administrativo elabora la entrega formal de los libros de proyecto al cliente (Formato F-E-01-01 y F-E-01-02), el cual revisara los libros del proyecto y los electronicos en CD, si el cliente aprueba los libros se procederá con el punto No. 7 y si no con el No. 6.
5. El Coordinador Técnico revisará y comunicará a los participantes la conclusión del proyecto y las fechas programadas de liberación de personal, comunicándole a la Coordinación Administrativa para documentarlo en la Base de datos.
6. El Coordinador Administrativo elabora los tramites del finiquito de los recursos humanos, equipo e infraestructura del proyecto y el tramite de finiquito de pagos del cliente.
7. El Coordinador Administrativo revisará que todos los compromisos de pagos pendientes del proyecto, como son reembolsos, trabajo de campo, viáticos, mensajería, adquisición de equipos y materiales, se paguen para reflejarlos en el estado financiero del proyecto, para cerrar y comparar el presupuesto ejercido contra el programado para dar por cerrado el presupuesto del proyecto y en el caso de que sobre presupuesto que se transfiera a la cuenta de ingresos extraordinarios para que sirva de financiamiento en proyectos futuros.
8. El Coordinador Administrativo concluire con los compromisos pendientes e integra toda la documentación de respaldo de todos los documentos administrativos y procede al cierre físico y financiero elaborando las actas de entrega recepción del proyecto para finiquitar el proyecto (Formato F-E-01-03), dando por terminado el procedimiento. Se enviara copia del finiquito a la Dirección de la Facultad de Química de la UNAM.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-E-01	FECHA: ABRIL 2005
	CIERRE DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 8

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-E-01	FECHA: ABRIL 2005
	CIERRE DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 6 DE 8

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS. OFICIO DE ENTREGA DE LIBROS DE PROYECTO FORMATO F-E-01-01



PROYECTO: "DESARROLLO DE LA INGENIERÍA CONCEPTUAL PARA EL SISTEMA DE MANEJO Y TRATAMIENTO DEL EFLUENTE ACUOSO GENERAL DE PETROQUÍMICA PAJARITOS, S.A. DE C.V."

**ING. ÁLVARO GUZMÁN CALVILLO
COORDINACION DE INGENIERÍA Y PROYECTOS
PETROQUÍMICA PAJARITOS, S.A. DE C.V
PRESENTE**

OFICIO FQ/PP/031/2003

ASUNTO: ENTREGA DE LIBROS DE PROYECTO AL CPG POZA RICA- PEMEX

Por este conducto le hago entrega de los libros del proyecto en original (10 carpetas) y electrónico (1 CD) del proyecto: "Desarrollo de la Ingeniería Conceptual para el Sistema de Manejo y Tratamiento del Efluente Acuoso General de Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V."

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo y me pongo a sus órdenes para cualquier aclaración al respecto.

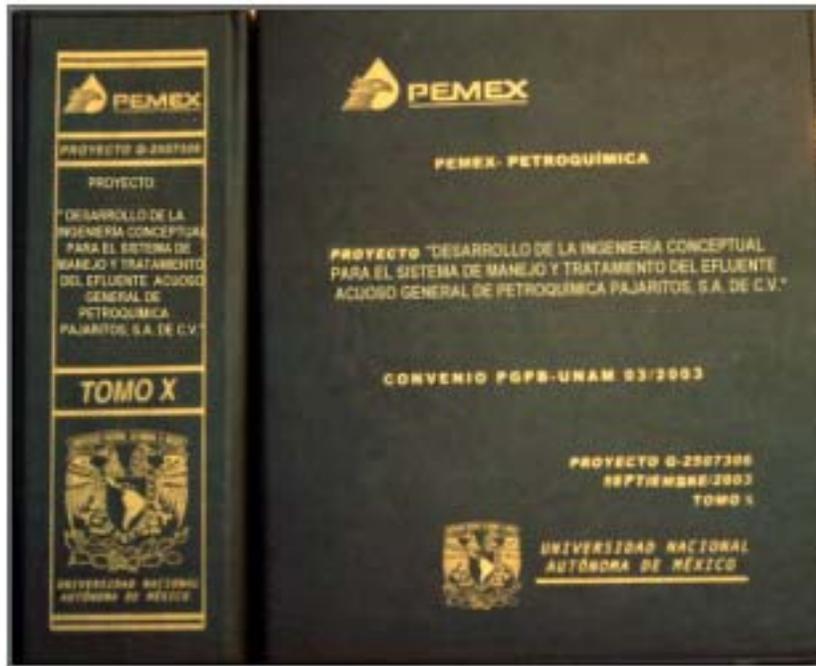
A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria a 30 de Septiembre de 2003

**Ing. José Antonio Ortíz Ramírez
DIRECTOR DEL PROYECTO
FACULTAD DE QUIMICA -UNAM**

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-E-01	FECHA: ABRIL 2005
	CIERRE DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 7 DE 8

LIBROS DE PROYECTO FORMATO F-E-01-02



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-E-01	FECHA: ABRIL 2005
	CIERRE DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 8 DE 8

ACTAS DE FINQUITO (ENTREGA-RECEPCIÓN) FORMATO F-E-01-03



PEMEX
PETROQUIMICA

COORDINACIÓN DE INGENIERÍA Y PROYECTOS

ACTA DE ENTREGA - RECEPCIÓN							
NUMERO DE ACTA:				PREF.CIP-PJR 001/2003			
NUMERO DE CONTRATO DE LA DEPENDENCIA O ENTIDAD:				CONVENIO PEMEX-UNAM 03/2003			
I.- DEL OBJETO.							
RECEPCIÓN TOTAL	<input checked="" type="checkbox"/>	AREA DE LA ENTIDAD QUE RECIBE:	COORDINACIÓN DE INGENIERÍA Y PROYECTOS				
RECEPCIÓN PARCIAL	<input type="checkbox"/>	AREA DE LA ENTIDAD QUE ENTREGA:	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				
		REG.FED.CAUS.: UNA-2867227Y6	C.M.I.C.:			REG. PEMEX (SAP):	5502000315
II.- DE LA INFORMACIÓN BÁSICA.							
ENTIDAD ENCARGADA DEL PROYECTO:		PEMEX PETROQUIMICA					
NOMBRE DEL CONTRATO:		"DESBARRIDO DE LA INGENIERIA CONCEPTUAL PARA EL SISTEMA DE MANEJO Y TRATAMIENTO DEL EFLUENTE AGUERO GENERAL DE PETROQUIMICA PALARITOS, S.A. DE C.V."					
CENTRO DE TRABAJO / ENTIDAD FEDERATIVA DONDE SE LOCALIZAN LOS TRABAJOS:				PETROQUIMICA PALARITOS S.A. DE C.V.			
III.- ANTECEDENTES.							
Nº DE OF. AUT. INVERSIÓN PRESUPUESTAL:	40-38805	DE FECHA:	29 DE FEBRERO DE 2003				
Nº DE OF. AUTORIZACIÓN MULTIANUAL:	NO APLICA	DE FECHA:	NO APLICA				
PARTIDA PRESUPUESTAL Nº:	0-250739	NUMERO DE PROYECTO:	0-2507777				
FECHA DE FIRMA DEL CONVENIO ESPECIFICO:	15 DE MARZO DE 2003	PLAZO:	180 DIAS				
FECHA INICIO SEGUN CONVENIO ESPECIFICO:	05 DE MAYO DE 2003	FECHA REAL DE INICIO DEL CONVENIO ESPECIFICO:	05 DE MAYO DE 2003				
FECHA DETERMINACIÓN SEGUN CONVENIO ESP.:	29 DE SEPTIEMBRE DE 2003	FECHA REAL DE TERMINACIÓN CONVENIO:	29 DE SEPTIEMBRE DE 2003				
OF. DE AVISO DE LA RECEPCIÓN A SECCION:	NO APLICA	DE FECHA:	NO APLICA				
IV.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS QUE SE ENTREGAN.							
				LA DOCUMENTACIÓN GENERADA EN EL CONVENIO PEPIS-UNAM 03/2003			
V.- DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES AL CONVENIO ESPECIFICO.							
				MODIFICACIONES AL PLAZO O AL MONTO: NINGUNA			
VI.- DE LAS GARANTIAS Y SEGUROS.							
NUMERO:	IMPORTE:	FECHA:	CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES:		LIBRO:	FOLIO:	USUARIOS:
03411780000	\$1,200,000.00	01 FEBRERO 2003	SEGUROS COMERCIAL AMERICA, S.A. DE C.V.		05-05-2003	30-09-2003	RESPONSABILIDAD CIVIL GENERAL
VII.- DE LA LIQUIDACIÓN.							
ANTICIPO:	MONTO DEL CONVENIO ESPECIFICO:	10% PARA INSTALACION:	20% PARA DQ Y MAT.	MONTO ANTICIPO:	FECHA DE PAGO:		
2003-2003	\$4,998,000	0.00	0.00	\$499,800	31 DE OCTUBRE DE 2003		
IMPORTE ORIGINAL DEL CONVENIO ESPECIFICO:		\$4,998,000		IMPORTE POR AJUSTE DE COSTOS:		0.00	
IMPORTE TOTAL ESTIMADO:		\$4,998,000		IMPORTE TOTAL DE DEDUCCIONES:		0.00	
IMPORTE TOTAL DEL CONVENIO ESPECIFICO:		\$4,998,000		SALDO POR CANCELAR:		0.00	
VIII.- DE LAS ESTIMACIONES DEFINITIVAS:							
ESTIM. No.	DE FECHA:	IMPORTE DE ESTIMACION:	PERIODO:	AMORT. ANTICIPO:	OTRAS DEDUC.	OTRAS DEDUC.	TOTAL A PAGAR:
1 (Firma)	30/04/05	3,038,200	01/01/2003 - 30/09/2003	3,187,851	0.00	0.00	3,187,851
T O T A L I T A D		\$4,998,000		\$3,187,851	0.00	0.00	\$4,998,000
VIII.- DE LAS SANCIONES.							
				NINGUNA			
IX.- ADEUDOS.							
				OBLIGACIONES PENDIENTES DE PAGO: NINGUNA.			
X.- TERMINOS BAJO LOS CUALES SE EFECTUA LA RECEPCIÓN.							
POR SU PARTE EL CONTRATISTA MANIFIESTA NO TENER RECLAMACIONES. LOS REPRESENTANTES DE LA PERSONALIDAD SE HA ACREDITADO INTERVIENDI PARA CERTIFICAR LA REALIZACIÓN DEL PRESENTE ACTO CON FUNDAMENTO EN EL CONVENIO GENERAL DE COLABORACION CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO Y PEMEX GAS Y PETROQUIMICA BASICA Y DEMÁS DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES.							
XI.- OBSERVACIONES.							
NINGUNA.							
XII.- NOMBRE, CARGO Y FIRMA DE LAS PERSONAS QUE REAL Y FISICAMENTE INTERVINIERON EN EL ACTO.							
SE FIRMA LA PRESENTE ACTA SIENDO LAS 15:00 HORAS DEL DIA 31 DEL MES DE OCTUBRE DE 2003, EN LAS OFICINAS DE LA UBICADAS EN COORDINACIÓN DE INGENIERIA Y PROYECTOS. VER.							
FIRMA DE LOS REPRESENTANTES DE PEMEX				FIRMA DE LOS REPRESENTANTES DE LA UNAM			

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	ABRIL 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-01 DEFINIR NECESIDADES DEL CLIENTE	FECHA: MAYO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 1 DE 6

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-COR-01

EVALUACIÓN DE NECESIDADES DEL CLIENTE

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	31/Mayo/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-01 DEFINIR NECESIDADES DEL CLIENTE	FECHA: MAYO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 2 DE 6

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Definir las necesidades del cliente involucradas en el proyecto.

I.- ALCANCE. Definir cual es la necesidad real del cliente, listando los requerimientos y consideraciones, como base para definir el proyecto. Así como las premisas para los cambios en el proyecto para cumplir con estas necesidades.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-A-01	ASIGNAR DIRECTOR DEL PROYECTO
P-DIR-A-02	AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO
P-DIR-B-04	ELABORAR PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO
P-DIR-D-03	CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-01	FECHA: MAYO 2005
	DEFINIR NECESIDADES DEL CLIENTE	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 6

IV.- DEFINICIONES.

- ALCANCE:** Son todos los productos, servicios y resultados que se proporcionarán como un proyecto.
- CLIENTE:** Es la organización o personas que solicita, autoriza y financia la ejecución de un proyecto para satisfacer una necesidad propia.
- LECCIONES APRENDIDAS:** Son eventos que se presentaron en proyectos anteriores, los cuales ayudarán a mejorar el desarrollo de proyectos futuros, para no cometer los mismos errores o sobre estimaciones, llamadas lecciones aprendidas.
- PROGRAMA DEL PROYECTO:** Es el documento en el cual contiene las fechas de inicio y término esperadas de las actividades, conforme a su duración, dependencias y recursos disponibles.
- RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:** Es la búsqueda de información y su análisis en bases de datos, resguardos, etc. del cliente, públicos o de proyectos anteriores .
- RESTRICCIONES :** Son limitaciones aplicables al desempeño del proyecto, pueden ser internas o externas las cuales afectarán el rendimiento en algún proceso.
- SUPOSICIONES:** Son factores que para propósitos de la planeación, se consideran verdaderos, reales o ciertos. Sin tener la seguridad de cómo ocurrirán.

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de entablar comunicación y la negociación con el cliente.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado de coordinar, tramitar y definir la logística para las reuniones o visitas dentro y fuera de la Ciudad Universitaria.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Encargado de llevar las reuniones técnicas para definir las necesidades, previas a la definición del alcance final deseado por el cliente, estableciendo las lista de necesidades y requerimientos.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-01 DEFINIR NECESIDADES DEL CLIENTE	FECHA: MAYO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 4 DE 6

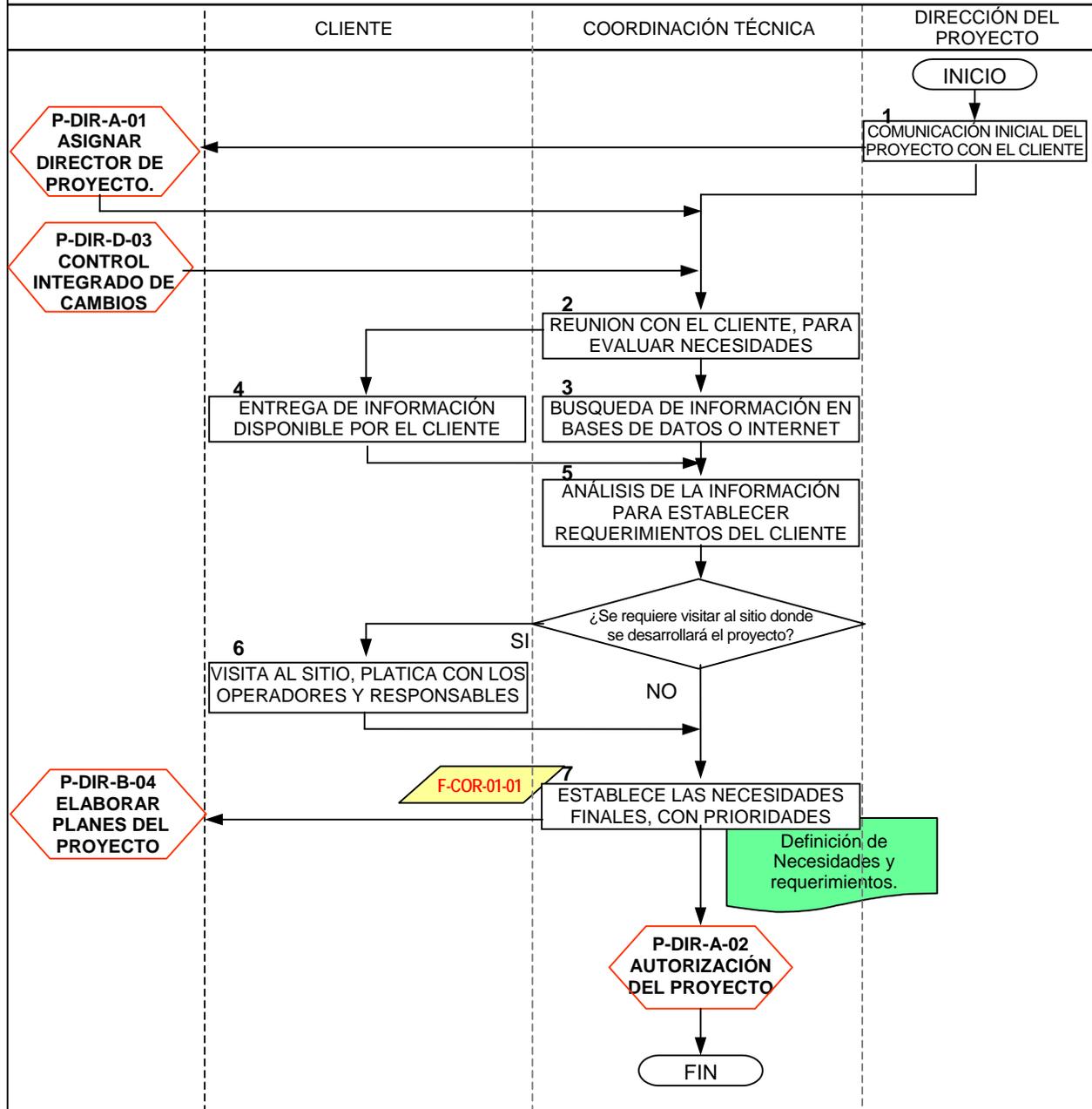
VI.- METODOLOGÍA.

1. El Director del Proyecto inicia comunicación con los responsables por parte del cliente, para delimitar las necesidades previas que requiere el cliente y transmite la información al Coordinador Técnico.
2. El Coordinador Técnico convoca a una reunión con el cliente, para definir las necesidades preliminares. Para el caso de que la información provenga del procedimiento P-DIR-D-03 "Control Integrado de Cambios" igualmente se definirán los ajustes a la necesidades del cliente para volver a definir los alcances del proyecto.
3. El Coordinador Técnico le solicitará al cliente la información disponible (Bases técnicas, Términos de referencias, documentos descriptivos de la problemática, etc), buscando de igual manera en las fuentes de información como bases de datos, Internet, etc.
4. El cliente entregará la información disponible o existente para el desarrollo del proyecto.
5. El Coordinador Técnico realizará un análisis de la información para establecer los requerimientos que el cliente desea que se cumplan, si la información es suficiente se procederá con el punto No. 7, si la información recopilada no es suficiente para poder determinar las necesidades y poder definir posteriormente el alcance del proyecto, será necesario realizar una visita al sitio donde se desarrollará el proyecto, por lo que se procederá con el punto No. 6.
6. El cliente recibirá la solicitud de la visita por el Coordinador Técnico, para recopilar con el personal directamente involucrado información adicional para definir la problemática y la prioridad de las necesidades.
7. El Coordinador Técnico establece o delimita las necesidades, determinando las prioridades de acuerdo a la problemática y contexto del cliente (Formato F-COR-01-01). Para el caso de que la información provenga del procedimiento P-DIR-D-03 "Control Integrado de Cambios", se ajustarán los planes del proyecto afectados conforme al procedimiento P-DIR-B-04.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-01	FECHA: MAYO 2005
	DEFINIR NECESIDADES DEL CLIENTE	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 6

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-01	FECHA: MAYO 2005
	DEFINIR NECESIDADES DEL CLIENTE	PROYECTO:
		HOJA 6 DE 6

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS. DEFINICIÓN DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS FORMATO F-COR-01-01

A continuación se presentan modalidades

GENERALIDADES

No. CONCEPTO

I MARCO DE REFERENCIA

- I.1 ANTECEDENTES.
- I.2 INTRODUCCIÓN.
- I.3 CARACTERÍSTICAS

II ASPECTOS TÉCNICOS

- II.1 OBJETIVOS.
- II.2 CAMPOS DE APLICACIÓN.
- II.3 ALCANCE DE LOS SERVICIOS.
- II.4 LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS OBJETO DE LOS ESTUDIOS
- II.5 PARTICULARIDADES DE LOS DOCUMENTOS
- II.6 RESULTADOS ESPERADOS.

III ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

- III.1 DEL EJECUTOR DE LOS TRABAJOS.
- III.2 DEL CONTRATO DEL ESTUDIO
- III.3 DEL FORMATO DE ENTREGA DE LOS DOCUMENTOS

I INTRODUCCIÓN

II PROPUESTA TÉCNICA

III FACULTADES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

IV FACULTADES Y OBLIGACIONES DEL REPRESENTANTE DE PEMEX

V LICITANTES EN LOS APOYOS LOGÍSTICOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CONVENIO

VI CALIDAD DE LOS SERVICIOS Y TRABAJOS EJECUTADOS.

VII CRITERIOS PARA ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS.

VIII SUPERVISIÓN INTERNA.

IX COMPILACIÓN Y ENTREGA DE LOS ESTUDIOS, ESQUEMAS, DIAGRAMAS Y PLANOS.

X ANEXOS.

- "A" RELACIÓN DE PLANOS Y DOCUMENTOS ANEXOS.
- "B" ESPECIFICACIONES GENERALES.
- "B-1" ESPECIFICACIONES PARTICULARES.
 - 1. Objetivo
 - 2. Descripción de los Estudios y Anteproyecto
 - 3. Descripción de Actividades
 - 4. Información del Centro de Trabajo
- "C" PRESUPUESTO DE LOS TRABAJOS.
- "D" PROGRAMA CALENDARIZADO DE EJECUCION DE LOS SERVICIOS.
- "E-1" EQUIPO QUE PROPORCIONARA DE PEMEX.
- "E-2" EQUIPO QUE PROPORCIONARA LA UNAM.
- "F-1" MATERIAL QUE PROPORCIONARA DE PEMEX.
- "F-2" MATERIAL QUE PROPORCIONARA LA UNAM.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-02 ASIGNAR EL PERSONAL A LOS PROYECTOS	FECHA: MAYO 2005
		PROYECTO: HOJA 1 DE 6

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-COR-02

ASIGNAR EL PERSONAL A LOS PROYECTOS

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	31/Mayo/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-02	FECHA: MAYO 2005
	ASIGNAR EL PERSONAL A LOS PROYECTOS	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 6

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Este procedimiento tiene la finalidad de definir los requisitos y los tramites necesarios para la asignación del personal a los proyectos.

I.- ALCANCE. Concentrar los requerimientos de personal de acuerdo al tipo de adivinación o integración al equipo de trabajo de los proyectos, cumpliendo con la normatividad de la UNAM y las normas complementarios de la Facultad de Química.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-B-01	DEFINICIÓN DEL ALCANCE
P-DIR-B-02	DESARROLLAR PROGRAMA DEL PROYECTO
P-DIR-B-05	ADQUIRIR LOS RECURSOS DEL PROYECTO

Documentos de Referencia:

- REGLAMENTO DE INGRESOS EXTRAORDINARIOS DE LA UNAM.
- NORMAS COMPLEMENTARIAS DE LA FACULTAD DE QUÍMICA AL REGLAMENTO DE INGRESOS EXTRAORDINARIOS DE LA UNAM.
- NORMAS DIRECCION GENERAL DE PERSONAL DE LA UNAM.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-02	FECHA: MAYO 2005
	ASIGNAR EL PERSONAL A LOS PROYECTOS	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 6

IV.- DEFINICIONES.

- BECARIO:** Las becas son ayudas económicas contempladas en el presupuesto, por la participación en las actividades del proyecto, cuyo fin es contribuir a elevar el nivel de los recursos humanos de la Facultad de Química (F.Q.).
- PERSONAL DE HONORARIOS:** Es personal experto en alguna especialidad (Proyectos, Proceso, Instrumentación, Eléctrica, Mecánica, Civil, etc.) que estén involucradas en el desarrollo del proyecto, que al ser externo del personal de la Facultad de Química (F.Q.) se contratan sus servicios por honorarios.
- PARTICIPANTES POR ASIMILACIÓN AL SALARIO:** Es personal académico o técnicos de carrera de la F.Q., quienes dedican la mayor parte de su tiempo a la docencia de acuerdo con la categoría y nivel que fije su nombramiento por la UNAM y parcialmente participan en proyectos referentes al área de especialización. Los que podrán percibir remuneraciones adicionales por asimilación al salario.
- PRESUPUESTO:** Es la estimación aprobada para el proyecto, que organiza todos los gastos a lo largo del proyecto, con el fin de establecer una línea base del costo.
- PROYECTO:** Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para obtener un producto, servicio o resultado.
 En la Facultad de Química (FQ) de la UNAM los tipos de proyectos son:
- Elaboración de una propuesta Técnica Económica de un Proyecto.
 - Proyectos de Ingeniería y Administración de Proyectos.
 - Proyectos de Dictamen de Factibilidad Técnica, económica y ambiental para el desarrollo de proyectos de ingeniería.
 - Proyectos de apoyo a la industria de procesos de transformación.

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de aprobar el personal que colaborará con los coordinadores técnico y administrativo en el proyecto.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado tramitar y validar el personal que participara en el desarrollo del proyecto.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Encargado de solicitar el personal de las diferentes disciplinas, para el desarrollo del Proyecto.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-02	FECHA: MAYO 2005
	ASIGNAR EL PERSONAL A LOS PROYECTOS	PROYECTO:
		HOJA 4 DE 6

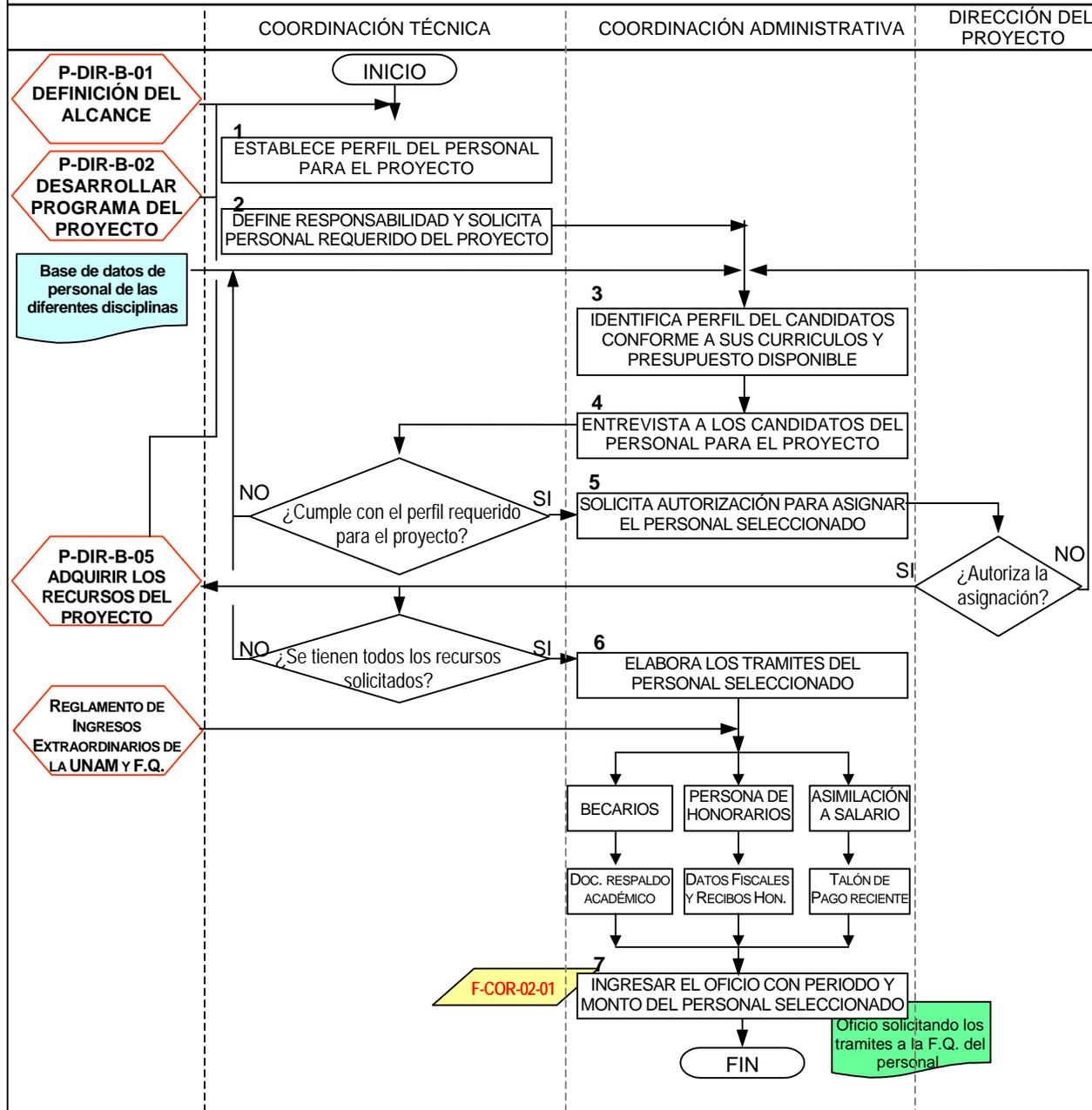
VI.- METODOLOGÍA.

1. Con la información de los procedimientos P-DIR-B-01 “Definición del Alcance”, P-DIR-B-02 “Desarrollar Programa del Proyecto” y P-DIR-B-05 “Adquirir los Recursos del Proyecto” el Coordinador Técnico establece el perfil del personal para el proyecto conforme a la solicitud realizada.
2. El Coordinador Técnico solicita al Coordinador Administrativo el personal requerido del proyecto, definiendo la responsabilidad de cada participante.
3. El Coordinador Administrativo identifica los candidatos de la base de datos de personal, conforme a la información del curriculum registrado y el presupuesto disponible en el proyecto.
4. El Coordinador Administrativo realiza las entrevistas de los candidatos potenciales para seleccionar los que cumplen mejor el perfil y están dentro del presupuesto. El personal que participara en el área técnica se para a evaluación por el Coordinador Técnico si cumplen con los requerimientos y aptitudes se procederá con el siguiente punto, si no se realizará una segunda sección de entrevistas hasta encontrar al candidato con el perfil.
5. El Coordinador Administrativo solicitará la autorización al Director de Proyecto para la asignación del personal, si no se regresará al punto No. 3, si autoriza, se revisara si se tienen todos los recursos se procederá con el punto No. 6 si no se regresará al punto No. 3.
6. El Coordinador Administrativo elaborará los documentos para el tramite Conforme al reglamento de ingresos extraordinarios de la UNAM y el complemento de la F.Q., para la remuneración correspondiente conforme a los 3 tipos de participación Becarios (presentar documentación que acredite su estado académico), Honorarios (Especialistas que presenten sus datos fiscales y recibos de honorarios) y asimilación a salarios (Personal académico o técnico de la UNAM que presente su ultimo talón de pago).
7. El Coordinador Administrativo finalmente ingresa el oficio del tramite correspondiente con el Departamento de Personal de la F.Q. (Formato F-COR-02-01), que internamente pasa a firmas de autorización de la F.Q. emitiendo los contratos o recibos según corresponda, para posteriormente ingresarse en el Departamento de Personal de la UNAM y finalmente se tramita en la Unidad de Proceso Administrativo de la Rectoría (UPA), para dar por terminado el procedimiento una vez aceptados los tramites correspondientes y emitidos los cheques.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-02	FECHA: MAYO 2005
	ASIGNAR EL PERSONAL A LOS PROYECTOS	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 6

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-02	FECHA: MAYO 2005
	ASIGNAR EL PERSONAL A LOS PROYECTOS	PROYECTO:
		HOJA 6 DE 6

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS.

OFICIO DE ASIGNACIÓN DE PERSONAL AL PROYECTO FORMATO F-COR-02-01



PROYECTO: "DESARROLLO DE LA INGENIERÍA CONCEPTUAL PARA EL SISTEMA DE MANEJO Y TRATAMIENTO DEL EFLUENTE ACUOSO GENERAL DE PETROQUÍMICA PAJARITOS, S.A. DE C.V."

ING. _____
SECRETARIO ADMINISTRATIVO
FACULTAD DE QUÍMICA - UNAM
P R E S E N T E

OFICIO FQ/PI/001/2003

En relación al proyecto arriba mencionado le envío los datos para realizar los trámites correspondientes, para el pago de los becarios que participan en dicho proyecto, indicando el periodo y monto a pagar, como se muestra en la tabla y se adjunta la documentación de su situación académica actual.

NOMBRE [BECA]	RFC	TELEFONO	No de CTA.	PERÍODO	INGRESOS POR MES
Cedillo Cortes Laura	COCL761114	57-56-47-30	9318510-1	(Mayo a Septiembre 2003) 5 MESES	\$5,000.00
Contreras Vara Luis Gerardo	COVL711217	56-56-01-10	8832984-2	(Mayo a Septiembre 2003) 5 MESES	\$5,000.00

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo y me pongo a sus órdenes para cualquier aclaración al respecto.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria a 13 de Abril de 2003

ING. _____
COORDINADOR ADMINISTRATIVO
DEL PROYECTO
FACULTAD DE QUIMICA -UNAM

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-03	FECHA: MAYO 2005
	ELABORAR Y NEGOCIAR LA PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA	PROYECTO: HOJA 1 DE 6

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-COR-03

ELABORAR Y NEGOCIAR LA PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	31/Mayo/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-03	FECHA: MAYO 2005
	ELABORAR Y NEGOCIAR LA PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 6

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Elaborar y negociar la propuesta técnica y económica del desarrollo de un proyecto de ingeniería en la Facultad de Química de la UNAM.

I.- ALCANCE. Detallar los puntos y planes subsidiarios de la fase de planeación que integran la propuesta técnica y económica, así como la negociación de los cambios fuera de alcance que modifican los planes del proyecto.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-B-03	ESTIMAR LOS COSTOS DEL PROYECTO
P-DIR-B-04	ELABORAR PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO
P-DIR-B-05	ADQUIRIR LOS RECURSOS DEL PROYECTO
P-DIR-D-03	CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-03	FECHA: MAYO 2005
	ELABORAR Y NEGOCIAR LA PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 6

IV.- DEFINICIONES.

- ALCANCE:** Son todos los productos, servicios y resultados que se proporcionarán como un proyecto.
- ANTICIPÓ:** Es el monto de financiamiento que el cliente proporciona previo al inicio del proyecto, el cual se amortizara (se descontara) de las estimaciones de cada periodo conforme al porcentaje correspondiente hasta su pago total.
- CLIENTE:** Es la organización o personas que solicita, autoriza y financia la ejecución de un proyecto para satisfacer una necesidad propia.
- CONVENIO:** Acuerdo legal entre dos o más partes, puede ser muy elaborado o sencillo, obligándose ambas partes a cumplir las cláusulas acordadas.
- ENTREGABLE:** Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único, tangible y verificable que debe generarse para completar un proyecto o una parte de un proyecto.
- PLAN DE ALCANCE:** Describe como se definirá, desarrollará y verificará el alcance del proyecto, definiendo la estructura de desglose de trabajo (EDT o WBS).
- PLAN DE COSTOS:** Es el documento que fija la forma de controlar y administrar los costos del proyecto, con base en el Plan de Ingresos, Egresos y Financiamiento del proyecto.
- PLAN DE RECURSOS HUMANOS:** Es el documento que describe como se aplicarán los recursos humanos, sus los roles, responsabilidades y periodos de trabajo al proyecto.
- PLAN GENERAL DEL PROYECTO:** Se integra de los planes subsidiarios de: alcance, Programa, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicación, Riesgo, Adquisiciones y Contrataciones.
- PRESUPUESTO:** Es la estimación aprobada para el proyecto, que organiza todos los gastos a lo largo del proyecto, con el fin de establecer una línea base del costo.
- PROGRAMA DEL PROYECTO:** Es el documento en el cual contiene las fechas de inicio y término esperadas de las actividades, conforme a su duración, dependencias y recursos disponibles.
- PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA:** Es la oferta formal para el desarrollo de los trabajos de un proyecto determinado, que es sometida a la evaluación del cliente.

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de autorizar la propuesta técnica y económica
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado de elaborar y dar seguimiento al estado de la propuesta técnica y económica, hasta su aprobación o declinación.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-03	FECHA: MAYO 2005
	ELABORAR Y NEGOCIAR LA PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA	PROYECTO:
		HOJA 4 DE 6

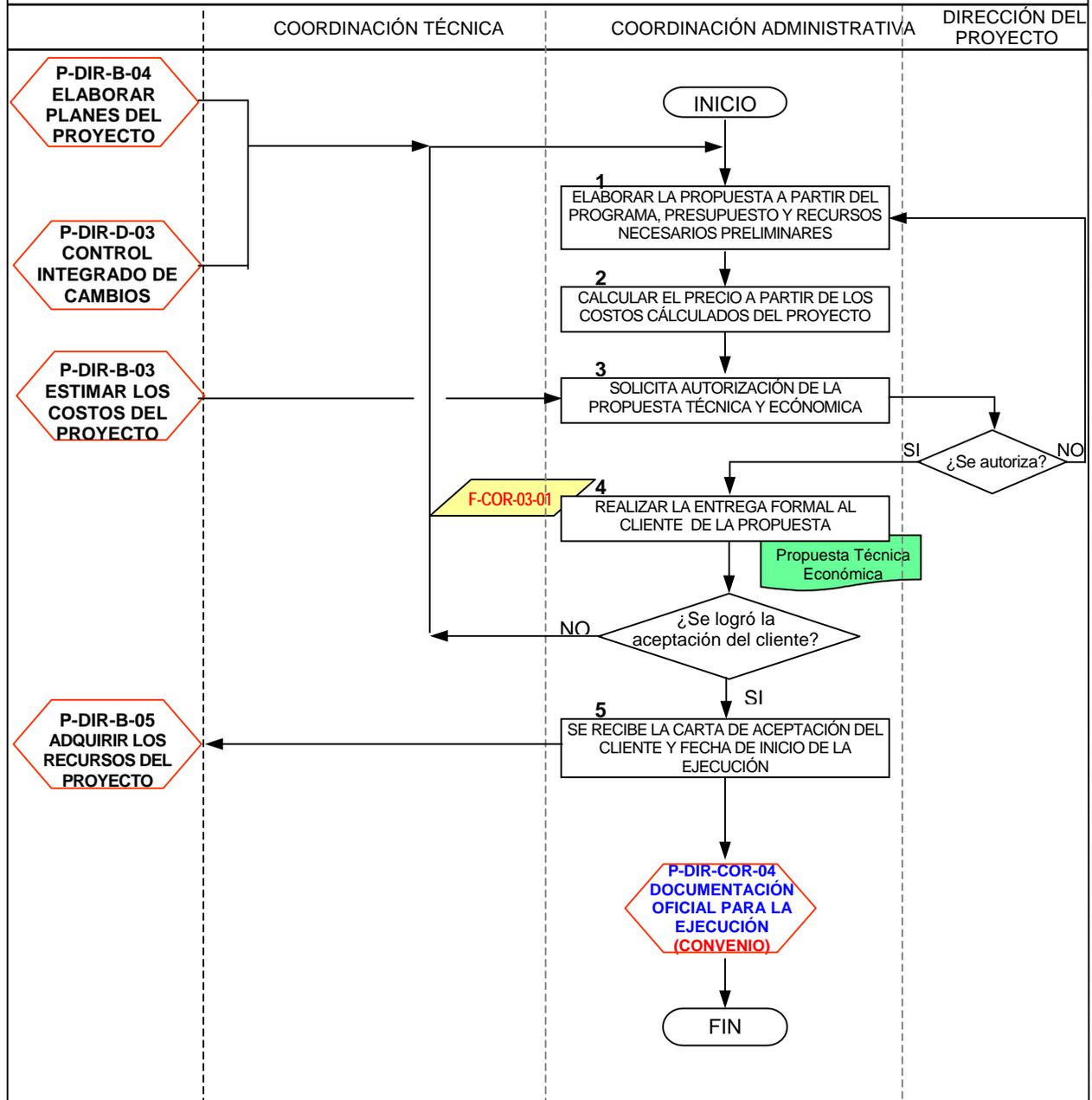
VI.- METODOLOGÍA.

1. El Coordinador Administrativo elaborará la propuesta técnica a partir del programa, presupuesto y recursos necesarios en forma preliminar del proyecto generados en el procedimiento P-DIR-B-04 “Elaborar planes Subsidiarios del Proyecto”, así mismo si haya alguna modificación del alcance del proyecto en ejecución, como resultado del procedimiento P-DIR-D-03 “Control Integrado de Cambios”, se adecuara esta modificación generando una propuesta técnica de estas modificaciones al cliente.
2. El Coordinador Administrativo a partir de los costos calculados del proyecto, como resultado del procedimiento P-DIR-B-03 “Estimar los Costos del Proyecto”, se adicionan los dos porcentajes del 20% de la aportación de monto total del proyecto a rectoría de la UNAM (30.77% del costo directo) y 15% de la aportación de monto total a la Dirección de la F. Q. (23.08% del costo directo), para obtener el precio total del proyecto de ingeniería.
3. Una vez terminada la propuesta técnica y económica el Coordinador Administrativo solicita la autorización al Director del Proyecto, si se autoriza se firmara la propuesta procediendo con el siguiente punto y si no se regresará al punto No. 1 para adecuar la modificaciones.
4. El Coordinador Administrativo realizará la entrega oficial de la propuesta técnica y económica, firmada por el Director del Proyecto al cliente (Formato F-COR-03-01), para su revisión y aceptación, si se acepta se procederá con el siguiente punto y si no se regresará al punto No. 1 para adecuar la modificaciones y/o comentarios del cliente.
5. El Coordinador Administrativo recibirá y documentará la carta de aceptación de la propuesta técnica y económica, comunicando la fecha de inicio estimada para la ejecución, para generar la documentación oficial de la formalización de los trabajos por medio de un convenio General o específico según sea el caso conforme el procedimiento P-DIR-COR-04 “Documentación Oficial para la Ejecución”.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-03	FECHA: MAYO 2005
	ELABORAR Y NEGOCIAR LA PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 6

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-03	FECHA: MAYO 2005
	ELABORAR Y NEGOCIAR LA PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA	PROYECTO:
		HOJA 6 DE 6

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS. PROPUESTA TÉCNICO ECONÓMICA FORMATO F-COR-03-01

**FACULTAD DE QUÍMICA
PROPUESTA PARA EL PROYECTO**

El presente documento constituye la propuesta técnica-económica de la UNAM para llevar a cabo el proyecto "Desarrollo de la Ingeniería Conceptual para el Sistema de Manejo y Tratamiento del Efluente Acuoso General de Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V."

I.- ANTECEDENTES.

Con base en la solicitud realizada por Petroquímica Pajaritos, S.A. de C.V." derivada de su preocupación por la protección ambiental, así como de la necesidad de cumplir con la normatividad ambiental vigente y la planeación necesaria para el cumplimiento de la misma en un horizonte de diez años, la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México ha sido invitada a presentar una propuesta técnico-económica para la realización del proyecto.

II.- OBJETIVOS.

a) **Objetivo General:** Desarrollar la ingeniería conceptual de un sistema de tratamiento para la depuración de la descarga final de Petroquímica Pajaritos S.A. de C.V. para el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y futura en un horizonte de diez años, considerando la infraestructura y estudios disponibles hasta el momento.

b) **Objetivos Particulares:**

- Inventariar los sistemas generadores de efluentes.
- Revisar los sistemas de drenajes y determinar el porcentaje de remoción de contaminantes de las plantas de tratamiento existentes.
- Revisar las metodologías analíticas de laboratorio de PEPASA y efectuar el análisis estadístico de sus resultados históricos.
- Realizar el balance de efluentes y de contaminantes con base en la información disponible y aforos complementarios.
- Realizar la revisión de la normatividad vigente nacional e internacional para la calidad de agua a la descarga final y establecer su proyección a 10 años y seleccionar el sistema de tratamiento que permita el cumplimiento de la normatividad.
- Elaborar las bases de diseño de proceso del tratamiento de efluente seleccionado, para el desarrollo de la Ingeniería Básica.

III.- BASES PARA LA PROPUESTA.

Para elaborar la propuesta se dispuso de la siguiente información:

Croquis de Localización General , Última versión disponible de los Planos de Drenajes, Condiciones Particulares de Descarga, Listado de los sistemas de tratamiento de agua existentes , Relación de equipos de laboratorio y Esquema de ubicación de los puntos de muestreo

IV.- ALCANCE DE TRABAJO. Descripción del alcance, actividades principales del proyecto y lista de entregables.

V.- RESPONSABILIDADES A CUBRIR DE LA F.Q. DE LA UNAM.

VI.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATANTE.

VII.- CONSIDERACIONES.

VIII.- PRESENTACIÓN DEL TRABAJO.

IX.- COSTO Y DURACIÓN DEL PROYECTO.

El monto por llevar a cabo los trabajos enunciados en los incisos anteriores, es por la cantidad de:

\$ 4'999,020.00 (cuatro millones novecientos noventa y nueve mil veinte pesos 00/100 M.N.)

El proyecto tendrá una duración de 5 meses, previa firma de un convenio de colaboración específica entre PEPASA y la UNAM.

X.- CONDICIONES DE PAGO. Las condiciones para este trabajo serán:

- 10% Anticipo a la firma del convenio específico.
- 90% Distribuido en aportaciones mensuales a la entrega del reporte de avances.

XI.- TIEMPO DE ENTREGA.

La fecha de inicio será un día después de la firma del Convenio Específico

El tiempo de entrega será de acuerdo al programa que se adjunta como anexo.

ANEXO A.- PROGRAMA DETALLADO DE ACTIVIDADES.

ANEXO B.- ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO .

Firma del Director del Proyecto

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	MAYO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-04 DOCUMENTACIÓN OFICIAL PARA LA EJECUCIÓN	FECHA: JUNIO 2005
		PROYECTO: HOJA 1 DE 8

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-COR-04

DOCUMENTACIÓN OFICIAL PARA LA EJECUCIÓN

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	31/Mayo/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	JUNIO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-04	FECHA: JUNIO 2005
	DOCUMENTACIÓN OFICIAL PARA LA EJECUCIÓN	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 8

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Generar la documentación que formaliza de manera oficial la ejecución de un proyecto de ingeniería en la Facultad de Química de la UNAM.

I.- ALCANCE. Se documentará la autorización del cliente de la propuesta técnica económica del proyecto, así como los pasos para la elaboración del convenio correspondiente, para la autorización formal de los representantes de la Facultad de Química y de la UNAM, con los representantes del cliente para llevar acabo la ejecución del proyecto.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-B-04	ELABORAR PLANES SUBSIDIARIOS DEL PROYECTO
P-DIR-B-05	ADQUIRIR LOS RECURSOS DEL PROYECTO
P-DIR-COR-03	ELABORAR Y NEGOCIAR LA PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	JUNIO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-04	FECHA: JUNIO 2005
	DOCUMENTACIÓN OFICIAL PARA LA EJECUCIÓN	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 8

IV.- DEFINICIONES.

- ALCANCE:** Son todos los productos, servicios y resultados que se proporcionarán como un proyecto.
- ANTICIPÓ:** Es el monto de financiamiento que el cliente proporciona previo al inicio del proyecto, el cual se amortizara (se descontara) de las estimaciones de cada periodo conforme al porcentaje correspondiente hasta su pago total.
- CLIENTE:** Es la organización o personas que solicita, autoriza y financia la ejecución de un proyecto para satisfacer una necesidad propia.
- CONVENIO:** Acuerdo legal entre dos o más partes, puede ser muy elaborado o sencillo, obligándose ambas partes a cumplir las cláusulas acordadas.
- ENTREGABLE:** Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único, tangible y verificable que debe generarse para completar un proyecto o una parte de un proyecto.
- PLAN GENERAL DEL PROYECTO:** Se integra de los planes subsidiarios de: alcance, Programa, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicación, Riesgo, Adquisiciones y Contrataciones.
- PRESUPUESTO:** Es la estimación aprobada para el proyecto, que organiza todos los gastos a lo largo del proyecto, con el fin de establecer una línea base del costo.
- PROGRAMA DEL PROYECTO:** Es el documento en el cual contiene las fechas de inicio y término esperadas de las actividades, conforme a su duración, dependencias y recursos disponibles.
- PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA:** Es la oferta formal para el desarrollo de los trabajos de un proyecto determinado, que es sometida a la evaluación del cliente.

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de revisar los alcances y compromisos descritos en el convenios.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado revisar y tramitar el convenio para su aprobación y firma por ambas partes, para iniciar la ejecución del proyecto.
- JURÍDICO DE LA F.Q.:** Encargado revisar que el convenio cumpla con la normatividad y lineamientos de la UNAM, así como de realizar los tramitar correspondientes con el director de la facultas y la oficina del abogado general para firmar el convenio

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	JUNIO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-04 DOCUMENTACIÓN OFICIAL PARA LA EJECUCIÓN	FECHA: JUNIO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 4 DE 8

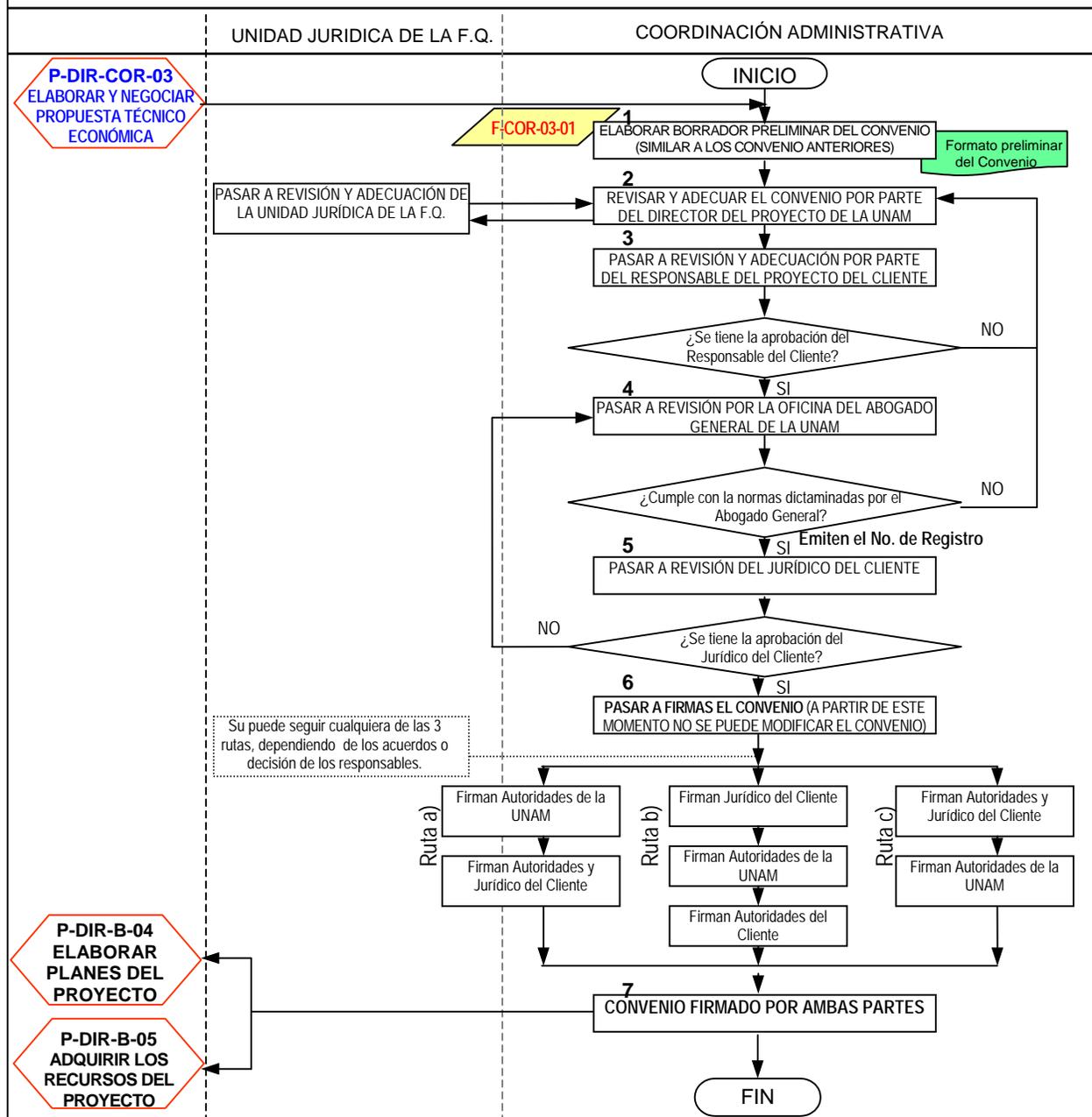
VI.- METODOLOGÍA.

1. Con la aceptación de la propuesta generada en el procedimiento P-DIR-COR-03 “Elaborar y Negociar la Propuesta Técnico-Económica”, la Coordinación Administrativa procede a elaborara el borrador preliminar del convenio tomando como formato convenios anteriores (Formato F-COR-04-01).
2. El Director del Proyecto revisa y adecua sus comentarios del borrador realizado por la Coordinación Administrativa y se pasa para evaluación del jurídico de la F.Q. una vez que se incorporan los comentarios correspondientes, se continua con el punto siguiente.
3. La Coordinación Administrativa pasa a revisión el convenio al responsable del proyecto del cliente, si se tiene la aprobación se continua con el siguiente punto, si no se regresará al punto No. 2 para realizar y revisar los ajustes al convenio con el jurídico de la F.Q.
4. La Coordinación Administrativa entrega el convenio al jurídico de la F.Q. para que este lo envíe a revisión y dictamen por la oficina del Abogado general de la UNAM, si se tiene la aprobación se entregará el número de registro de autorización del convenio y se continua con el siguiente punto, si no se regresará al punto No. 2 para realizar y revisar los ajustes al convenio con el jurídico de la F.Q.
5. El jurídico de la F.Q. entregará a la Coordinación Administrativa el convenio autorizado para enviarlo a revisión al jurídico del cliente , si se tiene la aprobación se continua con el siguiente punto, si no se regresará al punto No. 4 para realizar los ajustes de fondo al convenio y volver a ser dictaminado por la oficina del Abogado general de la UNAM.
6. En el proceso de firmas se pueden tomar 3 rutas conforme a lo decidan los responsables del proyecto, lo firman las autoridades de la UNAM y después las del cliente o viceversa.
7. La Coordinación Administrativa verificará que finalmente se tengan firmado en su totalidad, por ambas partes el convenio, para proceder a la ejecución del proyecto.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	JUNIO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-04	FECHA: JUNIO 2005
	DOCUMENTACIÓN OFICIAL PARA LA EJECUCIÓN	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 8

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	JUNIO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-04	FECHA: JUNIO 2005
	DOCUMENTACIÓN OFICIAL PARA LA EJECUCIÓN	PROYECTO:
		HOJA 6 DE 8

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS.
01

FORMATO DE CONVENIO FORMATO F-COR-04-

CONVENIO ESPECÍFICO PEMEX-UNAM No. 01/2003

INSTRUMENTO No. 10000-007-17-III-03
CONVENIO ESPECÍFICO PEMEX-UNAM No. 01/2003 QUE CELEBRAN PEMEX PETROQUÍMICA, EN ADELANTE DENOMINADO "PEMEX-PETROQUÍMICA" REPRESENTADA POR EL DIRECTOR GENERAL PEMEX PETROQUÍMICA ING. RAFAEL BEVERIDO LOMELIN Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, EN LO SUCESIVO DENOMINADA "LA UNAM", REPRESENTADA POR SU SECRETARIO GENERAL LIC. ENRIQUE DEL VAL BLANCO, ASISTIDO POR EL M. EN C. SANTIAGO CAPELLA VIZCAÍNO, DIRECTOR DE LA FACULTAD DE QUÍMICA. ESTE CONVENIO ESPECÍFICO TIENE SUSTENTO EN EL CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN ACADÉMICA, CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL 29 DE ABRIL DE 2002, CELEBRADO POR PEMEX Y LA UNAM, DE CONFORMIDAD CON LOS SIGUIENTES ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS:

DECLARACIONES

- I.- "PEMEX-REFINACION" DECLARA QUE:
- I.1.- Es un Organismo Público Descentralizado del Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos, Subsidiario de Petróleos Mexicanos, de carácter técnico industrial y comercial con personalidad jurídica y patrimonio propios, y capacidad para la realización de este Convenio Especifico de acuerdo con la fracción II del artículo 3° de la Ley Orgánica de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 16 de julio de 1992 y que de conformidad con el artículo 4° de la misma Ley, cuenta con la organización, elementos y capacidad técnica, financiera y legal para celebrar el presente Convenio Especifico.
 - I.2.- Acredita la personalidad y facultades del Ing. Rafael Beverido Lomelin, en su carácter de gerente .
- II.- LA "UNAM" DECLARA QUE:
- II.1.- De conformidad con el artículo 1° de su Ley Orgánica es un Organismo Descentralizado del Estado, dotada de plena capacidad jurídica, y que tiene por fines impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, profesores y técnicos útiles a la sociedad, así como organizar y realizar investigaciones, principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura.
 - II.2.- Que según lo dispuesto en los artículos 9° de su Ley Orgánica y 30 del Estatuto General, la representación legal de esta casa de estudios recae en su Rector, Dr. Juan Ramón de la Fuente Ramírez, quien tiene, conforme a la fracción I del artículo 34 del propio estatuto, facultades para delegarla.
 - II.3.- Acredita la personalidad y facultades de el C. Lic. Enrique Del Val Blanco como Secretario General.
 - II.4.- Dentro de su estructura académico-administrativa se encuentra la Facultad de Química, la que participa por conducto del M. En C. Santiago Capella Vizcaíno, en su carácter de Director de la Facultad de Química.
 - II.5.- Designa como representante ante "PEMEX-REFINACION" para la ejecución y coordinación del proyecto objeto del presente Convenio Especifico al Ing. José Antonio Ortiz Ramírez, Jefe del Departamento de Ingeniería Química.
- Con base en las declaraciones y antecedentes anteriores las partes convienen en sujetarse a las siguientes:

CLÁUSULAS:

PRIMERA.- OBJETO DEL CONVENIO.- Bajo los términos y condiciones del presente instrumento "PEMEX-REFINACIÓN" encomienda a la "UNAM" y ésta se obliga a llevar a cabo el desarrollo de la ingeniería y el paquete de licitación para el proyecto de la "DESARROLLO DE LA INGENIERÍA CONCEPTUAL PARA LOS SISTEMAS DE MANEJO, TRATAMIENTO DE EFLUENTES ACUOSOS DE PAJARITOS, S.A. DE C.V". consistente en: *describir alcances*.

SEGUNDA.- MONTO DEL CONVENIO.- El Monto Total del presente Convenio Especifico es de: \$4,999,020 (CUATRO MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL VEINTE PESOS 00/100 M.N.)

TERCERA.- PLAZO DE EJECUCIÓN.- La "UNAM" se obliga a ejecutar los servicios en un plazo de 147 días naturales a partir del día 05 de Mayo de 2003 y terminarlo el día 29 de Septiembre de 2003.

CUARTA.- FORMA DE PAGO.- La "UNAM" presentará a "PEMEX-REFINACIÓN" estimaciones mensuales, conforme a los avances de los trabajos, de acuerdo con las condiciones de pago establecidas en la propuesta técnica-económica , junto con su Recibo Institucional y Oficial, "PEMEX-REFINACIÓN", pagará a la "UNAM" el importe de su Recibo Institucional y Oficial autorizado dentro de un plazo no mayor a 30 (treinta) días naturales contados a partir de la fecha de autorización de la misma.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	JUNIO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-04 DOCUMENTACIÓN OFICIAL PARA LA EJECUCIÓN	FECHA: JUNIO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 7 DE 8

QUINTA.- SUBCONTRATACIÓN.- Con la previa autorización por escrito de "PEMEX-REFINACIÓN", la "UNAM" podrá subcontratar con terceros respecto de la ejecución de parte o partes del servicio a realizar, lo que no constituye una subrogación de derechos y obligaciones, siendo la "UNAM" el responsable de la ejecución, calidad y oportunidad de los servicios. La subcontratación se realizará en términos de la normatividad aplicable.

SEXTA.- RELACION LABORAL.- EL personal designado por cada una de las partes para la ejecución del Convenio Especifico, derivados del Convenio General de Colaboración, estará en forma absoluta bajo la dirección y dependencia de la parte que lo haya designado, por lo que mantendrá su relación laboral con el organismo de su adscripción, y no se crearán relaciones de carácter laboral entre este personal y los otros organismos. Si en la realización de un programa interviene personal que preste sus servicios a personas físicas o morales distintas a las partes, ese personal continuará siempre bajo la dirección y dependencia de esa tercera persona, por lo que su intervención no originará relación de carácter laboral, ni con "PEMEX-REFINACIÓN", ni con la "UNAM", en el entendido de que la parte que subcontrate será responsable de sacar en paz y a salvo a su contraparte de cualquier demanda o responsabilidad de carácter laboral.

El personal que participe en este proyecto al amparo de este Convenio Especifico, deberá respetar las condiciones que las partes establezcan para el desarrollo de los mismos. Asimismo, deberán cumplir con las normas vigentes en materia de seguridad y uso de equipo y acatarán aquello que les fuera indicado por el personal que tenga a su cargo el área en la que se lleve a cabo el programa.

SÉPTIMA.- CONFIDENCIALIDAD DE LOS TRABAJOS.- Las partes convienen mantener estricta confidencialidad respecto de toda la información que se deberá intercambiar con motivo del desarrollo del programa que se suscribe, así como el resultado de este Convenio Especifico que se realiza en el marco del Convenio General de Colaboración, tanto durante la vigencia del Convenio General de Colaboración como con posterioridad al mismo, salvo aquella que sea de carácter estrictamente académica, la cual podrá publicarse con fines docentes y para la difusión del conocimiento científico, tecnológico y cultural, previo acuerdo por escrito de "PEMEX-REFINACIÓN".

OCTAVA.- DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL Y DERECHOS DE AUTOR.- La titularidad de los derechos de autor, en su aspecto patrimonial corresponderá a la parte cuyo personal haya realizado el trabajo que sea objeto de publicación, dándole el debido reconocimiento a quienes hayan intervenido en la realización del mismo indicando que se efectuó en el marco del Convenio General de Colaboración.

NOVENA.- TERMINACIÓN ANTICIPADA.- Las partes convienen que cuando concurren causas justificadas o de interés general que den origen a la terminación anticipada de los servicios objeto del Convenio Especifico y no sean imputables a la "UNAM", Las partes tendrán la facultad de dar por terminado el Convenio Especifico, sin responsabilidad alguna para la otra parte, en cualquier estado en que los servicios se encuentren.

Cuando se determine la Terminación Anticipada de los servicios por las causas señaladas en el párrafo anterior, "PEMEX-REFINACIÓN" pagará a la "UNAM" los servicios ejecutados que no hayan sido pagados, a la fecha de la Terminación Anticipada.

DÉCIMA.- SUSPENSIÓN DEL CONVENIO ESPECÍFICO.- "PEMEX-REFINACIÓN" podrá suspender temporalmente todo o en parte el Convenio Especifico por causas justificadas o razones de interés general, sin que ello implique necesariamente la terminación definitiva del mismo. Para estos efectos "PEMEX-REFINACIÓN" se obliga a pagar a la "UNAM" la parte proporcional de los servicios prestados a la fecha de suspensión del Convenio Especifico. El Convenio Especifico podrá continuar produciendo todos sus efectos legales, una vez que hayan desaparecido las causas que motivaron su suspensión.

DÉCIMA PRIMERA.- RESCISIÓN DEL CONVENIO.- El incumplimiento de las obligaciones por alguna de las partes, dará origen a que cada una de ellas rescinda el Convenio Especifico de pleno derecho sin necesidad de declaración judicial por incumplimiento.

Ambas partes podrán rescindir el Convenio Especifico correspondiente notificando a la otra el incumplimiento en forma fehaciente y por escrito, a fin de que esta dentro del término de 10 (diez) días hábiles siguientes a la fecha de notificación manifieste lo que a su derecho convenga, y si una vez transcurrido el plazo para hacerlo sin que la otra parte manifieste nada en su defensa o las misma no son satisfactorias, se podrá exigir el cumplimiento del Convenio Especifico o notificar dentro de los 15 (quince) días hábiles la decisión de rescindirlo.

DÉCIMA SEGUNDA.- RESPONSABILIDAD CIVIL.-Queda expresamente pactado que las partes no tendrán responsabilidad civil alguna por daños y perjuicios que pudieran causarse por retraso, mora e incumplimiento total o parcial del presente Convenio Especifico, como consecuencia de Caso Fortuito o Fuerza Mayor, entendiéndose por esto, todo acontecimiento presente o futuro, ya sea fenómeno de la naturaleza o no, este fuera del dominio de la voluntad o que no pueda perverse y que aún previéndose no se pueda evitar.

DÉCIMA TERCERA.- CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR.- Significa cualquier acto o evento que imposibilite a la parte afectada llevar a cabo sus obligaciones de conformidad con el presente Convenio Especifico; si dicho evento es imprevisible, va mas allá del control razonable y no es resultado de la culpa o negligencia de la parte afectada y a dicha parte no le ha sido posible superar el acto o evento tomando acciones diligentes. Ninguna de las partes será responsable ante la otra por los gastos incurridos como resultado del retraso o falla en cumplimiento del servicio, causado por un Caso Fortuito o Fuerza Mayor.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	JUNIO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-04 DOCUMENTACIÓN OFICIAL PARA LA EJECUCIÓN	FECHA: JUNIO 2005
		PROYECTO:
		HOJA 8 DE 8

Sujeto a la satisfacción de las condiciones estipuladas en el párrafo anterior, Caso Fortuito y/o de Fuerza Mayor, incluirán en forma enunciativa, mas no limitativa los siguientes actos o eventos: huelgas o disturbios laborales (siempre y cuando no se haya dado causa o contribuido a ello), motines, cuarentenas, epidemias, bloqueos, disturbios civiles, insurrecciones, incendios (cuando no se haya dado causa o contribuido a ellos), tormentas o cualquier otra causa que por encontrarse fuera de la voluntad de las partes, impida el cumplimiento de alguna obligación, siempre y cuando dichos hechos o acontecimientos sean imprevisibles, irresistibles, insuperables y actuales.

DÉCIMA CUARTA.- MODIFICACIONES.- El presente Convenio Especifico podrá ser modificado o adicionado, convalidando que las modificaciones solo serán validas cuando sean por escrito y firmadas por ambas partes.

DÉCIMA QUINTA.- ASPECTOS FISCALES.- Las partes convienen que cada una de ellas será responsable de pagar las contribuciones, impuestos y demás cargas fiscales que conforme a las leyes federales, estatales y municipales tengan la obligación de cubrir con motivo de la realización de este Convenio Especifico.

DÉCIMA SEXTA.- RECEPCIÓN DE LOS SERVICIOS.- "PEMEX-REFINACIÓN" recibirá los servicios objeto del Convenio Especifico previa verificación de que los mismos hubieren sido realizados de conformidad con los alcances establecidos. La liquidación pago total o parcial de los servicios, no significará la aceptación de los mismos, por lo que "PEMEX-REFINACIÓN" se reserva el derecho de reclamar los servicios faltantes, mal realizados o por pagos indebidos.

DÉCIMA SÉPTIMA.- RELACIÓN DE ANEXOS.- Acompañan y forman parte integrante de este Convenio Especifico, los anexos que a continuación se indican, firmados de conformidad por las partes.

ANEXO "A" PROPUESTA TÉCNICO ECONÓMICA.

ANEXO "B" PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

DÉCIMA OCTAVA.- JURISDICCIÓN, COMPETENCIA Y LEGISLACIÓN.- El presente Convenio Especifico se registrará e interpretará de acuerdo con la Leyes Federales de México. Las partes se someten expresamente a la jurisdicción exclusiva de los Tribunales Federales de la Ciudad de México, D.F., renunciando expresamente a cualquier otro fuero que les pudiere corresponder en relación con cualquier controversia que pudiera surgir o se relacionen con el presente Convenio Especifico.

Las partes manifiestan haber leído y comprendido el presente Convenio Especifico y sus anexos, y al no mediar vicio, error, dolo o mala fe, aceptan quedar obligados en todos sus términos y condiciones, los cuales constituyen expresión completa y exclusiva del acuerdo celebrado, por lo que suscriben por cuadruplicado en todas sus hojas en la Ciudad de México, Distrito Federal a los 17 días del mes de Marzo de 2003.

REPRESENTANTES

AUTORIZACIÓN POR LA UNAM

AUTORIZACIÓN POR PEMEX-PETROQUÍMICA

LIC. ENRIQUE DEL VAL BLANCO
SECRETARIO GENERAL

ING. RAFAEL BEVERIDO LOMELIN
DIRECTOR GENERAL PEMEX PETROQUÍMICA

M. EN C. SANTIAGO CAPELLA VIZCAÍNO
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE QUÍMICA

ING. ÁLVARO GUZMÁN CALVILLO
COORDINACIÓN DE INGENIERÍA Y PROYECTOS
PETROQUÍMICA PAJARITOS, S.A. DE C.V

REVISIÓN JURÍDICA

LIC. JOSÉ ANTONIO PRADO CARRANZA
GERENTE JURÍDICO DE CONVENIOS Y CONTRATOS

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	JUNIO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-05	FECHA: JULIO 2005
	PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN DE LA F. Q.-UNAM	PROYECTO: HOJA 1 DE 5

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-COR-05

PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN DE LA F. Q. – UNAM

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	31/Mayo/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	JULIO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-05	FECHA: JULIO 2005
	PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN DE LA F. Q.-UNAM	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 5

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Establecer los procedimientos por los cuales se pueden realizar contrataciones por la Facultad de Química de la UNAM para el desarrollo de proyectos de Ingeniería vinculados con la Industria.

I.- ALCANCE. Establecer el marco y describir los diferentes procedimientos y los requerimientos necesarios para llevar a cabo cada uno de ellos conforme a la normatividad de adquisiciones de la UNAM, derivado de lo señalado en el Acuerdo de creación de dicho Cuerpo Colegiado, publicado en Gaceta UNAM de fecha 5 de abril de 2001, así como los tramites generales que se deberán realizar con las entidades de la UNAM.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-C-03	ADQUISICIONES DEL PROYECTO
GACETA 5-Abril-01	NORMATIVIDAD DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTO Y SERVICIOS DE LA UNAM.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	JULIO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-05	FECHA: JULIO 2005
	PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN DE LA F. Q.-UNAM	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 5

IV.- DEFINICIONES.

- CONVENIO O CONTRATO:** Acuerdo legal entre dos o más partes, puede ser muy elaborado o una simple orden de compra obligándose ambas partes a cumplir las cláusulas acordadas.
- PRESUPUESTO:** Es la estimación aprobada para el proyecto, que organiza todos los gastos a lo largo del proyecto, con el fin de establecer una línea base del costo.
- PROVEEDOR:** Es un distribuidor o vendedor que suministra los servicios o resultados de una organización, por medio de la celebración de un contrato de servicio.
- PLAN DE COSTOS:** Es el documento que fija la forma de controlar y administrar los costos del proyecto, con base en el Plan de Ingresos, Egresos y Financiamiento del proyecto
- LICITACIÓN PÚBLICA:** Es una convocatoria pública que emiten los órganos facultados, para que libremente cualquier interesado presente proposiciones solventes en sobre cerrado, a fin de asegurar al Convocante las mejores condiciones de contratación de bienes, servicios u obra pública.
- DOCUMENTO DE FINIQUITO:** Es el documento legal entre dos o más partes para dar por concluido un contrato o una orden de pedido, puede ser muy elaborado donde acuerdan ambas partes de que se cumplieron las cláusulas acordadas o muy sencillo como la firma de aceptación en la orden de pedido.
- CONVOCANTE:** La dependencia o entidad responsable del procedimiento de adjudicación del contrato, que emite la convocatoria pública o la invitación a cuando menos tres personas, con base en las facultades que le otorga esta normatividad y los documentos que de la misma emanan.
- LICITANTE:** La persona que participe en cualquier procedimiento de licitación pública o bien de invitación a cuando menos tres personas físicas o morales.

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de validar y aprobar la adjudicación directa de la contratación del proveedor, conforme a la normatividad de la UNAM.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado de solicitar las propuestas de los proveedores y elaborar el cuadró resumen, así como la elaboración y recopilación de toda la documentación previa para su contratación.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	JULIO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-05	FECHA: JULIO 2005
	PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN DE LA F. Q.-UNAM	PROYECTO:
		HOJA 4 DE 5

VI.- METODOLOGÍA.

1. Con la Información generada en el procedimiento; P-DIR-C-03 “Adquisiciones del Proyecto”, La Coordinación Administrativa seleccionar uno de los 3 procedimientos, en materia de adquisiciones de bienes muebles, arrendamientos y contrataciones de servicios, que deberán observar todas las entidades y dependencias universitarias, conforme a los montos limite establecidos por el H. comité de adquisiciones de la UNAM. Con base en la Circular 2001/014/SA y 2001/020/SA donde se definen los montos para los procesos de adquisiciones y/o servicios en sus diversas modalidades.

I. LICITACIÓN PÚBLICA (Más de \$125,000 pesos).

La Dirección del proyecto solicitará a la Dirección General de Proveduría de La UNAM, el tramite de la licitación de las adquisiciones y/o servicios para el proyecto.

Caso A: De mas de \$1'410,000.00, licitación publica, sujetándose a las formalidades requeridas para este procedimiento en la normatividad en materia de adquisiciones, arrendamientos y servicios de esta universidad. En este procedimiento, con una sola empresa que presente proposición, podrá realizarse la adjudicación, si cumple técnicamente.

Caso B: De mas de \$125,000.00 y hasta \$1'410,000.00, invitación a cuando menos tres personas, en cuyo caso, se deberá elaborar bases de concurso, seguir las formalidades requeridas para la licitación publica con excepción de la convocatoria, contar cuando menos con tres propuestas técnicas susceptibles de evaluación, adjudicando al precio solvente mas bajo, si al menos dos de ellas cumplen técnicamente; de solo cumplir una, podrá realizarse la adjudicación con esta.

II. INVITACIÓN AL MENOS 3 PERSONAS O PROVEEDORES (De \$25,001 a \$125,000 pesos)

La Coordinación Administrativa solicitará cuando menos tres cotizaciones y elaborar el cuadro comparativo de ellas; en cuyo caso, tendrá que adjudicarse al precio solvente mas bajo y que cumpla técnicamente. Para el caso de ser De mas de \$25,000.00 y hasta \$75,000, se elaborara el convenio interno de la F.Q. con el proveedor, si este es mayor \$75,000 hasta \$125,000, se deberá realizar un convenio con el dictamen del abogado general de la UNAM. Presentando la factura una vez terminados los trabajos y la carta de aceptación de los trabajos encomendados, se tramitara en la Secretaría de la F.Q. el pago correspondiente al proveedor.

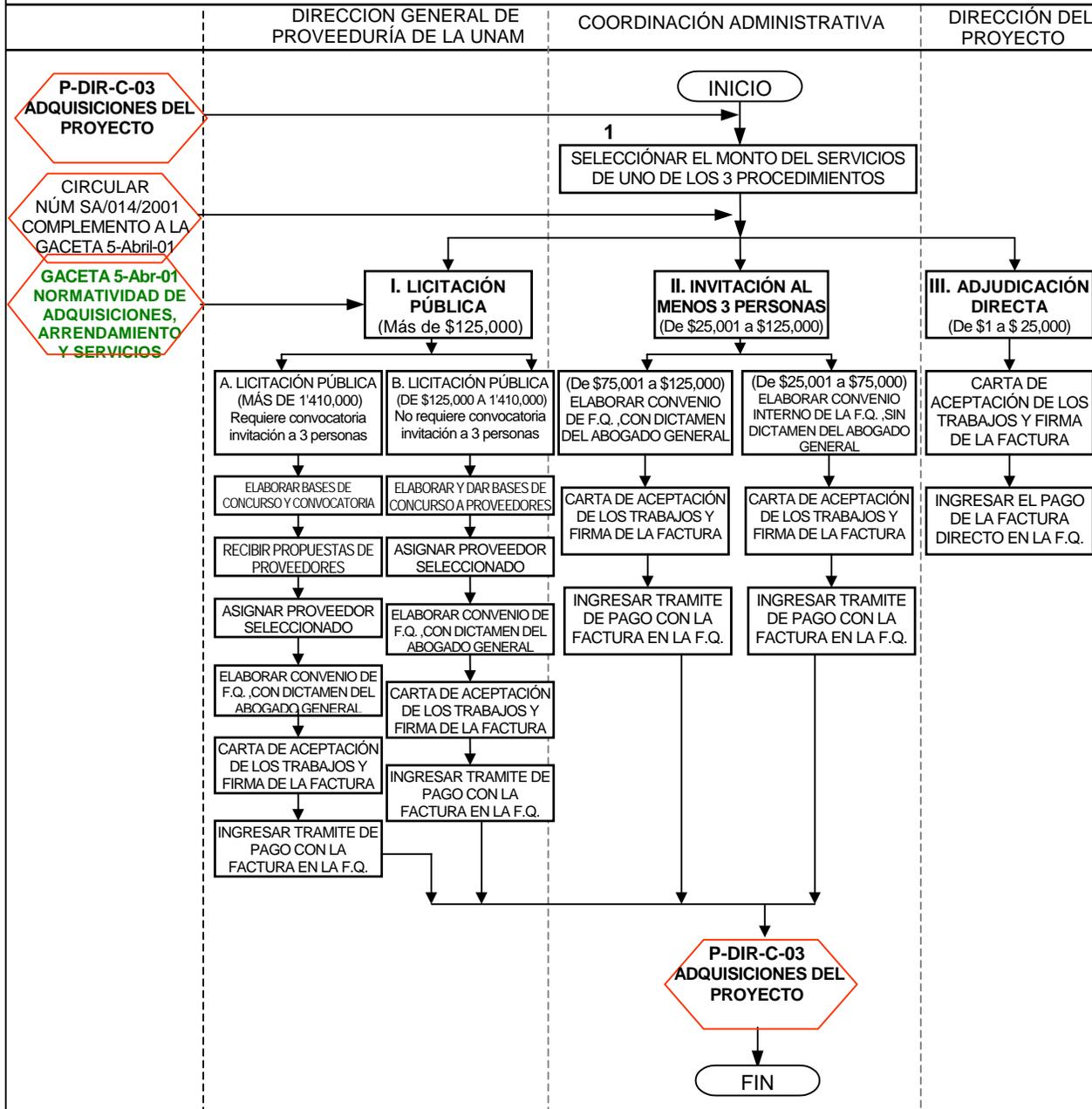
III. ADJUDICACIÓN DIRECTA (De \$1 a \$ 25,000 pesos)

El Director del Proyecto asignara directamente el proveedor que desarrollará los servicios, con solo presentar la factura correspondiente y la carta de aceptación de los trabajos encomendados, se tramitara en la Secretaría de la F.Q. el pago correspondiente al proveedor.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	JULIO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-05	FECHA: JULIO 2005
	PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN DE LA F. Q.-UNAM	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 5

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	JULIO 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-06 EVALUAR EL DESEMPEÑO DEL PERSONAL	FECHA: AGOSTO 2005
		PROYECTO: HOJA 1 DE 6

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-COR-06

EVALUAR EL DESEMPEÑO DEL PERSONAL

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	31/Mayo/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	AGOSTO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-06	FECHA: AGOSTO 2005
	EVALUAR EL DESEMPEÑO DEL PERSONAL	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 6

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Establecer el procedimiento de evaluación del desempeño de los diferentes participantes en el proyecto, con el fin de tener una referencia para el desarrollo de proyectos futuros.

I.- ALCANCE. Se establecerán los indicadores que servirán para evaluar el desempeño de los diferentes participantes en el proyecto, conforme al cumplimiento de objetivos y metas, así como los parámetros de horas hombre empleadas y rendimientos en el desarrollo de las actividades encomendadas en el proyecto.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-E-03	DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	AGOSTO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-06	FECHA: AGOSTO 2005
	EVALUAR EL DESEMPEÑO DEL PERSONAL	PROYECTO:
		HOJA 3 DE 6

IV.- DEFINICIONES.

- DESEMPEÑO DEL PERSONAL:** Establecer parámetros cuantitativos de la conducta laboral y comparar las conductas individuales entre los trabajadores o grupos de trabajadores, con una calificación de 0 a 100.
- EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO:** Se realiza a través de la medición y calificación de tareas realizadas de las personas en su área de trabajo, buscando incentivar a los participantes a mejorar su formación profesional y el rendimiento en su trabajo y un intercambio permanente de opiniones con la dirección del proyecto.
- PAQUETE DE TRABAJO:** Es el entregable al nivel más bajo de la EDT (WBS), con el cual se pueden desglosar las actividades y tareas para su desarrollo.
- PLAN DE RECURSOS HUMANOS:** Es el documento que describe como se aplicarán los recursos humanos, sus roles, responsabilidades y periodos de trabajo al proyecto.
- REPORTE DE ACTIVIDADES DE CAMPO :** Presentar las actividades realizadas por cada persona del proyecto durante la semana en campo (sitio), conteniendo las H-H invertidas a cada actividad y la total del paquete de trabajo del programa (levantamientos, inspecciones, etc.).
- REPORTE DE ACTIVIDADES DE GABINETE :** Presentar las actividades realizadas por cada persona del proyecto durante la semana en gabinete (oficina), conteniendo las H-H invertidas a cada actividad y la total del paquete de trabajo del programa (Elaboración de planos, documentos, memorias de calculo, etc).

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de supervisar a los coordinadores técnico y administrativo en la ejecución del proyecto.
- COORD. ADMINISTRATIVO (ADMÓN. DEL PROYECTO):** Encargado de evaluar lo planeado contra lo real.
- COORDINADOR TÉCNICO:** Encargado de verificar el cumplimiento de las tareas planeadas.

VI.- METODOLOGÍA.

- Conforme a las metas acordadas en el procedimiento P-DIR-C-01 "Dirigir y Administrar la Ejecución del Proyecto", con cada especialista de las diferentes disciplinas, de acuerdo al programa de entrega del proyecto, el Coordinador Técnico revisa el cumplimiento de la entrega en tiempo y el consumo de horas hombre reales.
- La Coordinación Administrativa calcula la desviación del tiempo planeado & real y de las H-H planeado & real de las tareas acordadas por especialista. Obteniendo un porcentaje de desviación acumulado de tiempo y de H-H (Desviación = $[\text{Planeado-Real}]/\text{Planeado} \times 100$).

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	AGOSTO 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-06	FECHA: AGOSTO 2005
	EVALUAR EL DESEMPEÑO DEL PERSONAL	PROYECTO:
		HOJA 4 DE 6

3. La Coordinación Administrativa clasificara el porcentaje de la desviación acumulado de tiempo y de H-H, conforme a la gráfica siguiente:



Posteriormente obtendrá el nivel de desempeño con la tabla siguiente:

Calificación	Nivel de Desempeño	Descripción de la Categoría de Desempeño
85-100	A	Rendimiento claramente sobresaliente.
70-84	B	Rendimiento que presenta algunos aspectos sobresaliente.
55-69	C	Cumple consistentemente con lo esperado.
40-54	D	Cumple, pero presenta deficiencias esporádicas.
0-40	E	No cumple, presenta deficiencias habituales.

- Todo participante evaluado en el Nivel A, B o C, podrá ser considerado y/o promovido en el siguiente proyecto, siempre y cuando cumpla con los requisitos exigidos para el caso particular del proyecto.
- Todo participante evaluado en el Nivel D por dos proyectos consecutivos, cesará su participación y/o la invitación para un siguiente proyecto.
- Por cada participante en el Nivel E, la Dirección del proyecto solicitará un informe a la Coordinación a la que pertenece, como respaldo a la evaluación y así, una vez documentada, se procederá a poner término a su participación y la invitación para un siguiente proyecto.

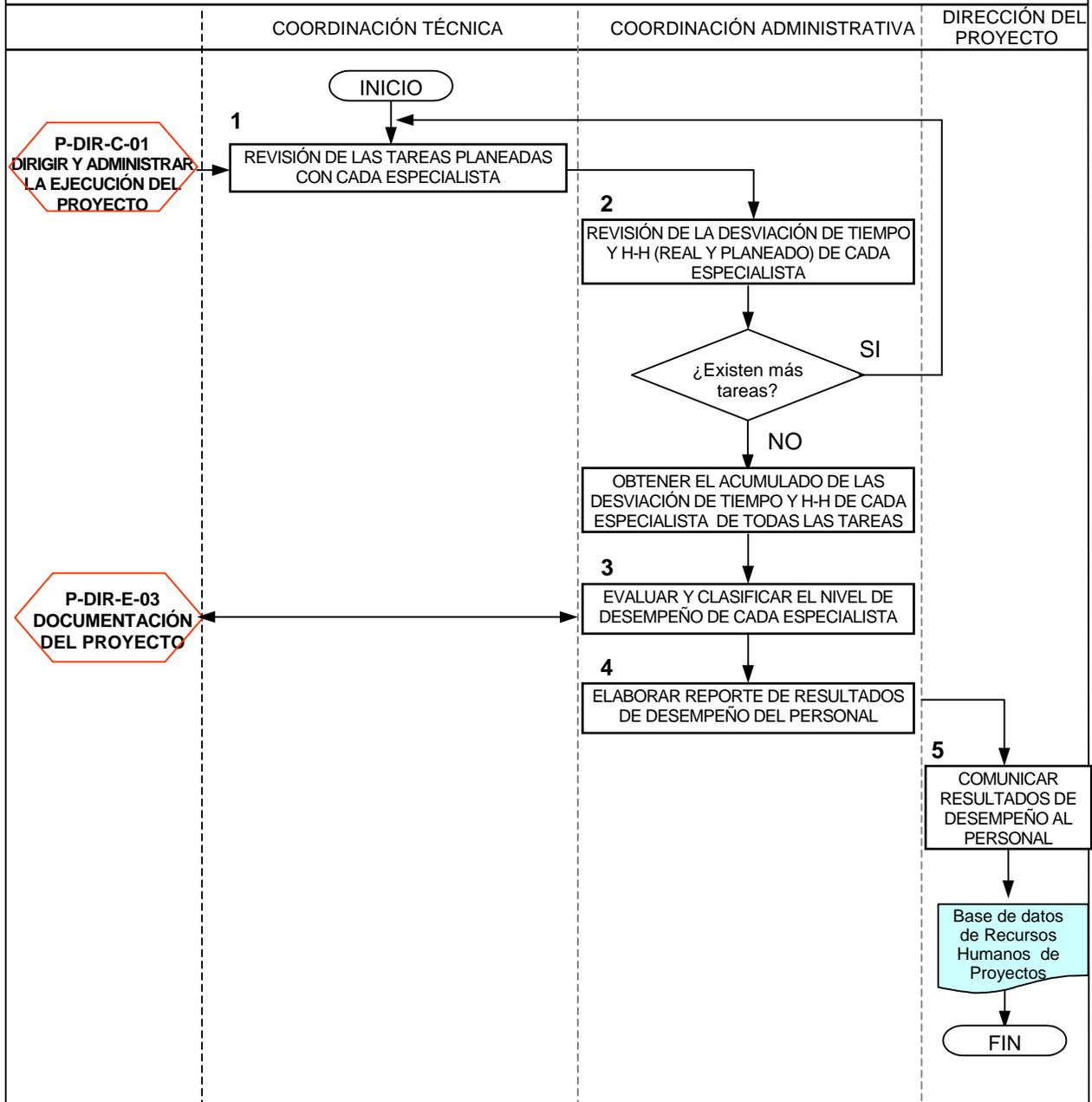
4. La Coordinación Administrativa presentara al director de proyecto el reporte de los resultados obtenidos (Formato F-COR-06-01).

El Director del Proyecto comunicará al personal los resultados de la evaluación de desempeño acordando mejoras para las siguientes evaluaciones.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	AGOSTO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-06	FECHA: AGOSTO 2005
	EVALUAR EL DESEMPEÑO DEL PERSONAL	PROYECTO:
		HOJA 5 DE 6

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	AGOSTO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-06	FECHA: AGOSTO 2005
	EVALUAR EL DESEMPEÑO DEL PERSONAL	PROYECTO:
		HOJA 6 DE 6

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS. REPORTE DE DESEMPEÑO DE PERSONAL FORMATO F-COR-01-06

No.	DISCIPLINA	TIEMPO		H-H		Nivel de Desempeño
		% Desviación	Calificación	% Desviación	Calificación	
1	COORDINADORES					
	Coordinador de Ingeniería	0%	100	0%	100	A
	Coordinador de Trabajo experimental	-10%	85	-10%	85	A
	Coordinador de Analítica	-20%	70	-20%	70	B
2	PROCESO					
	Ingeniero A	0%	100	-20%	70	A
	Ingeniero B	-10%	85	-20%	70	B*
3	INSTRUMENTACIÓN					
	Ingeniero A	-30%	55	0%	100	B**
	Ingeniero B	-30%	55	-30%	55	C
4	ELECTRICO					
	Ingeniero A	-40%	40	-20%	70	C
	Ingeniero B	-40%	40	-40%	40	D
5	TUBERÍAS					
	Ingeniero A					

*Se presentaron problemas con el equipo de computo.

** El cliente no entrego en el tiempo programado la información para iniciar las tareas de la disciplina.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	AGOSTO 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-07	FECHA: OCTUBRE 2005
	ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 1 DE 13

PROCEDIMIENTO:

P-DIR-COR-07

ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO

REGISTRO DE CAMBIOS

No. DE REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
A	21/Noviembre/2005	Autorización del Procedimiento

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	OCTUBRE 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-07	FECHA: OCTUBRE 2005
	ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 2 DE 13

ÍNDICE	No. HOJA
I.- OBJETIVO	2
II.- ALCANCE	2
III.- REFERENCIAS	2
IV.- DEFINICIONES	3
V.- RESPONSABILIDADES	4
VI.- METODOLOGÍA	4
VII.- DIAGRAMA DE FLUJO	5
VIII.- FORMATOS TÉCNICOS	6

I.- OBJETIVO. Elaborar el estimado de horas hombre para el desarrollo de un proyecto de ingeniería en la Facultad de Química de la UNAM.

I.- ALCANCE. Conformar los criterios por especialidad, para realizar el estimado de horas hombre en un proyecto de ingeniería, de tal forma que sea flexible, sencillo y organizado para su aplicación.

III.- REFERENCIAS.

Procedimientos de Referencia:

No.	DESCRIPCIÓN
P-DIR-B-01	DEFINIR ALCANCE
P-DIR-B-02	ELABORAR PROGRAMA DEL PROYECTO
P-DIR-D-03	CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

3 13

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
IV.- DEFINICIONES. A	APROBADO	OCTUBRE 2005	MGC	JMAV	CRW
ALCANCE:	Son todos los productos, servicios y resultados que se proporcionarán como un proyecto.				

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-07	FECHA: OCTUBRE 2005
	ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA DE

- CONVENIO:** Acuerdo legal entre dos o más partes, puede ser muy elaborado o sencillo, obligándose ambas partes a cumplir las cláusulas acordadas.
- ENTREGABLE:** Cualquier documento o plano, resultado o capacidad de prestar un servicio único, tangible y verificable que debe generarse para completar un proyecto o una parte de un proyecto.
- PLAN DE ALCANCE:** Describe como se definirá, desarrollará y verificará el alcance del proyecto, definiendo la estructura de desglose de trabajo (EDT o WBS).
- PLAN DE COSTOS:** Es el documento que fija la forma de controlar y administrar los costos del proyecto, con base en el Plan de Ingresos, Egresos y Financiamiento del proyecto.
- PLAN DE RECURSOS HUMANOS:** Es el documento que describe como se aplicarán los recursos humanos, sus los roles, responsabilidades y periodos de trabajo al proyecto.
- PRESUPUESTO:** Es la estimación aprobada para el proyecto, que organiza todos los gastos a lo largo del proyecto, con el fin de establecer una línea base del costo.
- PROGRAMA DEL PROYECTO:** Es el documento en el cual contiene las fechas de inicio y término esperadas de las actividades, conforme a su duración, dependencias y recursos disponibles.
- ESTIMACIÓN DE HORAS-HOMBRE (H-H):** Esta depende particularmente de las actividades a desarrollar y de la experiencia de las personas que realizan las actividades de un proyecto, por lo que estos estimados son calculados de datos estadísticos de desempeño de cada actividad, actualizando estos al concluir la actividad.
- $C_2 = C_1 [Q_2/Q_1]^n$** Formula que correlaciona las variables de inversión contra la capacidad en una escala logarítmica con una ecuación de tipo portencial:
 Q_1 =capacidad de la planta en referencia =
 Q_2 =capacidad de la planta cuya inversión se desea estimar
 C_1 = inversión de la planta en referencia
 C_2 = inversión de la planta en referencia que se desea estimar
 n = factor de escalamiento de la planta

V.- RESPONSABILIDADES.

- DIRECTOR DEL PROYECTO:** Encargado de autorizar la propuesta técnica y económica
- COORDINADOR TÉCNICO:** Encargado junto con los especialistas en las diferentes disciplinas, para realizar el estimado de horas hombre del proyecto.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	OCTUBRE 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-07	FECHA: OCTUBRE 2005
	ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 4 DE 13

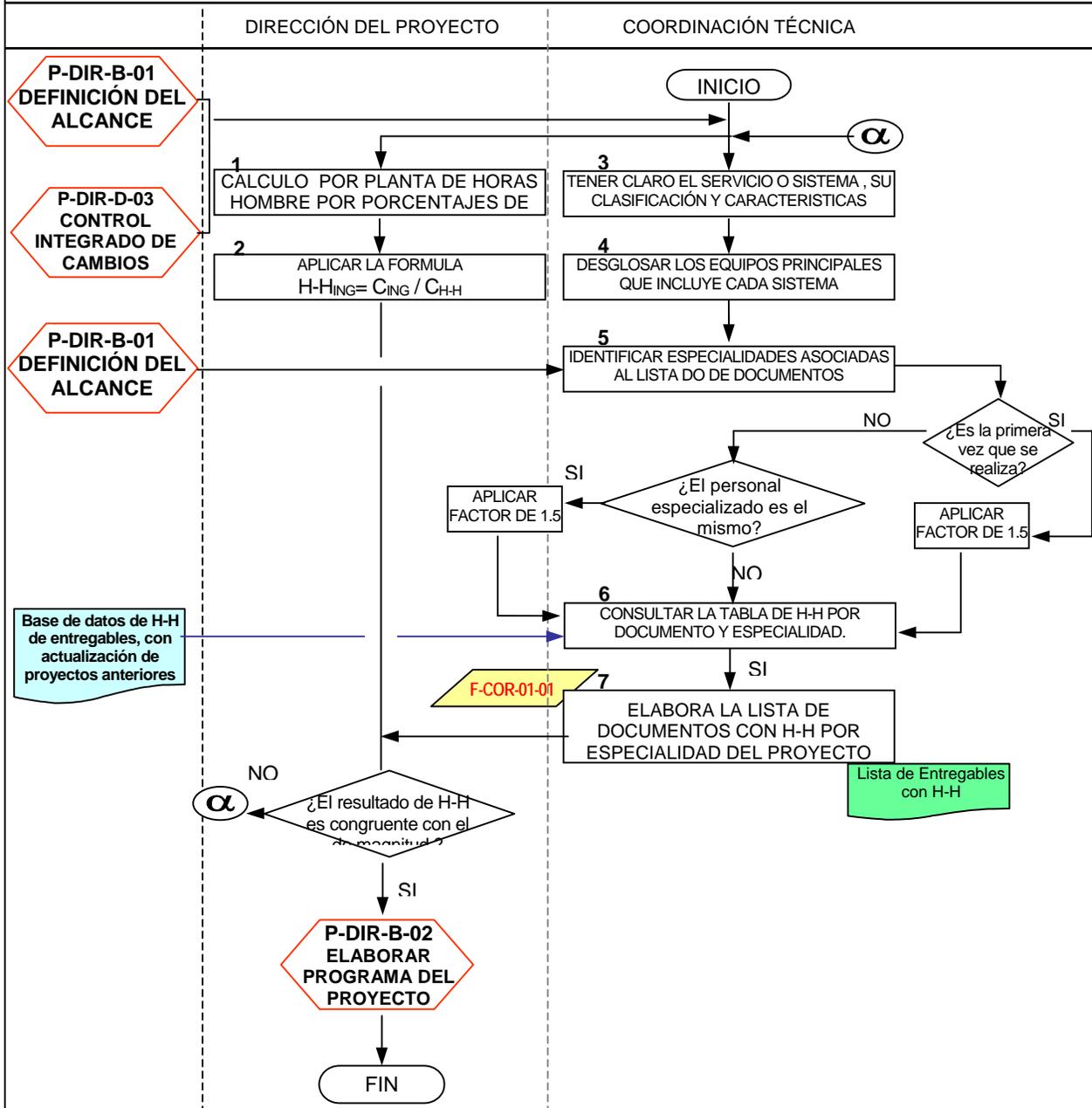
VI.- METODOLOGÍA.

1. Con la Información del procedimiento P-DIR-B-01 “Definir Alcance”, El Director del Proyecto debe de tener una idea en forma general de la ingeniería a realizar.
2. El Director del Proyecto realizará un estimado de orden de magnitud, conforme a la formula $H-H_{ING} = C_{ING} / C_{H-H}$, donde $H-H_{ING}$ son las H-H totales de ingeniería necesarias, C_{ING} es el costo de la ingeniería de plantas similares ($C_{ING} = F_{estadístico} C_2$ donde $C_2 = C_1 [Q_2/Q_1]^n$) y C_{H-H} es el costo de la H-H de referencia, para desglosar estas H-H por especialidad se utiliza la Tabla No. 2 en la cual conforme al tipo de planta se escogerá el porcentaje correspondiente.
3. En paralelo con la Información del procedimiento P-DIR-B-01 “Definir Alcance”, El Coordinador Técnico debe de tener una idea clara del sistema o servicio de forma general.
4. El Coordinador Técnico procederá a definir su clasificación y características básicas de cada sistema o servicio, con el fin de contar con la información más detallada para listar numero de equipos principales, complejidad, capacidades aproximadas, numero de planos comunes, etc.
5. El Coordinador Técnico identificará las especialidades asociadas a cada uno de los equipos principales procediendo complementar el listado de documentos correspondientes a cada equipo por especialidad, los criterios para la asignación de las H-H por documento son: si es la primera vez que se realizará la ingeniería se multiplicara por un factor de 1.5 loas H-H reportadas en la tabla No. 1, si ya se ha realizado anteriormente una ingeniería similar y el personal a cambiado se tomarán directamente los valores de la tabla, en el caso de que sean los mismos especialistas se multiplicara por un factor de 0.9.
6. Conforme a la lista de documentos y planos generada, el Coordinador Técnico completara las H-H correspondientes a cada documento conforme al criterio del punto anterior .
7. El Director del Proyecto evaluara el resultado, buscando las diferencias significativas en H-H, si este resultado es congruente con los valores presentados por el Coordinador Técnico se continuara con el siguiente procedimiento, en caso contrario se reiniciara el proceso revisando esta nueva lista.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	OCTUBRE 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-07	FECHA: OCTUBRE 2005
	ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 5 DE 13

VII.- DIAGRAMA DE FLUJO.



REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	OCTUBRE 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-07	FECHA: OCTUBRE 2005
	ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 6 DE 13

VIII.- FORMATOS TÉCNICOS.

**TABLAS PARA EL CALCULO DE H-H FORMATO F-COR-07-01
TABLA NO. 1**

CLASIFICACIÓN DE EQUIPOS POR ESPECIALIDADES	HORAS HOMBRE PERMITIDO PARA		
		RANGO DE UNIDAD SIMPLE	RANGO DE UNIDAD DUPLICADA
Ing. Mecánica			
Inspección de fabricación de prueba	80	40	
Anteproyecto de aire acondicionado	100	50	
Planes de aire acondicionado	630	325	
Distribución de ductos cuadro de control eléctrico (planta y cortes)	90	40	
Distribución de ductos cuadro de control de instrumentos (planta y cortes)	80	40	
Distribución de ductos en oficinas (planta y cortes)	60	30	
Casa de máquinas de control de instrumentos (planta y corte)	70	45	
Diagrama de flujo de isométricos de tubería	150	77	
Cuadro de equipos y diagramas de control y fuerza	110	105	
Arreglo general y diagramas de control y fuerza	295-161	75-47	
Volumenes de obra			
Ing. Eléctrica			
Clasificación de áreas	186-95	46-28	
Diagrama unifilar	222-148	66-48	
Arreglo de equipo eléctrica	306-194	65-51	
Sistema general de fuerza	315-168	54-38	
Cédula de conductores y tubería	122-79	39-26	
Cortes y ductos	201-105	59-33	
Sistema general de tierra y apantallados	208-116	59-35	
Sistema general de alumbrado	332-178	57-29	
Alumbrado tonos y neo pientes	153-107	25-15	
Alumbrado edificio de control	206-118	42-22	
Alumbrado en edificio compresores	194-122	46-25	
Alumbrado en edificios cambiadores	100	50	
Cuadro de carga y especificaciones del tablero de alumbrado	179-127	57-46	
Alumbrado en hornos	138-96	35-19	
Diagramas de control	18	5	
Alumbrado de gabinete de relevadores	299-151	84-36	
Sistema general de alimentación a instrumentos	377-227	134-76	
Cédula de conductores y tubería para instrumentos	129	67-41	
Sistema general intercomunicación y voz	129	67-41	
Coordinación de protecciones	96-58	35-17	
Requisición de materiales	50	33	
Fuerza	30	15	
Alumbrado	40	25	
Volumenes de obra	252	75	
Dinámica de rotores			
Clasificación de áreas	16	8	
Diagrama unifilar	23	12	
Arreglo de equipo eléctrica	1	1	

Sistema general de fuerza	2	2
Evaluación por métodos analíticos	145	78
Evaluación por métodos de laboratorio	130	80
Mantenimiento reparación y calibración de equipo de laboratorio	10	5
Actividad de proceso de equipo de monitores y análisis	30	20
Ing. Tuberías		
Plano clave Dibujos	236-128	77-53
Plano clave de modelo	125-128	77-53
Planes de tubería subterránea	200-120	58-37
Estudios planos de tubería subterránea	300-180	88-56
Dibujos tuberías plantas y elevaciones	370-250	140-92
Estudios de dibujos tuberías en plantas y elevaciones	100	50
Isométricos líneas críticas de aleación hasta 10 pulgadas	4	2
Isométricos líneas críticas de acero al carbón hasta 10 pulgadas	18	5
Isométricos líneas críticas de aleación mayores de 10 pulgadas	3	1
Isométricos líneas críticas de acero al carbón mayores de 10 pulgadas	7	5
Isométricos fabricación de aleación hasta 10 pulgadas	11	8
Isométricos fabricación de acero al carbón hasta 10 pulgadas	33	15
Isométricos fabricación de aleación mayores de 10 pulgadas	6	4
Isométricos fabricación de acero al carbón mayores de 10 pulgadas	%28	
Isométricos líneas de tubería menor de aleación	5	4
Isométricos líneas de tubería menor de acero al carbón	5	4
Dibujos de tubería soportes elevados	130-80	36-25
Estudios dibujos de tubería en soportes elevados	238-178	66-45
Plano de notas generales para tubería	150-82	50-32
Fabricación bastidores para modelo	%5	
Fabricación equipos para modelos	%75	
Fabricación otros componentes para modelos	%20	
Secciones del modelo a escala	%10	
Estudios para las secciones del modelo a escala	%5	
Plano de líneas entrada y salida I. B.	120-184	140-78
Dibujo sistema contra incendio y otros dibujos especiales	409-208	190-88
Dibujos de vendas de calentamiento	390-170	138-58
Tubería aleación (serie 600)	%12	
Tubería acero al carbón (serie 601)	16	15
Tuberías otros materiales (serie 602)	3	3
Válvulas aleación (serie 603)	3	3
Válvula acero al carbón y otros (serie 604)	3	3
Válvula acero al carbón y otros (serie 605)	4	4
Conexiones acero al carbón (serie 606)	4	4
Conexiones otros materiales (serie 607)	3	3
Junetas y empaques (serie 608)	3	3
Tornillos, espárragos, pijas, tuercas. (serie 609)	4	4
Mangara de uso industrial (serie 610)	2	2
Mangara de uso industrial (serie 611)	2	2
Materiales y equipo seguridad y protección personal (serie 612)	7	7

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	OCTUBRE 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-07	FECHA: OCTUBRE 2005
	ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 7 DE 13

<table border="1"> <tr><td>Material para aislamiento (serie 613)</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Material para aislamiento (serie 614)</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>Material para aislamiento (serie 614S)</td><td>10</td><td>5</td></tr> <tr><td>Equipo especial (serie 616)</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Material para modelos a escala (serie 617)</td><td>10</td><td>5</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Ing. Tuberías</td></tr> <tr><td>Visitación de obra</td><td>18</td><td></td></tr> <tr><td>Elaboración de nuevas clases de material</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisión de índices de servicios</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Tubería subterránea y protección mecánica</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Modelo a escala preliminar</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Información para otras especialidades de boquillas, plataformas, escaleras e instrumentos en equipos</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Lata de materiales e isométricos</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Planos en sistemas contra incendio</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Control de isométricos</td><td>135</td><td></td></tr> <tr><td>Métodos de cálculo de sistemas de drenajes y agua contra incendio</td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Civil Acero</td></tr> <tr><td>Plataformas y escaleras en equipo vertical</td><td>105-70</td><td>45-35</td></tr> <tr><td>Plataformas y escaleras en equipo horizontal</td><td>105-70</td><td>45-35</td></tr> <tr><td>Grapas en equipo vertical</td><td>18-12</td><td>8-8</td></tr> <tr><td>Grapas en equipos horizontales</td><td>18-12</td><td>8-8</td></tr> <tr><td>Escaleras y barandas en equipos atmosféricos</td><td>68-30</td><td>35-20</td></tr> <tr><td>Plataformas o escaleras de operación de válvulas (sobre soportería de concreto)</td><td>100-75</td><td>70-40</td></tr> <tr><td>Plataformas o escaleras de operación de válvulas (apoyados en piso)</td><td>100-75</td><td>70-40</td></tr> <tr><td>Plataformas o escaleras de operación de válvulas (sobre soportería de acero)</td><td>100-75</td><td>70-40</td></tr> <tr><td>Estructuras apoyo y servicio de equipo o refrigeradores separados de la torre</td><td>110-90</td><td>68-40</td></tr> <tr><td>Apoyos especiales de tubería</td><td>145-100</td><td>68-40</td></tr> <tr><td>Coberturas de servicios (bombas, almacenes, etc.)</td><td>100-70</td><td>78-15</td></tr> <tr><td>Estructura fija para extracción de haz de tubos</td><td>108-98</td><td>38-15</td></tr> <tr><td>Estructura móvil para extracción de haz de tubos (grías "A")</td><td>108-98</td><td>38-15</td></tr> <tr><td>Edificio cambiadores de calor o apoyo de varios equipos en mas de un nivel</td><td>108-98</td><td>48-30</td></tr> <tr><td>Soportería de tuberías</td><td>100-78</td><td>38-20</td></tr> <tr><td>Estructura metálica para casa de compresoras</td><td>135-130</td><td>88-35</td></tr> <tr><td>Trabe carril casa de compresoras apoyo y servicio a equipo casa compresoras, escaleras, rejillas y acceso en base de compresoras, fañales, tragafaz, sistema de apoyo de enfriamiento por aire</td><td>115-85</td><td>88-45</td></tr> <tr><td>Estructura de apoyo de enfriadores por aire</td><td>85-75</td><td>35-20</td></tr> <tr><td>Rancho de apoyo para sillas de equipos sobre estructuras concreto</td><td>80-70</td><td>40-18</td></tr> <tr><td>Protección contra incendio</td><td>78-60</td><td>15-15</td></tr> <tr><td>Cajas enfriadoras</td><td>70-70</td><td>35-35</td></tr> <tr><td>Polea o torres para alumbrado</td><td>40-40</td><td>20-28</td></tr> <tr><td>Soportería de ductos especiales eléctricos o instrumentación</td><td>88-70</td><td>15-10</td></tr> <tr><td>Estructura de servicio dentro de instalaciones.</td><td>108</td><td>58</td></tr> <tr><td>Requisiciones, concurso y adquisiciones</td><td>430.75</td><td></td></tr> </table>	Material para aislamiento (serie 613)	3	3	Material para aislamiento (serie 614)	7	7	Material para aislamiento (serie 614S)	10	5	Equipo especial (serie 616)	4	4	Material para modelos a escala (serie 617)	10	5	Ing. Tuberías			Visitación de obra	18		Elaboración de nuevas clases de material			Revisión de índices de servicios			Tubería subterránea y protección mecánica			Modelo a escala preliminar			Información para otras especialidades de boquillas, plataformas, escaleras e instrumentos en equipos			Lata de materiales e isométricos			Planos en sistemas contra incendio			Control de isométricos	135		Métodos de cálculo de sistemas de drenajes y agua contra incendio			Civil Acero			Plataformas y escaleras en equipo vertical	105-70	45-35	Plataformas y escaleras en equipo horizontal	105-70	45-35	Grapas en equipo vertical	18-12	8-8	Grapas en equipos horizontales	18-12	8-8	Escaleras y barandas en equipos atmosféricos	68-30	35-20	Plataformas o escaleras de operación de válvulas (sobre soportería de concreto)	100-75	70-40	Plataformas o escaleras de operación de válvulas (apoyados en piso)	100-75	70-40	Plataformas o escaleras de operación de válvulas (sobre soportería de acero)	100-75	70-40	Estructuras apoyo y servicio de equipo o refrigeradores separados de la torre	110-90	68-40	Apoyos especiales de tubería	145-100	68-40	Coberturas de servicios (bombas, almacenes, etc.)	100-70	78-15	Estructura fija para extracción de haz de tubos	108-98	38-15	Estructura móvil para extracción de haz de tubos (grías "A")	108-98	38-15	Edificio cambiadores de calor o apoyo de varios equipos en mas de un nivel	108-98	48-30	Soportería de tuberías	100-78	38-20	Estructura metálica para casa de compresoras	135-130	88-35	Trabe carril casa de compresoras apoyo y servicio a equipo casa compresoras, escaleras, rejillas y acceso en base de compresoras, fañales, tragafaz, sistema de apoyo de enfriamiento por aire	115-85	88-45	Estructura de apoyo de enfriadores por aire	85-75	35-20	Rancho de apoyo para sillas de equipos sobre estructuras concreto	80-70	40-18	Protección contra incendio	78-60	15-15	Cajas enfriadoras	70-70	35-35	Polea o torres para alumbrado	40-40	20-28	Soportería de ductos especiales eléctricos o instrumentación	88-70	15-10	Estructura de servicio dentro de instalaciones.	108	58	Requisiciones, concurso y adquisiciones	430.75		<table border="1"> <tr><td>Revisión de dibujos</td><td>12</td><td>7</td></tr> <tr><td>Tabulación TEC y CCM</td><td>8</td><td>5</td></tr> <tr><td>Volumen de obra</td><td>15</td><td>8</td></tr> <tr><td>Bestidores metálicos para paquetes modulares</td><td>120</td><td>88</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Civil Concreto</td></tr> <tr><td>Especificaciones y requerimientos para estudios geotécnicos e interpretación</td><td>35</td><td>18</td></tr> <tr><td>Clasificación áreas para orientación</td><td>7</td><td>5</td></tr> <tr><td>Dibujos orientaciones de áreas</td><td>125-85</td><td>78-40</td></tr> <tr><td>Análisis, diseño estructural y dibujo para el edificio control de instrumentos</td><td>178-105</td><td>88-35</td></tr> <tr><td>Análisis, diseño estructural y dibujo para el edificio de compresoras</td><td>178-135</td><td>88-30</td></tr> <tr><td>Análisis, diseño y dibujo de orientación de diques para tanques de almacenamiento</td><td>78-45</td><td>38-28</td></tr> <tr><td>Análisis, diseño y dibujo de orientación para cajas enfriadoras</td><td>88</td><td>28</td></tr> <tr><td>Análisis, diseño estructural y dibujo de marcos de soportería</td><td>115-70</td><td>48-20</td></tr> <tr><td>Análisis, diseño y dibujo de cimentación para bombas</td><td>95-80</td><td>48-35</td></tr> <tr><td>Plano clave de orientación</td><td>168-130</td><td>78-30</td></tr> <tr><td>Distribución Plano aguas Y Nivel De Piso Terminado</td><td>88-60</td><td>48-20</td></tr> <tr><td>Localización, diseño de registro, pozos de visita, trincheras, etc.</td><td>88-50</td><td>48-20</td></tr> <tr><td>Distribución y diseño de losas de pavimento</td><td>88</td><td>48</td></tr> <tr><td>Plano de localización de pilotes</td><td>78-50</td><td>38-25</td></tr> <tr><td>Requisiciones de materiales</td><td>47.5</td><td></td></tr> <tr><td>Volumen de obra</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>Empaques</td><td>108</td><td>58</td></tr> <tr><td>Análisis funcional de estructuras edificios de control eléctrico</td><td>108</td><td>58</td></tr> <tr><td>Análisis funcional de estructuras edificios de e-compresoras</td><td>108</td><td>58</td></tr> <tr><td>Análisis funcional de estructuras, edificios varios</td><td>88</td><td>48</td></tr> <tr><td>Plano de localización de áreas</td><td>108</td><td>58</td></tr> <tr><td>Tratamientos secundarios</td><td>78-35</td><td>38-18</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Análisis De Esfuerzos</td></tr> <tr><td>Apoyos para tuberías en recipientes, cálculo, diseño y dibujo</td><td>128</td><td>78</td></tr> <tr><td>Guías para tuberías en recipientes, cálculo, diseño y dibujo</td><td>28</td><td>18</td></tr> <tr><td>Apoyos para tuberías, cálculo, diseño y dibujo</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>Guías para tuberías, Cálculo, diseño y dibujo</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Grapas para soportes de tuberías en recipientes, cálculo, diseño y dibujos</td><td>168</td><td>88</td></tr> <tr><td>Detalles apoyo típicos, Cálculo, diseño y dibujos</td><td>108</td><td>68</td></tr> <tr><td>Resortes para tuberías, cálculo, diseño y dibujos</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>Resortes para tuberías, cálculo, diseño y dibujos</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>Resortes para tuberías, cálculo, diseño y dibujos</td><td>128</td><td>68</td></tr> <tr><td>Detalles juntas de expansión, cálculo, diseño y dibujo</td><td>1.5</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Soportes colgantes, cálculo, diseño y dibujo</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>Soportería en isométricos para línea crítica</td><td>3.5</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>Soportería en isométricos para líneas críticas aleación hasta 18 pulgadas</td><td>4.8</td><td></td></tr> <tr><td>Soportería isométricos para líneas críticas de acero al carbón 10 pulgadas</td><td>4.28</td><td></td></tr> <tr><td>Soportería isométricos líneas críticas de aleación mayores de 10 pulgadas</td><td>4.5</td><td></td></tr> <tr><td>Soportería isométricos líneas críticas acero al carbón</td><td>4.12</td><td></td></tr> </table>	Revisión de dibujos	12	7	Tabulación TEC y CCM	8	5	Volumen de obra	15	8	Bestidores metálicos para paquetes modulares	120	88	Civil Concreto			Especificaciones y requerimientos para estudios geotécnicos e interpretación	35	18	Clasificación áreas para orientación	7	5	Dibujos orientaciones de áreas	125-85	78-40	Análisis, diseño estructural y dibujo para el edificio control de instrumentos	178-105	88-35	Análisis, diseño estructural y dibujo para el edificio de compresoras	178-135	88-30	Análisis, diseño y dibujo de orientación de diques para tanques de almacenamiento	78-45	38-28	Análisis, diseño y dibujo de orientación para cajas enfriadoras	88	28	Análisis, diseño estructural y dibujo de marcos de soportería	115-70	48-20	Análisis, diseño y dibujo de cimentación para bombas	95-80	48-35	Plano clave de orientación	168-130	78-30	Distribución Plano aguas Y Nivel De Piso Terminado	88-60	48-20	Localización, diseño de registro, pozos de visita, trincheras, etc.	88-50	48-20	Distribución y diseño de losas de pavimento	88	48	Plano de localización de pilotes	78-50	38-25	Requisiciones de materiales	47.5		Volumen de obra	3	2	Empaques	108	58	Análisis funcional de estructuras edificios de control eléctrico	108	58	Análisis funcional de estructuras edificios de e-compresoras	108	58	Análisis funcional de estructuras, edificios varios	88	48	Plano de localización de áreas	108	58	Tratamientos secundarios	78-35	38-18	Análisis De Esfuerzos			Apoyos para tuberías en recipientes, cálculo, diseño y dibujo	128	78	Guías para tuberías en recipientes, cálculo, diseño y dibujo	28	18	Apoyos para tuberías, cálculo, diseño y dibujo	5	2	Guías para tuberías, Cálculo, diseño y dibujo	3	3	Grapas para soportes de tuberías en recipientes, cálculo, diseño y dibujos	168	88	Detalles apoyo típicos, Cálculo, diseño y dibujos	108	68	Resortes para tuberías, cálculo, diseño y dibujos	3	2	Resortes para tuberías, cálculo, diseño y dibujos	3	2	Resortes para tuberías, cálculo, diseño y dibujos	128	68	Detalles juntas de expansión, cálculo, diseño y dibujo	1.5	1.5	Soportes colgantes, cálculo, diseño y dibujo	1	1	Soportería en isométricos para línea crítica	3.5	3.5	Soportería en isométricos para líneas críticas aleación hasta 18 pulgadas	4.8		Soportería isométricos para líneas críticas de acero al carbón 10 pulgadas	4.28		Soportería isométricos líneas críticas de aleación mayores de 10 pulgadas	4.5		Soportería isométricos líneas críticas acero al carbón	4.12	
Material para aislamiento (serie 613)	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																	
Material para aislamiento (serie 614)	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																	
Material para aislamiento (serie 614S)	10	5																																																																																																																																																																																																																																																																	
Equipo especial (serie 616)	4	4																																																																																																																																																																																																																																																																	
Material para modelos a escala (serie 617)	10	5																																																																																																																																																																																																																																																																	
Ing. Tuberías																																																																																																																																																																																																																																																																			
Visitación de obra	18																																																																																																																																																																																																																																																																		
Elaboración de nuevas clases de material																																																																																																																																																																																																																																																																			
Revisión de índices de servicios																																																																																																																																																																																																																																																																			
Tubería subterránea y protección mecánica																																																																																																																																																																																																																																																																			
Modelo a escala preliminar																																																																																																																																																																																																																																																																			
Información para otras especialidades de boquillas, plataformas, escaleras e instrumentos en equipos																																																																																																																																																																																																																																																																			
Lata de materiales e isométricos																																																																																																																																																																																																																																																																			
Planos en sistemas contra incendio																																																																																																																																																																																																																																																																			
Control de isométricos	135																																																																																																																																																																																																																																																																		
Métodos de cálculo de sistemas de drenajes y agua contra incendio																																																																																																																																																																																																																																																																			
Civil Acero																																																																																																																																																																																																																																																																			
Plataformas y escaleras en equipo vertical	105-70	45-35																																																																																																																																																																																																																																																																	
Plataformas y escaleras en equipo horizontal	105-70	45-35																																																																																																																																																																																																																																																																	
Grapas en equipo vertical	18-12	8-8																																																																																																																																																																																																																																																																	
Grapas en equipos horizontales	18-12	8-8																																																																																																																																																																																																																																																																	
Escaleras y barandas en equipos atmosféricos	68-30	35-20																																																																																																																																																																																																																																																																	
Plataformas o escaleras de operación de válvulas (sobre soportería de concreto)	100-75	70-40																																																																																																																																																																																																																																																																	
Plataformas o escaleras de operación de válvulas (apoyados en piso)	100-75	70-40																																																																																																																																																																																																																																																																	
Plataformas o escaleras de operación de válvulas (sobre soportería de acero)	100-75	70-40																																																																																																																																																																																																																																																																	
Estructuras apoyo y servicio de equipo o refrigeradores separados de la torre	110-90	68-40																																																																																																																																																																																																																																																																	
Apoyos especiales de tubería	145-100	68-40																																																																																																																																																																																																																																																																	
Coberturas de servicios (bombas, almacenes, etc.)	100-70	78-15																																																																																																																																																																																																																																																																	
Estructura fija para extracción de haz de tubos	108-98	38-15																																																																																																																																																																																																																																																																	
Estructura móvil para extracción de haz de tubos (grías "A")	108-98	38-15																																																																																																																																																																																																																																																																	
Edificio cambiadores de calor o apoyo de varios equipos en mas de un nivel	108-98	48-30																																																																																																																																																																																																																																																																	
Soportería de tuberías	100-78	38-20																																																																																																																																																																																																																																																																	
Estructura metálica para casa de compresoras	135-130	88-35																																																																																																																																																																																																																																																																	
Trabe carril casa de compresoras apoyo y servicio a equipo casa compresoras, escaleras, rejillas y acceso en base de compresoras, fañales, tragafaz, sistema de apoyo de enfriamiento por aire	115-85	88-45																																																																																																																																																																																																																																																																	
Estructura de apoyo de enfriadores por aire	85-75	35-20																																																																																																																																																																																																																																																																	
Rancho de apoyo para sillas de equipos sobre estructuras concreto	80-70	40-18																																																																																																																																																																																																																																																																	
Protección contra incendio	78-60	15-15																																																																																																																																																																																																																																																																	
Cajas enfriadoras	70-70	35-35																																																																																																																																																																																																																																																																	
Polea o torres para alumbrado	40-40	20-28																																																																																																																																																																																																																																																																	
Soportería de ductos especiales eléctricos o instrumentación	88-70	15-10																																																																																																																																																																																																																																																																	
Estructura de servicio dentro de instalaciones.	108	58																																																																																																																																																																																																																																																																	
Requisiciones, concurso y adquisiciones	430.75																																																																																																																																																																																																																																																																		
Revisión de dibujos	12	7																																																																																																																																																																																																																																																																	
Tabulación TEC y CCM	8	5																																																																																																																																																																																																																																																																	
Volumen de obra	15	8																																																																																																																																																																																																																																																																	
Bestidores metálicos para paquetes modulares	120	88																																																																																																																																																																																																																																																																	
Civil Concreto																																																																																																																																																																																																																																																																			
Especificaciones y requerimientos para estudios geotécnicos e interpretación	35	18																																																																																																																																																																																																																																																																	
Clasificación áreas para orientación	7	5																																																																																																																																																																																																																																																																	
Dibujos orientaciones de áreas	125-85	78-40																																																																																																																																																																																																																																																																	
Análisis, diseño estructural y dibujo para el edificio control de instrumentos	178-105	88-35																																																																																																																																																																																																																																																																	
Análisis, diseño estructural y dibujo para el edificio de compresoras	178-135	88-30																																																																																																																																																																																																																																																																	
Análisis, diseño y dibujo de orientación de diques para tanques de almacenamiento	78-45	38-28																																																																																																																																																																																																																																																																	
Análisis, diseño y dibujo de orientación para cajas enfriadoras	88	28																																																																																																																																																																																																																																																																	
Análisis, diseño estructural y dibujo de marcos de soportería	115-70	48-20																																																																																																																																																																																																																																																																	
Análisis, diseño y dibujo de cimentación para bombas	95-80	48-35																																																																																																																																																																																																																																																																	
Plano clave de orientación	168-130	78-30																																																																																																																																																																																																																																																																	
Distribución Plano aguas Y Nivel De Piso Terminado	88-60	48-20																																																																																																																																																																																																																																																																	
Localización, diseño de registro, pozos de visita, trincheras, etc.	88-50	48-20																																																																																																																																																																																																																																																																	
Distribución y diseño de losas de pavimento	88	48																																																																																																																																																																																																																																																																	
Plano de localización de pilotes	78-50	38-25																																																																																																																																																																																																																																																																	
Requisiciones de materiales	47.5																																																																																																																																																																																																																																																																		
Volumen de obra	3	2																																																																																																																																																																																																																																																																	
Empaques	108	58																																																																																																																																																																																																																																																																	
Análisis funcional de estructuras edificios de control eléctrico	108	58																																																																																																																																																																																																																																																																	
Análisis funcional de estructuras edificios de e-compresoras	108	58																																																																																																																																																																																																																																																																	
Análisis funcional de estructuras, edificios varios	88	48																																																																																																																																																																																																																																																																	
Plano de localización de áreas	108	58																																																																																																																																																																																																																																																																	
Tratamientos secundarios	78-35	38-18																																																																																																																																																																																																																																																																	
Análisis De Esfuerzos																																																																																																																																																																																																																																																																			
Apoyos para tuberías en recipientes, cálculo, diseño y dibujo	128	78																																																																																																																																																																																																																																																																	
Guías para tuberías en recipientes, cálculo, diseño y dibujo	28	18																																																																																																																																																																																																																																																																	
Apoyos para tuberías, cálculo, diseño y dibujo	5	2																																																																																																																																																																																																																																																																	
Guías para tuberías, Cálculo, diseño y dibujo	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																	
Grapas para soportes de tuberías en recipientes, cálculo, diseño y dibujos	168	88																																																																																																																																																																																																																																																																	
Detalles apoyo típicos, Cálculo, diseño y dibujos	108	68																																																																																																																																																																																																																																																																	
Resortes para tuberías, cálculo, diseño y dibujos	3	2																																																																																																																																																																																																																																																																	
Resortes para tuberías, cálculo, diseño y dibujos	3	2																																																																																																																																																																																																																																																																	
Resortes para tuberías, cálculo, diseño y dibujos	128	68																																																																																																																																																																																																																																																																	
Detalles juntas de expansión, cálculo, diseño y dibujo	1.5	1.5																																																																																																																																																																																																																																																																	
Soportes colgantes, cálculo, diseño y dibujo	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																	
Soportería en isométricos para línea crítica	3.5	3.5																																																																																																																																																																																																																																																																	
Soportería en isométricos para líneas críticas aleación hasta 18 pulgadas	4.8																																																																																																																																																																																																																																																																		
Soportería isométricos para líneas críticas de acero al carbón 10 pulgadas	4.28																																																																																																																																																																																																																																																																		
Soportería isométricos líneas críticas de aleación mayores de 10 pulgadas	4.5																																																																																																																																																																																																																																																																		
Soportería isométricos líneas críticas acero al carbón	4.12																																																																																																																																																																																																																																																																		

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	OCTUBRE 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-07	FECHA: OCTUBRE 2005
	ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 8 DE 13

<table border="1"> <tr><td>mayores de 10 pulgadas</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Soportería isométricos para fabricación</td><td>0.5</td><td></td></tr> <tr><td>Soportería isométricos para fabricación de aleación hasta 10 pulgadas</td><td>%11</td><td></td></tr> <tr><td>Soportería isométricos fabricación de acero al carbón hasta 10 pulgadas</td><td>%20</td><td></td></tr> <tr><td>Soportería isométricos para fabricación de aleación mayores de 10 pulgadas</td><td>%5</td><td></td></tr> <tr><td>Soportería isométricos fabricación de acero al carbón mayores de 10 pulgadas</td><td>%11</td><td></td></tr> <tr><td>Detalles típicos fabricación de muñones en tubería</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>Localización y dimensionamiento de loops de expansión</td><td>1.5</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Apeyos típicos para líneas de diámetros menores</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>Estructuras y/o aditamentos especiales diseño</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>Análisis de esfuerzos líneas críticas</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>Análisis de esfuerzos líneas críticas de aleación hasta 10 pulgadas</td><td>%13</td><td></td></tr> <tr><td>Análisis de esfuerzos líneas críticas de acero al carbón hasta 10 pulgadas</td><td>%57</td><td></td></tr> <tr><td>Análisis de esfuerzos en líneas críticas de aleación mayores de 10 pulgadas</td><td>%7</td><td></td></tr> <tr><td>Análisis de esfuerzos en líneas críticas de acero al carbón mayores de 10 pulgadas</td><td>%23</td><td></td></tr> <tr><td>Revisión de isométricos originales</td><td>0.1</td><td>0.1</td></tr> <tr><td>Revisión en campo de apeyos y soportes para tubería</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>Volumenes de obra</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>Requisiciones de materiales</td><td>0.5</td><td>0.5</td></tr> <tr><td>Equipo de mantenimiento, de reserve</td><td>50</td><td>35</td></tr> <tr><td>Soportería en isométricos no críticos</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Diseño De Proceso</td></tr> <tr><td>Bases de diseño</td><td>40</td><td>40</td></tr> <tr><td>Esquemas de proceso</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr><td>Descripción de proceso</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>Criterios de diseño</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Lista de equipo</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>Filosofía operacional</td><td>2.2</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>Libro de proceso</td><td>50</td><td>50</td></tr> <tr><td>Diagrama de flujo de proceso</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>Diagrama de servicios auxiliares</td><td>3.1</td><td>3.1</td></tr> <tr><td>Comentarios del proceso</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>Comentarios de servicios auxiliares</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>Comentarios del sistema de vacío</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>Balances de materia y energía</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>Requerimientos de servicios auxiliares y agentes químicos</td><td>40</td><td>40</td></tr> <tr><td>Dimensionamiento preliminar de equipo</td><td>1.5</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>Información complementaria</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Hojas de datos, compra, venta y expedición</td><td>15</td><td>15</td></tr> <tr><td>Información de procura para diseño de cambiadores</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Información de procura para disposición de calentadores a fuego directo</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Hoja de datos de recipientes</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Hojas de datos de torres</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr><td>Hojas de datos de internos</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>Hojas de datos de equipo paquete</td><td>50</td><td>50</td></tr> </table>	mayores de 10 pulgadas			Soportería isométricos para fabricación	0.5		Soportería isométricos para fabricación de aleación hasta 10 pulgadas	%11		Soportería isométricos fabricación de acero al carbón hasta 10 pulgadas	%20		Soportería isométricos para fabricación de aleación mayores de 10 pulgadas	%5		Soportería isométricos fabricación de acero al carbón mayores de 10 pulgadas	%11		Detalles típicos fabricación de muñones en tubería	8	8	Localización y dimensionamiento de loops de expansión	1.5	1.5	Apeyos típicos para líneas de diámetros menores	1	1	Estructuras y/o aditamentos especiales diseño	1	1	Análisis de esfuerzos líneas críticas	8	8	Análisis de esfuerzos líneas críticas de aleación hasta 10 pulgadas	%13		Análisis de esfuerzos líneas críticas de acero al carbón hasta 10 pulgadas	%57		Análisis de esfuerzos en líneas críticas de aleación mayores de 10 pulgadas	%7		Análisis de esfuerzos en líneas críticas de acero al carbón mayores de 10 pulgadas	%23		Revisión de isométricos originales	0.1	0.1	Revisión en campo de apeyos y soportes para tubería	1	1	Volumenes de obra	1	1	Requisiciones de materiales	0.5	0.5	Equipo de mantenimiento, de reserve	50	35	Soportería en isométricos no críticos	2	2	Diseño De Proceso			Bases de diseño	40	40	Esquemas de proceso	30	30	Descripción de proceso	2	2	Criterios de diseño	3	3	Lista de equipo	1	1	Filosofía operacional	2.2	2.2	Libro de proceso	50	50	Diagrama de flujo de proceso	5	2	Diagrama de servicios auxiliares	3.1	3.1	Comentarios del proceso	8	8	Comentarios de servicios auxiliares	8	8	Comentarios del sistema de vacío	8	8	Balances de materia y energía	12	12	Requerimientos de servicios auxiliares y agentes químicos	40	40	Dimensionamiento preliminar de equipo	1.5	1.5	Información complementaria	3	3	Hojas de datos, compra, venta y expedición	15	15	Información de procura para diseño de cambiadores	3	3	Información de procura para disposición de calentadores a fuego directo	10	10	Hoja de datos de recipientes	10	10	Hojas de datos de torres	30	30	Hojas de datos de internos	12	12	Hojas de datos de equipo paquete	50	50	<table border="1"> <tr><td>Revisión de válvulas de seguridad y sumarios de alarmas paros y arranques</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>Revisión diagramas control eléctrico</td><td>0.5</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>Revisión maquetá y i.e. dibujo plantas y elevaciones</td><td>0.6-0.4</td><td>0.5-0.4</td></tr> <tr><td>Revisión dibujos tubería sustentánea</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>Elaboración manuales de operación</td><td>205-205</td><td>160-150</td></tr> <tr><td>Desarrollo ingeniería básica de la red de agua contra incendio</td><td>80</td><td>35</td></tr> <tr><td>Desarrollo de la ingeniería básica otros sistemas de seguridad</td><td>70</td><td>31</td></tr> <tr><td>Revisión de la ingeniería detalle de la red de agua contra incendio</td><td>20</td><td>9</td></tr> <tr><td>Revisión de la ingeniería detalle otros sistemas de seguridad</td><td>8</td><td>4</td></tr> <tr><td>Revisión de otros documentos</td><td>0.2-1.8</td><td>0.2-1</td></tr> <tr><td>Revisión del diagrama lógico de control</td><td>1.5-0.5</td><td>1.5-0.5</td></tr> <tr><td>Elaboración estudios de operabilidad y análisis de riesgos</td><td>1.9-0.5</td><td>1.5-0.5</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Diseño De Proceso</td></tr> <tr><td>Desaladoras hojas de datos y adquisición</td><td>190-130</td><td>135-75</td></tr> <tr><td>Paquetes tratamiento agua. Hojas de datos y adquisición</td><td>190-130</td><td>135-75</td></tr> <tr><td>Eyectores. Hojas de datos y adquisición</td><td>190-130</td><td>135-75</td></tr> <tr><td>Clarificadores. Hojas de datos y adquisición</td><td>190-130</td><td>135-75</td></tr> <tr><td>Dosimétrizados. Hojas de datos y adquisición</td><td>190-130</td><td>135-75</td></tr> <tr><td>Filtros. Hojas de datos y adquisición</td><td>110-55</td><td>75-40</td></tr> <tr><td>Mallas separadoras. Hojas de datos y adquisición</td><td>60-35</td><td>35-30</td></tr> <tr><td>Cloradores. Hojas de datos y adquisición</td><td>190-130</td><td>135-75</td></tr> <tr><td>Productos químicos, catalizadores, resinas y deshidratantes. Hojas de datos y adquisición</td><td>175-90</td><td>110-80</td></tr> <tr><td>Platos hojas de datos y adquisiciones</td><td>70-40</td><td>10-5</td></tr> <tr><td>Balances de materia y energía</td><td>29-19</td><td>4-2</td></tr> <tr><td>Requerimientos de servicios auxiliares y agentes químicos (equipos que requieren servicios auxiliares)</td><td>25-12</td><td>4-3</td></tr> <tr><td>Requerimientos de servicios auxiliares y agentes químicos (por contacto agente químico)</td><td>90-40</td><td>25-10</td></tr> <tr><td>Dimensionamiento preliminar de equipo</td><td>3-1.5</td><td>1.4-0.8</td></tr> <tr><td>Información complementaria</td><td>7.6-4.0</td><td>1.4-0.8</td></tr> <tr><td>Hojas de datos, compresores, ventiladores y expansiones</td><td>22-12</td><td>3.5-1.9</td></tr> <tr><td>Información proceso diseño de cambiadores de calor</td><td>13-7</td><td>1-0.6</td></tr> <tr><td>Información proceso diseño de calentadores a fuego directo</td><td>35-14</td><td>5-3</td></tr> <tr><td>Hojas de datos recipientes</td><td>18-10</td><td>4.6-2.4</td></tr> <tr><td>Hojas de datos torres</td><td>30-40</td><td>15-5</td></tr> <tr><td>Hojas de datos internos</td><td>15-10</td><td>3-2</td></tr> <tr><td>Hojas de datos equipo paquete</td><td>55-48</td><td>10-4</td></tr> <tr><td>Hojas de datos de reactores</td><td>45-18</td><td>8-5</td></tr> <tr><td>Hojas de datos de desaladoras</td><td>45-18</td><td>8-5</td></tr> <tr><td>Hojas de datos deshidratadores</td><td>45-18</td><td>8-5</td></tr> <tr><td>Hojas de datos otros equipos</td><td>45-18</td><td>8-5</td></tr> <tr><td>Bases de diseño</td><td>12-8</td><td>2-1</td></tr> <tr><td>Esquema de proceso</td><td>204-192</td><td>34-24</td></tr> <tr><td>Descripción de proceso</td><td>3.3-1.3</td><td>0.8-0.4</td></tr> <tr><td>Criterios de diseño</td><td>3.8-1.9</td><td>0.5-0.3</td></tr> <tr><td>Lista de equipo</td><td>1.3-0.5</td><td>1.3-0.5</td></tr> <tr><td>Filosofía operacional</td><td>3.0-1.4</td><td>0.5-0.3</td></tr> </table>	Revisión de válvulas de seguridad y sumarios de alarmas paros y arranques	1	1	Revisión diagramas control eléctrico	0.5	0.25	Revisión maquetá y i.e. dibujo plantas y elevaciones	0.6-0.4	0.5-0.4	Revisión dibujos tubería sustentánea	5	2	Elaboración manuales de operación	205-205	160-150	Desarrollo ingeniería básica de la red de agua contra incendio	80	35	Desarrollo de la ingeniería básica otros sistemas de seguridad	70	31	Revisión de la ingeniería detalle de la red de agua contra incendio	20	9	Revisión de la ingeniería detalle otros sistemas de seguridad	8	4	Revisión de otros documentos	0.2-1.8	0.2-1	Revisión del diagrama lógico de control	1.5-0.5	1.5-0.5	Elaboración estudios de operabilidad y análisis de riesgos	1.9-0.5	1.5-0.5	Diseño De Proceso			Desaladoras hojas de datos y adquisición	190-130	135-75	Paquetes tratamiento agua. Hojas de datos y adquisición	190-130	135-75	Eyectores. Hojas de datos y adquisición	190-130	135-75	Clarificadores. Hojas de datos y adquisición	190-130	135-75	Dosimétrizados. Hojas de datos y adquisición	190-130	135-75	Filtros. Hojas de datos y adquisición	110-55	75-40	Mallas separadoras. Hojas de datos y adquisición	60-35	35-30	Cloradores. Hojas de datos y adquisición	190-130	135-75	Productos químicos, catalizadores, resinas y deshidratantes. Hojas de datos y adquisición	175-90	110-80	Platos hojas de datos y adquisiciones	70-40	10-5	Balances de materia y energía	29-19	4-2	Requerimientos de servicios auxiliares y agentes químicos (equipos que requieren servicios auxiliares)	25-12	4-3	Requerimientos de servicios auxiliares y agentes químicos (por contacto agente químico)	90-40	25-10	Dimensionamiento preliminar de equipo	3-1.5	1.4-0.8	Información complementaria	7.6-4.0	1.4-0.8	Hojas de datos, compresores, ventiladores y expansiones	22-12	3.5-1.9	Información proceso diseño de cambiadores de calor	13-7	1-0.6	Información proceso diseño de calentadores a fuego directo	35-14	5-3	Hojas de datos recipientes	18-10	4.6-2.4	Hojas de datos torres	30-40	15-5	Hojas de datos internos	15-10	3-2	Hojas de datos equipo paquete	55-48	10-4	Hojas de datos de reactores	45-18	8-5	Hojas de datos de desaladoras	45-18	8-5	Hojas de datos deshidratadores	45-18	8-5	Hojas de datos otros equipos	45-18	8-5	Bases de diseño	12-8	2-1	Esquema de proceso	204-192	34-24	Descripción de proceso	3.3-1.3	0.8-0.4	Criterios de diseño	3.8-1.9	0.5-0.3	Lista de equipo	1.3-0.5	1.3-0.5	Filosofía operacional	3.0-1.4	0.5-0.3
mayores de 10 pulgadas																																																																																																																																																																																																																																																																															
Soportería isométricos para fabricación	0.5																																																																																																																																																																																																																																																																														
Soportería isométricos para fabricación de aleación hasta 10 pulgadas	%11																																																																																																																																																																																																																																																																														
Soportería isométricos fabricación de acero al carbón hasta 10 pulgadas	%20																																																																																																																																																																																																																																																																														
Soportería isométricos para fabricación de aleación mayores de 10 pulgadas	%5																																																																																																																																																																																																																																																																														
Soportería isométricos fabricación de acero al carbón mayores de 10 pulgadas	%11																																																																																																																																																																																																																																																																														
Detalles típicos fabricación de muñones en tubería	8	8																																																																																																																																																																																																																																																																													
Localización y dimensionamiento de loops de expansión	1.5	1.5																																																																																																																																																																																																																																																																													
Apeyos típicos para líneas de diámetros menores	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																													
Estructuras y/o aditamentos especiales diseño	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																													
Análisis de esfuerzos líneas críticas	8	8																																																																																																																																																																																																																																																																													
Análisis de esfuerzos líneas críticas de aleación hasta 10 pulgadas	%13																																																																																																																																																																																																																																																																														
Análisis de esfuerzos líneas críticas de acero al carbón hasta 10 pulgadas	%57																																																																																																																																																																																																																																																																														
Análisis de esfuerzos en líneas críticas de aleación mayores de 10 pulgadas	%7																																																																																																																																																																																																																																																																														
Análisis de esfuerzos en líneas críticas de acero al carbón mayores de 10 pulgadas	%23																																																																																																																																																																																																																																																																														
Revisión de isométricos originales	0.1	0.1																																																																																																																																																																																																																																																																													
Revisión en campo de apeyos y soportes para tubería	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																													
Volumenes de obra	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																													
Requisiciones de materiales	0.5	0.5																																																																																																																																																																																																																																																																													
Equipo de mantenimiento, de reserve	50	35																																																																																																																																																																																																																																																																													
Soportería en isométricos no críticos	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																													
Diseño De Proceso																																																																																																																																																																																																																																																																															
Bases de diseño	40	40																																																																																																																																																																																																																																																																													
Esquemas de proceso	30	30																																																																																																																																																																																																																																																																													
Descripción de proceso	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																													
Criterios de diseño	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																													
Lista de equipo	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																													
Filosofía operacional	2.2	2.2																																																																																																																																																																																																																																																																													
Libro de proceso	50	50																																																																																																																																																																																																																																																																													
Diagrama de flujo de proceso	5	2																																																																																																																																																																																																																																																																													
Diagrama de servicios auxiliares	3.1	3.1																																																																																																																																																																																																																																																																													
Comentarios del proceso	8	8																																																																																																																																																																																																																																																																													
Comentarios de servicios auxiliares	8	8																																																																																																																																																																																																																																																																													
Comentarios del sistema de vacío	8	8																																																																																																																																																																																																																																																																													
Balances de materia y energía	12	12																																																																																																																																																																																																																																																																													
Requerimientos de servicios auxiliares y agentes químicos	40	40																																																																																																																																																																																																																																																																													
Dimensionamiento preliminar de equipo	1.5	1.5																																																																																																																																																																																																																																																																													
Información complementaria	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																													
Hojas de datos, compra, venta y expedición	15	15																																																																																																																																																																																																																																																																													
Información de procura para diseño de cambiadores	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																													
Información de procura para disposición de calentadores a fuego directo	10	10																																																																																																																																																																																																																																																																													
Hoja de datos de recipientes	10	10																																																																																																																																																																																																																																																																													
Hojas de datos de torres	30	30																																																																																																																																																																																																																																																																													
Hojas de datos de internos	12	12																																																																																																																																																																																																																																																																													
Hojas de datos de equipo paquete	50	50																																																																																																																																																																																																																																																																													
Revisión de válvulas de seguridad y sumarios de alarmas paros y arranques	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																													
Revisión diagramas control eléctrico	0.5	0.25																																																																																																																																																																																																																																																																													
Revisión maquetá y i.e. dibujo plantas y elevaciones	0.6-0.4	0.5-0.4																																																																																																																																																																																																																																																																													
Revisión dibujos tubería sustentánea	5	2																																																																																																																																																																																																																																																																													
Elaboración manuales de operación	205-205	160-150																																																																																																																																																																																																																																																																													
Desarrollo ingeniería básica de la red de agua contra incendio	80	35																																																																																																																																																																																																																																																																													
Desarrollo de la ingeniería básica otros sistemas de seguridad	70	31																																																																																																																																																																																																																																																																													
Revisión de la ingeniería detalle de la red de agua contra incendio	20	9																																																																																																																																																																																																																																																																													
Revisión de la ingeniería detalle otros sistemas de seguridad	8	4																																																																																																																																																																																																																																																																													
Revisión de otros documentos	0.2-1.8	0.2-1																																																																																																																																																																																																																																																																													
Revisión del diagrama lógico de control	1.5-0.5	1.5-0.5																																																																																																																																																																																																																																																																													
Elaboración estudios de operabilidad y análisis de riesgos	1.9-0.5	1.5-0.5																																																																																																																																																																																																																																																																													
Diseño De Proceso																																																																																																																																																																																																																																																																															
Desaladoras hojas de datos y adquisición	190-130	135-75																																																																																																																																																																																																																																																																													
Paquetes tratamiento agua. Hojas de datos y adquisición	190-130	135-75																																																																																																																																																																																																																																																																													
Eyectores. Hojas de datos y adquisición	190-130	135-75																																																																																																																																																																																																																																																																													
Clarificadores. Hojas de datos y adquisición	190-130	135-75																																																																																																																																																																																																																																																																													
Dosimétrizados. Hojas de datos y adquisición	190-130	135-75																																																																																																																																																																																																																																																																													
Filtros. Hojas de datos y adquisición	110-55	75-40																																																																																																																																																																																																																																																																													
Mallas separadoras. Hojas de datos y adquisición	60-35	35-30																																																																																																																																																																																																																																																																													
Cloradores. Hojas de datos y adquisición	190-130	135-75																																																																																																																																																																																																																																																																													
Productos químicos, catalizadores, resinas y deshidratantes. Hojas de datos y adquisición	175-90	110-80																																																																																																																																																																																																																																																																													
Platos hojas de datos y adquisiciones	70-40	10-5																																																																																																																																																																																																																																																																													
Balances de materia y energía	29-19	4-2																																																																																																																																																																																																																																																																													
Requerimientos de servicios auxiliares y agentes químicos (equipos que requieren servicios auxiliares)	25-12	4-3																																																																																																																																																																																																																																																																													
Requerimientos de servicios auxiliares y agentes químicos (por contacto agente químico)	90-40	25-10																																																																																																																																																																																																																																																																													
Dimensionamiento preliminar de equipo	3-1.5	1.4-0.8																																																																																																																																																																																																																																																																													
Información complementaria	7.6-4.0	1.4-0.8																																																																																																																																																																																																																																																																													
Hojas de datos, compresores, ventiladores y expansiones	22-12	3.5-1.9																																																																																																																																																																																																																																																																													
Información proceso diseño de cambiadores de calor	13-7	1-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																													
Información proceso diseño de calentadores a fuego directo	35-14	5-3																																																																																																																																																																																																																																																																													
Hojas de datos recipientes	18-10	4.6-2.4																																																																																																																																																																																																																																																																													
Hojas de datos torres	30-40	15-5																																																																																																																																																																																																																																																																													
Hojas de datos internos	15-10	3-2																																																																																																																																																																																																																																																																													
Hojas de datos equipo paquete	55-48	10-4																																																																																																																																																																																																																																																																													
Hojas de datos de reactores	45-18	8-5																																																																																																																																																																																																																																																																													
Hojas de datos de desaladoras	45-18	8-5																																																																																																																																																																																																																																																																													
Hojas de datos deshidratadores	45-18	8-5																																																																																																																																																																																																																																																																													
Hojas de datos otros equipos	45-18	8-5																																																																																																																																																																																																																																																																													
Bases de diseño	12-8	2-1																																																																																																																																																																																																																																																																													
Esquema de proceso	204-192	34-24																																																																																																																																																																																																																																																																													
Descripción de proceso	3.3-1.3	0.8-0.4																																																																																																																																																																																																																																																																													
Criterios de diseño	3.8-1.9	0.5-0.3																																																																																																																																																																																																																																																																													
Lista de equipo	1.3-0.5	1.3-0.5																																																																																																																																																																																																																																																																													
Filosofía operacional	3.0-1.4	0.5-0.3																																																																																																																																																																																																																																																																													

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	OCTUBRE 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-07	
	ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO	
	FECHA: OCTUBRE 2005	
PROYECTO:		HOJA 9 DE 13

Libro de proceso	87-48	87-48	Dit's sistema fuera de límites de batería	104	70
Diagrama de flujo de proceso	7-0-4	3-5-1-5	Revisión de información básica	78	50
Diagramas de servicios auxiliares	3-7-2-5	1-0-5	Documentación de la compra de válvulas de seguridad	84	30
Comentarios al proceso	22-10	3-1	Hojas de datos instrumentos	152	70
Comentarios al servicios auxiliares	22-10	3-1	Hojas de datos válvulas de seguridad	3	3
Comentarios al sistema de vacío	22-10	3-1	Cálculo de equipo s.a	60	50
Revisión de hid y dibujos de transferencia de calor	2-1	2-1	Revisión de dibujo fabricante	100	50
Revisión de dibujos de tanques y recipientes	23-5	2-1	Revisión de dibujo otros de departamentos	84	40
Revisión de dibujos de fabricante	20-12	10-12	Juntas	33	19
Investigación bibliográfica	100-50		Estimaciones y estudios	22	11
Entrevistas con proveedores y visitas a fábricas o talleres de construcción e informes relacionados	75-29	75-29	Ingeniería De Control		
Cálculo propuestas y selección de alternativas	9-3-4-9	1-0-3	Hojas de datos	0-40-0-30	0-40-0-30
Visitas a plantas existentes e informes relacionados	100-15		Válvulas de control	11-9	11-9
Evaluación de personal	19-7	19-7	Válvulas de solenoide	7-5	7-5
Informes diversos	84-26	74-26	Válvulas operadas por motor	27-20	24-19
Minutas de juntas	20-9	20-9	Tubos venturi o dahl	15-11	13-10
Asistencia a cursos, seminarios, etc.	60-18	60-15	Placas de orificio	8-6	7-5
Viajes para asesoría o definición de bases de diseño	60-30		Tubos pilot o anubar	21-18	19-15
Participación en la elaboración de tabulación (platos, compresores y tubos)	8-4	8-4	Rotámetros	14-9	12-8
Suplementos	20-11	20-11	Medidores de desplazamiento positivo	30-22	30-22
Ingeniería De Sistemas			Medidor de flujo tipo magnético	30-22	30-22
Válvulas de seguridad, hojas de datos y adquisición	10	5	Medidor de flujo tipo target	30-22	30-22
Filtros. Hojas de datos y adquisición	18	7	Interruptores de flujo	40-37	47-38
Lista de líneas de proceso	12-6	12-6	Instrumentos de nivel	30-22	30-22
Lista de líneas servicios auxiliares	12-6	12-6	Interruptores de nivel	14-10	10-8
Lista de líneas de desfogue	12-6	12-6	Vidrios de nivel	13-9	10-7
Especificación de materiales e índice de servicios de tuberías	100-62	39-23	Medidores de nivel tipo cinta o regla	42-31	38-29
Perfil de temperaturas	115	76	Transmisiones de nivel tipo capacitancia	14-10	10-7
Hojas de datos de válvulas de control	4-3	4-3	Manómetros	4-2	4-2
Hojas de datos de bombas	9-5	9-5	Manómetros de las	23-18	17-13
Información para instrumentos de flujo, partes y alarmas	45	15	Interruptores por presión	4-2	4-2
Verificación hidráulica	970-582	247-925	Transmisiones de presión diferencial	7-5	7-5
Diagramas lógicos operacionales	175-109	55-35	Interruptores bimetalicos	5-3	4-2
Hojas de datos de equipos de servicios auxiliares	40-20	10-5	Termómetros sistema termal lleno	58-8	12-8
Dimensionamiento de boquillas de recipientes de proceso	125	78	Termopares y termó gases	5-3	4-1-5
Seminarios (válvulas de seguridad, discos de ruptura)	75	20	Interruptores por temperatura	14-9	13-8
Libro de proceso	50	30	Conseja indicadora de temperatura	4-2	3-5-1-5
Volúmenes de obra	40	30	Gabinete de alarmas	2-1	1-7-0-9
Comentarios a diagramas de flujo de proceso	30	20	Paquete neumático	8-8-5	7-6
Comentarios a diagrama de servicios auxiliares	28	15	Paquete electrónica	0-4-5	0-4-0
Plano de localización general	300-250	217-150	Computadores	140	70
Dit's notas, leyendas y símbolos	60-30	50-30	Programa digital	50	25
Dit's de proceso	320-230	107-85	Reloj digital	49-33	40-33
Dit's de desfogue	300-200	84-50	Manómetros de presión diferencial	21-17	17-15
Dit's de servicios auxiliares	312-176	116-80	Válvulas tipo transmisión	11-8	10-8
Dit's de servicios a calentador	135	80	Válvulas operadas por pistón	10-8	8-6
Dit's de alumbrado	34	50	Cromatografías	60-45	58-44
Dit's de sistemas de vacío a condensadores	110	80	Analizadores de humedad	60-45	58-44
Dit's a sistema de quemadores	102	80	Analizadores de oxígeno	60-45	58-44
Dit's diversas	161	80	Analizadores de conductividad	60-45	58-44
			Analizadores de PH	60-45	58-44

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	OCTUBRE 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-07	FECHA: OCTUBRE 2005
	ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 10 DE 13

Analizadores de otros tipos	63-45	59-44	Dti de lubricación	9-7	5-4
Tablero principal de control	63-45	63-49	Dti de destague	7-5	4-2
Multitubo	30	15	Dti sistema de vacío	7-5	5-3
Charolas de conducción	30	15	Dti sistema de quemadores	9-7	5-4
Sistemas de respaldo	202-147	150-103	Dti diversos	9-7	5-4
Mirillas de flujo	13-9	10-8	Localización, orientación y dimensionamiento de boquillas en recipientes	7-5	5-3
Detectores de flama	40	20	Diagrama de control anfitrión	29-28	29-20
Medidores de desplazamiento positivo	30-22	30-22	Diagramas de control eléctrico	29-28	29-20
Requisiciones de materiales para típicos de instalación	3-2	3-2	Sistema general de alimentación e instrumentación	7	5
Requisiciones de materiales para tableros de control	42-26	42-26	Operación Y Servicio Técnico	10	5
Índice de instrumentos	305-230	330-55	Revisión de dtp y dsa	9-5	10-25
Diseño y selección de diagramas funcionales de instrumentación	3-2	2-1	Revisión de hojas de datos de equipos	15	8
Sumario de válvulas de control	17-13	10-8	Revisión de flcos básicos de operación	15	8
Sumario de placas de orificios	17-13	10-8	Revisión de dt's	10	5
Sumario de alarmas de paros y / o arranques	63-60	22-20	Revisión de plg	8	4
Sumario para instalación de instrumentos de nivel	17-13	10-8	Revisión de hojas de datos de válvulas de seguridad y suministro de alarmas paros y arranque	3	2
Selección de típicos de instalación	5-3	3-2	Revisión de diagramas de contactos eléctricos	15	8
Software en empleo de computadoras para proceso	5-3	3-2	Revisión de maquinaria y / o dibujos, plantas y elevación	5	3
Hardware en empleo de computadoras para proceso	5-3	3-2	Revisión de dibujos de tubería subterránea	400	200
Volumenes de obra	150-90	150-90	Elaboración de manuales de operación	150	75
Bases de diseño de tablero principal	150-103	41-29	Descripción de la ingeniería básica de la red de agua contra incendio	40	20
Planos de tablero principal de instrumentos	202-136	100-68	Descripción de la ingeniería básica de otros sistemas de seguridad	40	20
Diagramas funcionales de instrumentación, especiales	3-2	2-1	Revisión de la ingeniería de detalle de red de agua contra incendio	5	3
Diseño y dibujo de típicos de instalación especiales	5-3	3-2	Revisión de la ingeniería de detalle de otros sistemas de seguridad	3	2
Diseño y dibujo de tableros locales	120-83	86-58	Revisión de otros documentos	80	40
Tablero principal de instrumentos e isométricos con distribución de ductos de señales	12-8	8-4	Elaboración de diagramas lógicos de control	50	25
Cuadro principal de instrumentos directos y ruta de señales para instrumentos	150	75	Elaboración de estados de operabilidad y análisis de riesgo	8	4
Plano de señales de bajo nivel de computadora	150	75	Elaboración para dre. Y vert. Para clasificación de área	30	15
Plano de identificación de Tarjetas Para Instrumentos De Tablero De Control	150	75	Elaboración de diagramas de líneas de arranque		
Plano de gabinete de terminales digitales	150	75	Programación De Proyectos	5	3
Distribución de circuitos en tablero de corriente directa en cuarto principal de control	80	40	Programa mecanizado de ingiera básica	20	10
Distribución de circuitos en tablero de corriente alterna en cuarto principal de control	80	40	Programa condensado de ingeniería de detalle	5	3
Componentes de los sistemas de instrumentación para tablero principal de instrumentos	29-20	29-20	Programa de barras de ingeniería básica y / e de detalle	7	4
Diagramas lógicos de control	8-6	7-5	Reprogramaciones	6	3
Planos de localización de instrumentos electrónicos	150-104	60-40	Programas de terminación	6	3
Plano de localización de instrumentos neumáticos y suministro de aire	150-104	60-40	Curvas de avance	23	12
Plano de suministro de aire para instrumentación electrónica	150-104	60-40	Reperte de la estimación y control de avance	7	4
Plano de conducción de señales neumáticas y cajas de distribución	64-49	64-49	Información para cargas de trabajo	3	2
Planos de alambrado e interconexión eléctrica	124-80	62-43	Estimación Y Control De Costos		
Planos de alambrado típico de los sistemas	30-22	17-12	Estimado de costo de equipo	6	3
Diagramas de flujo de proceso	37-28	7-4	Estimado de costo de requisición de materiales	9	5
Diagramas de flujo de proceso, servicios auxiliares	4-2	3-1	Control de costo de equipo y materiales	9	5
Dti de proceso	9-7	5-4	Estimado de hora hombre de ingeniería básica y / o de detalle	15	8
Dti de servicios auxiliares	7-5	4-2	Estimado de hora hombre por cambios	24	12
Dti para servicios al calentador	9-7	5-4	Estimados de costos de ingeniería	2	1

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	OCTUBRE 2005	MGC	JMAV	CRW

 UNAM	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-07	FECHA: OCTUBRE 2005
	ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 11 DE 13

<table border="1"> <tr><td>Control de costos de ingeniería</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>Reporte de la estimación de control de avance</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td>Información para cargas de trabajo</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Estimados detallados con precios unitarios</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Evaluación Y Análisis Económico</td></tr> <tr><td>Análisis de información para estudios específicos</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td>Estimados de costos de inversión</td><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">7</td></tr> <tr><td>Estimado de costos de operación y arranque</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>Análisis económico-financiero</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>Evaluaciones económicas de alternativas de proceso</td><td style="text-align: center;">12</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>Análisis económico de proveedores</td><td style="text-align: center;">18</td><td style="text-align: center;">9</td></tr> <tr><td>Estimado de costos de fletes y aranceles</td><td style="text-align: center;">18</td><td style="text-align: center;">9</td></tr> <tr><td>Actualización de índices diversos</td><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>Prorrateos de costos diversos</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>Captura de información del consumo de horas hombre</td><td style="text-align: center;">13</td><td style="text-align: center;">7</td></tr> <tr><td>Proceso de información del consumo de horas hombre</td><td style="text-align: center;">21</td><td style="text-align: center;">11</td></tr> <tr><td>Distribución de información del consumo de horas hombre</td><td style="text-align: center;">13</td><td style="text-align: center;">7</td></tr> <tr><td>Reportes de ausencias</td><td style="text-align: center;">13</td><td style="text-align: center;">7</td></tr> <tr><td>Actualización del archivo de personal</td><td style="text-align: center;">13</td><td style="text-align: center;">7</td></tr> <tr><td>Control del sistema de computo</td><td style="text-align: center;">15</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> <tr><td>Reporte de estimación y control de avance</td><td style="text-align: center;">20</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> <tr><td>Determinación de cargas de trabajo y disponibilidad de personal</td><td style="text-align: center;">40</td><td style="text-align: center;">20</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Coordinación Técnica</td></tr> <tr><td>Visitas de coordinación de fabricación, inspección y / o expedición de equipo y materiales y preparación de las visitas</td><td style="text-align: center;">20</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> <tr><td>Elaboración de reportes de fabricación, inspección y / o expedición de equipo y materiales</td><td style="text-align: center;">18</td><td style="text-align: center;">9</td></tr> <tr><td>Revisión, distribución y archivo de información técnica</td><td style="text-align: center;">18</td><td style="text-align: center;">9</td></tr> <tr><td>Coordinación de actividades técnicas con jefes de proyectos y especialistas</td><td style="text-align: center;">19</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> <tr><td>Planeación, organización, dirección supervisión y control</td><td style="text-align: center;">19</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> <tr><td>Junta</td><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td>Servicios auxiliares a los proyectos</td><td style="text-align: center;">20</td><td style="text-align: center;">9</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Dibujos Forjados</td></tr> <tr><td>Expedición a proveedores</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>Recepción, clasificación, numeración de dibujos y distribución a especialistas</td><td style="text-align: center;">15</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> <tr><td>Transmisión interna a especialistas</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>Transmisión de información a fabricantes, distribución interna y al cliente</td><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>Archivo de información de fabricantes</td><td style="text-align: center;">15</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> <tr><td>Libros de proyecto</td><td style="text-align: center;">45</td><td style="text-align: center;">23</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Coordinación de adquisiciones</td></tr> <tr><td>Captación de datos y archivo de documentos fuente, actualizada</td><td style="text-align: center;">96</td><td style="text-align: center;">48</td></tr> <tr><td>Planeación, organización, dirección supervisión y control</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>Junta</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Servicios auxiliares a los proyectos</td><td style="text-align: center;">25</td><td style="text-align: center;">13</td></tr> <tr><td>Revisión y trámite de requisiciones</td><td style="text-align: center;">21</td><td style="text-align: center;">11</td></tr> <tr><td>Revisión y Trámite De Cotizaciones Técnicas Y Comerciales, Y Aclaraciones con Proveedores</td><td style="text-align: center;">16</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> <tr><td>Elaboración de documentos de intento con revisión de</td><td style="text-align: center;">18</td><td style="text-align: center;">9</td></tr> </table>	Control de costos de ingeniería	4	2	Reporte de la estimación de control de avance	5	3	Información para cargas de trabajo	1	1	Estimados detallados con precios unitarios	4	2	Evaluación Y Análisis Económico			Análisis de información para estudios específicos	5	3	Estimados de costos de inversión	14	7	Estimado de costos de operación y arranque	3	2	Análisis económico-financiero	7	4	Evaluaciones económicas de alternativas de proceso	12	5	Análisis económico de proveedores	18	9	Estimado de costos de fletes y aranceles	18	9	Actualización de índices diversos	8	4	Prorrateos de costos diversos	4	2	Captura de información del consumo de horas hombre	13	7	Proceso de información del consumo de horas hombre	21	11	Distribución de información del consumo de horas hombre	13	7	Reportes de ausencias	13	7	Actualización del archivo de personal	13	7	Control del sistema de computo	15	8	Reporte de estimación y control de avance	20	10	Determinación de cargas de trabajo y disponibilidad de personal	40	20	Coordinación Técnica			Visitas de coordinación de fabricación, inspección y / o expedición de equipo y materiales y preparación de las visitas	20	10	Elaboración de reportes de fabricación, inspección y / o expedición de equipo y materiales	18	9	Revisión, distribución y archivo de información técnica	18	9	Coordinación de actividades técnicas con jefes de proyectos y especialistas	19	10	Planeación, organización, dirección supervisión y control	19	10	Junta	8	3	Servicios auxiliares a los proyectos	20	9	Dibujos Forjados			Expedición a proveedores	7	4	Recepción, clasificación, numeración de dibujos y distribución a especialistas	15	8	Transmisión interna a especialistas	3	2	Transmisión de información a fabricantes, distribución interna y al cliente	9	5	Archivo de información de fabricantes	15	8	Libros de proyecto	45	23	Coordinación de adquisiciones			Captación de datos y archivo de documentos fuente, actualizada	96	48	Planeación, organización, dirección supervisión y control	3	2	Junta	1	1	Servicios auxiliares a los proyectos	25	13	Revisión y trámite de requisiciones	21	11	Revisión y Trámite De Cotizaciones Técnicas Y Comerciales, Y Aclaraciones con Proveedores	16	8	Elaboración de documentos de intento con revisión de	18	9	<table border="1"> <tr><td>tabulación técnica y comercial, Anexos</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Revisión, elaboración y trámite de pedidos</td><td style="text-align: center;">15</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> <tr><td>Revisión, y trámite de r/s</td><td style="text-align: center;">15</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> <tr><td>Archivo de documentos de compra</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td>Comunicación vía telex</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>Planeación, organización, dirección supervisión y control</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>Junta</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Servicios auxiliares a los proyectos</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td colspan="3" style="text-align: center;">Diseño Térmico Mecánico</td></tr> <tr><td>Análisis de esquemas de transferencia de calor y propiedades termo físicas</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cambiadores de calor</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Predimensionamiento térmico</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Diseño térmico y / o revisión</td><td style="text-align: center;">35</td><td style="text-align: center;">18</td></tr> <tr><td>Hoja de datos</td><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>Requisición</td><td style="text-align: center;">118</td><td style="text-align: center;">55</td></tr> <tr><td>Tabulación</td><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>Documentos de compra</td><td style="text-align: center;">29</td><td style="text-align: center;">15</td></tr> <tr><td>Análisis de esquemas</td><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>Actividades generales</td><td style="text-align: center;">%15</td><td></td></tr> <tr><td>Enfriadores por aire</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Predimensionamiento térmico</td><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>Diseño térmico y / o revisión</td><td style="text-align: center;">45</td><td style="text-align: center;">23</td></tr> <tr><td>Hoja de datos</td><td style="text-align: center;">12</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td>Requisición</td><td style="text-align: center;">85</td><td style="text-align: center;">33</td></tr> <tr><td>Tabulación</td><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>Documentos de compra</td><td style="text-align: center;">28</td><td style="text-align: center;">14</td></tr> <tr><td>Análisis de esquemas</td><td style="text-align: center;">90</td><td style="text-align: center;">30</td></tr> <tr><td>Actividades generales</td><td style="text-align: center;">%15</td><td></td></tr> <tr><td>Enfriadores por aire</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Predimensionamiento térmico</td><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>Diseño térmico y / o revisión</td><td style="text-align: center;">30</td><td style="text-align: center;">15</td></tr> <tr><td>Hoja de datos</td><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>Requisición</td><td style="text-align: center;">75</td><td style="text-align: center;">38</td></tr> <tr><td>Tabulación</td><td style="text-align: center;">55</td><td style="text-align: center;">28</td></tr> <tr><td>Documentos de compra</td><td style="text-align: center;">30</td><td style="text-align: center;">15</td></tr> <tr><td>Análisis de esquemas</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td>Actividades generales</td><td style="text-align: center;">%15</td><td></td></tr> <tr><td>Enfriadores por aire</td><td style="text-align: center;">13</td><td style="text-align: center;">7</td></tr> <tr><td>Predimensionamiento térmico</td><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> <tr><td>Diseño térmico y / o revisión</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>Hoja de datos</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Requisición</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Tabulación</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Documentos de compra</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Actividades generales</td><td style="text-align: center;">%15</td><td></td></tr> <tr><td>Condensador de superficie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Predimensionamiento térmico</td><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>Diseño térmico</td><td style="text-align: center;">35</td><td style="text-align: center;">18</td></tr> <tr><td>Hoja de datos</td><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>Requisición</td><td style="text-align: center;">45</td><td style="text-align: center;">23</td></tr> </table>	tabulación técnica y comercial, Anexos			Revisión, elaboración y trámite de pedidos	15	8	Revisión, y trámite de r/s	15	8	Archivo de documentos de compra	5	3	Comunicación vía telex	4	2	Planeación, organización, dirección supervisión y control	4	2	Junta	2	1	Servicios auxiliares a los proyectos	5	3	Diseño Térmico Mecánico			Análisis de esquemas de transferencia de calor y propiedades termo físicas			Cambiadores de calor			Predimensionamiento térmico	2	1	Diseño térmico y / o revisión	35	18	Hoja de datos	8	4	Requisición	118	55	Tabulación	10	5	Documentos de compra	29	15	Análisis de esquemas	10	5	Actividades generales	%15		Enfriadores por aire			Predimensionamiento térmico	10	5	Diseño térmico y / o revisión	45	23	Hoja de datos	12	6	Requisición	85	33	Tabulación	10	5	Documentos de compra	28	14	Análisis de esquemas	90	30	Actividades generales	%15		Enfriadores por aire			Predimensionamiento térmico	10	5	Diseño térmico y / o revisión	30	15	Hoja de datos	10	5	Requisición	75	38	Tabulación	55	28	Documentos de compra	30	15	Análisis de esquemas	5	3	Actividades generales	%15		Enfriadores por aire	13	7	Predimensionamiento térmico	6	3	Diseño térmico y / o revisión	4	2	Hoja de datos			Requisición			Tabulación			Documentos de compra			Actividades generales	%15		Condensador de superficie			Predimensionamiento térmico	10	5	Diseño térmico	35	18	Hoja de datos	8	4	Requisición	45	23
Control de costos de ingeniería	4	2																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Reporte de la estimación de control de avance	5	3																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Información para cargas de trabajo	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Estimados detallados con precios unitarios	4	2																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Evaluación Y Análisis Económico																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Análisis de información para estudios específicos	5	3																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Estimados de costos de inversión	14	7																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Estimado de costos de operación y arranque	3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Análisis económico-financiero	7	4																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Evaluaciones económicas de alternativas de proceso	12	5																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Análisis económico de proveedores	18	9																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Estimado de costos de fletes y aranceles	18	9																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Actualización de índices diversos	8	4																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Prorrateos de costos diversos	4	2																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Captura de información del consumo de horas hombre	13	7																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Proceso de información del consumo de horas hombre	21	11																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Distribución de información del consumo de horas hombre	13	7																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Reportes de ausencias	13	7																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Actualización del archivo de personal	13	7																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Control del sistema de computo	15	8																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Reporte de estimación y control de avance	20	10																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Determinación de cargas de trabajo y disponibilidad de personal	40	20																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Coordinación Técnica																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Visitas de coordinación de fabricación, inspección y / o expedición de equipo y materiales y preparación de las visitas	20	10																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Elaboración de reportes de fabricación, inspección y / o expedición de equipo y materiales	18	9																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Revisión, distribución y archivo de información técnica	18	9																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Coordinación de actividades técnicas con jefes de proyectos y especialistas	19	10																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Planeación, organización, dirección supervisión y control	19	10																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Junta	8	3																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Servicios auxiliares a los proyectos	20	9																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Dibujos Forjados																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Expedición a proveedores	7	4																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Recepción, clasificación, numeración de dibujos y distribución a especialistas	15	8																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Transmisión interna a especialistas	3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Transmisión de información a fabricantes, distribución interna y al cliente	9	5																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Archivo de información de fabricantes	15	8																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Libros de proyecto	45	23																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Coordinación de adquisiciones																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Captación de datos y archivo de documentos fuente, actualizada	96	48																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Planeación, organización, dirección supervisión y control	3	2																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Junta	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Servicios auxiliares a los proyectos	25	13																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Revisión y trámite de requisiciones	21	11																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Revisión y Trámite De Cotizaciones Técnicas Y Comerciales, Y Aclaraciones con Proveedores	16	8																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Elaboración de documentos de intento con revisión de	18	9																																																																																																																																																																																																																																																																																												
tabulación técnica y comercial, Anexos																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Revisión, elaboración y trámite de pedidos	15	8																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Revisión, y trámite de r/s	15	8																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Archivo de documentos de compra	5	3																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Comunicación vía telex	4	2																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Planeación, organización, dirección supervisión y control	4	2																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Junta	2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Servicios auxiliares a los proyectos	5	3																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Diseño Térmico Mecánico																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Análisis de esquemas de transferencia de calor y propiedades termo físicas																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Cambiadores de calor																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Predimensionamiento térmico	2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Diseño térmico y / o revisión	35	18																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Hoja de datos	8	4																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Requisición	118	55																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Tabulación	10	5																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Documentos de compra	29	15																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Análisis de esquemas	10	5																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Actividades generales	%15																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Enfriadores por aire																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Predimensionamiento térmico	10	5																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Diseño térmico y / o revisión	45	23																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Hoja de datos	12	6																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Requisición	85	33																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Tabulación	10	5																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Documentos de compra	28	14																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Análisis de esquemas	90	30																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Actividades generales	%15																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Enfriadores por aire																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Predimensionamiento térmico	10	5																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Diseño térmico y / o revisión	30	15																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Hoja de datos	10	5																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Requisición	75	38																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Tabulación	55	28																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Documentos de compra	30	15																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Análisis de esquemas	5	3																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Actividades generales	%15																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Enfriadores por aire	13	7																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Predimensionamiento térmico	6	3																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Diseño térmico y / o revisión	4	2																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Hoja de datos																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Requisición																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Tabulación																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Documentos de compra																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Actividades generales	%15																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Condensador de superficie																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Predimensionamiento térmico	10	5																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Diseño térmico	35	18																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Hoja de datos	8	4																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Requisición	45	23																																																																																																																																																																																																																																																																																												

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	OCTUBRE 2005	MGC	JMAV	CRW

 U N A M	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-07	FECHA: OCTUBRE 2005
	ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO	PROYECTO:
		HOJA 12 DE 13

Tabulación	50	25	Dibujos APC	20	10
Documentos de compra	42	21	Dibujos finales	10	5
Análisis de esquemas	40	20	Actividades generales	%15	
Actividades generales	%15		Cambiadores de calor Diseño interno (del tipo alta presión y readores)		
Condensador de superficie, diseño externo (en paquete con la turbina)			Selección de materiales	10	5
Predimensionamiento térmico	30	15	Prediseño, diseño mecánico y / o revisión de ingeniería	147	74
Diseño térmico	30	15	Dibujos	121	61
Hoja de datos			Revisión, Cotizaciones técnicas	15	8
Requisición			Dibujos APC	54	27
Tabulación			Dibujos finales	63	32
Documentos de compra			Actividades generales	%15	
Análisis de esquemas	10	5	Enfriadores con aire, Diseño interno		
Actividades generales	%15		Selección de materiales	15	8
Desaeradores, diseño externo			Prediseño, diseño mecánico y / o revisión de ingeniería	202	101
Predimensionamiento térmico	10	5	Dibujos	140	70
Diseño térmico			Revisión, Cotizaciones técnicas	7	4
Hoja de datos	8	4	Dibujos APC	64	32
Requisición	55	28	Dibujos finales	38	19
Tabulación	80	40	Actividades generales	%15	
Documentos de compra	35	18	Enfriadores con aire, Diseño externo		
Análisis de esquemas	40	20	Selección de materiales	5	3
Actividades generales	%15		Prediseño, diseño mecánico y / o revisión de ingeniería	130	65
Diseño interno	213-%15		Dibujos	89	45
Diseño externo, Torres de enfriamiento			Revisión, Cotizaciones técnicas	10	5
Predimensionamiento térmico	60	30	Dibujos APC	38	19
Diseño térmico	21	11	Dibujos finales	28	14
Hoja de datos	12	6	Actividades generales	%15	
Requisición	45	23	Enfriadores con aire, a terceros		
Tabulación	190	95	Selección de materiales	20	10
Documentos de compra	35	18	Prediseño, diseño mecánico y / o revisión de ingeniería	78	39
Análisis de esquemas	40	20	Dibujos		
Actividades generales	%15		Revisión, Cotizaciones técnicas		
Diseño Mecánico Cambiadores			Dibujos APC		
Cambiadores de calor, Diseño interno			Dibujos finales		
Selección de materiales	10	5	Actividades generales	%15	
Prediseño, diseño mecánico y / o revisión de ingeniería	63	32	Condensadores de superficie, Diseño interno		
Dibujos	53	27	Selección de materiales	41	21
Revisión, Cotizaciones técnicas	5	3	Prediseño, diseño mecánico y / o revisión de ingeniería	147	74
Dibujos APC	20	10	Dibujos	80	40
Dibujos finales	10	5	Revisión, Cotizaciones técnicas	70	35
Actividades generales	%15		Dibujos APC	43	22
Diseño mecánico de platos			Dibujos finales	23	12
Hasta 3.5 M D	222	111	Actividades generales	%15	
De 3.5 A 6 M D	425	213	Condensadores de superficie, Diseño externo (paquete con la turbina)		
Más de 6 m d	1752	876	Selección de materiales		
Cambiadores de calor, Diseño interno (del tipo doble tubo y multitubo)	1800	900	Prediseño, diseño mecánico y / o revisión de ingeniería	110	55
Selección de materiales	10	5	Dibujos		
Prediseño, diseño mecánico y / o revisión de ingeniería	60	30	Revisión, Cotizaciones técnicas		
Dibujos	47	24	Dibujos APC		
Revisión, Cotizaciones técnicas	5	3	Dibujos finales		

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	OCTUBRE 2005	MGC	JMAV	CRW

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	REV No. A
	PROCEDIMIENTO P-DIR-COR-07	FECHA: OCTUBRE 2005
	ESTIMADO DE HORAS HOMBRE DEL PROYECTO	PROYECTO: HOJA 13 DE 13

TABLA No. 2

DISCIPLINAS	Información hasta finales de los 80				Periodo de los 90	Literatura
	REFINACIÓN	PETROQUÍMICA	SERVS. AUXILIARES	INTEGRACIÓN	FIRMAS DE INGENIERÍA	John S. Page (2)
Proceso	8.38	8.28	6.55	8.71	3.771	5.91
Sistemas	5.44	5.00	5.88	5.38	7.480	3.13
Operación	0.57	0.83	1.06	0.71	2.924	0.12
Control	8.74	8.89	4.20	8.27	5.396	11.82
Recipientes	4.92	5.63	3.23	4.88	2.184	3.59
Cambiadores	3.19	4.66	0.00	3.42	3.386	0.70
Hornos	5.03	0.50	7.41	3.17	3.236	3.42
Mecánica	2.01	2.92	1.67	2.36	1.911	3.13
Eléctrica	5.60	5.15	6.27	5.84	7.948	8.34
Dinámica De Rotores	0.03	0.29	0.00	0.12		0.11
Tuberías	26.22	27.00	30.58	25.92	18.490	31.98
Civil Acero				6.23	10.239	
Civil Concreto	5.57	5.84	6.27	3.37	9.263	7.30
Análisis De Esfuerzos	4.19	2.43	4.83	10.39	7.679	3.42
Administración De Proyectos	6.06	9.04	8.82	4.504	6.53	6.82
Programación	5.04	5.65	5.51	2.82	4.08	4.26
Ingeniería Económica	4.03	4.52	4.41	2.25	3.26	3.41
Procura (1)	3.02	3.39	3.31	1.69	2.45	2.56
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

CONVEPTUAL COST ESTIMATING MANUAL, JOHN S. PAGE.

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBÓ
A	APROBADO	OCTUBRE 2005	MGC	JMAV	CRW

VI. CONCLUSIONES

Este trabajo “Guía y Desarrollo de Procedimientos para la Gestión de un Proyecto de Ingeniería, en las Universidades en México, por Empresas del Sector Productivo”, cumplió con los objetivos al definir de manera clara y explícita los 13 procedimientos de administración de proyectos y los 7 procedimientos complementarios que integran el proceso particularizado a la Facultad de Química de la UNAM, en los cuales se consideran todos los pasos principales para realizar un proyecto desde su inicio al término del mismo, que fueron establecidos conforme a las mejores prácticas entullecidas en el PMBOK 2004.

Con lo anterior se busca mejorar el desarrollo de proyectos, en los cuales se apliquen estos procedimientos, aumentando la eficiencia del uso de los recursos conforme a lo planeado y así mejorar los resultados en tiempo, costo y calidad de estos proyectos de ingeniería con el cliente, solucionando sus problemáticas al cumplir y sobre pasar las expectativas del principal sector de nuestro país.

El seguimiento estricto para que estos procedimientos se cumplan apoyados y sustentados con las herramientas tecnológicas, harán posible que el proyecto se entregue en los plazos convenidos y se cumpla el presupuesto estimado del proyecto.

Aunque esta tesis fue desarrollada con fines prácticos como material de apoyo en el desarrollo de proyectos de la Facultad de Química de la UNAM, también cuenta con los fundamentos, basados en el estándar PMBOK y de la literatura de procesos de administración de vanguardia utilizada, que puede servir de base por cualquier organización que quiera incursionar en el desarrollo de proyectos de ingeniería.

La hipótesis de esta tesis se cumplió al desarrollar una guía de procedimientos para la aplicación de conocimientos, habilidades, técnicas y herramientas de la administración de proyectos, esta guía pretende contribuir importantemente a reducir retrabajos, retrasos, optimizar costos del proyecto y efectivamente tener las bases para un trabajo eficiente para un proyecto exitoso.

VII.- BIBLIOGRAFÍA

1.  El ciclo de proyecto de cooperación al desarrollo. La aplicación del marco lógico. Manuel Gómez Galán y Héctor Sainz Ollero. CIDEAL, Madrid 1999.
 2.  A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK GUIDE). PMI Standards Committee. William R. Duncan, Director of Standards. Project Management Institute. Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA, 2004.
 3.  Project Management. A System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. Sixth edition, John Wiley & Sons, Inc., 1998. Harold Kerzner, Ph. D. Division of Business Administration, Baldwin-Wallace College. Berea, Ohio.
 4.  Tesis. Planeación y administración de un proyecto de una planta de alquilación. Aida Magdalena Martínez Gallegos. Facultad de Química, UNAM. 1998
 5.  Tesis. Sistema modular automatizado para la estimación de Horas-Hombre y Costos de Ingeniería, para el diseño de plantas de proceso. Arturo Ramos Solano. Facultad de Química, UNAM. 2002.
 6.  Tesis: Medición y Evaluación de Proyectos de Ingeniería (Enfoque de Valor Ganado). Javier Bello Saucedo. Facultad de Química, UNAM.
 7.  Metodología de proyectos de cooperación al desarrollo. AECI, Madrid 1999.
 8.  VIJAY K. VERMA, Managing The Project Team, The Human Aspect of Project Management, Vol 3, 1997.
 9.  UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, Aplicación de la Reingeniería para Mejorar el Funcionamiento de la Industria Química, 1997.
 10.  JOHANSSON, HENRY J, Reingenieria de Procesos de Negocios, 1994. Ed. LIMUSA, S.A. DE C.V.
-
-  LEY ORGÁNICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, <http://www.dgelu.unam.mx/m2.htm>
 -  ESTATUTO GENERAL DE LA UNAM, <http://www.dgelu.unam.mx/o1.htm>
 -  MANUAL PARA LA INTEGRACION Y FUNCIONAMIENTO DEL COMITE DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DE LA UNAM <http://info4.juridicas.unam.mx/unijus/frames/adq.htm>
 -  CIRCULAR 2001/014/SA Y 2001/020/SA | ASUNTO: MONTOS PARA LOS PROCESOS DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS EN SUS DIVERSAS MODALIDADES <http://info4.juridicas.unam.mx/unijus/frames/cir.htm>