

CARLOS ALFREDO MACHICAO PEREYRA:

VISIÓN INTEGRAL DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO

Una multi - herramienta de fácil acceso a todos los aspectos de los proyectos para gestionarlos mejor y así luchar con objetividad y eficacia contra la ineficiencia y corrupción.



Tecnología



Planificación



Multi-Disciplinas



CARLOS A. MACHICAO PEREYRA

Ingeniero Civil, Magister en Ingeniería Ambiental,
especialista en Hidráulica y Medio Ambiente,
con más de 47 años de experiencia
profesional en entidades
estatales y privadas.

Calle Salaverry N° 106, Pueblo Viejo
Cerro Colorado, Arequipa, Perú
Teléfonos: (051)(054) 25-4498
+51 956 756 141

**DERECHOS DE AUTOR RESERVADOS: RESOLUCION N° 01273-2017/DDA-
INDECOPI Y CERTIFICADO DE PARTIDA REGISTRAL N° 958-2017/DDA
INDECOPI, DE FECHA 21 DE DICIEMBRE 2017.**

Se autoriza la reproducción total o parcial, mencionando al autor.

(Trabajo entregado al decano del CIP, Ing. Carlos Herrera Descalzi, el 15 de Enero de 2019)

DEDICATORIA

A mis padres Santiago y María Carmela

Significan para mí, todo lo que
los buenos padres para sus hijos.

A Rosa María, mi esposa

Valioso ser, al que agradezco esté tan
cerca de mí.

A mis hijos, Andrea, César Daniel y Pablo César

Por la inspiración que son, para entender
qué poco sé y logré brindar.

Con modestia, **a los profesionales del país** que participan en la Gestión de Proyectos de Desarrollo y otras tareas, especialmente a quienes buscan siempre hacerlo mejor. Este trabajo se realizó pensando en brindarles un aporte técnico, esperando les sea útil y lo multipliquen en otros nuevos y mejores.

Con humildad, **a los ciudadanos del Perú**, con énfasis a los que sufren el retraso del país, en su organización, cultura, ciencia y tecnología, traducidos en ineficiencia o corrupción, que buscamos desterrar. Permítanme decirles con César Vallejo *"...Perú, al pie del Orbe, yo me adhiero"* – *Poemas Humanos*.

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento a la Universidad Nacional de Ingeniería - Facultad de Ingeniería Civil, a cuya Promoción 1967 pertenezco orgullosamente. Por la formación académica y el apoyo social que me brindó; en la esperanza que se multiplique en la juventud peruana.

A la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa – Facultad de Ingeniería Civil, que me acogió como docente y autoridad y en la que adquirí valiosa experiencia.

Al Dr. Víctor Miguel Ponce, que puso este trabajo a disposición de quienes quieran leerlo.

Al amigo, Leoncio Molina, que –como máxima autoridad de una Casa de Estudios local- me animó a desarrollar este trabajo. Su fallecimiento repentino, muchos comentamos, debió ser esclarecido.

"No se enciende una lámpara para ser escondida en un tiesto sino para que ilumine a todos los de la casa" **Mateo 5. 14-16**

Aspiro haber encendido, frotando con mucho empeño, siquiera una chispa.

Arequipa, junio de 2019

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	9
VISIÓN INTEGRAL DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO	12
1 - ASPECTOS GENERALES	12
2 - ERRORES Y VISIÓN DISTORSIONADA EN LOS PROYECTOS DE DESARROLLO ESTATALES	13
3 – CÓMO PODEMOS LOGRAR LA VISIÓN INTEGRAL DE LOS PD.....	17
4 - EL ANÁLISIS SISTÉMICO	18
4.1 – Sistema	18
a. Finalidad	20
b. Objetivos.....	20
c. Contorno.....	20
d. Componentes	20
e. Fuerzas y Energías	21
f. Entradas y salidas.....	22
g. Procesos.....	23
h. Características intrínsecas de los Sistemas.....	23
4.2 – Clasificación general de los Sistemas.....	24
a. Por su origen	24
b. Por su relación con el medio ambiente.....	24
c. Por su constitución.....	24
d. Por el avance en su Gestión.....	25
4.3 - Cuatro ejemplos de Análisis Sistemico:.....	25
a. El Cuerpo Humano	25
b. Una casa o vivienda.....	27
c. La Tierra, nuestro gran hábitat	29
d. Un Proyecto de Desarrollo.....	32
4.4 - Reduccionismo y Expansionismo en el AS	34
a. Reduccionismo	34
b. Expansionismo	35
4.5 Pasos en el Análisis Sistemico de un Proyecto de Desarrollo	37
5 - EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO.....	37
5.1 - Componentes y Subcomponentes del SGPD.....	38

5.2 - Actores de los Proyectos	39
a. Propietario.....	39
b. Empresa Consultora.....	40
c. Empresa Constructora.....	41
d. Empresa Supervisora.....	41
5.3 - Fases de los Proyectos	42
a. Fase de Diseño.....	42
a1) Adenda	43
a2) Aspectos del Diseño.....	44
• Diagnóstico	44
• Formulación.....	45
• Evaluación Ex-ante	45
b. Fase de Ejecución.....	48
b1) Adenda.....	49
b2) Aspectos de la Ejecución.....	51
• Metas	51
• Actividades	51
• Evaluación Durante:	51
c. Fase de Operación-mantenimiento	52
d. Fase de Cierre y Restauración.....	54
5.4 - Herramientas de las Fases	54
a. Términos de Referencia.....	56
b. Mapas y Planos.....	57
c. Metrados	58
d. Especificaciones Técnicas	58
e. Análisis de Costos Unitarios -ACU-	60
f. Presupuesto.....	62
g. Programación de Obras.....	65
h. Apoyo Logístico.....	67
5.5 - Niveles Técnicos de la Fase de Diseño	69
a. Nivel Preliminar.....	71
b. Nivel Prefactibilidad.....	72
c. Nivel Factibilidad.....	73
d. Nivel Definitivo	75

e. ¿Por qué deben desarrollarse los cuatro Niveles Técnicos de Diseño?	76
• Malas prácticas reflejan Diseños inconvenientes	76
• Un ejemplo de Diseño de un proyecto muy pequeño	77
• Un tipo de PD generalmente mal diseñado	79
• Errores comunes en el Diseño y recomendaciones para subsanarlos	79
5.6 - Esquema del Sistema de Gestión de los PD	81
6 - EL MARCO LÓGICO	82
6.1 – Definiciones y contenido de los Elementos	84
a. 1ra columna: Descripción del Proyecto	84
• Finalidad	84
• Objetivos	85
• Metas	85
• Actividades	86
b. 2da columna: Indicadores Objetivos Verificables -IOV-	86
c. 3ra Columna: Medios de Verificación -MV-	88
d. 4ta Columna: Supuestos Importantes -SI-	88
6.2 - Pasos para la formulación del Marco Lógico	90
6.3 –Evaluación de los Proyectos de Desarrollo utilizando el ML	91
a. Determinación del Nivel Técnico del Diseño	91
b. Evaluación Ex-Ante	93
c. Evaluación Durante	93
d. Evaluación Ex-Post	93
e. Evaluación por Objetivos	94
BIBLIOGRAFÍA	95
PERFIL PROFESIONAL DEL AUTOR	96

INTRODUCCIÓN

La gran variedad de tipos de proyectos, ha sido clasificada de muchas formas como: por sector económico, dimensión, actividades que cubre, etc., las clasificaciones incluso se entrecruzan y tienen definiciones muy específicas.

El término Proyectos de Desarrollo –PD- comprende un amplio espectro, que se ajusta a los procedimientos que tratamos, en resumen: abarca todos los sectores socio-económicos del país, los del Estado y en los que prima la actividad privada; en el primero destacan los servicios públicos y en la segunda los productivos y servicios en general. En todos los PD la infraestructura es el componente artificial-físico y por tanto el visible, pero incluyen otros importantes, que los identificamos. Para los fines y alcances de este trabajo consideramos también PD las edificaciones del Estado y de las organizaciones sociales. Los PD, respondiendo a su denominación, son –o debieran ser- de la máxima importancia en el desarrollo del país.

Pero muchos de los PD estatales están sujetos a distorsiones y adoptan una faz negativa: Su gestión deficiente; Ya sea por desconocimiento de aspectos importantes, por parte de los actores; o por la búsqueda y obtención de beneficios indebidos por los mismos, es decir por pura corrupción. Las consecuencias las vemos a cada paso, en todas partes, y en gran medida explican nuestro subdesarrollo, que debemos señalar sin eufemismos. Adelantemos que gestión de los PD es diseño o estudios, ejecución u obras y operación-mantenimiento.

Cambiar esa faz, en sus dos versiones, no es nada fácil, pues implica cambiar los modus operandi de los actuales actores, introducir otros actores, capacitarlos a todos y dotarlos de nuevos principios o paradigmas. Casi “mover montañas”, pero no es imposible. Nos lo demuestran los países que han logrado encaminar adecuadamente sus sociedades y, por tanto, su desarrollo; también nos lo demuestran las actividades en que destacamos como peruanos.

Pero también muchos de los proyectos extractivos privados, desde la perspectiva de la sociedad, encierran otra distorsión: Su componente normativo (artificial virtual), diseñado o aceptado por el Estado, privilegia la utilidad del propietario, otorga poco valor a los componentes naturales, no posibilita avances tecnológicos ni la transformación de RR NN y no obedece a ningún plan que priorice los proyectos; y en consecuencia aportan mucho menos de lo que podrían al desarrollo.

Ponemos énfasis en la gestión de los proyectos estatales porque los conocemos de cerca; seguramente la gestión de los proyectos privados es buena, pero una tarea pendiente es su evaluación en los aspectos señalados, por lo menos.

En el presente siglo, que nos muestra un avance cada vez más acelerado del conocimiento en ciencia y tecnología aplicadas a proyectos de gran dimensión, y con innovaciones sorprendentes; siglo en el que algunos países presentan avances incluso en el objetivo de viajar a otros planetas: En nuestro país el Estado aún no gestiona bien los PD que requieren de tecnología relativamente simple por su “antigüedad”, y ello porque más que de conocimientos de diversa índole dependen de decisiones “políticas”, o de grupos, que obviamente encierran vicios y deficiencias, las que –proponiéndonos- podemos identificar y eliminar, en un proceso necesario y factible.

Como intentamos demostrar en este trabajo, la Visión Integral nos permite identificar en los PD existentes, los aspectos que se gestionaron y gestionan deficientemente, por las causas antes mencionadas. Y también prevenir, en proyectos que se encuentren en las fases de diseño o ejecución, una posible mala gestión, por las mismas causas, la cual determinaría implementarlos con graves defectos o limitaciones.

Para la Visión Integral, en síntesis, proponemos que todo PD debe ser gestionado metodológicamente, mediante la aplicación simultánea del Análisis Sistemático, el Sistema de Gestión de Proyectos y el Marco Lógico. El primero nos posibilita buscar con acierto y plantear los elementos que determinan que un proyecto funcione como un sistema, y por consiguiente reconocer por qué otro proyecto no lo hace, y cómo reformularlo. El segundo establece, ordena y describe los subsistemas correspondientes, que posibilitan la buena Gestión. El tercero centra su atención en definir a cabalidad, en sus principales aspectos, el proyecto, ordenar el levantamiento de información y hacerle sistemático seguimiento. A los tres Procedimientos Metodológicos –como los hemos denominado para ubicarlos en un mismo plano de aplicación- los hemos interrelacionado pues su aplicación conjunta es indispensable. Describimos y ejemplificamos los aspectos, o elementos, de cada una de ellos. Se apreciará que no se trata de conocimientos complejos o inextricables, como se suele suponer.

Con la aplicación simultánea de estos procedimientos existentes, a los que hemos efectuado aportes, pretendemos incentivar en lo posible la creatividad, la iniciativa de estudiarlos y perfeccionarlos, como un medio de gestionar mejor los PD que están al alcance de nuestro actual desarrollo tecnológico, incipiente en muchos aspectos, y son los que requerimos con urgencia.

Estamos seguros que, si ello ocurre, podremos en pocas décadas gestionar proyectos muy complejos. Pero si no cumplimos ese primer gran paso, permaneceremos muy rezagados, respecto a otras sociedades. No lo digo yo, una modesta voz, lo dicen todos los ciudadanos que observan cómo el país permanece casi estancado, desperdiciando oportunidades valiosas y dejando pasar el tiempo irrecuperable.

El presente trabajo está pensado y dirigido no solo a quienes participan en la gestión de Proyectos de Desarrollo o aspiran a hacerlo (ingenieros, economistas, sociólogos, arquitectos y otros profesionales y técnicos), sino también a los ciudadanos en general o profesionales (abogados, periodistas, politólogos, políticos) que se interesen en saber de esta tarea fundamental en toda sociedad y, si se proponen, investigar con mayor profundidad y acuciosidad los aspectos que más les concierne o preocupa para poder vigilar y hacer seguimiento a los PD. Su aporte será invaluable. Solo se requiere de voluntad. Recomendamos una primera lectura corrida, y luego –en la medida que se desee profundizar– releer considerando las llamadas a los ítems relacionados.

Más o menos recientemente constata la población, de forma insoslayable pero todavía muy general, que el país está plagado de proyectos pesimamente gestionados, y que a ellos se debe en gran medida nuestro atraso y pobreza mayoritaria. Son tiempos en los que campean los escándalos y comentarios desde todos los ámbitos, por casos de corrupción parcialmente descubierta y de ominosas sospechas, aparentemente imposibles de develar. Pero los medios de comunicación, las instancias de justicia, los políticos y opinólogos, mayormente tratan los aspectos legales, políticos y algunos administrativos; muy poco se toca los aspectos técnicos porque obviamente encierran cierta complejidad, pero es en estos precisamente en los que se consumió el dolo, el error o la lenidad, perfectamente distinguibles si nos proponemos. Y los actores de los PD no van a explicar qué sucedió, qué hicieron mal y qué no hicieron. Debemos saber qué exigirles a ellos, respecto a sus funciones para que los PD cumplan su Finalidad.

Existen en nuestro país muchos profesionales especialistas, con la capacidad para cumplir eficientemente el rol que les corresponde – y en casos asumen- en la gestión de los PD, y si no existieran en número suficiente, las universidades pueden solucionarlo a corto plazo para las actuales necesidades o los proyectos que se llevan a cabo. Lo necesario es que esos profesionales sean incorporados a una buena gestión de los PD. Y por nuestra parte, los profesionales debemos buscar gestionarlos de forma interdisciplinaria, integrando la ingeniería, la economía, la sociología, en fin, todas las

disciplinas que participan; debemos hacerlo de modo propio a través de los colegios profesionales y universidades, buscando sea mejorada la labor de la Administración Pública. Así lograremos potenciar el aporte de cada profesión.

Los indispensables conocimientos de los profesionales son partes de ciencias y técnicas muy amplias, a ellas sólo las aludimos en ejemplos de aspectos de la gestión de los PD.

Muchos de los aspectos que describimos, generales o específicos, son o pueden ser materia de programas computarizados, que aceleraran y optimizan su aplicación. La descripción efectuada cubre los fundamentos de esos aspectos y –en los casos correspondientes- las operaciones aritméticas necesarias; así mismo incidimos en la información (datos) que debe ser levantada en campo o recolectada en entidades, por el equipo profesional y técnico; sin la cual ningún procedimiento, metodología o programa computarizado puede dar buenos resultados. A este respecto, planteamos lo que podrían ser temas de investigación para las Universidades.

Debemos señalar que, con la finalidad de **resaltar los términos técnicos**, más directamente relacionados al contenido de este trabajo, a fin de que se les reconozca fácilmente y se les utilice, **empleamos la inicial mayúscula** para ellos: Proyectos de Desarrollo, Diseño, Ejecución, Análisis Sistémico, Gestión, Presupuesto, y otros.

VISIÓN INTEGRAL DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO

1 - ASPECTOS GENERALES

Los Proyectos de Desarrollo –PD-, y por tanto a los que aplican las metodologías que describimos, corresponden a los sectores socio-económicos: Salud, Educación, Vivienda, Deporte, Energía y Minas, Vialidad, Industria, Agropecuario, Pesca, Comercio, Desarrollo Urbano y Rural, sean estatales o privados; así mismo los servicios públicos de: Agua Potable, Desagüe, Disposición de RR Sólidos, Tratamiento de RR Líquidos; y servicios privados, Transporte Urbano, Transporte Interurbano, Hotelería, Restaurantes.

En todos los cuales la infraestructura y equipamiento constituyen los Componentes artificiales físicos, pero los proyectos deben considerar otros, muy importantes, como lo explicamos. Además, son PD la Infraestructura de las entidades estatales y de las organizaciones sociales. Cada sector, cada servicio y cada institución implica un tipo de PD y sus variantes, a los que deberá ajustarse la Visión Integral.

Definimos al Proyecto de Desarrollo en función de los aspectos que describimos más adelante: Conjunto de Componentes y Procesos, que tiene una Finalidad socioeconómica, de producción o para prestar servicios, está inserto en un determinado ámbito socio-ambiental y tiene un grado de avance en su Gestión, que comprende las Fases de Diseño, Ejecución-implementación y Operación-mantenimiento. Incluso en esta última Fase continúa siendo proyecto, en tanto permanece latente su perfectibilidad.

Esta última acotación es importante también para proyectos bien gestionados y por tanto eficientes, que es a lo que debemos aspirar; y obviamente también para proyectos deficientes, que lamentablemente abundan en nuestra realidad, y que debemos mejorar y/o completar.

Todo PD requiere indefectiblemente de estudios –Fase de Diseño-, que estos sean formulados con gran eficiencia y eficacia, cumpliendo los procedimientos específicos aplicables; aquellos deben empezar por el Nivel Técnico Preliminar y –estando justificado- deben llegar hasta el Nivel Técnico Definitivo, previamente a la Fase de Ejecución. Solo de este modo podemos establecer objetivamente y en forma sucesiva la viabilidad, la mejor alternativa, el óptimo dimensionamiento, la factibilidad técnica, económica, financiera, social y ambiental, así como comparar la inversión versus la utilidad, y formular varios aspectos de forma detallada y bien fundamentada, dentro de un contexto determinado. Constituyen los estudios bien elaborados la única garantía de del éxito del proyecto. En cambio, los estudios deficientes o incompletos son el preludeo y la causa del fracaso de los proyectos.

Si los PD son complejos y de importante magnitud, es mayor la exigencia tecnológica para alcanzar alta calidad, y la necesidad de innovación está más presente en su Gestión. Los aspectos que tratamos son válidos para estos proyectos como para los pequeños, en tanto son fundamentales o básicos.

La duración de la aplicación secuencial de los Niveles Técnicos del Diseño es muy variable, y depende precisamente de la dimensión y la complejidad del proyecto, así como de la calidad y experiencia del Equipo Profesional Multidisciplinario que debe intervenir. Pero no se debe sacrificar esa aplicación por acortar el tiempo, o “ahorrar” recursos económicos; estos son meros pretextos que conducen siempre a la pérdida de calidad de la inversión que requerirán las obras, por las deficiencias y distorsiones – generalmente graves- que arrastrará el proyecto. Esas decisiones erradas, a la larga se traducirán en una gran pérdida económica y agudización de la problemática social.

La Fase de Diseño la describimos ampliamente en procura de que sus aspectos sean cabalmente comprendidos, pues a partir de ella debe apreciarse la Visión Integral, y

porque estando bien elaborada se evita el inmediatez, desorden, improvisación y otros vicios que le hacen perder la utilidad que tienen en toda la Gestión de los PD.

En esta Fase se deberá disminuir al mínimo el grado de incertidumbre que presentan al inicio todos los PD, la cual se acrecienta con la dimensión de estos. Esa función es esencial en la Fase de Diseño, y solo puede cumplirse utilizando con propiedad los instrumentos que ofrecen la ciencia y la tecnología.

Es absurdo adoptar normas o procedimientos que “aceleren” los estudios para “acortar” a voluntad el tiempo de su duración. Estos deben durar lo que corresponda a su importancia y necesidad de eficiencia, no ajustarse a la “urgencia” gubernamental o de Actores con intereses particulares. El disponer oportunamente del Diseño de los PD, se logrará con la programación eficiente de aquellos. Los casos de emergencia sí merecen acelerar los estudios, pero sin sacrificar su calidad, lo que supone contar con más recursos humanos, tecnológicos y –por tanto- económicos.

Es obvio que la Subpartida es la unidad básica del Presupuesto, así como la Actividad lo es de la Programación, y además de la Ejecución o construcción del proyecto. Lo que no es obvio – y mostramos en este trabajo- es que ambos conceptos son esencialmente lo mismo y cómo las Herramientas de la Gestión, ítem 5.4, deben estar íntimamente relacionadas a ellas, desde la Fase de Diseño, constituyendo otra perspectiva de la Visión Integral.

Previamente a describir lo que entendemos por Visión Integral señalamos puntualmente lo que significa su negación, mostrando resumidamente qué es lo que ocurre actualmente en los PD, qué es lo que prevalece en nuestra realidad, refiriéndonos principalmente a los proyectos estatales, habiendo observado el fracaso o – expresándolo técnicamente- la Gestión muy deficiente de numerosos de ellos.

Los que hemos denominado Procedimientos Metodológicos, han sido ideados o difundidos por diferentes entidades internacionales; su aplicación no es suficientemente exhaustiva en nuestro país y nunca son empleados en conjunto, en ellos incorporamos varios conceptos y formas de aplicación. Sobre esos procedimientos hemos dictado clases en la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, buscando una aproximación a la Visión Integral. En el presente trabajo los interrelacionamos y ampliamos su contenido y aplicación con temas de diversos cursos de Ingeniería Civil. El principal propósito es la comprensión cabal de los proyectos, buscando que sean lo más útiles posible para la sociedad. Ojalá que a este pequeño aporte se sumen otros que coadyuven al mismo propósito.

2 - ERRORES Y VISIÓN DISTORSIONADA EN LOS PROYECTOS DE DESARROLLO ESTATALES

Sintetizamos los principales errores y distorsiones en que se incurre en la Gestión de los PD estatales. Pero aclaramos que, lo que consideramos errores puede tratarse de groseras distorsiones cometidas adrede, para obtener beneficios indebidos; en esa dicotomía se esconden quienes los obtienen. Esperamos contribuir a distinguirlos.

Errores en la Gestión de los PD, vista de forma general,:

- No se asigna la importancia debida a la Fase de Diseño, o “estudios”, ítem 5.3 – a.
- Se considera que la única importante es la Fase de Ejecución-implementación, o “construcción”, ítem 5.3 -b; desconociéndose que, sin un buen Diseño, durante la Ejecución se dará lugar a adendas desventajosas para el Estado, y además se tolerarán errores que conducirán indefectiblemente a la ineficiencia de los proyectos o incluso a su fracaso, lo que significa que no cumplirán cabalmente su Finalidad, ítem 4.1- a, (que generalmente ni está definida), serán onerosos y, peor aún, inútiles.

- La Fase de Operación-mantenimiento, ítem 5.3 – c, se limita a utilizar la infraestructura del proyecto, sin efectuar evaluaciones que corrijan limitaciones, y el mantenimiento es inexistente o el mínimo necesario.

Errores debidos a una deficiente Fase de Diseño.

- No se consideran todos los Componentes de los PD. Generalmente se pone énfasis en los Componentes físicos más notables (Ejemplos: 1) Bocatomas, canales, represas, en irrigaciones; 2) La carretera en sí y las principales “obras de arte”, en este tipo de vías de transporte. En ambos tipos de PD se ignora Componentes menos visibles pero que de forma diversa influyen en la calidad del proyecto, determinando que este no funcione como un Sistema. En el primer ejemplo, el diseño de las “obras de arte” no siempre corresponde a las condiciones naturales y a las necesidades, la gran mayoría de irrigaciones carecen de todo tipo de servicios para los agricultores o se han implementado a largo plazo de forma deficiente. Generalmente también se trata a la ligera el Componente legal, como expropiaciones, que posteriormente dificultarán la gestión de los proyectos.
- Se sub dimensionan proyectos. Deficiencia que consiste en la asignación a uno o más de sus principales Componentes físicos, de una dimensión insuficiente, que deviene en un sub aprovechamiento de uno o más recursos naturales disponibles, o que impide al proyecto brindar a cabalidad el servicio al que está destinado. Es muy común en canales de regadío, vías de transporte, áreas de recreación. El sub-dimensionamiento lógicamente empieza en la Fase de Diseño, en la cual no se estudiaron adecuadamente la oferta y demanda de los recursos naturales.
- Pero también se sobre-dimensionan proyectos. Error gravísimo que consiste en asignarle a uno o más de sus componentes físicos una dimensión mayor a la que debieran tener, ocasionando una inversión mayor a la necesaria con consecuencias como la no-rentabilidad del proyecto, postergación de otros proyectos necesarios. La causa es la misma que la del sub-dimensionamiento.

Errores de carácter político y administrativo, enfatizando el supuesto que no existen intereses escondidos:

- Pese a que, por obligación legal, se efectúan estudios de los aspectos sociales y ambientales, aun no se les otorga la debida importancia en su aplicación. Así, la organización y capacitación de la población relacionada directamente con los PD, y que en la gran mayoría de estos son precarias o insuficientes, son tratadas superficialmente. Los planes de Manejo Ambiental no cuentan con suficiente presupuesto y no tienen adecuado seguimiento por la respectiva Autoridad Ambiental. Las afectaciones a los medios social y ambiental por los proyectos se reflejan en conflictos que disminuyen la eficacia de aquellos o los llevan a su paralización.
- Concordando con lo antes señalado, mayoritariamente los proyectos se gestionan *de espaldas* a la población designada como beneficiaria, no informándole con el detalle y esmero necesarios sobre los beneficios que pueden esperar, ni las características de aquellos y menos haciéndola participar en las decisiones que los van definiendo. Las asambleas informativas y participativas que se llevan a cabo por norma legal implican una información puntual y superficial. Este distanciamiento entre la población y los Actores de los PD, ítem 5.2, determina que los técnicos no pongan el interés suficiente en su Gestión; la población no se identifica con los proyectos, y – muchas veces con razón- los consideran sobre todo negocios de las empresas constructoras y de las autoridades gestoras. El denominar Actores a los supuestos beneficiarios, es meramente eufemístico.
- Supuestamente el Ministerio de Economía y Finanzas evalúa y filtra los proyectos, pero esto sólo ocurre en el aspecto financiero; es decir cómo se justifica o se

recupera la inversión. Pero el MEF no puede evaluar con la profundidad y pertinencia necesarias el aspecto técnico y social del proyecto. Al Estado no le alcanza la creatividad y la capacidad para utilizar, por ejemplo, a los PD agropecuarios como herramientas para sacar de la pobreza a los sectores menos favorecidos; para ello sería necesario que se consideren PD cuya devolución de inversión sea a mediano o largo plazo y períodos de gracia. No abogamos por el no-pago, que sería pernicioso.

- La visión sectorial: Todo PD, gestionado por el Estado, obviamente corresponde a un Sector Estatal determinado (Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Energía y Minas, y otros), pero es un grave error, diseñar, ejecutar y operar los proyectos de forma aislada en cada Sector, sin considerar proyectos de otro u otros Sectores con los que pueden complementarse y lograr de esta forma un aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, económicos y humanos. Considerando proyectos simultáneos de dos o más sectores se lograría desarrollar proyectos integrales con muchas ventajas, sobre todo para la zona o región (política o geográfica) donde se asientan.
- Incumplimiento flagrante de los plazos para ejecutar obras, urbanas o rurales, causando con total irresponsabilidad e indiferencia, graves problemas a la población que vive cerca de las obras, y a los futuros beneficiarios. Es una muestra, muy visible, del total irrespeto de los funcionarios y las empresas constructoras correspondientes por la población en general; los pretextos sobran. En el aspecto técnico, esas obras revelan deficiente Programación, ítem 5.4 – g, y en consecuencia deficiente Diseño, pero la tolerancia de la Entidad con la Constructora, ítem 5.2 -c muestra que pueden existir acuerdos indebidos.

Visión distorsionada de los Proyectos de Desarrollo, por parte de “políticos”, que utilizan aquellos para obtener beneficios ilícitos

La “politización” de los proyectos es un tema grave de nuestra cultura, o mejor dicho anti-cultura (y seguramente de otras muchas similares), y encierra múltiples aspectos. La “politización” también ocasiona los errores antes descritos, pero además tiene sus propias e inocultables manifestaciones:

- Consiste en primer lugar en que el mandatario, gobernante, autoridad o funcionario, que influye directa o indirectamente sobre uno o más PD determinados, antepone intereses personales o de grupo a los intereses del Desarrollo del ámbito o medio social en el que influye, ejerce su mandato o sus funciones. La “politización” propicia la inexistencia de una política o plan de gobierno en el respectivo ámbito o jurisdicción, porque ello le permite libertad de acción, y así puede imponer o inducir decisiones precipitadas y por tanto dolosamente interesadas.
- La “politización” deviene en muchos males: La distorsión de la Finalidad del proyecto, ítems 4.1 –a y 6.1 –a, la improvisación, que se le presenta como una supuesta “capacidad ejecutiva” pero que esconde la falta de transparencia; la asignación de las principales funciones de la entidad solo a allegados, para facilitar el encubrimiento de intereses lucrativos, gruesos errores, limitaciones en la capacidad de Gestión y otros.
- Por razones “políticas” o para presentar “resultados” inmediatos se procede a efectuar supuestamente un nivel de estudio suficiente para ejecutar obras, sin obtener suficiente información ni cumplir aspectos mínimos indispensables, distorsionando el papel que les corresponde a las distintas profesiones. Los resultados son: estudios deficientísimos, inconsistentes, en base a los cuales se financia la ejecución de las obras, de las que obtienen mayor beneficio personal, obviamente con resultados pésimos en los PD y sus “beneficiarios”. Tales estudios son prueba fehaciente de los delitos cometidos.

- Como agravante la “politización” la ejercen quienes piensan y sostienen que los proyectos que llevan a cabo es gracias a ellos, que son los “mentores” e “impulsores”, que sin ellos esos proyectos no existirían o no se hubieran ejecutado. Y, por tanto, creen que tienen el derecho de disponer a su antojo de aquellos y sobre todo de los recursos económicos que se les asigna. De ese modo la “coima” resulta “natural”.
- La “politización” en la práctica es un sinónimo de corrupción, la realidad más aborrecible que sufren los Proyectos de Desarrollo y en consecuencia el Desarrollo mismo. Las “decisiones políticas” son el pretexto, la “justificación”, el manto que asolapa los intereses que hemos señalado y que arrastran los errores, deficiencias y desatinos a los que desgraciadamente están sometidos los PD.
- Los que fungen de políticos –que son los que mayormente nos han gobernado y gobiernan a todo nivel- jamás se detienen a pensar que la política de gobierno del ámbito en que ejercen pasajero poder, debe ser también diseñada y ejecutada dentro de marcos adecuados a las necesidades y aspiraciones de la población y con herramientas sociales, económicas, financieras y tecnológicas que han sido creadas, desarrolladas y probadas para esa Finalidad. En la práctica hablar de estos temas a los “políticos” es predicar en el desierto, ellos están autoconvencidos de sus fines y los de su grupo, partido o “movimiento”, que devienen en mafias actuando en el manejo de las entidades públicas y en consecuencia de los proyectos.
- (como política de gobierno debemos entender Planificación del Desarrollo, desde el nivel regional, hasta el nacional, la que posibilitaría la priorización y mejor Gestión de los Proyectos)
- Así como “en la política no hay casualidades”, en los proyectos “politizados” no hay errores, hay corrupción. Ampliaciones de plazo interminables, adendas injustificadas, estudios deficientes, proyectos que no funcionan bien, etc., no tienen justificación ni se explican con los pretextos que sin ningún enfado o vergüenza exponen los “políticos”. Todo ello tiene un trasfondo muy sucio y –lamentablemente- está cubierto de impunidad.
- Además, ha resultado que los proyectos son ofrecidos como prebendas para comprar “políticos”. Es el máximo ultraje a los proyectos. Los que han sido así utilizados deben haber resultado los de peor calidad.
- Con los innumerables proyectos deficientes y rodeados de escándalo, la población se hace siempre preguntas que no encuentran respuesta: ¿Cuánto habrán cobrado por este proyecto?, ¿Por qué no funciona bien?, ¿Quiénes son los responsables? A estas y otras interrogantes también queremos contribuir a responder, con este trabajo.

Para alcanzar el Desarrollo, primero tendremos que ir descartando la “politización”, ya que mientras persista, los actos dolosos, y las deficiencias seguirán manifestándose y recortando el beneficio que pueden proporcionar los PD. Es un amplio tema que recién se ha empezado a tratar, pero que debe hacerse a nivel de instituciones representativas de la sociedad civil, seriamente, con la máxima objetividad y profundidad, para ir conociendo más, cómo opera, sus consecuencias específicas, y para ir encontrando soluciones que se traduzcan en normas, procedimientos, protocolos, prácticas y costumbres que paulatinamente destierren la “politización”, un sibilino soporte de la corrupción, y sus secuelas.

Un paso importante que dar es establecer y normar convenientemente la carrera de la Administración Pública, que sus servidores constantemente se capaciten por especialidad, que cultiven valores morales, éticos y deontológicos. Como ciudadanos deberemos alentar que gobiernen Políticos, aquellos ciudadanos cuya auténtica

vocación es servir. No será fácil encontrarlos, pero tampoco es imposible. Han existido y seguramente existen.

3 – CÓMO PODEMOS LOGRAR LA VISIÓN INTEGRAL DE LOS PD

Más allá de un ejercicio de abstracción para visualizar los diferentes aspectos de los Proyectos de Desarrollo, así como los factores internos y externos que influyen en ellos, proponemos que la Visión Integral que se requiere para su Gestión adecuada se logre mediante la aplicación conjunta, sistemática y constante, desde el inicio del Diseño y durante la vida útil de aquellos, de tres **Procedimientos Metodológicos**, interrelacionados y complementarios:

- **El Análisis Sistémico.**
- **El Sistema de Gestión de Proyectos de Desarrollo**
- **El Marco Lógico.**

Describiéndolos en este orden tratamos de mostrar cómo se va adquiriendo esa visión. Así mismo, con igual propósito se han interrelacionado los principales aspectos, Elementos en dos casos y Subsistemas en otro, que conforman cada procedimiento.

La primera descripción de los procedimientos mencionados se efectúa a continuación, en términos generales y mayormente de uso común, para mostrar cómo nos posibilitan la Visión Integral. Más adelante y en extenso, los describimos con los términos técnicos que les corresponde, y que son explicados; para resaltar esos términos, empleamos la **inicial mayúscula**.

El Análisis Sistémico – AS -. Nos permite apreciar cada proyecto – y también un conjunto de ellos – como un Sistema, definiendo los Elementos y aspectos que le otorgan tal calidad. Esta apreciación debe ser permanente en la Gestión de aquel. Durante el Diseño nos obliga a que consideremos todos sus Componentes, definamos bien su Finalidad, estudiemos sus Procesos, simples y complejos, dotándolo de un equilibrio y balance; con todo lo cual funcionará eficientemente.

El AS, ítem 4, se completará y perfeccionará de acuerdo se avance en el Nivel Técnico del Diseño.

El Sistema de Gestión de Proyectos – SGP -. En este Sistema, ítem 5, hemos incorporado y ordenado sus propios Componentes y Subcomponentes que actualmente se les describe o percibe en forma aislada. Incluimos en primer término el Componente Actores; luego las Fases o estadios por los que necesariamente deben transitar los proyectos, desde su inicio como idea hasta su Cierre. Nuevamente, se enfatiza la Fase de Diseño porque sin duda es la más importante para una buena Gestión del proyecto, y es una de las que menos atención se le presta en el Estado; lo cual explica mucho de lo malo que ocurre con los proyectos estatales.

Aspectos específicos fundamentales de la Gestión se les ha agrupado como Herramientas de las Fases, se les ha definido y se incide en su interrelación. Tienen la particularidad de que son desarrolladas en la Fase de Diseño y aplicadas –excepto una– en la Fase de Ejecución o construcción, además de servir para evaluar el proyecto en la Fase de Operación-mantenimiento; todo lo cual resalta una vez más la importancia de aquella Fase.

Los Niveles Técnicos del Diseño, son esenciales porque determinan cómo se va profundizado en el mismo para ir disminuyendo el grado inicial de incertidumbre del proyecto, e ir logrando una buena Formulación, antes de su Ejecución. Conforme se va ascendiendo en dichos niveles las Herramientas, así como los otros Procedimientos Metodológicos, se desarrollan con más detalle. El Diagrama del SGPD, Grafico 4, relaciona Fases, Herramientas y Niveles Técnicos.

El Marco Lógico -ML- o Matriz Lógica, ítem 6, es un procedimiento científico que resume la principal información del proyecto. Costa de cuatro columnas y cuatro filas, las primeras encabezadas por cuatro aspectos que definen las características de aquel; los Elementos de cada columna guardan una relación causa-efecto. Se le debe formular en cada Nivel Técnico del Diseño.

El Análisis Sistémico es poco conocido en nuestro país, y muy poco empleado. El Sistema de Gestión de Proyectos de Desarrollo prácticamente no es seguido por ninguna entidad; varios de los Sistemas y Subsistemas que hemos definido, actualmente no tienen definiciones ni están interrelacionados. El Marco Lógico es parcialmente difundido en Consultoras, ONGs y los sectores del Estado, pero en estos su aplicación es prácticamente intrascendente. Esta realidad también explica en gran parte los errores y deficiencias en cada una de las Fases de los PD estatales.

Especialmente el Marco Lógico es materia de cursos universitarios, de pre o postgrado; y también figura en la Internet, algo similar ocurre con algunas Herramientas, que son tratadas con bastante detalle, pero no integrándolas..

La Visión Integral podrá lograrse conformando un Equipo Profesional Multidisciplinario –EPM-, integrado además por Técnicos y personal de apoyo, que podrá Gestionar un conjunto de PD, según su dimensión. En la Administración Pública, en principio los Gobiernos Regionales deben contar o con uno o más EPM muy capacitados, además las provincias y distritos grandes, y mancomunidades municipales. El Gobierno Central debe disponer de equipos que uniformicen criterios y procedimientos, para la Gestión, incluyendo la Evaluación, permanente de los PD.

En la práctica no hay concordancia en el uso de la terminología sobre proyectos. En procura de lograr coherencia, para las definiciones, explicaciones, interrelación entre los procedimientos y sus aspectos, así como para los ejemplos, nos hemos permitido formular varias definiciones propias, simples y resumidas, buscando el significado objetivo y profundizando con ejemplos recurriendo a nuestra experiencia profesional, sin distorsionar el significado.

Estamos seguros que la Visión Integral de los PD, que describimos en este trabajo, contribuirá a gestionar mejor aquellos, de cualquier tipo y dimensión, principalmente los medianos, grandes y los denominados macro proyectos, pero también los pequeños, que gestionan los gobiernos locales.

4 - EL ANÁLISIS SISTÉMICO

El Análisis Sistémico -AS- es un método científico que nos permite conocer y describir sistemáticamente la naturaleza, desde sus más pequeñas a sus más grandes manifestaciones; así como también la creación humana, particularmente en una de sus manifestaciones más notables: Los Proyectos de Desarrollo -PD-.

Dicho de otra forma, el AS podemos aplicarlo a Sistemas naturales como a Sistemas artificiales, como los PD, especialmente en sus Fases de Diseño y Operación-mantenimiento, ítems 5.3 – a y c. Con unas pocas definiciones y cuatro ejemplos ingresamos a un campo de amplitud ilimitada que nos permite conocer mejor, ordenadamente, prácticamente todo lo que nos rodea.

4.1 – Sistema

Es un conjunto o arreglo de cosas, partes o *Componentes* (término que emplearemos en los PD), relacionados entre sí formando una unidad o un todo organizado dentro de un *Contorno* definido; que tiene una *Finalidad* y *Objetivos* que le son inherentes. El equilibrio del Sistema está determinado por: *Las Fuerzas* y *Energías* que actúan en él,

así como por las *Entradas y Salidas* al y del mismoa (de materia, energía, etc.), todas relacionadas con los *Procesos* que se desarrollan a su interior.

Ecosistema es un Sistema con uno o más Componentes ambientales, con los cuales intercambia materia o energía, o Componentes sociales; en general se puede emplear el término Sistema.

La aplicación del AS en unidades naturales – Ecosistemas- nos permite aproximarnos a determinar cómo están conformados, qué Finalidad están cumpliendo, cómo funcionan u operan, sus estados de equilibrio, la afectación que han sufrido, su potencial y su sostenibilidad.

En la Fase de Diseño de los PD, el AS nos posibilita, y a la vez obliga, a optimizar su conformación; en la Fase de Operación-mantenimiento, a evaluarlos adecuadamente; y en ambas Fases plantear y lograr el equilibrio en su funcionamiento previsto o actual y la relación con el medio natural y cultural que los acoge, y otros aspectos que iremos señalando.

El AS nos proporciona una primera aproximación a la Visión Integral de los PD, complementada con los otros Procedimientos Metodológicos, por la interrelación entre ellos, posibilitando los tres una óptima Gestión de los PD. Esta interrelación la destacamos al definir los Elementos o aspectos de cada procedimiento, indicando con qué símil de otro procedimiento se relaciona. Por ello se recomienda una primera lectura corrida de los Procedimientos, y luego –en la medida que se desee profundizar– releer considerando las llamadas a los ítems relacionados. No es conveniente conocer y aplicar uno o dos procedimientos.

A los *Elementos* mencionados de un Sistema, les damos un ordenamiento y los determinamos (establecemos) y/o describimos más adelante.

El AS de Sistemas en Fase de Diseño o en Fase de Operación-mantenimiento se complementa con dos análisis:

- Reduccionismo
- Expansionismo

Definimos ampliamente cada uno de los Elementos y mostramos su aplicación en cuatro ejemplos, uno de los cuales es un Proyecto de Desarrollo, en el cual podemos apreciar cómo determinamos que opera como un Sistema.

Considerando la clasificación de los Sistemas, ítem 4.2, determinamos **las clases de Componentes** que debemos identificar en los PD, en tanto aquellos son Sub-sistemas.

Destacamos el Elemento Procesos en tanto explican el comportamiento fenomenológico del Sistema y específicamente de la mayoría de los Elementos de AS, permitiéndonos conocer exactamente cómo –con que investigaciones y estudios- se les podrá determinar y/o describir.

En la clasificación de los Sistemas hemos incluido a los PD, diferenciando los que están en Fase de Diseño de los que están en Fase de Operación-mantenimiento o ya construidos. El AS en el segundo caso será una Evaluación, que incluye la Valorización, aspecto poco tratado en proyectos sobrevalorados.

En el ejemplo de AS de un PD mostramos cómo los Procesos definen: Finalidad, Objetivos, Fuerzas y Energías, y Entradas y Salidas. Por otra parte, pueden confundirse Fuerzas y Energías, y o repetirse unas en otras, además las Energías incluirse como Entradas y Salidas, en el caso que influyan en el Diseño. Con la práctica se irá distinguiendo estos aspectos.

Los ejemplos que se proponen aclaran los conceptos técnicos y la noción de qué es Sistema y en qué consiste el AS.

A continuación definimos los Elementos del Sistema, que a su vez lo son del Análisis Sistémico:

a. Finalidad

La Finalidad es lo más importante para lo que será o fue creado o diseñado el Sistema. Es indispensable determinarla con objetividad y claramente, como un Elemento básico e intrínseco de aquel, y que deberá mantenerse, respetarse, durante todas las Fases de la Gestión del mismo. Puede ser obvia en algunos Sistemas, pero también puede ser compleja su determinación.

En tanto buscamos y evidenciamos las interrelaciones entre los Procedimientos Metodológicos, este Elemento lo tratamos con amplitud en el Marco Lógico –ML-, ítem 6.1 - a, observándose que la mala Gestión de los PD en la Administración Pública descrita genéricamente en el ítem 2, supone en primer lugar la distorsión de la Finalidad de aquellos, y en la cual incurren los Actores en diversas funciones y niveles de responsabilidad.

b. Objetivos

Su determinación está supeditada a la Finalidad, pues deberán servir para que esta se cumpla.

En el ML está especificado que los Objetivos describen el PD en términos generales, especificando su tipo, dimensión y principales Componentes artificiales físicos.

c. Contorno

Son los límites del Sistema. Para continuar con el AS debe ser previamente determinado y descrito, ya que dentro de él se determinarán a su vez, los otros Elementos. Si el Sistema es pequeño los límites están bien definidos y son perceptibles a simple vista (casos de edificaciones o estructuras) y se le registra en un plano, ítem 5.4 - b; si el Sistema es extenso (como irrigaciones, carreteras etc) su determinación se efectúa en un mapa para poder apreciarse, debiendo definirse cuidadosamente.

En los PD al Contorno se le denomina Área de Influencia Directa –AID-, ámbito en el que se ubican los Componentes artificiales físicos, explicados más adelante, y en la que se estudiarán las especialidades de la Ciencia y la Tecnología que definen las características del PD, como se explica en Procesos.

Debe definirse además el Área de Influencia indirecta -AII- en la que se efectúan estudios complementarios o referenciales. Pueden ser AII una ciudad próxima desde la que se administra el PD o desde la que provienen la mano de obra. Esta área no necesariamente debe figurar en un mapa o plano, pero debe indicarse dónde se ubica

El AID y el AII conforman el Área de Influencia del PD, que puede observarse en las diversas modalidades de Estudios de Impacto Ambiental.

Definidas las áreas mencionadas y los estudios que corresponde hacer en ellas, deberán cumplirse estos para el Diagnóstico y Formulación de los PD, ítem 5.3 - a. Si en un proyecto no todas las investigaciones cubren el total de las AID o AII, según el caso, los estudios son insuficientes, y no permitirán obtener la información necesaria, ni extraer conclusiones correctas.

d. Componentes

Son las principales partes constitutivas de los que consta el Sistema, para que funcione como tal y óptimamente.

Para una completa definición de este Elemento debemos recurrir, como hemos señalado, a la clasificación de Sistemas, considerando que los Componentes son a la vez Subsistemas o Sistemas menores, y podemos clasificarlos y analizarlos sistémicamente. Aplicando este concepto a los PD: Debemos identificar en ellos todas las clases de Componentes que correspondan.

Los PD son propiamente Ecosistemas artificiales, y para su Diseño debemos ser plenamente conscientes que incluyen Componentes sociales-físicos (el medio social y sus características), naturales-físicos, existentes. (los RR.NN.); artificiales-físicos (la infraestructura), sociales-abstractos (normas legales). Generalmente solo se presta atención a los artificiales-físicos; y dentro de estos a los que se consideren principales, resultando una visión parcial del proyecto y un Diseño incompleto y mal fundamentado.

Por otra parte, en los PD se aplicará el Reduccionismo, ítem 4.6 – a, para completar el estudio de cada Componente.

Los Componentes sociales-físicos se identificarán conjuntamente con el Estudio Sociológico del Área de Influencia Directa -AID- del PD, pudiendo ser: organizaciones sociales, sectores económicos, niveles de vida, de educación y capacitación etc.

Los Componentes Ambientales, se analizan en el AID dentro del respectivo Estudio de Impacto Ambiental -EIA- para contrastarlos con los Componentes artificiales físicos, denominados Metas -en tanto Bienes- y con las respectivas Actividades, ambas descritas en el ML, ítem 6.1 – a, que permiten determinar los efectos ambientales. El EIA concluye en el respectivo Plan de Manejo Socio-ambiental.

Consideramos que el EIA debe efectuarse desde el primer Nivel Técnico de Diseño, definiendo una Línea Base general, identificando y describiendo someramente los principales impactos; e ir profundizando y detallando en los siguientes niveles. De este modo se podrá, en cada Nivel Técnico, ajustar el Diseño para paulatinamente definir la eliminación, mitigación, o compensación de los posibles impactos negativos, así como la potenciación de los positivos.

En el Diseño de los PD como Sistemas: Al identificar los Componentes se debe considerar primero aquellos que tienen mayor importancia o gravitación en el Sistema, y luego los que pueden considerarse de menor jerarquía, pero no olvidar éstos últimos.

El alcance y detalle de los estudios depende del Nivel Técnico del Diseño, del tipo, clase, ítem 4.2, y dimensión de los PD. Definir los primeros corresponde a los especialistas.

Identificados todos los Componentes físicos se les debe describir en sus aspectos cualitativos y cuantitativos (generalmente dimensiones), con lo cual se habrá dado un paso importante en el AS.

El avance en los Niveles Técnicos del Diseño de los PD, ítem 5.5, posibilita cada vez mayor detalle en la descripción de los Componentes. El ML ordena y resume dicho avance.

Para el AS de la naturaleza, ponemos como ejemplo más grande el AS de la Tierra, pero tiene su aplicación más útil y práctica en los Ecosistemas cuyo conocimiento queremos sistematizar, en estos casos los Componentes abarcan varias posibilidades, pueden ser: físicos, químicos, físico-químicos y biológicos.

e. Fuerzas y Energías

Todas las fuerzas y energías existentes, o que conocemos, sostienen o alimentan Sistemas, esa es su propia finalidad. A su vez la estabilidad de todo Sistema depende en gran medida de las Fuerzas y Energías que inciden en él. Por eso resulta importante conocer las Fuerzas que sostendrán el Sistema (si está el PD en Fase de Diseño), o sostienen (si aquel ya existe) debiendo estar en equilibrio; y las Fuerzas y Energías que lo afectan o pueden afectarlo, para a su vez determinar las formas de mitigarlas.

Por otra parte, la naturaleza ha conformado, en miles o millones de años, Ecosistemas, logrando su equilibrio, que puede ser muy estable o muy frágil. Los proyectos mal diseñados, el “desarrollo” descontrolado, producen la ruptura o el debilitamiento de ese equilibrio; las causas inmediatas son diversas: ignorancia, desidia, utilitarismo, codicia.

En los desastres, observamos rupturas del equilibrio. Los naturales debemos buscar preverlos, los antropogénicos y de sistemas artificiales físicos debemos evitarlos o mitigarlos. Tales son la desestabilización de taludes para construir carreteras y canales, o las inundaciones de ciudades por anular el drenaje natural y la infiltración de la lluvia en el suelo.

En los Sistemas que creamos, PD, las fuerzas actúan sobre los Componentes físicos que debemos diseñar, y en base a ello, construir y operar, con criterios y metodologías que eviten se produzcan desequilibrios, o que estos sean del grado previsible (“riesgo calculado”), como medio de lograr eficiencia y duración de aquellos. Si estos Sistemas servirán para mitigar desastres naturales (como inundaciones, sequías, etc.), su diseño y construcción requerirá conocer con el máximo detalle posible los fenómenos naturales en el tiempo y el espacio, que dan lugar a los desastres.

Ejemplo: En el diseño de defensas ribereñas para evitar el desborde de un río en un tramo próximo a una ciudad. El estudio hidrológico se efectuará con información estadística de los caudales máximos anuales y deberá definir la avenida (caudal muy grande) con un período de retorno o recurrencia también muy grande (v.g. 10 000 años) que tendrá a la vez pequeña probabilidad de ocurrencia; ambos datos a calcular se relacionan con el riesgo que aceptamos o definimos para cada caso. Se requerirá a la vez estudios Geológicos, Geotécnicos y Topográficos detallados, además de Sedimentológicos según la mayor información disponible. Todo lo cual posibilitará un buen diseño hidráulico y estructural de sus Componentes físicos. Se deberá cumplir con el desarrollo de los Niveles Técnicos de Diseño

f. Entradas y salidas

Se refieren a las entradas y salidas, al y del Sistema, de energía (calorífica, lumínica, eólica) o de masa (materiales, insumos, bienes, etc.), más importantes en cada PD, en las unidades respectivas. Ocurren de forma permanente o intermitente. El balance de Entradas y Salidas implicará otra parte del equilibrio del Sistema.

Ejemplo 1: Un Sistema artificial físico pequeño, una tubería que conduce agua; por un extremo de ella entra y por el otro sale el líquido elemento. Si el balance arroja que ingresa y sale igual caudal, volumen por unidad de tiempo, el Sistema -en este aspecto- está en equilibrio. Si saliera menos agua de la que entró, no existe equilibrio y será porque se presentan “fugas” a lo largo de la tubería. En una tubería similar, además de la Entrada por un extremo existen a lo largo de ella pequeñas Entradas y Salidas, que deberán conocerse, además de la Salida al otro extremo, para establecer numéricamente el Balance y si existe o no, equilibrio. (En ambos ejemplos, para la comprensión de solo un aspecto, obviamos los aspectos de la cimentación y dimensiones del Sistema).

Ejemplo 2: Un Sistema en el que entran insumos; el volumen o la masa correspondiente, no necesariamente será igual al volumen o masa que sale, porque dentro del Sistema los insumos habrán sufrido uno o más Procesos. Para formular el balance será necesario describir y cuantificar esos Procesos. Algo similar ocurrirá con la entrada y salida de energía.

Tanto en el Diseño como en la Operación de los proyectos, en tanto Sistemas, mediante el balance de Entradas y Salidas se debe demostrar que poseerán o poseen equilibrio en este aspecto. El equilibrio supone un buen funcionamiento.

Ejemplo 3: Para el Dimensionamiento de los proyectos de irrigación es indispensable formular el Balance Hídrico, verificando que la oferta hídrica satisfaga la demanda, implicando numerosos y complejos cálculos de ambos aspectos (intervienen la hidrología y la agrología). Si la oferta hídrica es mayor que la demanda, el proyecto podría ampliarse, está subdimensionado; pero si es lo contrario, el proyecto debe disminuirse en sus dimensiones. De este modo se va logrando el balance y dimensionamiento convenientes. Dichos cálculos deberán ser efectuados por especialistas con experiencia en las ciencias señaladas. También apreciamos que un buen dimensionamiento del PD se logra mediante un proceso, constituido por los Niveles Técnicos del Diseño.

g. Procesos

Los Procesos constituyen uno o más de los aspectos que señalamos a continuación sin carácter limitativo: a) Los fenómenos o estados de la naturaleza que interactúan con los Sistemas artificiales físicos (Componentes artificiales físicos de un PD), que se traducen en Fuerzas y que se prevé producirán, o ya se producen, alteraciones mutuas en plazos muy diversos; b) El comportamiento de los insumos naturales y/o artificiales para diseñar un Componente artificial físico o para evaluarlo si ya existe; c) El comportamiento desde diversas perspectivas de los Sistemas Sociales frente al futuro, o ya existente, PD; y d) Las transformaciones que sufren las Entradas, al interior del Sistema y que determinan qué características tendrán las Salidas, en otros términos las características de las transformaciones de materiales e insumos y la producción. Estos aspectos han sido incluidos en aclaraciones y ejemplos de Fuerzas y Energías y Entradas y Salidas, ítem 4.3 - d.

Resumiendo, los Procesos en los PD son endógenos y exógenos, y los estudian la Ciencia y la Tecnología en sus especialidades vinculadas al tipo de PD y se estudiarán con el detalle que demande el Nivel Técnico de Diseño o el detalle que requiera la Evaluación Ex-post, ítem 5.3 - c.

Un Sistema, Proyecto de Desarrollo, en el que se hayan estudiado todos los Procesos necesarios, podrá lograr un buen Diseño (o en su caso Evaluación), y en consecuencia buenas Ejecución y Operación. No estudiar todos esos Procesos es caer en el facilismo, que da lugar a, o se origina en, las distorsiones del PD.

En los PD los Procesos son tan importantes que explican el comportamiento fenomenológico para el cumplimiento de los Elementos: Finalidad, Objetivos, Fuerzas y Energías, y Entradas y Salidas. Por otra parte, pueden confundirse Fuerzas y Energías, y repetirse unas en otras, además las Energías incluirse como Entradas y Salidas, en el caso que influyan en el Diseño. Con la práctica se irá distinguiendo estos aspectos.

h. Características intrínsecas de los Sistemas

Estas características no son parte del AS, pero permiten el mejor conocimiento de lo que es un Sistema.

- **Sinergia**

El todo (el Sistema) es mayor a la suma de las partes (Componentes). Para que se cumpla, estos últimos deben estar bien diseñados y, posteriormente, contruidos y operados.

- **Entropía**

Es la tendencia del Sistema a deteriorarse y desintegrarse. En los PD esta característica se atenúa con una buena Operación-mantenimiento, ítem 5.3 - C.

4.2 – Clasificación general de los Sistemas

a. Por su origen

Sociales

Son creados por el hombre, en su evolución organizativa y de autoconocimiento, como la familia, el Estado, los gremios, las asociaciones, un medio social determinado.

Naturales

Constituyen parte de la naturaleza. En ámbitos grandes, como una cuenca hidrográfica, un bosque primario, etc. los Componentes son partes de la litosfera (suelo), hidrósfera (agua), atmosfera (aire) y biosfera (flora y fauna). También lo es un ser vivo. Se les denomina Ecosistemas

Artificiales

También creados por el hombre, como una represa, un canal, una carretera, un edificio, una fábrica.

b. Por su relación con el medio ambiente

Abiertos

Intercambian energía, materia e información con el medio ambiente. De esta clase son los PD.

Cerrados

Tienen una mínima relación con el medio.

c. Por su constitución

Físicos

Son aquellos cuya importancia radica en sus características físicas concretas, hemos mencionados algunos.

Abstractos

Su importancia radica en sus contenidos, como un Sistema normativo legal relativo a un tema o aspecto de la sociedad, un estudio etc. Estos Sistemas no contarán con los Elementos Energía y Fuerzas, ni Entradas y Salidas.

Complementando la clasificación general:

Los Sistemas sociales podrán ser físicos (v.g. entidades, organizaciones) o abstractos (v.g. normatividad sobre comercio); los naturales son siempre físicos (agua, suelo, etc.); los artificiales también podrán ser físicos (la infraestructura de los PD) y abstractos (normas legales, estudios, información).

Para la aplicación del AS a los P D, los clasificaremos de la siguiente forma:

d. Por el avance en su Gestión

En Fase de Diseño

En ellos| los Elementos del Sistema los determinamos y/o definimos de acuerdo a la Visión Integral, y con los avances científicos y tecnológicos que podremos aplicar.

En Fase de Operación-mantenimiento

Estos Sistemas ya existen, y por tanto sus Elementos o parte de ellos pueden ser determinados y/o descritos observándolos directamente en campo, y también en el Diseño que sirvió para la Ejecución.

Dentro de esta clase están también todos los Ecosistemas naturales, para los cuales todos sus Elementos pueden ser definidos y/o descritos, mediante estudios e investigaciones. Si han sufrido efectos negativos o también positivos, las definiciones y descripciones corresponderán a su estado actual.

Para los Sistemas o Ecosistemas artificiales, PD, en primera instancia, el AS considerará solo los Elementos ya definidos o descritos, tal como están; posteriormente en base a los estudios perfeccionaremos el AS incluso incorporando los Componentes que faltan. Con ambos AS se tendrá la primera evidencia de las mejoras a incorporar, lo que se complementará con los otros Procedimientos Metodológicos.

4.3 - Cuatro ejemplos de Análisis Sistémico:

Los tres primeros ejemplos se refieren a Sistemas de los que casi todos tenemos algún nivel de conocimiento, y en muchos casos más o menos profundos. El AS nos posibilita ordenar y ampliar esos conocimientos. Mediante estos ejemplos mostramos cómo podemos conocer Sistemas existentes, con el detalle que queramos. El cuarto ejemplo, es de un Proyecto de Desarrollo, una Central Hidroeléctrica, en Fase de Diseño, cuyo Nivel Técnico determinará mayor o menor detalle.

Previamente al AS clasificamos cada Sistema o Ecosistema.

Obviamente la definición de unos Elementos y la descripción de los otros puede ser ampliamente mejorada para lograr un AS con la profundidad que deseemos.

a. El Cuerpo Humano

Es un Ecosistema natural por antonomasia en tanto solo consideremos su parte física, no lo analizamos como un ser social.

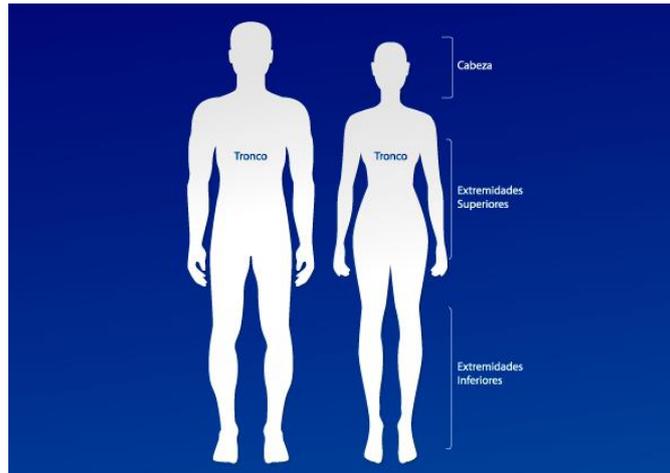


Figura 1 – El Cuerpo humano

- **Finalidad:** Este es un caso en el que la Finalidad puede ser un aspecto complejo que definir y puede prestarse a muchos planteamientos. ¿Cuál es la Finalidad - para qué sirve finalmente nuestro cuerpo?; podemos ensayar una respuesta: El cuerpo humano tiene la Finalidad de acoger temporalmente a un Ser.
- **Objetivos:** Otro aspecto complejo. Consecuentemente a la definición anterior podrían ser: Posibilitar los diversos aspectos vitales de ese Ser.
- **Contorno:** La piel es el Contorno de este Ecosistema. Pero si ingresamos en el campo metafísico podríamos decir que es el exterior del aura.
- **Componentes:** La cabeza, el tronco y las extremidades (de acuerdo con la definición elemental y clásica). Se trata de los Componentes más grandes que identificamos para abarcar todo el cuerpo humano.

(también podríamos señalar los sub-sistemas respiratorio, digestivo, circulatorio, visual, etc. e incluir el cerebro como controlador de todos..., que constituirán otro tipo de AS)

- **Fuerzas y Energías:**

Fuerzas: Los pesos de las diversas partes de cuerpo (producidos por sus respectivas masas y la gravedad), la presión sanguínea la presión atmosférica (ambas se contrarrestan), el viento, y las fuerzas que se generan por el movimiento (cuando caminamos o corremos). Actúan a través de los músculos, articulaciones, ligamentos y el esqueleto óseo, que proporcionan estabilidad o equilibrio al cuerpo, en estado estático o en movimiento. Es un equilibrio muy complejo, pero lo podemos percibir.

Del equilibrio de las Fuerzas en nuestro cuerpo depende en gran medida que podamos efectuar nuestras actividades. Lo mismo podemos decir de las Energías.

Energías: Calorífica-solar, electromagnética (que lo protege de la radioactividad solar), la energía eléctrica y química que mediante micro-impulsos hace funcionar los órganos vitales, los músculos, etc. y son controlada por el cerebro; energía calorífica, repartida desigualmente, que la recibimos del ambiente y la generamos gracias a los alimentos.

Cuando las energías del cuerpo humano están en equilibrio aquel está sano, en otra condición se apreciarán dolencias, deficiencias, desequilibrios. Lo mismo podemos decir de las Fuerzas.

- **Entradas y Salidas:**

Entradas: Alimentos sólidos y líquidos, agua, aire, energía calorífica.

Salidas: Energía calorífica, los sólidos, líquidos, aire y vapor que eliminamos.

Necesariamente entre las Entradas y Salidas existe un balance, parte del equilibrio general. Si el balance no existiera, algún órgano estará funcionando deficientemente, acarreado una dolencia que de no remediarse y en cambio agravarse, puede significar la necesidad de que ese órgano sea intervenido o retirado.

Podemos afirmar sistémicamente, que toda enfermedad o dolencia, implica la pérdida momentánea o prolongada de una de las formas de equilibrio del cuerpo humano.

Procesos: En el cuerpo humano se producen muchísimas transformaciones bio-químicas y fenómenos físicos, que vienen a ser sistémicamente los Procesos. Se presentan en cada sistema menor (digestivo, para procesar los alimentos y eliminar los residuos; respiratorio para purificar, aprovechar y eliminar el aire; urinario, para procesar líquidos y eliminar residuos; visual, que capta los colores y sus matices, los envía al cerebro que los procesa produciendo imágenes....) y en cada órgano y glándula. Procesos que posibilitan el funcionamiento de cuerpo expresados en la vida, y que son estudiados por la ciencia en muchas especialidades (biología, bioquímica, anatomía, medicina en sus múltiples especialidades), todas y cada una de las cuales nos permiten conocer el funcionamiento de este ecosistema.

b. Una casa o vivienda

Lo analizamos como un **Sistema físico artificial**, es decir no incluimos mayormente el aspecto social, como es la familia o grupo social que la habitará, ni el entorno; tampoco los Componentes naturales, explicable porque se trata de un pequeño proyecto.

Pero deseamos hacer notar que generalmente la Gestión de los PD la iniciamos con información (traducida en definición y descripción de los Elementos) es menor que la de este ejemplo; lo cual podemos superar con el AS.

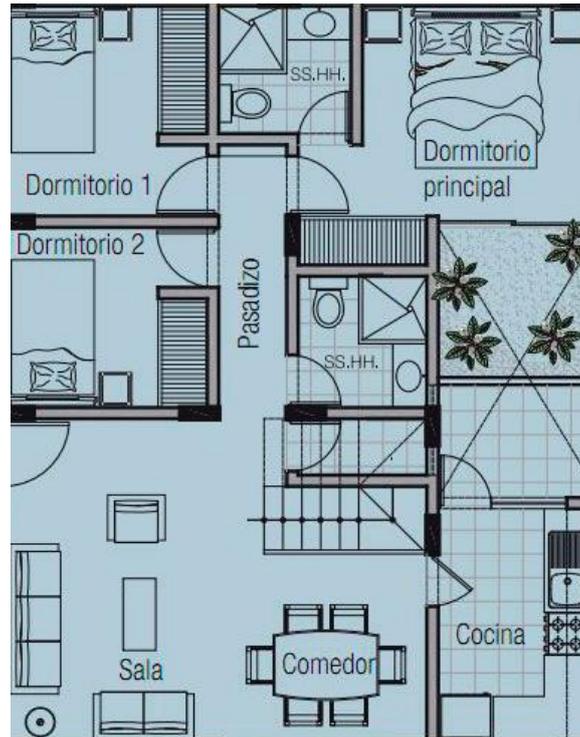


Figura 2 – Una casa o vivienda

Fuente: Internet. Arqto. José Miguel Apaza

- **Finalidad:** Estar apta para acoger, servir de hábitat a una o más familias, o a un grupo de personas.
- **Objetivos:** Vivienda de ladrillos y concreto armado, sobre un área de 8 x 10 m.
- **Contorno:** Esta definida por los linderos de la vivienda.
- **Componentes:** Sala-comedor, cocina, tres dormitorios, dos baños, corredores, espacio para jardín y acceso a la azotea (o futura ampliación).
- **Fuerzas y Energías:**

Fuerzas: La carga muerta (de las estructuras) y carga viva (fijada en 500 kg-m/m²); la presión atmosférica (que se compensa al actuar a ambos lados de todo elemento), el viento y las fuerzas que se generan por los desplazamientos sísmicos. Actúan a través de las columnas, las vigas, los muros portantes, los pisos y los cimientos. Si están bien diseñados y construidos, es decir si su equilibrio o estabilidad es consistente, la casa podrá incluso resistir terremotos.

Energías: Solar, fluido eléctrico, gas, electromagnética (percibida en las comunicaciones radiales, telefónicas, etc.). Estarán en equilibrio mientras no se perciban daños.

- **Entradas y Salidas:**

Entradas: Materiales de construcción, Alimentos, agua, aire, artículos diversos.

Salidas: Residuos sólidos y líquidos.

- **Procesos:** Fenómenos climatológicos y sismos, para los que, respectivamente, se adaptarán soluciones preexistentes y –de ser necesario– se estudiará la resistencia del suelo.

(Los Procesos relativamente simples como preparar alimentos, otras tareas domésticas e intelectuales, así como el descanso se consideran como obviamente cubiertos).

La vivienda del gráfico seguramente es muy útil para una familia nuclear de cuatro personas, padres y dos hijos.

¿Cómo podríamos emplear el AS para diseñar una vivienda, para una familia determinada?, Sin perjuicio de la forma cómo lo hacemos.

En primer término, requerirá de información sobre las necesidades y costumbres de esa familia.

Debemos considerar todos los Procesos que tendrán lugar en ella, como los vitales, intelectuales, sociales y posiblemente económico-sociales.

Así mismo las características sociales generales del entorno es conveniente que armonicen con las de la familia, esto para seleccionar el lugar donde se diseñará la vivienda. Averiguar la calidad de los servicios básicos y la existencia de otros servicios en la proximidad.

Las características naturales con las que interactuará. Suelo (como soporte de la cimentación y –si se tendrá jardín- como suelo agrícola), Clima

De esta forma se habrán considerado en forma general los aspectos sociales y ambientales, y se podrán prever soluciones y decisiones importantes; ello implicará que se podrá completar los Elementos del AS, aproximando a la vivienda a funcionar como un sistema.

c. La Tierra, nuestro gran hábitat

La analizamos en forma general, una mera aproximación, como un gran Ecosistema conformado por un conjunto de Ecosistemas inmersos:

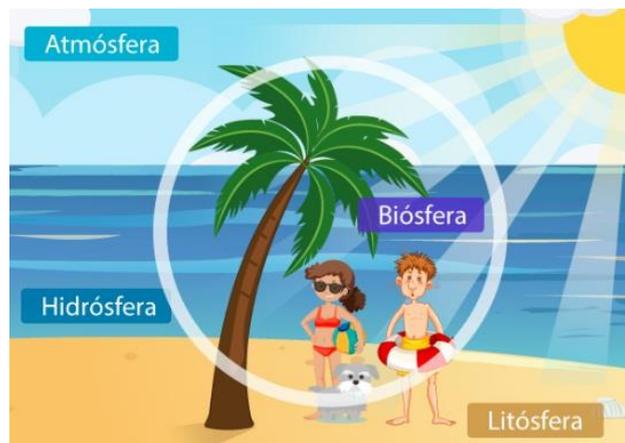


Figura 3 – La Tierra

- **Finalidad:** Con una visión antropocéntrica y provisionalmente podemos señalar que la Finalidad de Tierra es ser el hábitat de los seres vivos, principalmente la Sociedad Humana, que tiene preeminencia sobre los otros.

Dicha visión que ubica presuntuosamente como razón de la existencia de la Tierra al hombre, no lleva a preguntarnos ¿Somos realmente la raza humana

la Finalidad del planeta que habitamos o somos habitantes temporales de aquel? Esta pregunta merece una respuesta muy amplia, muy fuera del alcance de este libro y de nuestras posibilidades. En todo caso esta visión no se condice con la historia natural de la Tierra ni con el comportamiento del hombre en aquella.

- **Objetivos:** Posibilitar los fenómenos climatológicos y energéticos que den lugar a la vida en sus diversas formas y conservarlas; dotar a los seres humanos de condiciones favorables a su subsistencia y desarrollo (esta determinación de objetivos, corresponde a la Finalidad señalada, pero acrecienta la duda de esta).
- **Contorno:** Podemos definirlo como el extremo externo de la atmósfera, la exósfera.
- **Componentes:** Mencionamos primero los que son visibles y están relacionados a los PD, es decir que son afectados por estos: Litosfera (parte sólida) Hidrosfera (parte líquida), Atmósfera (parte gaseosa), Biósfera (parte viva, de animales y plantas) y Antropomósfera o Sociedad Humana; se les muestra en la Figura. Los otros Componentes no son visibles: La Corteza Terrestre (compuesta por ocho Placas) el Manto (en cuya superficie se origina el campo magnético) y el Núcleo (externo e interno).
- **Fuerzas y Energías:**

Fuerzas: Sobre la Tierra en su conjunto actúan muchas y complejas fuerzas, las más notorias: La gravedad del planeta (por la cual todos los cuerpos u objetos grandes y pequeños son atraídos hacia el centro de aquel, evitando que “vuelen” al espacio); la gravitación universal (por la cual los cuerpos del universo se atraen entre sí incluida la Tierra, giran alrededor de un cuerpo mayor, como el Sol en el caso de la Tierra y los otros planetas); estas fuerzas principalmente dan lugar al equilibrio en la traslación y rotación de los cuerpos del espacio.

Fuerzas que actúan en la superficie de la Tierra: La presión atmosférica que condiciona todas las formas de vida y determina muchos fenómenos físicos; El viento que con sus diversas velocidades y direcciones condiciona el clima, y hace que la atmósfera, en todo lugar, se renueve o restablezca; las olas de los mares y lagos, relacionadas con la fuerza gravitatoria de la Luna y, cuando son muy grandes, a los deslizamientos de las Placas, y los flujos en los ríos que temporalmente se acrecientan y pueden ser destructivos. Constantemente se pierde el equilibrio en estas fuerzas y se producen desastres naturales como huracanes, erosiones en los cauces y bordes de los ríos acompañados de inundaciones, o “huaicos” en cauces menores.

Al interior de la Tierra unas fuerzas gigantescas que acompañan la rotación mueven las placas tectónicas que lenta y permanentemente transforman la superficie del planeta y producen los sismos, de diversa intensidad. La enorme fuerza expansiva del núcleo es “controlada” por el Manto y Corteza terrestres, al romperse ese equilibrio se produce el vulcanismo.

Afortunadamente para la raza humana, la Tierra en su conjunto guarda un equilibrio que dura ya millones de años, si se perdiera por un gran fenómeno interno o externo, la vida en todas sus formas sufriría cambios dramáticos o desaparecería, “la buena noticia –según un poeta- es que la Tierra sobrevivirá”

Energías: Unas son independientes a las Fuerzas, otras vienen acompañadas de ellas: La energía solar calorífica que llega a la Tierra, la

energía electromagnética que viaja de Norte a Sur y nos protege de la radioactividad durante las tormentas solares; la energía sísmica (cuya manifestación implica un desequilibrio momentáneo en las Placas), la energía eléctrica producida durante las tormentas y posibilita la lluvia; la energía cósmica, etc.

- **Entradas y Salidas:**

Entradas: Energía solar calorífica, energía lumínica, energía cósmica.

Salidas: Energía solar calorífica, cuyo actual grado de retención, producido en mayor grado de lo natural, por el rápido incremento del dióxido de carbono, explica el calentamiento global que ya ha producido diversos cambios en las formas de vida y las está poniendo en riesgo de extinción; energía lumínica a través de rayos gama y rayos ultravioleta amortiguados por la atmósfera, pero el equilibrio alcanzado en millones de años también se está perdiendo, lo cual se manifiesta en el “agujero de ozono”, con diversos efectos negativos en la salud de la biosfera. Otras salidas son los residuos gaseosos, que eliminan parte de los contaminantes de la atmósfera.

- **Procesos:** Podemos diferenciar dos grandes tipos de Procesos en la Tierra:
1) Los Procesos naturales, que hemos diferenciado por los Componentes en los que tienen lugar, y vienen acompañados de las Fuerzas y Energías que actúan en ellos; tales como la generación del campo magnético en la parte superior del Manto; el movimiento de las Placas de la Corteza; la generación y renovación de diversas formas de vida; la evolución natural de las especies, las corrientes continentales, marinas y atmosféricas. Todas han ido modificándose en un derrotero complejo y turbulento de miles de millones de años hasta alcanzar un complejo equilibrio que posibilita la vida como la conocemos, 2) Los Procesos antropogénicos o producidos por el hombre; siendo los más pequeños y numerosos los que tienen lugar en los dos Ecosistemas antes descritos (ítems a y b). Pero a ellos se agregan otros mayores (en minas, fábricas, transporte, termoeléctricas, plantas nucleares, deforestación, cultivos, etc.) que repitiéndose muchísimas veces, alcanzan dimensiones enormes, generando fenómenos físico-químicos que a su vez se traducen en el calentamiento global, el adelgazamiento de la capa de ozono, con la consiguiente desaparición de glaciares, la erosión de suelo, incremento de nivel del mar, la acelerada desaparición de especies animales (60 % en los últimos 40 años). Estos Procesos (explicados abundantemente en textos y medios de comunicación) están causando desequilibrios sistémicos en el Planeta, de forma acelerada e imprevisible. Una ley dialéctica reza “cambios cuantitativos se traducen en cambios cualitativos”, es decir saltos, fenómenos diferentes.

Con el AS hemos ordenado conocimientos que ya teníamos y otros obtenidos de diversas fuentes; completados los Elementos de forma consistente, podemos afirmar que operan, y en un caso operará, como Sistemas.

Hemos empezado a observar con una nueva perspectiva, dos Ecosistemas y un Sistema físico muy diversos, y aparentemente inconexos, el cuerpo humano su hábitat primario, una casa, y su gran hábitat, la Tierra.

Buscamos que los Elementos definidos constituyan un derrotero para abordar el conocimiento de la naturaleza y de los Proyectos de Desarrollo, para lo cual será necesario un trabajo multidisciplinario.

En los ejemplos anteriores de AS, solo se hace mención a los Procesos, cuya descripción detallada, estudios, corresponde a especialistas.

d. Un Proyecto de Desarrollo

Como hemos señalado todo PD es un Ecosistema pues además de involucrar a un sector social, se le establece en un medio natural. Su AS debe efectuarse en todos los Niveles Técnicos de Diseño, lógicamente con creciente detalle.

En este ejemplo indicativo, efectuamos el AS a Nivel de Factibilidad del PD que hemos denominado "Irrigación San Simón".

- **Finalidad:** Elevar los niveles de ingresos económicos y por ende los niveles de vida de la población beneficiaria.
- **Objetivos:** Irrigación de 1 200 ha, con riego por gravedad, Subsistemas de regulación, captación, derivación y distribución.
- **Contorno:** El Área de Influencia Directa –AID-, y el Área de Influencia Indirecta All-, se apreciarán en un Plano, ítem 5.4 -b, a escala adecuada a la dimensión del proyecto.
- **Componentes:** Social-físico: La población (*que se beneficiará y otra que posiblemente será afectada*); las organizaciones sociales del Área de influencia (*algunas sólo tienen participación indirecta*); Social-abstracto: La legislación relativa al tipo de proyecto; Naturales: El agua (*que se captará de un río, para utilizarla en la irrigación*), el suelo agrícola (*del que se obtendrán los productos*), el suelo (*soporte de las estructuras*), el aire, la flora y fauna (*Componentes naturales que mayormente serán afectados negativamente y algunos positivamente*); Artificiales-físicos: Represa de concreto ciclópeo (*regulará el caudal del río para optimizar el aprovechamiento hídrico*), Bocatoma de concreto armado con barraje fijo (*captará el agua en el río*), Canal Aductor con revestimiento de concreto simple –rcs- (*aproximará el agua a la irrigación*), Canal Principal de Riego –rcs-, (*en él se ubicarán las*) Tomas Laterales (*de las cuales partirán los*) Canales Laterales –rcs-, (*istribuirán el agua para áreas determinadas, mediante las*), Tomas a nivel de Parcela, Parcelas (una para cada beneficiario) , Red de Drenaje, (*eliminará el exceso de agua de riego evitando la salinización del suelo agrícola*), Caminos de Acceso, Canteras (*de material inerte para fabricación de concreto y de "material de préstamo" para rellenos*).

En el Marco Lógico son las Metas-Bienes.

- **Fuerzas y Energías:**

Fuerzas: Son las que actúan en los Componentes Artificiales-físicos y entre estos y el suelo que sirve de cimentación, incluyendo las mayores probables ocasionadas por sismos.

Energías: Son la sísmica, eólica, solar; con aplicación directa en la irrigación.
(*El comportamiento de las Fuerzas y Energías y su equilibrio son materia de los Procesos*).
- **Entradas y Salidas:**

Entradas: Durante la Fase de Ejecución: Personal técnico, mano de obra, materiales de construcción, equipo y maquinaria, agua potable, combustible, insumos alimentarios, alimentos elaborados. Durante la Fase de Operación-mantenimiento: Propietarios, personal técnico y mano de obra, insumos y equipo agropecuarios, equipo y material de oficina, mobiliario y equipo de viviendas, alimentos elaborados, agua potable, combustibles.

Salidas: Durante la Fase de Ejecución: Personal técnico, mano de obra, residuos sólidos (material inerte, residuos peligrosos, residuos domésticos, equipo y maquinaria, residuos líquidos. Durante la Fase de Operación-mantenimiento: Propietarios, personal técnico y mano de obra, residuos sólidos (rastros, residuos domésticos, residuos de oficina, equipo inservible, material peligroso), residuos líquidos.

(Para todos los residuos se puede encontrar su disposición final dentro del Área de Influencia que puede adaptarse a este fin, debiendo definirse su tratamiento y/o transporte como parte de los Procesos).

Procesos: Se determinarán mediante el Diagnóstico y a Formulación del PD, tratados en el ítem 5.3 – a – a2. A continuación señalamos las especialidades científico-tecnológicas que estudiarán cada Elemento del AS:

Para el cumplimiento de la Finalidad: Agro-economía (en el AID la producción que se alcanzará al consolidarse el proyecto; y de los beneficiarios, cómo se beneficiarán, cuantitativamente), Socioeconomía (influencia del PD en el Área de Influencia Directa).

Para el cumplimiento de los Objetivos: Deberá conocerse los RR NN que los posibiliten, intervienen la Hidrología (estudio del recurso hídrico), Edafología (estudio de los suelos agrícolas), Cartografía (mapas que requieran los estudios), Topografía (planos del área de riego).

Para la identificación, descripción (y Diseño en la Fase respectiva) de los Componentes: Guiándonos de cómo están enumerados. Sociología, Derecho (normatividad nacional, regional, sectorial e institucional relativa al PD), Hidrología, Edafología, Geotecnia, Climatología, Biología, Ingeniería Civil (Hidráulica, Transportes y Construcción), Ingeniería Agrícola (Riegos y Drenaje),

En el Marco Lógico los estudios e investigaciones son las Metas-Servicios.

Para la identificación y cuantificación de las Fuerzas, las que deben estar en equilibrio: Intervienen las especialidades de Hidráulica (diseño hidráulico preliminar de las estructuras, para orientar los siguientes estudios, posteriormente se les diseña al nivel técnico correspondiente), Geología (Regional y local; así como geodinámica), Geotecnia (características del suelo como cimentación de estructuras), Sismología (en el aspecto que permite calcular las máximas fuerzas que actúan sobre las estructuras) Cálculo Estructural, Topografía (planos de las zonas en que se diseñarán las estructuras)

Para la identificación de las Energías: La Climatología, (parte de esas energías se deberán cuantificar, v.g. radiación solar, horas de sol)

Para la identificación de las Entradas: Programación de Obras, ítem 1.5.4 - g y Apoyo Logístico, Agro-economía (en el AID operatividad de la producción agro-pecuaria); y de los beneficiarios su capacitación "actual", cómo se adaptarán), Socio-economía (del ámbito del que provendrán los beneficiarios,).

Para la identificación de las Salidas: Programación de Obras, Estudios de Impacto Ambiental –EIA-.

Para el EIA, las especialidades mencionadas proporcionan la información necesaria.

Se observa que cada especialidad estudiará uno o más aspectos, en los Elementos del AS

La identificación de los Procesos orientará (o confirmará lo planeado para) el Diagnóstico y Formulación, en los diversos Niveles Técnicos del Diseño.

Al haber definido y descrito todos los Elementos implica que el PD lo estamos diseñando como un Ecosistema, y al ser Ejecutado bien, operará como tal.

En un AS de un PD en Fase de Diseño se van definiendo y/o describiendo los Elementos, según el Nivel Técnico. Para el AS de un PD en Fase de Operación-mantenimiento, se efectuará una Evaluación Ex Post, ítem. 5.3 – c., de forma similar, con la diferencia que ya existirá la infraestructura y podrá apreciarse su operación y estado; además se podrá apreciar con cifras reales la Finalidad y Objetivos.

El AS permite apreciar a cabalidad los tipos de PD, más allá del Sector económico al que corresponden.

4.4 - Reduccionismo y Expansionismo en el AS

El AS se complementa con el Reduccionismo y el Expansionismo.

a. Reduccionismo

El Reduccionismo consiste en efectuar el AS de los Componentes del Sistema (al que denominaremos Sistema Base), en tanto aquellos son Sub-sistemas –S-s- o Sistemas Menores, que tienen su propio equilibrio.

La aplicación del Reduccionismo se efectúa una o más veces, a los Componentes que se desee conocer con mayor detalle por su utilidad específica en cada PD que se gestiona, **según los propósitos específicos del estudio**. Es decir que no es indefinido.

En los PD, mediante el Reduccionismo identificamos a los Subsistemas más pequeños que cumplan una función propia y sean homogéneos en su composición, a los cuales, como parte del Presupuesto, denominamos Subpartidas, y como parte de la Programación de Obra denominamos Actividad, ítems 5.4 – f, g; esta última denominación también corresponde a los S-s más pequeños de la Ejecución o construcción del Sistema, ítem 6.1 – a.

La clasificación de los S-s coadyuvará a definir qué Elementos se describirán (v.g. en S-s abstractos no se consideran Fuerzas y Energías ni Entradas y Salidas), lo cual deberá analizarse en cuanto a la utilidad.

Quisiéramos concordar en las siguientes: A los Componentes del Sistema Base los denominaremos S-s de primer orden; en un primer Reduccionismo identificaremos los S-s de segundo orden, en un segundo Reduccionismo identificamos los S-s de tercer orden, y así sucesivamente. Esta denominación la emplearemos en otra publicación.

Ejemplos de Reduccionismo:

En el ejemplo del cuerpo humano, para aplicar el Reduccionismo tomemos el Componente o S-s de primer orden **cabeza**. Su AS consistirá en identificar y describir todos los Elementos Su Contorno es visible y termina en el inicio del cuello. Sus Componentes o S-s de segundo orden son: el cráneo, el cerebro, el Sistema visual, el Sistema auditivo, el Sistema olfativo, el Sistema gustativo (denominaciones conocidas), las amígdalas, una parte del Sistema circulatorio, una parte del Sistema respiratorio y una parte del Sistema nervioso; así podemos continuar.

De este modo, aplicando el reduccionismo una vez, nos aproximamos a conocer un poco más la cabeza. Quienes pueden profundizar en ella son solo los respectivos médicos especialistas, ellos podrán hacer propiamente nuevos

reduccionismos. Pero en el efectuado por lo menos seguimos un procedimiento que nos abre posibilidades de conocer hasta donde nos permite la ciencia nuestro organismo.

En el ejemplo de la casa, para aplicar el Reduccionismo tomamos el Componente o S-s de primer orden **sala**, que hipotéticamente deseamos remodelar. Su Contorno está constituido por las caras externas de sus muros; los Componentes son los muros, piso, techo, puertas, ventanas, muebles y decoración. Las Fuerzas y Energías, así como las Entradas y Salidas, y Procesos, son parte de los señalados para la casa, podremos definirlos más específicamente para este Ecosistema menor.

Siguiendo este orden de ideas los alcances, y éxito de la remodelación de la Sala dependerán del conocimiento de esta, a través de los aspectos antes mencionados; y lógicamente también del conocimiento del conjunto de la casa. Obviamente para remodelar la Sala de nuestra casa no necesitamos aplicar el AS, pero si lo aplicamos seguramente nos ayudará (en la práctica podemos estar aplicándolo de forma intuitiva, aunque limitada). Pero un PD (de infraestructura, de servicios o productivo) mientras más grande sea no podremos ni debemos diseñarlo y construirlo, o –en otro caso- ampliarlo o mejorarlo con eficiencia y eficacia si no aplicamos el AS y los otros Procedimientos Metodológicos. O si tenemos mucha experiencia en un tipo de PD y de pequeñas dimensiones, aquellos sistematizarán y optimizarán el buen trabajo que de ordinario hacemos,

La importancia del Diseño o Rediseño de los Proyectos de Desarrollo se trata en el ítem 5.3 - a.

b. Expansionismo

En este paso del AS identificamos el Sistema Mayor –SM- que incluye o involucra al Sistema Base que estamos estudiando; este viene a ser un Componente de aquel.

En el ejemplo de la casa mediante el Expansionismo identificamos el SM que puede ser una urbanización o un pequeño poblado o un ecosistema rural. Se efectuará el AS del SM para conocer cómo el Sistema Base engarza en aquel. En la primera y segunda alternativas, arriba mencionadas, la Finalidad del SM podemos definirla en: Constituir un hábitat acogedor de una población, compartiendo múltiples servicios (que pueden estar implementados o deben implementarse); el Contorno es delimitado en el plano del SM; los otros Componentes artificiales- físicos: Las otras casas, las vías públicas, cada uno de los sistemas eléctrico, de agua potable, de desagüe, telefónico, una posta médica, una agencia bancaria; Social-físico la población; Social-Abstracto: Las normas legales, generales, municipales, etc. Se completará con los otros Elementos del AS del SM, y luego con el AS de cada Componente del mismo.

Podemos aplicar el Expansionismo más de una vez; el límite será un Área de Influencia que determinaremos previamente o durante el estudio. Si vemos por conveniente identificaremos, para su AS similar, uno o más Sistemas Mayores adyacentes o no, que nos permitan apreciar cómo opera y que limitaciones tiene un Área de Influencia que involucra el Sistema Base, y a partir de ese conocimiento trazar un Plan que permita ir corrigiendo las deficiencias, en un plazo determinado.

Reiteramos que el AS debe complementarse con los otros Procedimientos Metodológicos.

Son el Reduccionismo y el Expansionismo los procedimientos que nos permiten ir profundizando, ampliando y por tanto perfeccionando la primera Visión Integral u holística de los Sistemas que diseñamos o –si existen- evaluamos, pues podemos determinar la relación funcional entre el Sistema Base con los respectivos Sistemas Menores –Sub-sistemas- que son parte de aquel y el Sistema Mayor que lo incluye, y que puede ser más de uno.

Por consiguiente, en los Proyectos de Desarrollo el AS incluyendo el Reduccionismo y Expansionismo hasta los niveles necesarios, es indispensable para llegar a su conocimiento integral, incluido su entorno, así como para formular adecuadamente sus estudios, ejecutarlo, operarlo y darle mantenimiento.

El AS de urbanizaciones, asentamientos humanos, poblados, etc. nos permitirá estudiarlos con el detalle y amplitud que queramos, pudiendo detectar ordenadamente cuantas carencias y deficiencias presentan, para servir adecuadamente al Sistema Base que es cada casa. Este análisis sería muy útil también en los diseños de nuevas urbanizaciones o la mejora de ellas y de los asentamientos; y consideramos que sería muy útil para los gobiernos locales, y regionales, y también a los diseñadores de urbanizaciones.

Expandiendo el Ecosistema urbanización, encontramos que es parte de un Ecosistema Mayor que puede ser un sector de la ciudad, o la ciudad misma (de acuerdo al tamaño de esta). Los otros componentes de la ciudad serán: cada una de las otras urbanizaciones, zona(s) comercial(es), zona(s) industrial(es), termina(les) terrestre(s), grandes parques, servicios públicos en su conjunto. etc. Pudiendo continuar el AS, según el interés.

El AS permite por consiguiente reconocer que nada está aislado, que todo es una unidad. Y en materia de PD podemos concluir que, si no desarrollamos bien un Sistema, por pequeño que sea, estamos afectando también los Sistemas Mayores. O en términos positivos: Todo lo bueno que logramos en un Sistema, lo hacemos también en los Sistemas cada vez más grandes que lo acogen.

En nuestra realidad no se conoce, respecto de muchos PD – Ecosistemas-, grandes y pequeños, cómo operan, que deficiencias y limitaciones encierran, ni su Sistema Mayor (también Ecosistema) y otros adyacentes, considerándolos “aislados” uno de los otros,

No gestionar bien los PD tienen siempre como pretextos: La falta de tiempo o de recursos, la “urgencia” de llevar a cabo esos proyectos. La real causa generalmente es la escasa capacitación del gestor y ejecutor o la tendencia de manejar el proyecto con la suficiente “libertad” y aislamiento, sin que importe mayormente la utilidad o Finalidad de aquel.

En el medio ambiente existe un funcionamiento u operación natural de los Ecosistemas. Para insertarnos óptimamente en ellos, y no afectarlos o hacerlo en grados menores, debemos conocerlos cada vez más detalladamente, requiriéndose para ello del AS.

La aplicación del AS y los otros Procedimientos Metodológicos que se tratan más adelante, para diseñar proyectos o evaluarlos, puede parecer complejo o que requiere de mucho tiempo, pero esto podrá ocurrir inicialmente, mientras se logre un dominio adecuado. Posteriormente se les aplicará con creciente rapidez y se obtendrá el beneficio invaluable de diseñar bien los PD, posibilitando recién su buena Ejecución y Operación-mantenimiento, además con un costo real.

Con suficiente práctica se puede y debe sintetizar la aplicación de dichos procedimientos, para efectuar lo **mínimo indispensable**, según el tamaño de los proyectos y planes, y aprovechando lo avanzado o aprendido en otros proyectos.

Será muy útil que los procedimientos se apliquen de forma amplia en las regiones y gobiernos locales, buscando la uniformización del dominio y la información que se

genere sea celosamente guardada en “nodos” virtuales regionales, para que sirva de base para nuevos estudios o evaluaciones de proyectos e incluso regionales o macro-regionales.

La capacitación de los funcionarios de la Administración Pública, en estas materias, como en otras; y la normatividad legal que determine que las Consultoras, ítem 5,2 - a, también utilicen estos procedimientos, elevará el nivel técnico de Gestión de los PD.

4.5 Pasos en el Análisis Sistémico de un Proyecto de Desarrollo

- a. Análisis Sistémico del PD, o Sistema Base.
- b. Reduccionismo: AS de los Componentes principales del PD, o los que determine el proyectista, por su utilidad para completar el análisis, como Sub-sistemas o Sistemas Menores. Los Componentes de estos también podrán ser igualmente analizados, hasta llegar a la Sub-partida o Actividad.
- c. Expansionismo: Consiste en identificar el Sistema Mayor del cual el Sistema Base, o PD, es un Componente, y efectuar el AS de aquel y sus otros Componentes; pudiendo además identificar otros Sistemas Mayores adyacentes o no. Podemos aplicar el Expansionismo más de una vez dentro de un Área de Influencia que determinemos, para apreciar cómo opera y qué limitaciones tiene aquella.

Nota: En cada paso del AS debemos clasificar los Componentes según la clasificación de los Sistemas, para orientar mejor el análisis

5 - EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO

Existen diversas versiones del Sistema de Gestión de Proyectos, antiguas y recientes que pueden verse con ese nombre en la Internet, cuya aplicación estimamos no es amplia en nuestro país, especialmente si nos referimos a los proyectos estatales. Nosotros tratamos específicamente del Sistema de Manejo de los Proyectos de Desarrollo –SGPD–.

Para el presente trabajo tomamos como referencia una publicación del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura -IICA¹, en el cual se describe el Sistema de Manejo de Proyectos que “...provee disciplina y control sobre cada una de las Fases de un proyecto...”. Hemos ampliado el número de Fases que considera dicha referencia, e incorporamos los conceptos de Actores, Herramientas y otros para ordenar varios aspectos que en su mayoría son tratados de manera aislada, en cursos universitarios y otros.

Dentro del SGPD, incluimos todos los aspectos generales y específicos de la materia, categorizándolos en principio en dos niveles que -tratándose de un Sistema- hemos denominado Componentes y Subcomponentes del SGPD, que contribuyen a la Visión Integral de los PD.

Dicho Sistema por su constitución es Abstracto, ítem 4.2 - b, al igual que sus Subsistemas o Componentes, excepto los Actores, que son personas o instituciones que gestionan los proyectos, desde perspectivas diversas.

¹ Seminario sobre Metodología de Investigación de Identificación, Priorización y Elaboración de perfiles de proyectos agrícolas. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas –IICA-. Lima 1989.

La Gestión de los Proyectos de Desarrollo no es un campo al que solo pueden acceder los Consultores, Constructores y funcionarios, además de inmiscuirse malamente los “políticos”. Al contrario, es un campo tan importante que no se debe dejarlo en manos solo de ellos. La realidad nos muestra claramente que entre los primeros muchos no se esmeran lo suficiente en formular estudios óptimos que resulten en proyectos útiles, a costos reales; entre los segundos también existen los que buscan principalmente la mayor utilidad posible (mucho más allá de lo que figura en el Presupuesto como Utilidades); es sabido que siempre muchos funcionarios facilitan las cosas a ambos, por desidia, poca capacitación o prebendas y a instancias de superiores. A ellos se suma lo peor, los malos políticos que buscan ansiosos el máximo beneficio personal y de sus grupos u organizaciones, para luego recurrir a artilugios verbales para “explicar” todo, finalmente desaparecen del mapa. Estas prácticas son las formas que adopta la corrupción tanto en la Fase de Diseño como en la Ejecución. En la de Operación-mantenimiento prima la negligencia, la inoperancia, el desinterés por los bienes de la sociedad, como son los PD estatales, los encargados hacen solo lo indispensable.

Es necesario y urgente que se vigile la Gestión de los PD en todas sus Fases, gestando organismos, colectivos y normas que lo posibiliten; y pueda establecerse en qué aspectos radican los errores, para corregirlos o el dolo para sancionarlo. De modo que, por ejemplo, cuando surjan dudas sobre un proyecto en Fase de Operación-mantenimiento, se efectúe la Evaluación Ex-Post, Ítem 5.3 c, incluyendo la Valorización; o interesarse en rastrear la documentación técnica, además de la legal y administrativa.

5.1 - Componentes y Subcomponentes del SGPD

Los **Componentes** (identificados con letras) y **Subcomponentes** del SGPD complementan la primera Visión Integral de los PD, que nos proporciona el AS. Son:

a. Actores de los Proyectos

- ❖ Propietario.
- ❖ Empresa Consultora.
- ❖ Empresa Constructora.
- ❖ Empresa Supervisora.

Y otros que so señalados.

b. Fases de los Proyectos

- ❖ Diseño.
Incluye la Evaluación Ex-ante
- ❖ Ejecución.
Incluye la Evaluación Durante
- ❖ Operación-mantenimiento.

Incluye la Evaluación Ex post.

- ❖ Cierre y restauración.

c. Herramientas de las Fases

- ❖ Términos de Referencia
- ❖ Mapas y Planos.
- ❖ Metrados
- ❖ Especificaciones Técnicas
- ❖ Análisis de Costos Unitarios
- ❖ Presupuesto
- ❖ Programación de Obras
- ❖ Apoyo Logístico

d. Niveles Técnicos de la Fase de Diseño

- ❖ Nivel Preliminar
- ❖ Nivel de Prefactibilidad
- ❖ Nivel de Factibilidad
 - ❖ Nivel Definitivo
- ❖

e. Esquema del SGPD

5.2 - Actores de los Proyectos

Efectuamos breves descripciones y acotaciones respecto de los Actores, en tanto sus funciones, potestades, derechos, obligaciones, interrelación entre ellos, están contenidos en la normatividad legal como el Código Civil, la Ley de Contrataciones con el Estado y su Reglamento.

a. Propietario

Denominado Entidad si es el Estado. En este caso en cada proyecto participan funcionarios que pueden ser numerosos, según la modalidad de contrato (por Administración Directa, por Contrata. Asociación Público-Privada u Obra por Impuestos, estos dos últimos solo para obras).

De ser estatal el proyecto, también interviene la Oficina Supervisora de Contratos con el Estado –OSCE-. con diversas funciones como la de hacer seguimiento a los Concursos y Licitaciones, dirimir cuando se presentan observaciones por uno o más de los concursantes, sancionar a las empresas que incurren en faltas a la Ley y su Reglamento antes mencionados.

Proponemos una labor más proactiva del Estado como Propietario, implementado y cautelando lo que denominamos el **Expediente del PD**, que se debe abrir al iniciar el Diseño del Proyecto y continuar durante las otras Fases; deberá contener absolutamente toda la documentación que se va generando sobre el PD, en versión física y digital:

Documentos técnicos (que se generan según se describe en este Capítulo), legales (de acuerdo a la **normatividad**, vigente a la firma del contrato, tanto general como sectorial) y administrativos. En la normatividad legal y técnica, deben estar definidos **los Protocolos, Organigramas y responsabilidades**

de los funcionarios según *los niveles administrativos, así como su interrelación, desde la Presidencia de la República* hasta el empleado de menor jerarquía; quienes deben aparecer con nombre propio y firmar cada documento sobre el que tienen responsabilidad. Esto es indispensable, porque el anonimato encubre acciones dolosas. Y quienes cumplen su deber y tienen la adecuada capacitación, no pueden temer autorizar y firmar y lo que es necesario y correcto; al contrario, debe ser de su interés.

Lo valioso de la información del Expediente, además de ser parte básica de las Fases del Proyecto en Gestión, ítem 5.3, radica en: 1) Se irá constituyendo un acervo documentario que, debidamente ordenado y procesado constantemente, permitirá acumular experiencia para Gestionar eficientemente nuevos proyectos, incluso las nuevas generaciones; así mismo servirá para la investigación académica en todas las especialidades que intervengan, a utilizarse también en los PD. 2) Sustentará objetivamente toda investigación futura, técnica, legal y administrativa, sobre el PD.

Con los Expedientes de todos los nuevos PD y la información que se pueda reunir de los proyectos ya ejecutados, debe implementarse un Archivo de Proyectos en todas las entidades estatales que gestionan PD, las que constantemente deberán remitirla al Gobierno Regional que deberá garantizar su preservación mediante una norma expresa y rigurosa, que garantice no se pierda o escamotee esa documentación valiosísima.

Lo Planteado busca además ser una herramienta para combatir la corrupción.

Además, sería muy útil que profesionales independientes, con experiencia y vocación de servicio, colaboren con ideas y acciones en esta Propuesta.

Actualmente, aunque parezca alucinante, cuando una autoridad y sus funcionarios de confianza, van a ser reemplazados por mandato de las elecciones, borran de las computadoras toda la información que se generó durante su ejercicio, desconociendo dolosamente que esa información le pertenece al Estado, y por ende a todos los ciudadanos. Si buscamos “explicaciones” serían: que desean dificultar la gestión de su sucesor y además quieren desaparecer las evidencias de la propia mala gestión. Es un delito contra la sociedad, que debe ser sancionado.

En la Administración Pública (conocida con Estado), un serio problema es la disponibilidad de personal profesional y técnico para gestionar bien los PD (mayormente servicios e infraestructura). Para ir superándolo es indispensable llevar a cabo un Programa Permanente de Capacitación y Evaluación de ese personal, empezando por los gobiernos regionales para continuar con los gobiernos locales provinciales y distritales.

b. Empresa Consultora

Es la empresa que elabora estudios (Fase de Diseño) “integrales” (abarcando las especialidades que se les requirió) de PD, y/o estudios específicos de una

especialidad. De acuerdo a la experiencia que haya adquirido y pueda documentar, así como al monto económico acumulado en dichos estudios, durante un período determinado, está autorizada para efectuar estudios de complejidad determinada y costo máximo.

Un Consultor individual, efectúa estudios de una especialidad determinada. A menos que se constituya en Persona Jurídica que contrate servicios de terceros para efectuar estudios de varias especialidades..

Genéricamente a ambos se les denomina Contratista (en este caso de estudios).

c. Empresa Constructora

Es la empresa especialista en obras (o Fase de Ejecución). Similarmente a la Consultora, podrá ejecutar obras de acuerdo a la experiencia y monto acumulado en aquellas, en un período determinado.

Un Constructor individual podrá hacerse cargo de obras menores.

Genéricamente también se les conoce Contratista

En caso de conflicto entre una Entidad como Propietario y la Constructora (o también Consultora), interviene uno o tres Árbitros, en un proceso de Arbitraje, constituyéndose aquel en otro Actor.

La intervención de los Árbitros también ha ido puesta en tela de juicio, por haberse descubierto casos de parcialización que perjudicó al Estado. En consecuencia, su normatividad y praxis deben ser revisadas. Volvemos a la necesidad de que la ética figure como marco fundamental, pero como no basta su mención o invocación, deberá el Estado hacer seguimiento y ser muy estricto en caso de infracciones.

También para el ejercicio del arbitraje será muy útil el Expediente Técnico del PD, en el cual deberá estar sustentado detalladamente el dictamen del Arbitro, y no ser un mero informe. La Contraloría y la Procuraduría respectivas, otros actores ocasionales, deben afinar la revisión de los arbitrajes.

d. Empresa Supervisora

Es la empresa encargada de efectuar la Supervisión de los estudios, o de las obras (empresas diferentes); según la experiencia y monto económico acumulados en cada tipo de actividad.

En los PD estatales, la Supervisión puede ejercerla un Equipo Profesional Multidisciplinario de la entidad propietaria. Esto es recomendable solo si dicho equipo cuenta con la experiencia que garantice resultados óptimos. De no ser así, es preferible contratar los servicios de una empresa Supervisora, con la experiencia adecuada.

Un Supervisor individual podrá efectuar supervisiones de estudios de una especialidad determinada o, en su caso, supervisión de obras menores, y de un monto económico siempre de acuerdo a la experiencia acumulada.

Una buena Supervisión es indispensable para la buena elaboración de los estudios por una parte y para la eficiente Ejecución de las obras, por otra. Pero no equivalen a obstrucción ni abundancia de observaciones poco elaboradas,

Más adelante son señaladas particularidades de la participación de los Actores según las Fases de los Proyectos, ítem 5.3, los Niveles Técnicos del Diseño, ítem 5.5, y las Herramientas de las Fases. Una garantía del éxito en la Gestión de los PD es la correcta y bien establecida relación entre los Actores, la cual se define mediante sendos contratos, los cuales deberán definir claramente –siempre en base a la normatividad vigente y el Expediente del Proyecto- las obligaciones de las partes, inclusive las penalidades por incumplimientos, como medio de evitar vacíos o compromisos indebidos, dentro de la mayor transparencia y con la participación de instituciones relacionadas al tipo de PD.

Cada Actor está constituido por diferentes miembros, en diversos niveles jerárquicos, debiendo establecerse normativamente los diferentes e ineludibles responsabilidades.

Al definir contractualmente la relación entre los Actores, en cada una de las Fases del proyecto, se debe tener como norte la Gestión óptima del proyecto. Ello supone la permanente superación profesional, y anteposición de la ética y sentido de servicio sobre intereses particulares e indebidos; lo cual no implica la renuncia de los empresarios a las aspiraciones económicas justas y transparentes.

No incluimos a los beneficiarios como Actores, porque actualmente, pese a que figuran como tales en los estudios, en la práctica no lo son, ya que se les informa de los PD de manera puntual y superficial para que “accepten” aquel.

Pero enfatizamos que, en aras de la transparencia en la Gestión de los PD, debe incorporarse a los beneficiarios como Actores reales de aquellos, de forma que, directamente o por medio de sus representantes, según el avance de los estudios y obras, y acuerdos previos, se les dé a conocer en detalle las características, alcances y aspectos del PD, desde sus inicios, y participen en las decisiones principales, que van definiendo aquel; es decir deben compartir la Visión Integral del mismo y también las responsabilidades.

Para que esto sea posible, es necesario que no solo se informe a los beneficiarios, sino que simultáneamente se les capacite, de manera que estén en posibilidades de conocer en forma general, pero suficiente, en qué consiste cada una de las Fases del Proyecto, los Procedimientos Metodológicos de su Gestión y los Objetivos de cada especialidad, sus Trabajos de Campo y Cronograma, ítem 5.4 -a. En esta tarea obviamente deben participar los profesionales responsables de todas las especialidades.

Complementariamente se requiere la participación de los Colegios Profesionales, más relacionados a los diversos tipos de Proyectos de Desarrollo, pero no para sustituir a los beneficiarios, sino para contribuir a su capacitación y comprensión del proyecto.

5.3 - Fases de los Proyectos

Son los “estadios” por lo que debe transitar un PD en el proceso de su Gestión. Frecuentemente, algunos de estos “estadios” se pueden llevar a cabo simultáneamente, lo apreciaremos más adelante.

Son cinco las Fases de un Proyecto de Desarrollo; describiremos más ampliamente la primera Fase, por su gran importancia, y porque –contradictoriamente- el Estado le otorga la menor dedicación y la desarrolla deficientemente.

a. Fase de Diseño

Más conocida como estudios del proyecto.

Fase que comprende desde la concepción del PD -como idea- hasta la elaboración del Diseño a Nivel Definitivo, que incluye los planos detallados y – según el sector económico al que pertenezca- los planes de desarrollo económico-social, tecnológico, y otras Herramientas, con las cuales se ejecuta el proyecto en todos sus aspectos y ámbitos.

Los Actores que participan son: El Propietario, la Empresa Consultora y la Empresa Supervisora (especialista en estudios).

Previamente a cada Nivel Técnico de esta Fase, ítem 5.5, el Propietario elaborará la Herramienta Términos de Referencia, ítem 5.4 - a.

Es la Fase más importante de los PD por su trascendencia en las Fases siguientes. Tiene por objeto definir las características generales y específicas de aquellos y reducir al mínimo posible el grado de incertidumbre que siempre poseen en sus inicios.

Según IICA, referemcoa¹, con los estudios "se establecen los objetivos, se calculan los requerimientos de recursos naturales, económicos y humanos, se programa la Ejecución del proyecto". ". Aspectos que ampliamos, detallamos y complementamos. Naturalmente, tienen un costo, que debe ser apropiado y suficiente, ya que "requieren de personal, tiempo, esfuerzo, materiales y equipos en mayor o menor cantidad y calidad según la envergadura del proyecto".

El Diseño debe desarrollarse con creciente detalle y amplitud conforme se avanza en los Niveles Técnicos del mismo; si están bien especificados y llevados a cabo, se irá acumulando y detallando la información necesaria para llegar a un Diseño óptimo del PD. Es la única forma de ir disminuyendo con certeza el grado de incertidumbre del mismo, aspecto que garantiza una óptima calidad del PD y de la inversión, que se apreciará en la Fase de Operación-mantenimiento. Los organismos internacionales de crédito han definido los Niveles Técnicos del Diseño, como lo vemos en el ítem 5.5.

Por tanto, el Diseño debe ser asumido con un amplio sentido de proyección, teniendo presente que lo que se haga y deje de hacer durante el mismo se verá reflejado en las Fases siguientes.

Una idea, una concepción general, alcanza el nivel de Proyecto de Desarrollo, mediante el Diseño, cimentado y expresado en la Ciencia y la Tecnología, que lo hacen viable, le dan formas concretas y comprensibles, y lo convierten así en una herramienta de Desarrollo.

Tres aspectos destacan en el esfuerzo por mejorar el Diseño y Ejecución de los proyectos: Su calidad intrínseca (tema central de la Visión Integral), su adecuada relación con el medio socioeconómico y su interacción con el medio ambiente, que debe disminuir al mínimo los impactos negativos en este.

Para llevar a cabo cada Nivel Técnico del Diseño se suscribirán sendos contratos entre el Propietario y la Empresa Consultora, así como entre aquel y la Empresa Supervisora.

a1) Adenda

La Adenda es una modificación parcial de las condiciones del contrato, acordada entre el Propietario y la Empresa Consultora, a fin de perfeccionar o actualizar la relación contractual entre ellos. Puede determinar uno o más de los siguientes aspectos: añadir estudios que debe efectuar la Empresa, ampliar el plazo de elaboración, ampliar el monto o plazos de pago, esclarecer cláusulas que se prestan a confusión y que pueden afectar el cumplimiento

del servicio. La Adenda puede dar lugar a un “Adicional” del Presupuesto pactado inicialmente. Simultáneamente deberá firmarse un documento similar con la Empresa Supervisora.

Una buena elaboración de la Herramienta Especificaciones Técnicas para efectuar el Diseño del PD, a un Nivel Técnico determinado, evitará en gran medida o anulará la posibilidad de Adendas, que en proyectos del Estado casi siempre perjudican a este.

El ítem 5.3 – b contiene conceptos relativos a las Adendas de contratos de obras, que -con los consiguiente equivalentes- son aplicables a las Adendas de contratos de estudios.

a2) Aspectos del Diseño

El Diseño de cualquier tipo de PD, parte de una concepción previa de sus características generales, obtenidas de proyectos similares; en consecuencia, el Equipo Profesional Multidisciplinario –EPM- que incluye técnicos, debe poseer una visión clara del tipo de PD, además de experiencia suficiente, según la dimensión de aquel.

Los aspectos que describimos a continuación deben desarrollarse con creciente detalle y amplitud según se avance en los Niveles Técnicos del Diseño.

• Diagnóstico

Estudios de las condiciones “actuales” (del tiempo en que se les realiza), de los medios natural y social del PD; abarca el Área de Influencia Directa –AID- de aquel, u –observándolo como Sistema– al interior de su Contorno; además, referencialmente, el Área de Influencia Indirecta. El área precisa de los estudios la definirán los Términos de Referencia. Figurará en un Plan, deberá elaborarlo el Propietario o aprobarlo si la elabora la Consultora, siempre al inicio de los estudios.

El Diagnóstico comprenderá las especialidades técnico-científicas relacionadas al PD según el tipo de este. Consideramos que definiendo los Procesos del Análisis Sistemático del proyecto establecemos dichas disciplinas. En el ejemplo de AS a Nivel Factibilidad de una irrigación, ítem 4.3 - d, definimos las siguientes: Sociología, *Derecho*, *Agro economía*, Socioeconomía, Hidrología, *Edafología*, *Cartografía*, *Topografía*, Geología, Biología, Ingeniería Civil (Geotecnia, Hidráulica, Transportes, Construcción), Ingeniería Agrícola (Riegos, Drenaje), Sismología, Climatología, Estudios de Impacto Ambiental.

Es de sobra conocido que nuestro país cuenta con profesionales especialistas, con el nivel técnico y capacitación suficiente para abordar con gran eficiencia los estudios y ejecución de obras de su especialidad, en cualquier tipo de PD, dentro de las actuales necesidades. Pero no todos esos profesionales participan en la Gestión de los PD, por las distorsiones “políticas. Se requiere modificar las leyes, reglamentos, protocolos y prácticas vigentes, en lo que sea necesario (tema muy amplio que corresponde al Estado con el aporte de los profesionales y ciudadanos en general). Complementariamente, los especialistas, además de buscar la Visión Integral de los PD, debemos buscar gestionarlos de forma interdisciplinaria, integrando en cada PD todas las

disciplinas que participan. Así lograremos potenciar el aporte de cada profesión.

La formación universitaria, de pregrado y postgrado, reforzada por cursos sueltos muchos de un alto nivel, está precisamente orientada a formar profesionales especialistas. Por ello es indispensable que en las universidades, colegios profesionales, ONGs, se amplíe la formación integral en la Gestión de Proyectos de Desarrollo.

- **Formulación**

Proceso mediante el cual se definen las características del PD, con el detalle que corresponda al Nivel Técnico de Diseño, sustentadas en el Diagnóstico. Es llevada a cabo por el EPM, principalmente en gabinete, Comprende: a) El Diseño de las estructuras (Componentes artificiales físicos del Sistema, que en el Marco Lógico se denominan Metas-Bienes), plasmados en Planos; b) Formulación de las Herramientas. Otros aspectos que dependen del tipo de PD; por ejemplo, en una irrigación, desde el Nivel de Prefactibilidad, es indispensable el Plan de Desarrollo Agropecuario, y desde el Nivel de Factibilidad el Programa de Capacitación para potenciar la organización de los futuros beneficiarios.

Una disciplina o especialidad, dentro de su amplitud, puede servir tanto al Diagnóstico como a la Formulación, o solo a una de ellas

La Formulación debe implicar la inserción del proyecto en los Planes de Desarrollo nacional y regional respectivos, pese a que estos solo existen por sectores de la Administración Pública y son aun incipientes. Así mismo se tendrá muy en cuenta la normatividad legal.

Desde el Nivel de Prefactibilidad debe señalarse el período de vida útil para el que se diseña el PD; con el cual se efectuarán las Evaluaciones según la Fase en que se encuentre aquel.

Se aprecia que es grande el número de especialidades que deben participar, pero ello no atenta contra el tiempo que tomará el Diseño, pues las investigaciones y estudios propios de aquellas se efectúan simultáneamente, no todas se aplican con igual amplitud y detalle, y se debe programar bien y encargarlas a profesionales idóneos, temas de los Términos de Referencia y los contratos. Las demoras provienen de gestiones a contrapelo de lo antes señalado.

- **Evaluación Ex-ante**

Previamente a definirla, y con utilidad para las siguientes Fases de los PD y sus Evaluaciones, definiremos:

¿Qué es Evaluar? Según R. Cascante²

² Internet.- YouTube.- Rafael Cascante.- La Gestión de los Proyectos de Desarrollo. El Enfoque del Marco Lógico. Cooperación para el Desarrollo.- Módulo II. (se hace mención a referencias de este autor, las que incluyen fechas).

“Es el proceso formalizado de análisis que reflexiona sobre lo que se hará, se está haciendo o se ha hecho, con el propósito de informar, tomar mejores decisiones o aumentar la capacidad de hacerlo en el futuro.”

*“La evaluación es una actividad interna o externa de gestión que enjuicia lo apropiado del diseño de un programa (o proyecto) y los procedimientos de su ejecución en relación con el logro de los objetivos especificados y los objetivos más amplios (Finalidad) de desarrollo (PD). También (en la Fase de Ejecución) valora los resultados del programa (o PD), tanto los esperados como los inesperados, así como el nivel y la distribución de los beneficios producidos. Fuente: Valadez, Joseph/Bamberger, Michael (1994) *Monitoring and Evaluating Social Programs in Developing Countries: A Handbook for Policymakers, Managers and Researchers*, EDI Development Studies!. World Bank, Washington DC, páginas 12 y 13”. (Las anotaciones entre paréntesis son nuestras, excepto la fecha).*

“La conexión entre los Componentes de la Evaluación y los Elementos en la jerarquía de Objetivos”

“Pertinencia: *En qué medida se justifica aún el proyecto en relación a las prioridades de desarrollo locales y nacionales”.*

“Impacto: *Los cambios y efectos positivos y negativos, previstos o no previstos del proyecto, analizados en relación con los beneficiarios y otros afectados”*

“Eficacia: *En qué medida el objetivo específico (Finalidad en los PD) ha sido alcanzado; o si puede esperarse que esto ocurra sobre la base de los resultados (Metas cumplidas) del proyecto”*

“Eficiencia: *Análisis de los resultados en relación con el esfuerzo realizado. Cómo los insumos se convierten en resultados desde el punto de vista económico. Examinar si los mismos resultados podrían haberse logrado de otra forma mejor.”*

“Insumos: *Personal. Recursos financieros. Equipamiento”*

“Fuente: - UD-NORAD Evaluación de proyectos de ayuda al desarrollo: Manual para evaluadores y gestores, Instituto Universitario de Desarrollo y Cooperación. Universidad Complutense de Madrid (1997).- Fundación Centro Español de Estudios de América Latina, Madrid, página 39”.

(Las anotaciones entre paréntesis son nuestras).

Con estas acotaciones, tratamos el tema.

La Evaluación Ex-ante es la evaluación que nos permite determinar antes de la Fase de Ejecución las posibilidades de que se cumplan la Finalidad, Objetivos y Metas, ver Maro Lógico, ítem 6, de los PD; por consiguiente, se lleva a cabo en forma iterativa durante la Fase de Diseño, permitiendo definir en cada Nivel Técnico si se continua o no con los estudios. Consideramos que las cinco formas de evaluación deben efectuarse a partir del Nivel de Pre-factibilidad, con las variantes que señalamos en los siguientes párrafos.

La eficacia de la Evaluación Ex-ante dependerá de la oportuna y eficiente participación de los Actores.

En esta evaluación en primer término se determina la calidad del Diseño, lo cual se definirá básicamente comprobando si se ha seguido fielmente la

correspondiente Herramienta Términos de Referencia. Estará a cargo de la Supervisión; lo que no obsta que el Propietario efectúe las revisiones que sean necesarias. El Consultor deberá prestar las facilidades según se acuerde en el respectivo Contrato.

Fijando un horizonte temporal, denominado período de vida útil del PD, que varía con el tipo y dimensión de este, y que abarca la Fase de Operación-mantenimiento, o el período en que debe “retornar” la inversión, se efectuarán las dos siguientes formas de Evaluación:

- **Evaluación Económica:**

Determinará índices económicos como Relación Beneficio/Costo (B/C), Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Agregado Neto (VAN), etc.

- **Evaluación Financiera:**

Definirá la fuente y estructura del Financiamiento, determinando en consecuencia si estará a cargo del Estado, de una entidad privada o de una asociación entre ambos; en función de los intereses del primero

En el ítem 6.3 – b se plantea cómo se puede aplicar el Marco Lógico para estas formas de Evaluación.

Como se aprecia, prevén los resultados a obtenerse durante la Fase de Operación-mantenimiento, proporcionando indicadores indispensables para decidir si se desarrolla o no el siguiente Nivel de Diseño, y las posibilidades de introducir modificaciones o ajustes en la Formulación del PD, a fin de optimizarlo.

Las tres siguientes formas de Evaluación pueden efectuarse simultáneamente y acorde a cada Nivel Técnico del Diseño, siendo recomendable que así sea para ir detallando y profundizándolas, lo que permitirá –junto con las otras evaluaciones- sacar conclusiones integrales, ir introduciendo otros ajustes en el proyecto, o descartar la continuación del Diseño.

- Evaluación Social
- Evaluación Ambiental
- Evaluación de Riesgos

Las Evaluaciones Social y Ambiental conforman el Estudio de Impacto Ambiental, que tendrá una profundidad que depende de la dimensión y tipo del PD. Determinan los impactos sociales y ambientales, positivos y negativos, que producirá el proyecto en su Área de Influencia Directa, durante las Fases de Ejecución y Operación Mantenimiento. A partir del nivel de Factibilidad Incluyen la formulación de un Plan de Manejo Socio-Ambiental para desaparecer, mitigar o compensar los impactos negativos y potenciar los positivos.

La Evaluación de Riesgos es de obligatoriedad más reciente; concluye en la Valoración de los Escenarios según su Vulnerabilidad, que puede ser expresada en una Matriz.

Estas tres formas de Evaluación, en el Nivel Técnico de Pre-Factibilidad deben efectuarse para cada Alternativa de forma general o amplia, para identificar los posibles principales impactos, y la vulnerabilidad, de forma que sea otro insumo para la selección de la Alternativa óptima y, en esta ajustar los aspectos que sean necesarios en el proyecto.

Cada una de estas cinco formas de Evaluación requiere de la aplicación de metodologías específicas a cargo de profesionales especialistas con experiencia, y permiten apreciar con suficiente precisión (según el Nivel Técnico del Diseño) los resultados que se obtendrán a futuro en el PD, respecto a cada aspecto mencionado.

Previamente a la Ejecución del proyecto es indispensable contar con el Diseño de Nivel Definitivo y sus formas de Evaluación Ex-ante. La evaluación de la calidad de los estudios existentes, puede efectuarse aplicando el Marco Lógico, como se trata en el Ítem 6.3 - a.

Los índices e impactos determinados en la Evaluación Ex-ante, deberán ratificarse con gran aproximación en la Evaluación Ex-post, ítem 5.3 –c.

Nota importante: No consideramos la Evaluación en general como una Fase independiente en la Gestión de los PD, sino la Evaluación Ex-ante como una parte final de cada Nivel Técnico del Diseño; la Evaluación-Durante, que debe llevarse a cabo en la Fase de Ejecución, y la Evaluación Ex-post como una parte de la Fase de Operación-mantenimiento que puede llevarse a cabo en diferentes momentos de aquella, según lo requiera el Propietario.

Los Pd diseñados y, en consecuencia, ejecutados deficientemente, de seguro no han contado con la Evaluación Ex-Ante, o esta ha sido superficial y deficiente; dando como resultado -además de diversos aspectos que señalamos en otros ítems- que el costo y el financiamiento del PD no produzcan los beneficios económico-sociales que debieran; que los daños ambientales no fueron previstos para mitigarlos o compensarlos, etc. En suma, que esos proyectos no han alcanzado sus Objetivos y por tanto su Finalidad (e incluso no fueron definidos); es decir no debieron ejecutarse.

b. Fase de Ejecución

Es la Fase de construcción de la infraestructura, e implementación tecnológica en general, o equipamiento. En ella se concretizan los Componentes artificiales-físicos, según la denominación del Análisis Sistemico. De acuerdo con el Marco Lógico en esta Fase se logran las Metas- Bienes del PD, basados a su vez en parte importante de las Metas-Servicios.

Se lleva a cabo apoyada en las Herramientas, Ítem 5.4, que, habiendo sido mejoradas en cada Nivel Técnico del Diseño, se aplicarán las formuladas en el Nivel Técnico Definitivo, Ítem 5.5 - d. Aquellas definirán la cantidad y calidad del material e insumos a emplearse, el costo de las obras, el número y características del personal profesional, técnicos, mano de obra, equipo de ingeniería, equipo pesado y de transporte y otros aspectos. Para la aplicación de las Herramientas es indispensable el conocimiento de los Procedimientos Constructivos que –en términos generales- describen cómo desarrollar cada Actividad.

Es una Fase cuya complejidad se acrecienta en proporción geométrica -por decirlo así- con la dimensión y complejidad del PD.

Los Actores son: El Propietario, la Empresa Constructora o Contratista y la Empresa Supervisora, especialista en obras, que comparten responsabilidades. Estas últimas con la experiencia también acorde a la dimensión y complejidad del proyecto. Obviamente deberán contar con personal experimentado, logística adecuada y financiamiento, que les permita cumplir con todo lo que establezcan los sendos contratos que suscribirán con el Propietario.

Como se aprecia en el Marco Lógico, las Metas, son el efecto de las Actividades que – a su vez- son su causa. En consecuencia, de cómo –con qué eficiencia y efectividad– se ejecuten las Actividades dependerá la calidad de las Metas.

La población en general, y también círculos profesionales (de economistas, abogados, periodistas, politólogos, sociólogos, etc., e incluso ingenieros que no gestionan proyectos), al opinar acerca de un PD específico cuando se “descubre” malos manejos, lo hacen exclusivamente de esta Fase refiriéndose al costo de aquel y señalando que ha sido sobrevaluado; no pudiéndose esperar más porque su formación o experiencia profesional es otra; y lógicamente abundan sobre su propia formación profesional y experiencia.

Con este trabajo queremos contribuir a que esa opinión tenga mayor contenido técnico que es el esencial, el básico, para encontrar qué gravedad tuvo o tiene la corrupción omnipresente en los PD materia de las observaciones.

Reiteramos que, en un PD nuevo, la Fase de Diseño es la principal porque de ella dependen las siguientes. Consecuentemente, en un PD existente se debe revisar cómo se desarrolló esa Fase, los estudios, y además evaluar cómo está construido, determinando su calidad, y cuál es su valor real; finalmente cómo lo están operando y dando mantenimiento (para mejorarlo).

b1) Adenda

La Adenda es una ampliación o modificación parcial del contrato inicial u original, acordada entre el Propietario y la Empresa Constructora de un proyecto, dando lugar a un documento similar con la Empresa Supervisora, a fin de perfeccionar o actualizar la relación contractual entre ellos. Puede determinar que se agreguen nuevas obras o Actividades que debe ejecutar la Constructora o esclarecer cláusulas que se prestan a confusión y que afectarían el cumplimiento del servicio. En el primer caso la Adenda dará lugar a un “Adicional” del Presupuesto pactado.

Una Adenda que determina el pago de un Adicional al Contratista debe justificarse con sustento técnico, legal y administrativo, similar al Diseño de Nivel Definitivo, de: La(s) nueva(s) estructura(s) a construir, nuevas actividades a realizar, etc., **que no han podido ser previstas** en el Diseño del proyecto, y que por tanto no figuran en el Presupuesto, ítem 5.4 – f, en estos casos, previamente a aprobar la Adenda es indispensable haber efectuado trabajos de campo y los informes por especialidad respectivos para corroborar la necesidad de las nuevas obras. Todo pasará al Expediente del PD.

En la Administración Pública, la Adenda se aprobará por Resolución emanada de la dependencia correspondiente, y se ajustará a la normatividad legal.

Las Adendas que fueron aprobadas y el pago Adicional efectuado, en cualquier PD, pueden evaluarse en función a los aspectos del párrafo anterior. Si no cumplieran con algún aspecto, simplemente son nulas y el pago efectuado deviene en indebido, pudiendo ser recuperado mediante los procedimientos que correspondan y aplicarse las sanciones que correspondan. En relación a las normas legales, considerando el resultado que han arrojado podemos afirmar que deben ser mejoradas, detalladas y asustadas a la realidad que observamos; y además debemos cuidar mucho de nuevas leyes y aprobaciones congresales o del Ejecutivo, cuando se refieren a PD.

El escándalo internacional conocido como “lava Jato”, que tanto ha afectado la economía del país, como empeorado el comportamiento de “políticos”, funcionarios, profesionales, respecto de cautelar los PD, en mucho está “fundamentado” en las Adendas que se generaron durante la Ejecución de posiblemente todos los proyectos a cargo de empresas constructoras brasileras y peruanas, convirtiendo la Adenda en un acto administrativo doloso, utilizada para sobrevalorar grandemente los PD. Obviamente dichas empresas no han sido las primeras en beneficiarse con esa distorsión y aprovechamiento, aunque sin duda son las que han llevado más lejos esta mala práctica, sustrayendo enormes recursos al Estado, es decir a todos los ciudadanos, afectando más a los más necesitados.

Debe tenerse presente que las Adendas fraudulentas, que se han firmado en muchos proyectos desde hace mucho tiempo y que seguramente se siguen produciendo, desde su origen tienen **Diseños deficientes**, y obviamente de un Nivel Técnico inferior al Definitivo, ítem 1.5.5 - d, , y que sin duda presentan carencias y deficiencias graves. Ese “tipo” de estudios favorecen y esconden la sobrevaloración de proyectos, como destacamos en varios ítems del presentes trabajo.

El ítem 2 también explica como las Adendas dolosas, impulsadas por mandatarios, que no cumplieron el mandato de servir a su país; y funcionarios inescrupulosos de alto o medio rango, a quienes se debe juzgar no solo por la coima recibida sino por la sobrevaloración del PD, como traición a su compromiso con el país. La Empresa Constructora que se beneficia indebidamente, se lleva la “parte del león” de la sobrevaloración, cometiendo un gravísimo delito, no está demás reiterar que además actúa como corruptora. Conocer montos de sobrevaloración puede efectuarse con la aplicación de las Herramientas: Análisis de Costos Unitarios, Metrado y Presupuesto.

Es sintomático que durante la Ejecución de proyectos estatales nunca se firman Adendas que impliquen la disminución del Presupuesto, pese a que los Diseños sean deficientes y por tanto cabría esa posibilidad.

También es sintomático que, si se solicita los estudios con los que han sido o están siendo construidos los PD, nunca son mostrados, violando con descaro la Ley de Transparencia.

b2) Aspectos de la Ejecución

La Fase de Ejecución de un proyecto comprende numerosos aspectos; los principales son descritos como Herramientas. Emplea técnicas, equipo y procedimientos que, de acuerdo a la complejidad del PD, pueden ser sofisticados, lo que no implica que algún proyecto se ubica en un plano imposible de supervisar y hacerle seguimiento; todo corresponde a Procedimientos o Métodos Constructivos, impartidos en las Facultades de Ingeniería Civil, y los egresados las dominan de acuerdo a la práctica profesional que van adquiriendo; lo que requiere el país es que esos profesionales no adquieran los vicios que dañan a los PD, para lo cual requerimos de normas convenientes y buena organización de la Administración Pública.

La aplicación del Plan de Manejo Ambiental, en lo que concierne a la Fase, y contenido en el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental -EIA- se efectúa simultáneamente.

De acuerdo al alcance de este trabajo, señalamos que durante la Fase de Ejecución, se debe prestar atención especial al cumplimiento de:

- **Metas**

En tanto Bienes según se describen en el Marco Lógico. En el Análisis Sistemático se les denomina Componentes.

- **Actividades**

Consideradas igualmente en el Marco lógico, como la causa que posibilita las Metas.

La identificación de las Actividades y su interrelación con las Metas se produce durante la elaboración de las Herramientas Presupuesto y Programación de Obras. Son también la unidad básica de la Ejecución y el Subsistema mínimo en el Reduccionismo del Sistema o Proyecto de Desarrollo.

En esta Fase además debe formularse la:

- **Evaluación Durante:**

Se debe llevar a cabo transcurrido un período prudencial a partir del inicio de la Fase de Ejecución, cuando lo disponga el Propietario; estará a cargo del Supervisor o del mismo Propietario, debiendo generar un informe detallado. Se evaluará si las obras se están efectuando de acuerdo a lo establecido en el Diseño a Nivel Técnico Definitivo (o Expediente Técnico), observando si se están cumpliendo las Herramientas.

El Constructor deberá prestar las facilidades según debe acordarse en el respectivo Contrato. En el ítem 6.3 – c se aprecia la aplicación que proponemos del Marco Lógico para este tipo de Evaluación.

En los proyectos estatales la Evaluación Durante generalmente no se lleva a cabo con la debida exhaustividad, perdiéndose la oportunidad de introducir correcciones que pueden ser muy valiosas para mejorar la calidad de aquellos y mejorar la experiencia constructiva.

c. Fase de Operación-mantenimiento

Fase en la que se usa o explota el PD, además de darle mantenimiento.

Para el inicio de esta Fase, previamente se deberá elaborar el Plan de Puesta en Marcha que incluirá aspectos como: Las pruebas a las que se someterá la infraestructura, la capacitación del personal que operará y dará mantenimiento al proyecto, formulación del Manual de Operación y Mantenimiento, la implementación de los instrumentos legales (como licencias, autorizaciones, permisos, cuya viabilidad se habrá establecido desde el inicio de la Fase de Diseño) y la designación de la dependencia o entidad que administrará directamente el proyecto.

Simultáneamente al inicio de esta Fase, se empezará a aplicar la parte correspondiente del Plan de Manejo Ambiental y -en los proyectos productivos- el Plan de Producción. Es la Fase más prolongada de los PD; teniendo una duración teórica igual al período de vida útil asignado al proyecto en la Fase de Diseño, pero en la práctica puede ser mucho mayor.

Ponemos énfasis en la gran importancia del mantenimiento de la infraestructura; su descuido –como ocurre en casi todos los PD estatales- va disminuyendo la eficiencia y duración de aquella. La dependencia que opera el PD debe gestionar o asignar anualmente recursos económicos, personal idóneo y apoyo logístico.

Es común encontrar proyectos en Operación, en los que varios Componentes físicos funcionan deficientemente o simplemente no funcionan, con lo cual aquel no puede cumplir a cabalidad sus Objetivos y Finalidad, y por tanto los beneficiarios tampoco elevan sus ingresos y nivel de vida establecidos cuantitativamente durante el Diseño. En suma, el proyecto es un fracaso, generalmente silenciado, y un desperdicio económico y social. Estos proyectos deben ser objeto de re-Diseño, cumpliendo expeditivamente los Niveles Técnicos, y de justificarse, de repotenciación, en cuanto a sus Metas. El Programa de Adecuación y Manejo Ambiental -PAMA-, elaborado para proyectos existentes que no cuentan con Certificación Ambiental, contiene a Nivel Preliminar el re-Diseño del proyecto; en este caso, de dicho Nivel Técnico se podrá pasar al Definitivo.

Consideramos que el Estado debe implementar un Plan Permanente de Repotenciación de Proyectos existen, por Sector; el que proporcionará beneficios a corto plazo. Ello obviamente no implica dejar de prestar atención a nuevos PD. La prioridad la deberá determinar una adecuada planificación.

- **Evaluación Ex-post**

Se lleva a cabo transcurrido un período prudencial a partir de su Puesta en Marcha del proyecto, en las oportunidades que sea necesario y lo decida el Propietario.

Esta Evaluación establecerá fundamentalmente si se han cumplido la Metas-Bienes, según el Marco Lógico, es decir si se han concluido adecuadamente los Componentes físicos, según el Análisis Sistémico, y además si al proyecto se le está operando adecuadamente y tiene un buen Mantenimiento.

Así mismo si se han cumplido o están en proceso previsible de cumplimiento la Finalidad y los Objetivos establecidos en el Diseño. Esto último se establecerá comparando los índices obtenidos en la Evaluación Ex-ante del Nivel Técnico Definitivo, con los que se obtenga del proyecto en Fase de Operación-mantenimiento. Así mismo se compararán los impactos positivos y negativos en lo social y ambiental, con los previstos en el Estudio de Impacto Ambiental, Fases de Diseño.

Como parte de lo antes mencionado –pero con importancia propia- se **Valorizará** el proyecto, efectuando –con los trabajos de campo necesarios- el Medirado de los Componentes, su calidad y Costos Unitarios (Ver ítem 5.4, Herramientas, las que se adecuarán a las obras efectuadas)). La referencia es el Diseño a Nivel Definitivo, así como la información sobre la Ejecución y la Operación-mantenimiento, que oportunamente habrá proporcionado la Supervisora.

En el ítem 6.3 - d se ha desarrollado la aplicación del Marco Lógico para este tipo de Evaluación.

Se aplicarán los resultados del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental -EIA- de nivel adecuado al proyecto, que se habrá formulado durante el Diseño de aquel; particularmente se observará si se ha cumplido o está cumpliéndose, el Plan de Manejo Ambiental.

De no existir el EIA (casos de proyectos diseñados antes de 1990, año en el que se aprobó el Código Ambiental, y ejecutados también al margen de esta norma y la supletoria última), se deberá formular un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental -PAMA-, que incluye el estudio del medio natural, de la evaluación de la infraestructura, la determinación de los impactos sociales y ambientales, así como la elaboración del Plan de Manejo Socio-Ambiental.

Este tipo de Evaluación puede efectuarse en prácticamente todos los PD existentes, debiendo priorizarse los de mayor dimensión para conocer todos los aspectos mencionados e implementar las correcciones necesarias para que cumplan su Finalidad.

La Valorización es particularmente importante en los proyectos construidos por empresas comprometidas en el caso “lava jato”.

Plan de Evaluación

Partiendo del principio que un proyecto debe evaluarse durante sus diversas Fases, es indispensable diseñar el Plan de Evaluación, durante la Fase de Diseño, el que comprenderá los tres tipos de evaluaciones descritos.

Debe incluir por lo menos los siguientes aspectos:

- Objetivos de las evaluaciones.
- Aspectos del proyecto que deben ser evaluados y los datos que deben ser recolectados.
- Métodos de Evaluación, en armonía con la información que pueda estar a disposición.
- Entidades o Instituciones que las llevará a cabo u organizará cada tipo de Evaluación.

- Dependencias que tomarán decisiones respecto a los resultados de las Evaluaciones.

d. Fase de Cierre y Restauración

Esta Fase debe desarrollarse cuando el PD deja de operar o producir, y consiste en un conjunto de actividades específicas orientadas a que los Procesos naturales que sufrieron efectos negativos, paulatinamente recuperen su equilibrio.

Ha sido planteado como obligatorio el año 1990, conjuntamente con la Evaluación de Impacto Ambiental, hoy Estudios de Impacto Ambiental. Para los proyectos ejecutados antes de ese año está normado que se formule el respectivo Programa de Adecuación y Manejo Ambiental –PAMA- que determina un Cierre adecuado a las necesidades de recuperar el ambiente.

No obstante, hasta ahora podemos comprobar que en muchos Proyectos de Desarrollo de antes de ese año (y algunos posteriores) se han dejado abandonados campamentos, canteras explotadas (con grandes excavaciones y material acumulado), caminos de acceso “provisionales” (que obstruyen el escurrimiento pluvial y, por ejemplo, dañan pastizales) y material de construcción no utilizado; todo lo cual supone severos daños ambientales y sociales, que eufemísticamente se llaman “pasivos ambientales”. Durante la Fase de Operación-mantenimiento estos daños se agravaban, y a su finalización son también abandonados.

La actual normatividad obliga aplicar esta Fase. Pese a que no figura en las normas, con carácter práctico distinguiremos dos Sub-fases.

Una sub-Fase de Cierre y Restauración al concluir la Fase de Ejecución o construcción, ítem 5.3 – b2 -d, tiene lugar en los campamentos, canteras, vías de acceso, áreas con desmonte o material excedente, y otros Componentes que sirvieron exclusivamente para las obras. Otra sub-Fase se aplicará al concluir la Fase de Operación-mantenimiento, que en los proyectos extractivos es la Fase de Explotación.

Para cada tipo de PD existen metodologías de Cierre y Restauración de cada una de las sub-Fases, las que deberán estar especificadas y detalladas, describiendo esta Fase del proyecto en los respectivos Estudios de Impacto Ambiental.

Existen PD en los que no se puede prever en qué tiempo y condiciones concluirá la Operación-mantenimiento y dará lugar a la sub-Fase de Cierre y Restauración, pues el período de vida útil es muy prolongado; son los casos de carreteras, hidroeléctricas, represas, irrigaciones, etc. Para ellos, las Autoridades Ambientales han dispuesto que se formule esta Fase con carácter “virtual”, queriendo significar sin considerar una fecha de aplicación ni un Presupuesto.

5.4 - Herramientas de las Fases

Dentro de la Visión Integral de los PD que procuramos mostrar en este trabajo, hemos agrupado y denominado Herramientas de las Fases a las guías técnicas, cálculos, procedimientos específicos, mapas, etc., que son elaboradas especialmente para cada proyecto. Se ha consultado bibliografía como los Formularios del Ing. R. Castillo³, que

³ Ing. Rodolfo Castillo Aristondo.- Formularios Prácticos para Organizar Una Obra de Construcción.- 3ra Edición del Volumen 6 de la Colección del Constructor.- CAPECO.- 1981.

considera parte de ellas, y se les describe en detalle en base a la propia experiencia profesional, a fin de que se comprenda plenamente en qué consisten. Parte de ellas puede encontrarse en la **Internet**, con el mismo nombre que utilizamos.

Son las siguientes:

- ❖ Términos de Referencia
- ❖ Mapas y Planos
- ❖ Metrados
- ❖ Especificaciones Técnicas
- ❖ Análisis de Costos Unitarios
- ❖ Presupuesto
- ❖ Programación de Obras
- ❖ Apoyo Logístico

La primera sirve para la Fase de Diseño del PD en cada uno de sus Niveles Técnicos; se elabora previamente a estos y define sus características. Las otras siete Herramientas se desarrollan en dicha Fase, con creciente detalle según se avance en dichos Niveles, dependiendo de la información que se va levantando.

Las Herramientas elaboradas en el Nivel Técnico Definitivo, son las que aplican en la Fase de Ejecución, cuya calidad –y por tanto del proyecto– depende de que esa aplicación sea adecuada y escrupulosa.

La elaboración de cada una de las Herramientas es tarea propia de profesionales especialistas según el tipo del PD y con experiencia acorde a la complejidad del aquel, contratados expresamente por el Propietario del proyecto; deberán adquirir un conocimiento cabal del PD a partir de los trabajos de campo, coordinaciones multidisciplinarias y conocimiento de los antecedentes técnicos, legales y administrativos. Esta recomendación especialmente es válida para la Administración Pública, si la respectiva entidad no cuenta con ellos.

Las Herramientas de la Fase de Cierre-restauración, se basan en las utilizadas en la Fase de Ejecución y serán ajustadas a las condiciones del AID, considerando lo señalado en el ítem 5.3 –e.

Definimos cada Herramienta y presentamos ejemplos concisos, mostrando que son plenamente comprensibles y que –con alguna dedicación– se les puede conocer con el detalle que se desee, y obviamente profundizar más de lo que exponemos, para comprender aspectos muy importantes de los PD, cuando se les diseña o evalúa.

En los casos en que intervienen cálculos, explicamos cómo se les efectúa, no obstante que para ellos se utiliza infalible y exitosamente programas computarizados; pero debe tenerse presente que la calidad de los resultados dependerá de la calidad de los datos específicos; los que a su vez provendrá mayormente de Diagnóstico, ítem 5.3 - a. Por otra parte, consideramos que antes de emplear un programa en todos los PD que elabora una entidad, debe constatar los resultados “manualmente”.

Obviamente existe similitud entre las Herramientas formuladas para proyectos del mismo tipo (para hidroeléctricas, para irrigaciones, para edificaciones, etc.), por lo cual es práctica común, pero inadecuada, asumir para un proyecto en Fase de Diseño, algunas de las Herramientas de otro PD del mismo tipo, cambiando únicamente el nombre de aquel, la ubicación, otros datos y algunos detalles. Pero esta práctica desnaturaliza la función de las Herramientas ya que se está desconociendo las características propias de cada PD, propiciando Diseños deficientes, con alteración de los costos y Presupuesto, una deficiente Programación de Obras, etc. y finalmente deficiencias en la Ejecución del PD, como postergaciones de la fecha de finalización, otorgamiento de Adendas y Adicionales al Contratista, etc.

Si bien se debe tomar como referencia Herramientas existentes de uno o más PD de igual tipo y previamente seleccionadas por su buena calidad (pertinencia, precisión, buena redacción e inequívoca comprensión) deben ser elaboradas considerando todas las condiciones propias de cada PD.

a. Términos de Referencia

Los T de R son las especificaciones para el desarrollo de la Fase de Diseños; deben formularse previamente a cada Nivel Técnico de esta, definiendo las características que les corresponda, cada vez con mayor especificidad, detalle y amplitud, según se avance en los mismos, y comprendiendo todos los aspectos que describimos en el ítem 5.5, basados en las características propias de cada PD.

Hemos señalado que los datos para los cálculos, en varias Herramientas, provienen del Diagnóstico; pero a la vez los T de R definen cómo se efectuará este, considerando que cada especialidad a estudiarse (v.g. Hidrología, Geología, Sociología, etc.) es una ciencia muy amplia, se les restringe con precisión a los aspectos a estudiarse y las metodologías a emplearse.

Refiriéndonos al Análisis Sistemico, los T de R definen cómo serán estudiados los Procesos del Sistema, ítem 4.1 – f.

Los T de R deben considerar para cada especialidad del Diagnóstico y Formulación lo siguiente (sin carácter restrictivo):

- **Objetivos:** ¿Qué se espera que defina el estudio?. Deben guardar relación con los Objetivos del PD, como Sistema, ítem 1.4.1 - a.
- **Alcances:** El ámbito del estudio, su amplitud y nivel de precisión.
- **Visión Integral del PD:** aplicado los Procedimientos Metodológicos, según el Nivel Técnico del Diseño
- **Información** que debe analizarse y las metodologías a emplearse.
- **Metodologías** de otros aspectos específicos de las especialidades.
- **Trabajos de campo** que deben realizarse.
- **Cronograma de actividades.**
- **Contenido:** Detalla ordenadamente los aspectos que deberá comprender el estudio, inclusive la Evaluación Ex-ante.

El conocimiento de los estudios existentes permitirá definir el alcance de los nuevos estudios. Por tanto, los T de R de un PD serán siempre diferentes a los de otros proyectos similares.

De la especificidad y detalle con que se formulen los T de R depende directamente la pertinencia y calidad de la Fase de Diseños.

Los T de R son proporcionados por el Propietario del proyecto a la Empresa Consultora, junto con toda la información disponible sobre el proyecto. Esto obliga a la Consultora a que los productos sean superiores a dicha información, comprobar lo cual es tarea de la Supervisión, y también del Propietario a través del personal profesional disponible.

Si durante la elaboración de los estudios surgieran condiciones no previsibles al formularse los T de R, estos pueden ser enriquecidos o perfeccionados por el equipo a cargo de dichos estudios; en cuyo caso la nueva versión o aspectos específicos deberán ser aprobados por la Empresa Supervisora y el Propietario,

Si no se formulan o se formulan genéricamente los T de R -lo que ocurre con cierta frecuencia- se está dejando al albedrío de la Consultora el Diseño del PD,

y los resultados serán siempre perjudiciales a este y determinarán un deficiente servicio de la Consultora, o de la dependencia estatal encargada.

Es también frecuente encontrar en la Administración Pública varios estudios de un PD, de la misma especialidad, y que además ninguno tiene utilidad; ello obedece a diversas causas, entre ellas a que para cada estudio no se formularon bien los T de R o que se encargaron estudios con el interés de obtener beneficios particulares. Pero también existen estudios que contienen avances significativos. Por ello quienes autorizan los estudios deben preocuparse de conocer -directamente o a través de los especialistas- qué calidad tienen los estudios existentes, qué partes son rescatables y qué deben aportar los nuevos estudios.

Ejemplos de T de R elaborados por o para entidades públicas, pueden apreciarse en las Bases de Concursos Públicos para realizar estudios de PD, de diverso tipo. Se deberá seleccionar.

b. Mapas y Planos

Los Mapas son representaciones gráficas de determinadas áreas del territorio terrestre, proyectado (“levantado”) en un plano horizontal y reducido “n” veces (número variable) y que cuenta con “curvas de nivel” (que a su vez representan los puntos que tienen igual altitud o “cota”, están espaciadas uniformemente, cada 25 o 100 o más metros, y permiten apreciar las formas y pendientes del territorio); cuenta además con coordenadas geográficas (que definen su ubicación en la Tierra). La expresión 1:n (“uno en n”) define la “escala” del Mapa; Ejemplo 1:100 000 indica que una distancia medida en el Mapa es 100 000 veces más grande en el territorio representado. La escala de Mapas generalmente es muy pequeña, por encima de 1:10 000. Se obtienen a partir de las Cartas Nacionales que elabora el Instituto Geográfico Nacional -IGN-.

En los Mapas se puede apreciar: Ciudades, pueblos, carreteras, cursos de ríos, lagos, lagunas, bosques, etc. en general todo aquello que tiene tamaño suficiente para ser representado a la escala del Mapa; además las coordenadas geográficas de los extremos Norte, Sur, Este y Oeste, y otras intermedias de valor entero.

En el primer Mapa a elaborarse de los PD, debe presentar el Área de Influencia Directa (o Contorno, según el Análisis Sistémico), a partir de un Mapa del IGN, e incluyendo los Componentes artificiales físicos y toda la información adicional que contribuya a definir y sea útil al PD. Así disponemos del Mapa Base, cuya escala se selecciona cuidadosamente para que permitan apreciar los detalles que deseamos y sea impreso en uno de los tamaños normalizados de hojas.

A partir del Mapa Base, según las necesidades del Diagnóstico, se elaboran los Mapas Temáticos como: Mapa Geológico, Mapa de Suelos, Mapa de Pisos Ecológicos, Cuenca(s) Hidrográfica(s) etc. Los T de R definirán los detalles de los Mapas para cada PD, tales como la escala.

Los Planos son representaciones gráficas de los Componentes físicos o Metas-Bienes, proyectados a un plano horizontal. La escala es relativamente grande (1:2 000, 1:500 para estructuras grandes como canales o carreteras) o pequeñas (1:20, 1:100 para estructuras pequeñas como casas), también depende en parte del Nivel Técnico del Diseño. Debe ser fijada en los T de R.

La Escala, debe permitir diferenciar las partes que se constituyen en Actividades (o Subpartidas), para poder aplicar la Herramienta Metrados. Ejemplos: 1) Los Planos de las edificaciones permitirán apreciar las Actividades: encofrado,

concreto simple, armadura de acero, etc.; en general todas las que figurarán en las Herramientas Presupuesto y Programación.

Los Planos siempre se dibujan sobre los respectivos Planos Topográficos, levantados a la escala que tendrán los Componentes artificiales físicos, estos “cortan” las curvas de nivel, apreciándose cómo se insertan en el terreno, y la magnitud tendrán los “cortes” y “rellenos” que se requerirán.

Tanto los Mapas como los Planos, tendrán un seguimiento en su concepción y dibujo por la Supervisora y el Propietario, cuyos representantes expresamente nombrados los suscribirán, pues constituyen las imágenes representativas del PD y de ellos se obtendrán valiosos datos que determinan la calidad y utilidad de varias Herramientas: Metrados, Presupuesto, Programación de Obras y Apoyo Logístico.

c. Metrados

Según R. Castillo³ “Consiste en medir la cantidad de los trabajos a efectuarse. Se utilizará una nomenclatura de partidas y subpartidas según el tipo de proyecto”. Debe seguirse “un orden pre establecido”.

El orden consistirá en identificar sucesivamente los Componentes físicos artificiales del PD, las Partidas que corresponden a cada uno de ellos, y las respectivas Subpartidas, referencia⁴ de cada una de estas.

Los Metrados son los cálculos de las dimensiones de cada una de las Subpartidas (que en el Marco Lógico se denominan Actividades, para emplearse en la Fase de Ejecución); se efectúan en los planos de los Componentes, ítems 4.1 – d, (o Metas- Bienes, ítem 6.1 – a),

Las Subpartidas son a su vez las unidades básicas del Presupuesto del PD, ítem 5.4 –f, y la estructura de este tiene el mismo orden que los Metrados como puede apreciarse en el subsiguiente ítem.

Las Subpartidas deberán ser homogéneas y diferentes entre sí en un Componente, pero pueden repetirse en los otros Componentes.

Los Metrados de las Subpartidas se efectúan considerando dos aspectos: a) La unidad de medida de la dimensión de la Subpartida, como: Metro cúbico –m³– para medir el volumen, metro cuadrado –m²– para medir la superficie, metro lineal –ml– para medir el largo o ancho, kilogramo –kg– para medir el peso, etc. b) Cantidad, o cuantificación.

d. Especificaciones Técnicas

Son las características técnicas específicas que deberán cumplir las Actividades o Subpartidas, propiamente los insumos de estas, el personal Profesional y técnico, el equipo y maquinaria, etc. Se trata de un documento amplio que define en detalle cómo se efectuará la Ejecución del proyecto, en sus aspectos generales y específicos, así como todas las actividades constructivas que tendrán lugar. Se divide en capítulos y estos en ítems, como se resume en el siguiente ejemplo que se refiere a un proyecto de agua potable:

⁴ Academia de Lengua Española.- Usos y normas del español: “Los prefijos se escriben **unidos** a la palabra que acompañan,....no unidos con un guion”.

Capítulo I - Disposiciones Generales

1.0 Consideraciones Generales: Las presentes Especificaciones Técnicas, guardan relación con las normas aprobadas por el ITINTEC, y el nuevo Reglamento Nacional de Construcciones.

2.0 Calidad de materiales y equipos: Todo el material y equipo utilizado en la obra deberá cumplir con las Normas Técnicas Nacionales o Internacionales, cuando éstas garanticen una calidad igual o superior a las Nacionales.

3.0 Seguridad y limpieza de la obra

El constructor cumplirá estrictamente con las disposiciones de seguridad, atención y servicios del personal, de acuerdo a las Normas vigentes.

4.0 Métodos de construcción

Los métodos y procedimientos de construcción son los mencionados en el nuevo Reglamento Nacional de Construcciones.

Sin embargo, el constructor puede escoger otros, pero sujeto a la aprobación del Residente y únicamente se usarán procedimientos, métodos y equipos adecuados y seguros. Esta aprobación, no eximirá al constructor la obligación de cumplir con los resultados señalados para el proyecto, ni será causa de reclamo por parte del mismo.

5.0 Sanciones al constructor

Si durante las obras, el constructor no cumple las disposiciones emanadas de las diferentes reparticiones, se hará acreedor a las multas y demás sanciones que aquellas impongan, ya sea directa o indirectamente.

Capítulo II – Excavaciones: (Trata los aspectos siguientes:)

1.0 Generalidades

2.0 Despeje

3.0 Sobre Excavaciones

4.0 Espaciamiento de la estructura a la pared de excavación

5.0 Disposición del material

6.0 Tablestacado y/o entibado

7.0 Remoción de agua

8.0 Clasificación de terreno

a) Terreno Normal

b) Terreno Semirrocoso

c) Terreno Rocoso

.....

Capítulo IV - Instalación de líneas de agua potable (Trata los aspectos siguientes:)

1.0 Generalidades

2.0 Transporte y descarga

3.0 Refine y nivelación

4.0 Cama de apoyo

5.0 Bajada a zanja

6.0 Cruces con servicios existentes

Las ET deben formularse en a cada Nivel Técnico del Diseño, cada vez con mayor especificidad, pues en base a ellas se calculan o formulas las siguientes Herramientas, con el mismo detalle.

Si durante las obras, en una o más Actividad surgieran condiciones no previsibles al formularse las ET respectivas, estas deben ser modificadas por la Constructora, y antes de aplicárseles aprobados por la Empresa Supervisora y el Propietario. Este aspecto debe ser parte del Contrato.

Las ET deberán ser formuladas por profesionales con amplia experiencia en obras, los que deberán conocer a profundidad los estudios en ejecución de las especialidades relacionadas (utilidad del trabajo multidisciplinario). Siendo cada PD diferente, por el tipo, locación, etc., las ET serán siempre diferentes, con diferencias a veces sutiles, pero indudablemente importantes al aplicárseles.

ET deficientes, sin la necesaria amplitud, detalle y especificidd –defecto frecuente en proyectos estatales- darán lugar a obras defectuosas, deleznable y de corta duración, o incluso a remover parte de las obras y volverlas a ejecutar, con las consiguientes Adendas.

En los Niveles Técnicos de Diseño Preliminar y Prefactibilidad pueden emplearse ET de proyectos similares, siempre que al evaluaros se determine su buena elaboración, y pertinencia, con las adaptaciones necesarias al PD en estudio. Para los Niveles Técnicos de Factibilidad y Definitivo, tomado también como referencia ET existentes, se les adaptará conociendo a profundidad los aspectos que influyen es su formulación. Ej. Las ET del concreto a emplearse dependerán de las características del cemento, agregados extraídos de una o más canteras que se explotarán, agua a utilizarse, etc (aspectos que serán materia de estudios específicos), y además definirán qué estudios deben efectuarse durante las obras.

Igualmente, para que se cumplan las ET durante la Fase de Ejecución, el personal profesional y técnico de la Constructora deberá conocer a cabalidad y poner en práctica minuciosamente los **Procedimientos Constructivos** de cada Actividad, los que son materia de cursos en las carreras de Ingeniería Civil, Arquitectura, Ingeniería Agrícola, para infraestructura, igualmente Ingeniería Industrial para los proyectos respectivos. La Supervisor juega, como en las otras Herramientas, un papel clave.

e. Análisis de Costos Unitarios -ACU-

Es el cálculo del costo directo de una unidad de cada Subpartida. Dicho cálculo requiere de dos datos generales: a) Qué cantidad de la Subpartida puede |ejecutarse diariamente, denominada rendimiento, b) Suma de todos los costos necesarios para cumplir con ese rendimiento. Dividiendo (b) entre (a) se obtiene el Costo Unitario directo.

Recordemos que mediante el Metrado determinamos la dimensión (cantidad total) de la Subpartida. Como veremos esta es la unidad básica del Presupuesto.

Los costos corresponden a dos o varios aspectos y el rendimiento varía para cada Subpartida como para cada PD y ubicación específica de las obras. Aparentemente es complejo, pero los cálculos son solo aritméticos y debe estudiarse la logística. Ponemos algunos ejemplos

Ejemplo 1 (hipotético): Subpartida: Excavación de material suelto con equipo mecánico (maquinaria pesada).

Los cálculos y determinaciones pueden seguir el siguiente orden: a) La composición de la brigada de trabajo básica, que realiza la Actividad. Es una brigada preestablecida en la práctica constructiva para cada tipo de Actividad. En este ejemplo, la brigada deberá posibilitar que el equipo mecánico alcance su máximo rendimiento diario. Hipotéticamente podemos fijar este en 350 m³/día de excavación y la brigada de trabajo podrá estar conformada por 3 peones, 2 oficiales, 1/3 de maestro de obra y 1/6 de capataz; de los dos últimos se considera que participan una “fracción”, pues sus actividades las desarrollan simultáneamente con otras brigadas en otras Actividades; b) El costo diario que demanda dicha brigada, en base a los jornales aprobados por el Estado para construcción civil, incluyendo bonificaciones, beneficios sociales y asignaciones especiales; c) El costo diario de la maquinaria y equipo de ingeniería que ejecuta y controla respectivamente, el movimiento de tierras; se calcula en base al costo diario de alquiler; d) El costo diario de las herramientas a emplearse, se considera un porcentaje del ítem (b); y e) El rendimiento diario en esta Actividad y en este caso es el que corresponde al máximo de la maquinaria (350 m³/día).

Sumando los costos correspondientes a los ítems b, c y d (en Soles) y dividiendo entre el rendimiento diario, ítem (e), obtendremos el costo unitario directo de la Actividad o Subpartida (Soles/m³).

En la Administración Pública puede ejecutarse la obra mediante la modalidad de Administración Directa, en cuyo caso el costo de la maquinaria y equipo podrá disminuir si se utilizan de su propiedad, considerando la vida útil de aquellos (fijado por el fabricante en miles de horas) considerando además el costo de mantenimiento periódico, y en consecuencia se podrá calcular de forma diferente el costo horario -y diario- de la maquinaria y equipo de ingeniería.

Ejemplo 2: Subpartida muro de ladrillo King Kong de cabeza:

“... se necesita un albañil, 1/2 peón (un peón ayudando a dos albañiles) para colocar 400 ladrillos en un día de 8 horas de labor, lo que es igual a 7.55 m²/día de muro”, referencia³. El costo unitario será la suma de los costos de brigada (según Ejemplo 1), un porcentaje de este por las herramientas, costo de los ladrillos y mezcla de cemento y arena fina (obtenido mediante los T de R), todo dividido entre el rendimiento

Ejemplo 3 (hipotético): Subpartida preparación y vaciado de concreto simple (con mezcladora “in situ”)

La brigada de trabajo, 8 peones, 2 albañiles, 1 maestro de obra, deberá abastecer a la mezcladora cuyo rendimiento es de 20 m³/día y vaciar columnas; Se requerirá los siguientes insumos: cemento, arena y piedra chancada mediana -las características se establecen en las Especificaciones Técnicas y las proporciones mediante el diseño del concreto-. La suma de los costos de la brigada, porcentaje de este por herramientas, alquiler de la mezcladora y de los insumos, dividido entre el rendimiento de la mezcladora, arroja el Costo Unitario.

Anotaciones:

Debe incluirse el costo del transporte de personal (que también puede figurar en la Herramienta Apoyo Logístico), materiales (como madera para encofrado, otra Subpartida) e insumos como cemento y agregados (arena y piedra de tamaños definidos), desde su origen hasta el lugar de las obras. La inclusión en los costos de diversas formas a analizarse para cada PD, no implicando operaciones complejas. Alternativas válidas son subcontratar las brigadas de trabajo y el material “puesto en obra”, pero se encarecerá el proyecto.

La obtención de agregados o material inerte en canteras complejiza algo el cálculo de su costo, pues se les debe ubicar con características apropiadas, y a

distancias variables de la obra. Deberá calcularse los volúmenes posibles de explotar de cada una (estudio geológico), y las características (granulometría, peso específico, resistencia a la abrasión, entre otras) que se establecen en laboratorio para diseñar o dosificar el concreto, a cargo de un ingeniero civil.

Debe incluirse en los ACU, los costos de parte de las Actividades de la Herramienta **Apoyo Logístico**, observándose a qué Subpartida corresponden.

Como puede apreciarse en los ejemplos, el ACU depende de varios factores, y es una base insustituible del cálculo del Presupuesto del PD, y también de la Programación; en consecuencia, debe prestársele la máxima atención, lo cual no ocurre mayormente en la Administración Pública, ocasionando siempre sobrecostos en los PD, en una proporción que consideramos muy alta; y si tenemos en cuenta el gran número de proyectos que contrata el Estado, el perjuicio al país es muy grande.

El ACU debe efectuarse desde el Nivel Técnico de Prefactibilidad, ítem 5.5, siendo opcional en el Preliminar, dependiendo de los recursos humanos y económicos que se disponga para la obtención de información de campo y gabinete, que son parte de los estudios.

Para evitar el **sobrecosto** en PD nuevos y **evaluar adecuadamente** el costo real de PD ya ejecutados, el ACU es la Herramienta fundamental, la “piedra de toque”. **En esta Herramienta se esconde gran parte de la corrupción** y por ello se debe trabajar más en ella. Aparentemente es compleja, pero diríamos ms bien que es laboriosa y requiere de buena información y trabajo ordenado.

Generalmente se utilizan Costos Unitarios ya establecidos por entidades particulares como la Cámara Peruana de la Construcción, la cual emite boletines periódicos de aquellos; pero deben utilizarse solo hasta el Nivel Técnico de Prefactibilidad. Los costos aproximados de grandes unidades de medida (km de carretera, km de canal, etc.) que proporcionan algunas empresas Constructoras (y utilizan alegremente políticos y funcionarios, para influir en la población), generalmente son muy altos. En todos los Niveles Técnicos de Diseño se debe efectuar cálculos propios, basados en las condiciones del medio natural, existencia de recursos naturales, las características del PD y referencias de proyectos similares que posean información verificable.

f. Presupuesto

El Presupuesto de un PD es el costo total que demandará cubrir su Fase de Ejecución; es pues un aspecto de la mayor importancia, no solo para cada proyecto sino, además – si se trata de proyectos estatales- para el país; pues su cálculo bien efectuado determinará que se hagan buenas inversiones.

En lugar de presentar un ejemplo, que puede apreciarse en cualquier PD, hemos preferido explicar cómo se estructura.

Para el tipo más generalizado de Presupuesto, su estructura consta de:

- Las dos primeras Partidas (y algunas de sus Subpartidas –Sp-) son: Trabajos Preliminares (como Limpieza del terreno, etc.) y Trabajos Provisionales (como Campamentos, caminos de acceso, letreros etc.). Los costos de las Subpartidas se “estiman” (cálculo aproximado) y tiene cada uno un carácter “global” (no basado en costos unitarios). Sumando los costos de las Sp, se obtendrá el costo de las respectivas Partidas.
- Para el cálculo del costo de cada uno de los Componentes artificiales físicos se les subdivide en Partidas, y estas a su vez en Sp (ocasionalmente una sola). Ambas ya figurarán en el Metrado, cuya estructura es la misma que la del Presupuesto.

En la irrigación del ítem 4.3 - d tenemos los siguientes Componentes artificiales físicos: Represa, Bocatoma, Canal Aductor, Canal Principal de Riego, Tomas Laterales, Canales Laterales, Tomas de Parcelas, Parcelas, Red de Drenaje, Caminos de Acceso y Canteras.

Solo efectuamos el ejemplo para el Componente **Represa** y solo dos de sus Partidas y sus respectivas Subpartidas:

Partida: Movimiento de Tierras con equipo mecánico.

Subpartidas (Actividades): Excavación en Roca Fija, Excavación en Roca Suelta, Excavación en Material Suelto, Relleno con material propio (obtenido de la excavación) y Relleno con material de préstamo (obtenido de una cantera). En cada Componente no necesariamente intervendrán todas estas SP.

Partida: Concreto armado.

Subpartidas: Encofrado de madera, Armadura de acero (“fierro”), Preparación y vaciado de Concreto Simple y Desencofrado.

En este Componente, habrá más Partidas y sus respectivas Sp. Así mismo, para cada uno de los otros Componentes artificiales físicos se obtendrán las Partidas y Sp, pudiendo algunas de ambas repetirse en los Componentes.

El Costo Directo de cada Subpartida -Sp- se obtiene de la multiplicación de su Metrado (Ej. Sp Encofrado de madera – 1 220 m²) por el Costo Unitario (Ej. S/ 3,40/m²), arrojando un Costo Directo de S/ 4 148,00.

La suma de los costos directos de las Subpartidas arroja el costo directo de la respectiva Partida; la suma de los costos directos de las Partidas nos da el costo del respectivo Componente, la suma de los costos de estos más el costo de las dos primeras Partidas arroja el Costo Directo –CD- del Proyecto. Al él se deberá sumar los Gastos Generales –GG- que incluyen los gastos por el funcionamiento de las oficinas del Constructor, pago a profesionales y técnicos, etc., que deben ser especificados (señalemos un 10 % del CD); y las Utilidades del Constructor (señalemos el 20 % del CD); Sumando el CD, los GG y las Utilidades obtenemos el Subtotal; luego se calcula el Impuesto General a las Ventas –IGV – actualmente el 18 % del Subtotal, que sumado a este determina el Presupuesto del PD. Las operaciones se efectúan con softwares.

Debe considerarse las Actividades de la Herramienta Apoyo Logístico, para incluirlas en el Presupuesto a través del ACU de algunas Subpartidas, o dentro de Gastos Generales. De este modo el Presupuesto constituirá una unidad que integra todos los costos, y estos serán verificables.

“Es necesario llevar un orden y este debe ser rigurosamente observado”, como señala F. Álvarez ⁵.

Esta breve descripción del Presupuesto no debe llevarnos a una conclusión simplista de que se calcula sencilla y rápidamente. Más bien debe tenerse presente que el buen y correcto cálculo del mismo resume prácticamente todos los estudios efectuados sobre el PD. Dicho de otro modo: La calidad de los estudios permitirá efectuar un Presupuesto lo más preciso posible. Repasando sucintamente señalemos que mediante los Niveles Técnico del Diseño se habrá:

- Definido el Sistema Proyecto de Desarrollo, mediante Análisis Sistémico que determina y define los Elementos como Finalidad, Componentes, Procesos, etc.
- Ordenado y sistematizado la información en el Marco Lógico.
- Determinado la viabilidad técnica del proyecto, y luego la alternativa óptima.
- Estudiado rigurosamente los Procesos, que se traducen en el Diagnóstico y la Formulación, incluyendo los estudios del medio natural y social, para contar con información fidedigna.
- Dimensionado adecuadamente el PD y sus Componentes artificiales físicos, identificando y cuantificado los recursos naturales necesarios, o los servicios a prestar, o los bienes de consumo a producir.
- Definido con la máxima precisión posible la Factibilidad Técnica, Económica, Financiera, Ambiental y Social.
- Diseñado adecuadamente los Componentes físicos, así como elaborado las Herramientas con las que se Ejecutará el PD.

Todo ello, y más, observado los Niveles Técnicos del Diseño, en su cabal aplicación, con los alcances que corresponda a cada PD específico.

Los costos unitarios de las Subpartidas del Presupuesto de un proyecto determinado no pueden fijarse solo con la información correspondiente de proyectos similares. Con mayor razón no puede señalarse los costos de grandes unidades de medida como si fueran aplicables para los Contratos. Ello es una grave irresponsabilidad, que favorece intereses particulares.

Incluso los Contratos “en base a Costos Unitarios”, aparentemente son una garantía de un cálculo bastante aproximado del Presupuesto. Pero siendo el ACU uno de los aspectos más importantes y desisorios en la determinación del Presupuesto, puede ser objeto de manipulación en diferentes partes de los cálculos o determinaciones, para incrementar –mucho o poco, pero indebidamente- dicho Presupuesto.

Obviamente existen programas computarizados que posibilitan efectuar ACU y calcular el Presupuesto de cualquier proyecto. Pero los resultados dependen

⁵ Félix Álvarez Martínez - Presupuestos para la Construcción.- Monografías sobre a Construcción y Arquitectura.- Ediciones CEAC.- 1972.

de los datos que se ingresan a dichos programas, pudiendo ocurrir la manipulación señalada.

El tiempo que se dedique en cada PD a obtener información real y verificable para el ACU, implicará sin duda un ahorro sustancial en la inversión del mismo.

g. Programación de Obras

Es la secuencia de las Actividades, que se establece para la construcción de todos y cada uno de los Componentes durante la Fase de Ejecución de un PD. Determina la duración que tendrá esta Fase y la distribución en el tiempo de los recursos que se emplearán. Se plasma en una o más láminas gráficas, según el número de Actividades del proyecto, las que constituyen su insumo básico.

Como otras Herramientas, se desarrolla mediante programas computarizados, v.g. Superproject; Pero en este trabajo queremos enfatizar que no se trata de aplicarlos mecánicamente, sino conocer en qué consiste la Programación, y para ello señalamos los principales lineamientos que básicamente no han cambiado:

- Insumos: Con la información de los Mapas y Planos, Metrados, Análisis de Costos Unitarios - ACU –, Presupuesto y Apoyo Logístico, y con el adecuado conocimiento de los Procedimientos Constructivos -PC- (implícitos en las Especificaciones Técnicas) de cada Actividad tenemos los insumos para la Programación de Obras del PD.
- Cálculo de la duración en días de la Ejecución de cada Actividad en cada Componente: División del Metrado de cada Actividad (Subpartida) entre el rendimiento diario de la(s) brigada(s) de trabajo respectiva(s), previstas en el ACU, Ejemplo: En el Componente Canal de Derivación, la Actividad Concreto Simple tiene un Metrado de 220 m³ y el rendimiento diario de las brigadas respectivas es de 10 m³/día; por tanto, esta Actividad tendrá una duración de 22 días. Podrá disminuirse la duración incrementando el número de brigadas, hasta un valor óptimo según los PC. Esta misma Actividad tendrá otra duración en otro Componente, según el Metrado. Se calculará la duración de todas las Actividades en todos los Componentes.
- Determinación de la secuencia de las Actividades, agrupadas mayormente en Componentes, y dispuestas o ubicadas en dos o más “rutas” de Ejecución simultáneas, incluyendo la duración de aquellas. El número de “rutas” se establece según el tamaño del PD, la mayor o menor rapidez con que se desea ejecutarlo, considerando los recursos tecnológicos (PC) y económicos que se dispone. Cada “ruta” debe tener una duración aproximadamente igual.

Las Actividades en una “ruta” de Ejecución generalmente constituyen Partidas enteras, y estas constituyen Componentes enteros, de modo que estos pueden ejecutarse simultáneamente o en “rutas” paralelas, pero también partes de una o más Partidas (y sus Subpartidas o Actividades) de un Componente pueden ejecutarse simultáneamente, si los respectivos PC lo permiten.

Estos dos párrafos constituyen la parte esencial y compleja de la Programación de Obras y las peculiaridades son propias de cada tipo de PD (vías, edificaciones, irrigaciones, etc.) y de cada uno de aquellos.

- Las Partidas muy grandes de un Componente deben subdividirse. Ejemplo: Movimiento de Tierras de una carretera, se subdividirá en tramos, programándose la ejecución simultánea de estos, según lo antes señalado.
- En cambio, en una edificación, distribuida verticalmente, la Partida Concreto Armado, con sus respectivas Subpartidas de encofrado, colocación de armadura, vaciado de concreto y desencofrado; para columnas, vigas y techos. se deberá ejecutar sucesivamente en cada nivel, a partir del sótano más profundo hacia el último nivel; porque no pueden ejecutarse simultáneamente en dos o más niveles.

Los dos últimos ejemplos consideran aspectos generales los Procedimientos Constructivos.

- El Metrado de una Actividad puede condicionar el rendimiento. Ejemplo si la Actividad Vaciado de concreto de una estructura tiene un Metrado de 8 m³ y constructivamente no es posible vaciar el mismo día otra estructura, pese a que el rendimiento de la brigada es de 10 m³/día, el tiempo de duración de la Actividad se considera 1 día.
- Definidos el número de “rutas y la secuencia de las Actividades (con sus respectivas duraciones), tendremos la duración de Ejecución de cada “ruta” o “línea de Ejecución”.
- Determinación de la “Ruta Crítica”. Es aquella con la máxima duración; en ella las Actividades se ejecutarán una inmediatamente después de la otra, es decir que no tienen “holgura” y además determina el tiempo de Ejecución del PD. En ella deben estar incluidos de preferencia los Componentes más importantes, con todas sus Partidas y Actividades. La “ruta crítica”, en el gráfico de la Programación, debe ubicarse en el centro. Definida la fecha de inicio de las obras, se definirá la fecha de inicio y término de cada Actividad, un día después de esta última será la fecha de inicio de la siguiente Actividad.
- Las otras “rutas” paralelas, o simultáneas en la Ejecución, tendrán en total una duración menor que la “Ruta Crítica” por tanto sus Actividades tendrán holguras (de diverso tipo) para su Ejecución; y las fechas de inicio y término no serán fijas.
- El conjunto de las “rutas” se denomina Red de Precedencias. Para una mejor apreciación se debe elaborar las Barras Gant, que permiten apreciar la duración de las Actividades y de la construcción de los Componentes, así como los recursos (económicos, humanos, de maquinaria, equipo, herramientas, etc), sumando los recursos necesarios para las Actividades simultáneas, que por períodos requiere la Ejecución del PD, y otros aspectos que no vamos a detallar.
- Hasta acá tenemos un primer resultado de la Programación, la que nos permite conocer y evaluar el tiempo de duración de las obras, las holguras, los recursos necesarios; recordemos que en el ACU figuran estos recursos para cada Actividad. Resultados que debemos optimizar, pudiendo variar el número de “rutas”, e inclusive parte de las Actividades que constituyen la “Ruta Crítica”, con el propósito de lograr una secuencia óptima que implique que el total de los recursos por lapsos de Ejecución, a partir de cantidades manejables al inicio de las obras, vayan creciendo hasta un máximo que se mantendrá en el auge de la Ejecución, para después ir decreciendo paulatinamente hasta la conclusión de esta. Es decir que, con los objetivos antes señalados que se resumen en una dotación racional de recursos, se volverá a ajustar la Programación.

- Las “holguras” determinadas para las Actividades pertenecientes a las “rutas” no críticas pueden ser incrementadas o disminuidas. por razones constructivas o logísticas previsible. Para ello se creará otra “ruta” paralela en el primer caso o se anulará una en el segundo caso.
- Las necesidades que nos impone la Programación pueden determinar algunos cambios en la estructura del Presupuesto y viceversa, a fin de que exista una total correlación.

Todos estos lineamientos se deberán aplicar desde el Nivel Técnico de Factibilidad. Para la Programación de las Alternativas en el Nivel de Prefactibilidad podrá emplearse como insumo básico las Partidas o los Componentes.

Se aprecia claramente que, la Programación de Obras es una Herramienta comprensible, aunque no carente de complejidad, y que se formula por “iteraciones” (aproximaciones sucesivas y sistemáticas), está íntimamente relacionada a las otras Herramientas, y que se debe formular con eficiencia para todo Proyecto de Desarrollo; siendo injustificable las postergaciones frecuentes y prolongadas de la finalización de la Ejecución, en los proyectos estatales – generalmente ejecutados por empresas constructoras-.

La Programación de Obras debe **ajustarse** durante la Ejecución, en función de los rendimientos de las Brigadas (que por ejemplo pueden variar por el clima, el Apoyo Logístico u otros factores), con el objetivo de no cambiar la fecha de finalización. Si surgieran dificultades, realmente imprevisibles, antes de reanudar las obras se deberá **reprogramar**.

Formular una buena Programación de Obras y cumplirla con gran aproximación dependerá de la calidad de los estudios y –señalaremos un Elemento insoslayable del Marco Lógico-: Haber cumplido todos los Supuestos importantes, Ítem 6.1 – e.

h. Apoyo Logístico

Esta Herramienta consiste en la organización e implementación de una oficina que apoye y controle las siguientes actividades generales que coadyuvan a la Ejecución del PD, y que estarán a cargo de un personal específico:

- Contratación y transporte deñ personal y control de su asistencia.
- Alimentación del personal (generalmente se encarga a un concesionario)
- Compra, transporte, almacenamiento y distribución de materiales de fábrica.
- Alquiler, Transporte, almacenamiento y mantenimiento del equipo pesado.
- Alquiler, Transporte, almacenamiento y mantenimiento de equipo de ingeniería y de oficia.

El Apoyo Logístico es parte de la Administración, que implementará la Constructora, en el Campamento y localidades donde sea necesario. Las actividades generales tienen lugar total o parcialmente, a lo largo de toda la Fase de Ejecución, por lo cual su eficiencia y costo deben ser analizados cuidadosamente en su formulación, Fase de Diseño, y revisadas periódicamente durante la Fase de Ejecución.

El costo de estas actividades generales son parte del Costo de las Partidas o Subpartidas (Actividades), tanto de aquellas cuyo Costo se calcula de forma Global, como de las otras que se incluyen en el Análisis de Costos Unitarios, ítem 5.4 - f; no son incluidas en la Programación de Obras.

Esta Herramienta es siempre perfeccionada por la Empresa Constructora, en función de su experiencia y necesidades. Su nueva versión debe ser aprobada por el Propietario y la Supervisión.

Podemos observar la importancia de las Herramientas en el Diseño de nuevos PD; y en la Evaluación Ex-Post de proyectos existentes, en los que debe previamente evaluarse las Herramientas que fueron formuladas para aquellos. Ello nos proporcionará pistas inequívocas acerca de cómo se están Gestionando. Los Actores tienen la responsabilidad.

Consideramos que sería muy útil que las Herramientas para la Gestión de los PD sean materia de investigación multidisciplinaria y aplicación en las universidades; en una primera etapa apoyados por profesionales de gran experiencia y que están, o hayan, ejecutado obras importantes, con éxito, constituirán una gran inversión.

Podrá investigarse sobre rendimientos de brigadas, rendimiento y costo del equipo y maquinaria, costo de insumos que se obtienen en canteras (como los agregados del concreto o el material de relleno para carreteras, canales etc.), transporte, etc.; cuyos resultados puedan adaptarse a cada PD según su tipo, utilizando la información del respectivo Diagnóstico

En las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Agrícola, Arquitectura, Ingeniería Industrial y otras, pueden desarrollarse tesis en diferentes niveles académicos, así como trabajos prácticos en cursos. Identificando proyectos de infraestructura específicos y desarrollando para ellos todas las Herramientas. Puede empezarse por evaluar las Herramientas que correspondan a PD existentes, completándolas y perfeccionándolas para, por ejemplo, efectuar el re-Diseño de dichos proyectos.

Similarmente en la carrera de Economía y Arquitectura, consideramos que además del Análisis Sistemático, deben emplearse las Herramientas, con la debida adaptación, para la formulación de Planes de diversa índole.

Por otra parte, sería de mucha utilidad investigar en qué medida los PD más importantes a nivel regional y nacional (especialmente aquellos en los que se evidenció irregularidades y deficiencias) contaron para su Diseño y Ejecución con Herramientas bien elaboradas. Además de un ejercicio académico, las investigaciones constituirían una valiosa experiencia preprofesional que mostrará cómo al no elaborar bien el Diseño, y dentro de él, las Herramientas, se da oportunidad a su manipulación y concluye en sobrecostos y deficiencias de Ejecución y Operación-mantenimiento de los PD.

Esto obviamente como parte de investigaciones sobre Gestión de los PD; para las que recomendamos la aplicación de los tres Procedimientos Metodológicos.

Finalmente. las Universidades que efectúen con rigurosidad estas investigaciones, podrían ofrecer servicios de asesoría en diversos aspectos de la Gestión de PD, pudiendo avalar esta tarea, que se tornará más compleja, con las necesidades que se generen.

Complementariamente, será muy valioso que las Universidades y (¿por qué no?) la Administración Pública formen funcionarios probos que gestionen bien los PD, promoviendo las buenas prácticas en la consultoría y en la construcción

Por cierto, son tareas sumamente complejas, pero seguramente estamos de acuerdo en que el país las necesita, como un aporte al desarrollo.

Y cuando los Políticos lo fomenten y apoyen, una vía más amplia hacia el desarrollo será la participación organizada de la población, a través de sus representantes, tema que requiere un tratamiento detallado.

5.5 - Niveles Técnicos de la Fase de Diseño

Están determinados por el detalle y la amplitud con los que se estudia un proyecto, en el proceso de ir disminuyendo la incertidumbre que presenta a sus inicios.

En la referencia ², Cascante, son señalados los Niveles Técnicos del Diseño siguientes:

- ❖ Preliminar
- ❖ Prefactibilidad
- ❖ Factibilidad
- ❖ Definitivo, o Nivel de Ejecución o Expediente Técnico

Estos niveles se llevan a cabo cuando se ha definido con qué tipo de proyecto se satisficará una necesidad determinada. Ejemplos: una carretera para comunicar dos pueblos, una irrigación para aprovechar recursos agua y tierra existentes en una zona y elevar los ingresos y nivel de vida de los beneficiarios, etc.; tales planteamientos constituyen PD a nivel de Idea.

En el proceso de Diseño de un PD empezando por el primer Nivel Técnico mencionado, cada nivel tiene carácter de descarte en caso de que los resultados –que se mencionan más adelante- no sean positivos, es decir que no se corroboren su viabilidad o factibilidad, según el avance. En otros términos, al concluir cada nivel se determina continuar o no con el siguiente. Por ello se les debe abordar con la necesaria rigurosidad, porque es igualmente erróneo cortar la Fase de Diseño en un Nivel Técnico, por falta de información o continuarlo sin suficiente fundamento.

Las definiciones de los Niveles Técnicos del Diseño o estudio de los PD pueden cambiar ligeramente de un autor a otro, y de una entidad a otra. Pero lo importante es que mediante los Términos de Referencia, ítem 5.4 - a, se defina con precisión, para cada PD y cada Nivel Técnico del Diseño, el detalle y amplitud necesarios de los estudios, para no dar lugar a las ineficiencias, errores o imprecisiones, que perjudican siempre la calidad del Diseño, pues presentándose aquellas la Consultora optará por lo que le resulte más conveniente para ella, sin dar lugar a nuevos requerimientos del Propietario del proyecto que obviamente (salvo otros intereses) desea obtener estudios adecuados; o lo hará exigiendo una o más Adendas y pagos Adicionales.

Asimow⁶ señala que “proyectar es un proceso iterativo de resolución de problemas”. Ello supone la repetición del proceso del Diagnóstico y la Formulación de acuerdo a los resultados y la necesidad de ir conociendo cada vez mejor el proyecto, disminuyendo

⁶ Morris Asimow.- Introducción al Proyecto. Serie Fundamentos y Estudios de Diseño y Proyecto en Ingeniería.- Herrero Hnos. Sucs. S.A. Editores. México, septiembre 1973.

de esa forma el grado de incertidumbre. El procedimiento sistemático consiste en que cada repetición se efectúa con un Nivel Técnico superior.

Más bien con fines administrativos se han diferenciado dos etapas del Diseño: La primera se denomina “Etapa de preinversión” e incluye los Niveles de Diseño: Preliminar, Prefactibilidad y Factibilidad. La segunda se denomina “Etapa de inversión”, que tiene lugar si el Diseño de Nivel Factibilidad determina continuar con los estudios; y comprende el Diseño a Nivel Definitivo o Expediente Técnico (este incluye determinados aspectos administrativos), más la Ejecución del proyecto, que debe continuar inmediatamente. La “Etapa de Inversión” es licitada y obviamente otorgada a la Empresa Constructora consorciada con una Consultora, ganadora (si no han existido impugnaciones y otras leguleyadas, a las que la normatividad y prácticas dan lugar, que retrasan el proyecto supuestamente de urgencia social).

El procedimiento de adjudicación antes descrito lógicamente no es conveniente para el Estado, y principalmente la Sociedad, porque es una forma más de dar lugar a los sobrecostos, ya que la empresa que va a construir el proyecto, y su consorciada, efectúa el Diseño de Nivel Técnico Definitivo que señalará todas las condiciones técnicas y económicas para la Ejecución del PD. Se aduce “ingenuamente” que es una ventaja para el Estado no tener que invertir en esos estudios, pero en pocas palabras es poner “al gato de despensero”, y los engatusados somos todos los ciudadanos.

Algo similar ocurre con la modalidad de “Llave en mano”.

Por otra parte, observamos que la “Etapa de Preinversión”, es desarrollada generalmente con premura y sin los cánones técnicos necesarios, que tratamos de explicar en este trabajo, tanto si la lleva a cabo el Estado (o propiamente la Administración Pública) o Empresas Consultoras; estas últimas posiblemente por poca capacidad y dedicación, caso de las de pequeña o mediana dimensión; y, si se trata de las mayores, por la permisibilidad del primero. Por consiguiente, los Niveles Técnicos correspondientes a esta etapa, en su mayoría no son el fundamento que se requiere para continuar con la siguiente etapa. Pueden mediar circunstancias ya descritas en el ítem 2 y otras.

Las definiciones que proporcionamos a continuación son generales y no son limitativas, pero permiten diferenciar claramente cada Nivel Técnico.

Previamente señalamos un aspecto técnico de gran importancia en los Niveles Técnicos de Diseño, que emplearemos para hacer más comprensible las definiciones:

El Planeamiento de los PD. Consta de cuatro aspectos:

- El Dimensionamiento del PD. Figura en los Objetivos según el Análisis Sistémico – AS- y el Marco Lógico –ML-. Se va perfeccionando en los Niveles Técnicos de Diseño.
- El Planteamiento General. Que define los principales Componentes artificiales-físicos (según el AS) o Metas-Bienes (según el ML) y sus características (tecnología y otros según el tipo del PD), debiendo su Dimensionamiento ajustarse a la del PD. Su detalle depende del Nivel Técnico del Diseño.

- El Planteamiento y Análisis de Alternativas: Tanto del Dimensionamiento del PD como del Planteamiento General. Concluye con la selección de la alternativa óptima del proyecto en cada caso. Es propio y exclusivo del Nivel Técnico de Pre-Factibilidad.
- Simulación: Tanto con modelos físicos a escala conveniente, para observar cómo se comportarán uno o más Componentes físicos. Y también con modelos virtuales, en los que se observa cómo se comportarán algunos Elementos del AS. Ejemplo 1) Para dimensionar una Represa el modelo simulará la oferta hídrica de la cuenca hidrográfica y la demanda, en los cultivos a sembrarse e irrigarse; el Balance se establecerá por “iteraciones”; Ejemplo 2) En las edificaciones (en Fase de Diseño o existentes) se puede simular la ocurrencia de sismos de diferentes características, y observar qué efectos produce en sus estructuras.

En general podemos señalar que los modelos físicos se utilizan a partir del Nivel Técnico de Factibilidad y los modelos virtuales a partir del Nivel de Pre-Factibilidad, y serán perfeccionados en los niveles siguientes, con la nueva información que se genere o recabe.

a. Nivel Preliminar

Refiriéndonos al Planeamiento del PD, en este Nivel Técnico se plantea una primera aproximación del Dimensionamiento y un primer Planteamiento General del PD, considerando los principales Componentes físicos en cuanto a sus características generales y sus costos aproximados. analizándolos, para definir la **viabilidad técnica y económica** del PD.

En este nivel de Diseño se utiliza información de segundo orden o existente, cuya calidad sea reconocida o se le verifique: Cartografía, censos, información hidrometeorológica, información estadística del sector gubernamental correspondiente, estudios regionales, estudios de proyectos similares, información acerca de los futuros beneficiarios, etc. La información se tomará como referencia, no será procesada. Se complementará con el “reconocimiento de campo”.

La viabilidad significa determinar si el proyecto es posible, desde la perspectiva tecnológica, y conveniente llevarlo a cabo en las condiciones existentes: Socio-económicas del país y región, así como naturales del Área de Influencia del PD. Constituye la primera visión objetiva del proyecto, no obstante que la inversión para formularlo es relativamente moderada.

Debe ser realizado por uno o más profesionales de la Consultora, así como de la Supervisora, según la dimensión y complejidad del PD, de amplia experiencia en el tipo de este.

El desarrollo de las Herramientas, en términos generales será el siguiente:

- Mapas y Planos: Son indispensables: El Mapa de Ubicación y Acceso, Plano General del Proyecto, en el que se aprecien los Componentes físicos principales, y Planos de diseños esquemáticos de estos.
- Presupuesto: Aproximado, de acuerdo a la información que proporcionan los planos e información de proyectos similares,
- Programación de Obras: Propiamente solo se determinará el tiempo aproximado de Ejecución del proyecto.

Desde este Nivel Técnico serán muy útiles el AS, y el ML. En el AS se deberá tener una primera aproximación de los tres primeros y sexto Elementos, ítems 4.1 a, b, c, f; en el ML se formularán la 1ra, 2da (esta con cifras estimadas

basadas en la información reunida) y 4ta columnas, ítems 6.1 – a, b, d, obviado la 4ta fila.

Las conclusiones del Diseño a Nivel Técnico Preliminar permiten tomar la decisión de formular o no el siguiente nivel de estudio.

b. Nivel Prefactibilidad

Se efectúa en base a los resultados del estudio de Nivel Preliminar. Refiriéndonos al Planeamiento del Proyecto, en este Nivel Técnico se efectúa el Planteamiento y análisis de alternativas, tanto del Dimensionamiento como del Planteamiento General. Se estudiarán las especialidades que permitan comparar las alternativas, teniendo como referencia los Procesos del Análisis Sistémico, ítem 4.3 – d

El Dimensionamiento del PD (Objetivos y sus Indicadores en el ML) está relacionado a la tecnología que se implementará y tiene diversa complejidad, según el tipo de aquel, y dependerá de conocer con la aproximación que permita la información reunida, aspectos como la demanda de servicios, demanda y oferta de recursos naturales, recursos económico-financieros, etc. En proyectos productivos incluye el planteamiento de alternativas de producción (clases de productos y/o sus volúmenes anuales).

El diseño de los Componentes físicos (Metas-Bienes y su Indicadores en el ML), en cada alternativa, permitirá apreciar sus dimensiones, la tecnología y otras características generales que determinen los proyectistas.

Por ejemplo, en una irrigación las alternativas del Dimensionamiento del PD, dependen de los recursos agua y tierra existentes y aprovechables a costos razonables (viables) y de la variedad de tecnología disponible. En cuanto a los principales Componentes físicos, su dimensionamiento y tecnología se ajustarán a las alternativas anteriores. Obteniéndose el costo de cada alternativa del proyecto, se comparará con el beneficio que puede lograrse con cada una de ellas (Valor neto de la Producción Agro-pecuaria).

Se efectuará además un Estudio Ambiental general por cada alternativa, pudiendo emplearse el método bastante expeditivo de Lista de Referencia. Los principales impactos ambientales potenciales que se identifiquen, y su mitigabilidad,

Este Nivel Técnico se sustenta en el trabajo de campo “necesario y suficiente” de cada alternativa, a fin de poder compararlas, e información de segundo orden, disponibles a partir del anterior Nivel Técnico y otra que pueda obtenerse.

El planteamiento y análisis de alternativas es una actividad esencial en la ingeniería y otras profesiones, e implica en primer término descartar el facilismo de aceptar una primera y única alternativa. Constituye un ejercicio intelectual-tecnológico orientado a optimizar la utilización de los recursos naturales, económico-financieros, tecnológicos y humanos. Cada alternativa debe ser distinta pero igualmente valedera o viable.

A partir de este Nivel Técnico de Diseño se requiere la participación de un Equipo Profesional Multidisciplinario –EPM- en la Consultora y la Supervisora y la aplicación de las técnicas de Simulación virtual, facilitadas por programas computarizados y orientadas a la optimización, como medio de comparar las alternativas con más detalle, profundidad y rapidez. Debe efectuarse la Evaluación Ex-Ante de la alternativa seleccionada u óptima del PD.

La alternativa óptima no es la más grande, ni la más económica, ni aquella con máximos impactos sociales positivos ni mínimos impactos ambientales negativos; es aquella que “balancea” mejor estos parámetros. La definirán los proyectistas, basados en su experiencia en PD similares, y con la información obtenida y procesada de cada alternativa planteada. Identificarla será de invaluable importancia para el proyecto y proporcionará una experiencia valiosísima al equipo multidisciplinario.

En consecuencia, este nivel de estudio puede ser más o menos extenso según la dimensión del proyecto y el número de alternativas viables que se analice. Pero su importancia lo justifica.

Respecto al EPM, debe incluir todas las especialidades necesarias; es muy importante poner énfasis en que debe efectuar un trabajo interdisciplinario, es decir muy coordinado, implica que cada profesional y técnico conozca en detalle los estudios e investigaciones que realizan los otros profesionales. Esto debe logarse en trabajos de gabinete conjuntos, para programar los trabajos, elaborar el AS y el ML y analizar las conclusiones y recomendaciones.

El desarrollo de las Herramientas, en términos generales será el siguiente:

- Mapas y Planos:
 - Mapas: De Ubicación y Acceso. Mapas Temáticos, según establezca el EPM.
 - Planos: Plano General en el que se aprecien los Componentes principales de las Alternativas. Para cada Alternativa: Planos de cada Componente, a una escala que posibilite apreciar sus dimensiones o estas se indicarán textualmente, y que permitan comparar las alternativas.
- Metrados: De cada alternativa, aproximados, basados en los Planos.
- Análisis de Costos Unitarios: Para efectuarlos se empleará información de campo general o aproximada, y de acuerdo a la disponibilidad de recursos humanos y económicos. Parte de las Partidas será diferente en cada alternativa del PD.
- Presupuesto: De cada alternativa planteada; basado en los Metrados y el ACU. Será un insumo importante en la comparación de las alternativas.
- Programación de Obras: Para cada alternativa como mínimo se elaborará teniendo como insumo básico la duración de la Ejecución de cada Componente físico. Constituirán otro insumo en la comparación de alternativas.

Para la alternativa seleccionada como óptima, se elaborará el AS y el ML con los alcances señalados para el Nivel Preliminar. El detalle de cada Elemento corresponderá a la información reunida.

Un buen estudio de este nivel otorgará consistencia a la alternativa seleccionada, fundamento técnico incluso en los niveles de estudio superiores si como conclusión de la Evaluación Ex-Ante debe elaborarse el estudio de nivel siguiente.

c. Nivel Factibilidad

En este Nivel Técnico se estudia con más detalle y amplitud la alternativa seleccionada del PD en el nivel de Prefactibilidad, pero considerando todos los Componentes y también todas las especialidades necesarias, que definen y

cuantifican los Procesos, como se muestra en el Análisis Sistémico. En cuanto a los Componentes artificiales –físicos se incluirán todos los de menor dimensión.

El objetivo es determinar de forma incontrovertible si el PD es factible técnica, económica, financiera, social y ambientalmente, mediante la Evaluación Ex - ante, que se efectúa al final.

El estudio de los aspectos sociales, incluirá la organización de la población que será beneficiada por el PD. El Estudio de Impacto Ambiental se efectuará al nivel o detalle que lo determine la Autoridad Ambiental, de acuerdo al tipo y dimensión del proyecto.

En términos de Planeamiento del PD, las investigaciones y trabajos de campo y los de gabinete tendrán el detalle y amplitud suficientes para: a) Confirmar o ajustar el Dimensionamiento del proyecto y de sus Componentes físicos, utilizando modelos de Simulación virtual. En el ejemplo de la irrigación: un modelo simulará la regulación hídrica y simultáneamente el uso consuntivo (consumo, según tipo de cultivos, clima, suelo y ubicación geográfica); por iteración se determinará el Balance Hídrico, y se definirá la Dimensión de la represa y del área de riego y consecuentemente de los principales Componentes físicos; b) Definir el “tipo” de cada Componente físicos, y diseñarlos con el detalle suficiente para apreciar sus características, como dimensiones y calcular su costo. Estructuralmente será suficiente determinar la “cuantía” de acero (porcentaje del área de la sección transversal de cada elemento estructural, según normas técnicas), sin efectuar aun los cálculos estructurales ni incluir los detalles constructivos. En general, en los proyectos productivos (como irrigaciones o industrias) se definirán los tipos, volúmenes, valor bruto, costos y valor neto de la producción, como otros datos de la Evaluación Ex –Ante.

El desarrollo de las Herramientas, en términos generales será el siguiente:

- Mapas y Planos

- Mapas: Mapa de Ubicación y Acceso, los Mapas Temáticos según el tipo y Área de Influencia del PD. Por ejemplo, una irrigación requerirá Mapas de Hidrología, Geología, Suelos, y otras especialidades que figuran en el ejemplo de AS, ítem 4.3 –d, se incluirán en los T de R.
- Planos: De cada Componente, con el detalle y escala suficiente que permitan apreciar todas sus características, y efectuar los Metrados, es decir medir en ellos las dimensiones de lo que constituirán las Subpartidas del Presupuesto. Los T de R definirán la escala y otros aspectos de los planos.

Ejemplo: Los planos de Bocatomas y “Obras de Arte” de una irrigación (estructuras menores para cruce de carreteras, quebradas, etc., compuertas y medidores de caudal) podrán tener escalas de 1:200 a 1:50, y 1:10 para detalles indispensables.

En los casos de canales y carreteras, siempre muy largos con relación al ancho de la estructura, los especialistas conocen las escalas de los planos, y se aprecia en todos los PD de estos tipos, si están bien diseñados. Las secciones transversales por tramos (generalmente cada 20 m) permitirán apreciar las áreas de corte y relleno con las que se calcularán los volúmenes. El estudio geológico permitirá determinar la clase de material.

- Metrados: Se efectuarán por Subpartidas del Presupuesto, en los Planos antes descritos.

- Especificaciones Técnicas: Se elaborarán utilizando la información recopilada en campo y la información técnica acerca de los materiales a emplearse. Generalmente se recurre a ET de estudios de igual Nivel Técnico de proyectos del mismo tipo y similares características, los que deben ser cuidadosamente adaptados al PD y zona de ubicación.
- Análisis de Costos Unitarios: Deberán efectuarse con el máximo detalle, utilizando la información obtenida en los estudios y otra recabada; y considerando las Especificaciones Técnicas, que condicionan aspectos del ACU, como son la cantidad y calidad de insumos, el rendimiento de las brigadas de trabajo, etc.

Por ejemplo, en proyectos de infraestructura, una información importante, que influye directamente en los costos es la ubicación de las canteras (de material de relleno y de agregados de concreto), que debe figurar en un Mapa, así como su calidad y el tratamiento que se les debe dar previamente a su utilización. Ello constituirá un dato importante para el cálculo con precisión suficiente de los costos unitarios de los “rellenos” (muchas veces masivos) y del concreto, de resistencia diversa según para qué se empleará en obra. Se determinará como parte del ACU el costo del transporte hasta la ubicación de las obras (distancia promedio).

- Presupuesto: El detalle y precisión de esta Herramienta estarán acorde con los del Metrado y ACU efectuados.
- Programación de Obras: En este Nivel Técnico los insumos básicos son las Actividades y su duración. El detalle y precisión dependerán de la información que se haya obtenido, generado y sistematizado.

Se perfeccionarán y completarán las versiones del Análisis Sistemico y del Marco Lógico.

En el Marco Lógico se formularán las tres primeras columnas, y respecto a la cuarta, los Supuestos Importantes, al finalizar este Nivel Técnico se cumplirán a plenitud o unas pocas estarán en vías de cumplirse, con total seguridad, lo cual ocurrirá en el siguiente nivel técnico; esto es que no dependan de terceros y el tiempo que se requiera sea prudencial. De no cumplirse estos requisitos, se postergará el inicio del siguiente Nivel Técnico del Diseño, el tiempo necesario.

En base a las conclusiones de la Evaluación Ex-Ante se tomará la decisión de ejecutar o no el PD, existiendo la opción de postergarlo. Si la conclusión es positiva, con este Nivel Técnico de Diseño aprobado por las instancias correspondientes se buscará el respectivo financiamiento, luego de lo cual se formulará el siguiente Nivel Técnico, que –teniendo presente el párrafo anterior– se llevará a cabo.

d. Nivel Definitivo

Se formula en base al Diseño de Nivel de Factibilidad. En términos de Planeamiento del PD: a) Se mantiene el Dimensionamiento del PD y de los Componentes físicos, Sociales, así mismo se mantienen los Componentes Naturales y las normas legales b) El Diseño de los Componentes físicos (habiéndose definido su “tipo” en el nivel anterior) es formulado al detalle, lo que supone –entre otras cosas– que se incluyen cálculos y planos estructurales, así como detalles constructivos y planos del equipamiento; en proyectos productivos se detalla el Plan de Producción con información levantada en campo e información detallada de gabinete; c) Se elaborarán todos los documentos técnicos, financieros, legales y administrativos del PD, como son las licencias y

aprobaciones correspondientes, según el tipo de este, necesarios para su Ejecución (construcción), Montaje y Puesta en Marcha.

El desarrollo de las Herramientas, en términos generales será el siguiente:

- Mapas y Planos.
 - Mapas: Serán los mismos del Nivel Factibilidad, salvo haya sido necesario obtener nueva información de campo que perfeccione el Diagnóstico de alguna especialidad.
 - Planos: Se elaborarán en base a los Planos del Nivel Factibilidad, añadiendo los resultados de los cálculos estructurales, los detalles constructivos y lo pertinente de existir nueva información de campo.
- Metrados: Se reelaborarán los del Nivel Factibilidad con los nuevos Planos.
- Especificaciones Técnicas: Se revisarán las ET del Nivel Factibilidad, para incluir nuevos aspectos o detalles considerando la nueva información de campo, y la necesidad de orientar adecuadamente la Ejecución del proyecto.
- Análisis de Costos Unitarios: Se perfeccionarán en base a las ET corregidas.
- Presupuesto: Será el resultado de aplicar el Metrado y el ACU elaborados para este Nivel Técnico. De ser necesario podrá incorporarse nuevas Subpartidas e incluso Partidas.
- Programación de Obras: Se llevará a cabo con la nueva información generada en las Herramientas anteriores.

Se actualizarán las versiones de la Evaluación Ex-Ante, AS y ML elaboradas en el Nivel de Factibilidad.

En el AS, el Sistema quedará plenamente definido, en todos sus Elementos; algunos ya lo estarán desde el Nivel de Factibilidad.

En el Marco Lógico se podrán completar con precisión las tres primeras columnas, y respecto a la cuarta, los SI, al finalizar este Nivel Técnico se cumplirán a plenitud, lo cual será una garantía de no tener que ampliar el plazo de Ejecución, durante esta Fase.

Hasta acá hemos descrito los Niveles Técnicos del Diseño, incluyendo en general cómo se aplican las Herramientas y cómo intervienen y se interrelacionan los Procedimientos Metodológicos AS y ML, para que sean incluidas en los T de R., y efectuar un Diseño ajustado a la realidad y necesidades objetivas.

En todos los PD es recomendable que, en cada Nivel Técnico del Diseño, si la conclusión es que debe continuarse con el siguiente nivel, de inmediato debe establecerse su costo. Para lo cual, en base a los T de R debe establecerse las actividades a desarrollarse y sus costos, considerando Honorarios Profesionales de expertos. Determinado el costo del siguiente nivel se debe convocar el Concurso Público correspondiente, hasta llegar al Nivel Definitivo, independiente de la Ejecución.

Es necesaria una participación más proactiva de la Administración Pública, pero adquiriendo un nivel técnico y de remuneraciones más alto; lo que significará fortalecer el Estado en este aspecto, sin burocratizarlo más.

e. ¿Por qué deben desarrollarse los cuatro Niveles Técnicos de Diseño?

- **Malas prácticas reflejan Diseños inconvenientes**

insistimos en que es inconveniente para el Estado la llamada Etapa de Inversión y su adjudicación a una Empresa Constructora consorciada o no con una Consultora; práctica que determina se eleven los costos del último Nivel Técnico de Diseño y más aún de la Ejecución del PD, como puede constatarse al revisar las Herramientas y la posibilidad de su manipulación. Es seguro que esta práctica se ha aplicado en todos los proyectos importantes, en los que hubo denuncias de corrupción, pero no hay sanción, ni reparación ni enmienda. Todo queda en la denuncia pública y poco más.

En los PD ejecutados mediante la modalidad “Llave en Mano”, consideramos se debe revisar los estudios, de acuerdo a lo que hemos señalado.

Los proyectos mineros también deben ser objeto de seguimiento y revisión minuciosa por parte del Estado, en todos sus Niveles Técnicos de Diseño. Señalamos algunos aspectos: Las prospecciones y perforaciones que permitan determinar todos los minerales del prospecto y su volumen probable, las técnicas de explotación previstas, comparándolas con las más avanzadas internacionalmente. Los beneficios que obtendrá el Propietario y los que corresponderán al país (el Estado debe establecer la proporción entre ambos, de acuerdo a buenos antecedentes de otros países). El Estudio de Impacto Ambiental y su Supervisión, en cada Nivel Técnico del Diseño, deben ser contratados por el Estado, y pagados por el Propietario.

Es también necesario modificar la normatividad, particularmente la que define la propiedad del suelo y el subsuelo, para establecer una explotación que beneficie a todos, según derechos que se establezcan.

En estos proyectos, de tanta trascendencia social, ambiental y económica, la Aceptación Social debe ser también un proceso que se inicie con el Nivel Técnico Preliminar, de este modo las dudas o incluso rechazos de parte de la población serán aclarados progresivamente (constituye un Supuesto Importante en el ML).

El propósito de estos planteamientos es que la explotación minera la convirtamos en PD que se gestionen armonizando los intereses de la sociedad, del Estado y de las mineras. Es totalmente viable. Si existe negativa a lograrlo es aceptar que se trata de una actividad desarrollada a contrapelo de los principales intereses. Seamos positivos y optimistas.

Resumiendo, en los PD estatales, cuya Fase de Diseño recién se inicia, se debe empezar por el primer Nivel Técnico y sucesivamente –si lo justifican las Evaluaciones Ex -Ante- llegar al más alto, tomando el tiempo que se necesaria. Solo en proyectos muy pequeños se podrá efectuar en plazos cortos y con pocos recursos, los dos primeros Niveles, y pasar al Nivel Técnico Definitivo, previamente a la Ejecución.

- **Un ejemplo de Diseño de un proyecto muy pequeño**

Veamos un ejemplo de un proyecto muy pequeño, sobre el cual muchos podemos tener alguna experiencia: Encargar el Diseño de una vivienda para una familia de clase media. El Propietario analizará y definirá la ubicación y dimensión del terreno, evaluando sus necesidades y posibilidades; observará que la ubicación sea de su agrado, y si es necesario consultará o tomará referencias que sea un lugar con buena calidad del suelo, y conveniente respecto a los servicios públicos y privados necesarios. Estando satisfecho de estos aspectos, solicitará los servicios profesionales necesarios: Primero

de un Arquitecto a quien describirá la vivienda que desea construir: Número y tamaño aproximado de los ambientes incluida el área de recreación. El profesional le planteará alternativas de la distribución arquitectónica de esos ambientes (“planificación de áreas”), en planos a escala 1:100 (1 cm en el plano = 1 m en la vivienda) que permite apreciar aquellos sin mayor detalle; se analizará conjuntamente ventajas y desventajas de cada alternativa, como circulación, comodidad y si se ajusta a las actividades del Propietario, a quien lo asesorará en seleccionar una.

Aprobada una alternativa, con los ajustes que solicite el Propietario, se elaborarán los planos arquitectónicos (distribución, fachadas, cortes interiores) a escala 1:50 (2cm = 1 m) y detalles como distribución de muebles en la cocina y sanitarios en los baños. Con estos planos, y de acuerdo a la dimensión de la vivienda intervendrán Ingenieros para elaborar los planos estructurales y de las instalaciones eléctricas y sanitarias, con detalles constructivos a escala 1:10 o 1:20. Si subsistieran dudas sobre la calidad de los suelos será necesario un estudio geotécnico y quizás un diseño especial de la cimentación.

Considerando todos los planos se efectuará el Metrado de cada una de las Subpartidas, deducidas de las Partidas cimientos, columnas, muros, techos, etc. con aquellas se calculará la cantidad de cada uno de los materiales necesario, según un listado típico. Se podrá emplear los ACU que proporcionan entidades particulares y formular el Presupuesto y la Programación de Obras o se estimará la duración de estas. Los planos incluirán las Especificaciones Técnicas necesarias y otras que son de uso común en edificaciones pequeñas. Un tiempo prudencial, sin apuros inútiles, que permita un buen Diseño, como obviamente interesa al Propietario, es de 3 meses.

Este ejemplo muestra resumidamente la Fase de Diseño de una vivienda, para poder pasar a la Fase de Ejecución con las Herramientas necesarias, habiendo salvado paulatinamente y en gran medida la incertidumbre inicial, no obstante podrán surgir imponderables. Relativamente rápido y de forma práctica al comienzo y técnica posteriormente se habrá cumplido con los Niveles Técnicos de Diseño: Preliminar (el Propietario analiza la viabilidad en base a su disponibilidad económica, conociendo el costo de viviendas similares a la que desea y adquiere el terreno apropiado): Prefactibilidad (estudio de las alternativas en la distribución de ambientes, dentro de una dimensión viable), incluso la “Simulación” es imaginarse cómo “funciona” cada alternativa. Factibilidad Técnico-Económica y Nivel Definitivo (con los planos detallados se conocerá el costo, definirá en detalle cómo se le financiará, y se tendrá las Herramientas necesarias para la Ejecución).

Todas las evaluaciones, análisis, observaciones, elaboración de planos, etc. son indispensables para construir una vivienda. Si descuidamos uno de esos pasos es muy probable que la vivienda no satisfaga al Propietario o que durante la obra sea necesario efectuar “ajustes” y modificaciones que significarán mayor inversión (como las Adendas) que se pudo evitar. Por ello, lógicamente a nadie se le puede ocurrir iniciar la construcción sin dichas actividades que implican los niveles de estudio, y menos sin tener los planos definitivos bien elaborados. Pero increíblemente sí ocurre con PD del Estado, de toda dimensión, desde veredas hasta una carretera interoceánica.

Es decir, el Diseño de todos los proyectos, incluso los pequeños, requiere la aplicación de todos los Niveles Técnicos descritos, variando el alcance y detalle de los mismos, con la dimensión y complejidad técnica del proyecto. Es la única forma de lograr un Diseño óptimo, a su vez indispensable para una

buena Ejecución. La complejidad técnica de un Proyecto de Desarrollo y por tanto su grado de incertidumbre al inicio del Diseño, crece con su dimensión, lo sofisticado de sus estructuras, y la diversidad de problemas específicos a resolver, que nunca son pocos. La diferencia en el detalle, amplitud y aspectos a tratar lo determinan los T de R.

- **Un tipo de PD generalmente mal diseñado**

Un tipo de proyecto complejo y generalmente mal diseñado son las irrigaciones, por incompletas. Asumiendo incluso que el Diagnóstico haya sido bueno en todos los Niveles Técnicos del Diseño, en la Formulación del Plan de Desarrollo –en casos que puede observarse en los resultados, como el Proyecto Majes y otros- no tiene el detalle y calidad suficientes que posibiliten a los beneficiarios una mejora económico-social sostenida. Para ello deberá considerarse el apoyo temporal del Estado, considerando una posterior y anual amortización por parte de aquellos, es decir descartando el paternalismo sino fomentando el empleo seguro, que permitiría Ejecutar nuevos PD. Con toda seguridad es posible.

Para salir del paso el Estado ha optado por vender grandes lotes (hasta más de mil hectáreas), como si fuera la única opción de grandes inversiones y creando un nuevo latifundismo que acrecienta el número de jornaleros, que siempre serán subempleados. En cambio, a buenos Planes de Desarrollo debe sumarse el apoyo decidido a la asociatividad que difunda la propiedad, respaldando la organización y el manejo técnico- económico, con normas legales que determinen el fiel cumplimiento de lo planeado en resguardo de la inversión pública, como la indivisibilidad de los lotes.

- **Errores comunes en el Diseño y recomendaciones para subsanarlos**

Es común que proyectos estatales nuevos pasen a la Fase de Ejecución o n, contando únicamente con un supuesto Diseño de Nivel Definitivo o Expediente Técnico, que no tiene como respaldo los otros Niveles de estudio.

Constituye una falacia, que además esconde intereses “políticos”, sostener que debe desarrollarse los estudios con rapidez, para posibilitar una pronta inversión (estatal, privada o asociada) y acelerar el desarrollo, Para rebatirla reiteraré lo siguiente: Jamás en los Pd estatales se cumple con los plazos de Ejecución fijados al inicio de esta, y siempre -además de los retrasos muchas veces escandalosos y perjudiciales a la población- se incrementa grandemente el Presupuesto, y el resultado es un proyecto deficiente.

En los países desarrollados también existen proyectos deficientes (v.g. represas y edificaciones colapsadas, diques subdimensionados, etc.), y al analizarlos (lo que no hacemos nosotros) una conclusión general es siempre la falta o deficiencia del Diseño. Actualmente esos países ya desarrollan proyectos muy complejos, y se toman el tiempo necesario para diseñarlos.

Antes de iniciarse cualquier Nivel Técnico de Diseño debe recabarse información y estudios validados preexistentes, los que facilitarán y perfeccionarán el estudio.

Este aspecto pone de relieve la necesidad de preservar el acervo documentario que se va generando sobre un PD, Expediente Técnico, con la máxima prolijidad; a fin de que otros proyectistas y ejecutores de un proyecto, en un momento determinado, puedan utilizarlo como valiosos antecedentes y

desarrollar las actividades pendientes, con mayor eficiencia en el uso de los recursos.

Ello podrá lograrse implementando obligatoriamente un Archivo Técnico en cada entidad estatal, en el que se resguarden todos los documentos de cada proyecto, en versión física y electrónica; y además centralizarla regionalmente, estableciendo normas que corrijan la penosa realidad del descuido, deterioro o desaparición de valiosa información relativa a los proyectos, de entidades públicas; hechos que ocasionan el retraso de los proyectos viables, o la repetición de estudios de proyectos inviables. Con el consiguiente dispendio de los siempre insuficientes recursos del Estado.

De este modo podrá el Estado (a través de la Administración Pública) conocer cuál es nuestro Nivel Tecnológico para Gestionar Proyectos de Desarrollo, y planificar cómo desarrollamos la necesaria transferencia tecnológica.

Tratándose de los Niveles Técnicos de Diseño, volvamos al proyecto de la Carretera Interoceánica: Consideramos que en el supuesto que se estuviera efectuando el Diseño con el propósito de formular un proyecto que le sea útil al país, en la medida del costo que puede estimarse, se apreciaría su inviabilidad desde el Nivel Técnico Preliminar, como explicamos:

En este nivel de estudio, se efectuaría un trazo preliminar, primero en un mapa geográfico y -de existir- en Cartas Geográficas. En este trazo se determinaría por qué Estados y zonas del Brasil cruzaría la vía, y cuál sería su destino o punto final, tratando de que dichas zonas sean las que ofrezcan las mayores ventajas para nosotros (aspecto que puede establecerse con información de zonas posibles de conectar con regiones nuestras). Luego se cuantificarían estimativamente esas ventajas, considerando aspectos como: Posibilidades de exportación e importación a, y desde esas zonas, potencial turístico en ambos sentidos.

La realidad que ahora comprobamos respecto a que el movimiento económico es mínimo y no justifica ni remotamente la inversión efectuada, estamos seguros que podía haberse previsto con la aproximación suficiente para descartar el proyecto. Para eso son los estudios.

Planteando como necesidad prioritaria ampliar ese movimiento económico, el destino final de la vía podría ser la zona industrial y más desarrollada de Brasil es decir un punto entre los estados de Rio de Janeiro, Sao Paulo, Santos y Belo Horizonte. Pero no es necesario hacer estudios para saber que desde esos estados se exporta hacia el Oeste por Argentina y Chile. Y que nosotros podemos llegar a ellos por Bolivia y quizás además por Paraguay como creemos se ha analizado. Es decir que un proyecto viable en principio podría ser firmar convenios con esos países para efectuar mejoras en las vías existentes que se utilizarían y determinar el costo de los peajes para ese fin y el mantenimiento de aquellas. Para este proyecto, tendría que empezarse el Diseño por el Nivel Preliminar, analizando el transporte en ambos sentidos y de ser favorable, continuar con los otros Niveles Técnicos de Diseño

Con este proyecto, se jugó cruel y dolosamente con las expectativas del pueblo surperuano, alentadas por intereses de grupos nacionales y extranjeros. La “política”, a través de políticos inescrupulosos, jugó el papel más nefasto y se tradujo en manipulación legal y administrativa. Las consecuencias han sido amplísimamente comentadas y ello continuará por muchísimo tiempo.

Señalamos estos aspectos para mostrar desde una perspectiva técnica (que es la menos analizada) cómo se ha incumplido con un Diseño indispensable, incurriendo en muchas omisiones, de las que mostramos solo dos de carácter general. Pero ya no es posible remediarlas, nos quedarán como ejemplos de graves delitos cometidos en Proyectos de Desarrollo (cruel paradoja), que debemos evitar en el futuro.

Pero si podemos aun, en materia técnica, efectuar la Valorización de este proyecto, para conocer con bastante aproximación en qué cuantiosa magnitud hemos sido estafados; tanto que los sobornos son comparativamente minúsculos. Y no debe dejar de señalarse quienes y con qué nivel de responsabilidad, son los Actores.

5.6 - Esquema del Sistema de Gestión de los PD

El Esquema de la Figura 4 resume el Sistema de Gestión de los Proyectos de Desarrollo. A la derecha figuran las Fases de los PD, con sus respectivas Evaluaciones. A la izquierda, en texto, figuran los Componentes y Subcomponentes del Sistema.

Del esquema que tomamos de IICA, referencia¹, dejamos las Fases de Diseño y Ejecución, añadimos las Fases de Operación-mantenimiento y Cierre-restauración; no consideramos como una Fase, la Evaluación, que la incluimos en las tres primeras Fases, en cada una de las cuales se efectúa de forma diferente, como se explica en los ítems 5.3 – a, b, c.

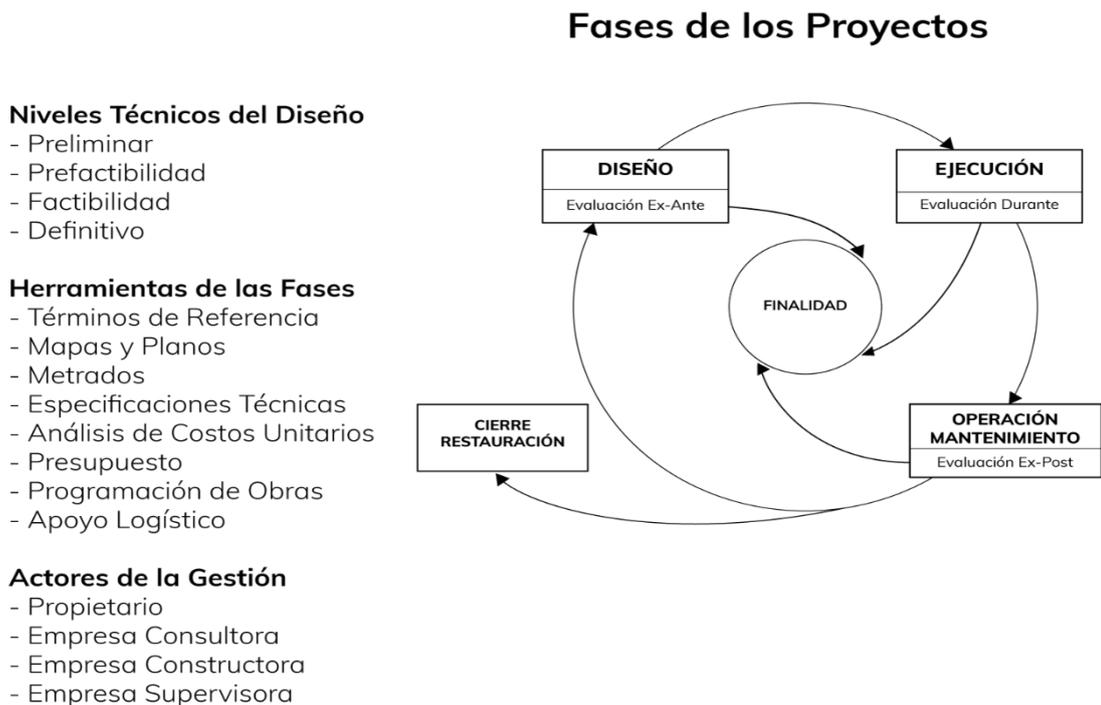


Figura 4 - Esquema del Sistema de Gestión de los Proyectos de Desarrollo⁸¹

El Esquema muestra la secuencia general de las cuatro Fases de los Proyectos de Desarrollo. Cambios en esta secuencia se explican a continuación.

La elipse que apreciamos es realmente una espiral durante la Fase de Diseño: Obviando la otras Fases, cada Nivel Técnico de aquella, mediante la Evaluación Ex-ante, permite decidir si se continúa o no con esta Fase, en caso positivo se elabora el Nivel Técnico siguiente que dará como resultado un Diseño más detallado, y los índices de dicha Evaluación serán más precisos, ubicando al proyecto sucesivamente en planos superiores de certidumbre. En este proceso se llega –si el PD lo amerita- hasta el Nivel Técnico Definitivo, con el que se pasará a la Fase de Ejecución.

En esta Fase se efectuará la Evaluación-Durante, que puede efectuarse más de una vez, según se programe, y en cada una dar lugar a algunos ajustes en el Diseño y la Ejecución de los Componentes físicos, o Metas-Bienes.

Durante la Fase de Operación-mantenimiento deberá efectuarse la Evaluación Ex-Post (con la periodicidad que se programe), debiendo determinar las correcciones necesarias los aspectos que se encuentre deficiencias, debiendo establecerse las causas de estas.

En tanto el PD sea bien diseñado, construido-implementado y se le opere y mantenga adecuadamente -a lo que contribuye la Visión Integral- la Evaluación Ex -post determinará ajustes menores en el proyecto en general. Pero efectuando este tipo de Evaluación en PD existentes, seguramente posibilitará sustanciales mejoras, las que ubicarán a aquellos en niveles superiores de eficiencia.

Considerando los tres tipos de Evaluación, puede afirmarse que con ellas la “racionalidad” de la inversión irá en aumento.

Es importante cultivar y fomentar el concepto de periódico perfeccionamiento e innovación de los PD, como medio para que estos no caigan en obsolescencia o abandono (que se observa mucho en infraestructura estatal), y en cambio sean cada vez más útiles a los beneficiarios directos, y a la sociedad en su conjunto, potencien la inversión y se perfeccione la ciencia y tecnología que aplicamos en ellos.

En la Administración Pública es necesaria la capacitación de los profesionales y técnicos, así como la mejor organización de las dependencias que gestionan PD.

6 - EL MARCO LÓGICO

Este Procedimiento Metodológico fue elaborado por la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID) y posteriormente la GTZ de Alemania hizo aportes importantes. Consiste en una matriz lógica de 4 columnas por 4 filas; en las primeras los Elementos guardan una relación causa/efecto.

La relación causal en cada columna, o relación lógica entre sus Elementos, consistente en que el contenido de cada Elemento superior constituye el **efecto** del respectivo Elemento inferior que constituye su **causa**. En el siguiente cuadro: La Finalidad es el **efecto** de los Objetivos, que son su causa; a la vez estos son el efecto de las Metas y estas son el efecto de las Actividades. Por otra parte, existe una lógica horizontal que analiza y refuerza cada elemento de la primera columna.

Tomamos como referencia la publicación de IICA¹. A partir de esta referencia efectuamos definiciones de fácil comprensión, utilizando términos más relacionados a los PD infraestructurales (los productivos tienen sus equivalentes identificables). Proponemos la forma de aplicación del ML en las diferentes formas de Evaluación

descritas en las Fases de los PD y que se efectúan como parte de su Gestión; en varios aspectos presentamos ejemplos y abundamos en la explicación e implicancias de términos importantes. Destacamos la íntima relación que guarda el ML con el Análisis Sistémico, que debe ser simultáneamente elaborado, conforme se obtenga información.

Los Elementos de la primera columna describen el PD de una forma integrada y coherente por la relación causal; los Elementos de las siguientes columnas –guardando la misma lógica- detallan esa descripción, cuantificándola, especificando cómo se verificará ésta y las incertidumbres que deberá superar el PD. En ellas también se cumple la relación mencionada.

El ML es de aplicación universal y bastante difundido en nuestro país; no obstante, es notoria su escasa aplicación en la Gestión de proyectos estatales, incluso participando empresas privadas en el Diseño y Ejecución, pese a lo evidente de su gran utilidad, lo que explica en parte las deficiencias de esos proyectos.

“Permite a un grupo de trabajo. Especificar los Objetivos de un proyecto en términos de resultados. Exponer claramente los resultados o Metas específicas que se desean lograr. Identificar explícitamente los Supuestos Importantes que podrían poner en riesgo el logro de las Metas de un proyecto. Y definir y delegar responsabilidades administrativas específicas”.

Al ML se le ha descrito como una herramienta del Diseño y planificación de los proyectos. Más específicamente consideramos que debe ser parte de los cuatro Niveles Técnicos del Diseño, ítem 5.5, dentro del Sistema de Gestión de los PD, pues permite sistematizar y sintetizar, en cada Elemento de la matriz, la información esencial que se obtiene y genera en un PD, de manera que se pueda visualizar claramente la interrelación que existe entre todos los aspectos generales, que a su vez contienen todos los aspectos específicos de un PD, , según se describe más adelante; esa información deberá ser cada vez más precisa según el Nivel Técnico del Diseño hasta el nivel máximo.

El cuadro siguiente muestra el ML con los nombres de sus 4 columnas y 4 filas.

MARCO LÓGICO

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	INDICADORES OBJETIVOS VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS IMPORTANTES
<u>Finalidad</u>			
<u>Objetivos</u>			
<u>Metas</u>			
<u>Actividades</u>			

6.1 – Definiciones y contenido de los Elementos

a. 1ra columna: Descripción del Proyecto

Se denomina a esta columna Descripción del Proyecto, porque su estructuración, manifestada primero en el nombre de cada Elemento, permite definir y describir aquel, lo cual constituye una parte sumamente importante de su Diseño. Y desde ya podemos señalar que esta necesaria y utilísima descripción no se encuentra en numerosos proyectos importantes, lo que muestra –e incluso determina, como se apreciará- sus deficiencias.

Los 4 Elementos de esta columna tienen las siguientes denominaciones y sus respectivas formas de enunciarlos:

- **Finalidad**

En el Análisis Sistémico, ítem 4.1 – a, la hemos definido como lo más importante para lo que será o fue diseñado y creado el Sistema, para nosotros PD. Al emplear las técnicas del Árbol de Problemas (en el que se jerarquiza los problemas desde el más importante a los de orden secundario, terciario, etc. y en los que también hay una relación causa/efecto) y del Árbol de Soluciones (de forma similar), la Finalidad busca resolver el problema ubicado en la parte superior del primero, ubicándose a su vez en la parte superior del segundo. Recomendamos a los lectores revisar esos procedimientos de Diagnóstico y Formulación, sobre los que existe numerosa información.

Debe tenerse presente que en los PD la Finalidad siempre es de carácter económico-social. Ejemplos: 1) En la irrigación del ítem 4.3 – d, “Elevar los niveles de ingresos económicos y por ende los niveles de vida de la población beneficiaria; 2) En un proyecto industrial “satisfacer parte de la demanda de calzado en la Región Amazonas”.

Todos los Actores de un PD (y quienes conforman cada uno de aquellos) deben estar imbuidos de la Finalidad que le ha sido asignada a aquel y esmerarse –dentro del rol que les corresponde- para posibilitar sea alcanzada, porque solo de esa forma podrá cumplirse, y en consecuencia se aportará al Desarrollo de la zona, región y país. Debemos tener presente que las fases de Diseño, Ejecución y Operación-mantenimiento adquieren sentido solo si el PD cumple su Finalidad. No es una simple frase para llenar un espacio de formulario; es la esencia del proyecto. En general es indispensable gestionar bien, con esmero, con profesionalismo, con ética, y otros valores, el PD.

Por ello podemos afirmar que la primera gran distorsión grave que sufre un PD objeto de mal manejo por escaso conocimiento –error- o por intereses particulares –corrupción- es en su Finalidad. Llegarán a este extremo los “políticos”, funcionarios (de cualquier nivel), dueños de empresas Consultoras y Constructoras y profesionales, al considerar que el proyecto en primer lugar servirá para el beneficio personal o de grupo. A partir de esta distorsión el proyecto caerá en los vicios que hemos señalado en el ítem 1.2 y muchos otros mostrados en este trabajo.

Cada Actor y sus conformantes poseen legítimos derechos de obtener beneficios, en forma de utilidades o de remuneraciones, según la función que

cumplen y según los méritos que reúnen, contribuyendo a la Finalidad del proyecto. Pero distorsionan esta, gestionado mal el proyecto y/o si obtienen o buscan obtener más de lo que les corresponde, en detrimento de aquel y por tanto de sus beneficiarios y la sociedad que propiamente es quien lo financia. Esa búsqueda u obtención indebida implica la pérdida de la perspectiva de la Finalidad del proyecto, y las consecuencias son el indebido encarecimiento de este, su Ejecución deficiente y el menoscabo de su utilidad.

Aspirando cada quien solo a lo que es cabal y justo, habrá contribuido a que la Gestión de un determinado proyecto, se conduzca por las vías más convenientes, y será la muestra del sentido de servicio y garantía del éxito de aquel. Las Herramientas conducen ordenadamente a definir el Presupuesto y dentro de él lo correspondiente a los Actores.

Podemos preguntarnos “¿Qué es cabal y justo en materia de remuneraciones y utilidades?” La respuesta es simple: Lo que determine el mercado, sin distorsionarlo con acuerdos bajo la mesa subterfugios o costos escondidos. Lo principal en este aspecto será la voluntad de los empresarios, con visión de futuro y de Nación. Ellos tendrán que aceptar el control del Estado, por parte de funcionarios capacitados, diligentes y dignos de ese nombre, cumplidores de la Ley y que también piensen en primer lugar en la sociedad, de la que son parte y les confió funciones para desarrollar. En esa vigilancia debe participar también la academia, que siempre debe ser el sector pensante, investigador e innovador, con un quehacer ejemplificador.

Todo ese contenido tiene la Finalidad de un Proyecto de Desarrollo, y mucho más.

- **Objetivos**

Describen el PD en forma sintética, especificando su tipo, dimensión y opcionalmente sus principales Componentes artificiales físicos que lo caractericen. Los Objetivos deben expresar una “visión anticipada de lo que será el proyecto...”, referencia ¹ una vez consolidado.

Los Objetivos deben constituir los logros indispensables que posibilitarán alcanzar la Finalidad del proyecto. Su enunciado surge como respuesta a la pregunta ¿Qué proyecto permitirá resolver el problema principal en el Área de Influencia y en el sector económico del PD?

Tienen menor jerarquía que la Finalidad, pero en conjunto posibilitan, o son causa del cumplimiento de esta. Ejemplos: 1 – Irrigación de 1 200 ha, con riego por gravedad, Subsistemas de regulación, captación, derivación y distribución, ítem 4.3 -d. 2 – Planta industrial de calzado, sobre un área de terreno de 900 m². Dotada de ambientes para el procesamiento de os insumos, fabricación, empaque y distribución del calzado, área de administración y otras áreas auxiliares.

En el Análisis Sistémico los Objetivos constituyen el Sistema mismo descrito en términos generales y que sirven a su Finalidad.

- **Metas**

Son los “Bienes y Servicios” – según la referencia¹-, necesarios para que el PD llegue a operar eficientemente, cumpliendo los Objetivos. Los Bienes constituirán la infraestructura del proyecto, es decir los Componentes artificiales-físicos del Sistema, ítem 4.1 – c. Los Servicios (como estudios

técnicos específicos, asesoramiento legal, etc.), permitirán el conocimiento de los Procesos, definidos en el Análisis Sistemático, ítem 4.1 – f, y ejemplificados en el ítem 4.3 – d en un PD. Los Servicios definen las características y Diseñan los Bienes. Ejemplos de Bienes correspondientes al Ej. 1 de Objetivos: Represa de concreto ciclópeo, Bocatoma de Concreto armado con barraje fijo, Canal Aductor con revestimiento de concreto simple –rcs-, Canal Principal de Riego –rcs-, Tomas Laterales, Canales Laterales –rcs-, Tomas a nivel Parcela, Parcelas, Red de Drenaje, Caminos de Acceso, Canteras. Ejemplos de -Servicios: Estudios de Agro-economía, Socio-economía, Hidrología, *Edafología*, Cartografía, *Topografía*, Hidráulica, Geología, Geotecnia, Sismología, Climatología, Estudios de Impacto Ambiental que agregará como especialidad la Biología: así como Agro-economía, Climatología Socio-economía, “cuantía” estructural, a Nivel Técnico de Factibilidad (se les planteará en el Nivel de Prefactibilidad), Sanearamiento Físico Legal de la futura área de riego.

De acuerdo con el Nivel Técnico del Diseño, los Bienes y Servicios, cambian en su nivel de detalle.

En la lógica causa/efecto las Metas son los medios con los cuales se alcanzarán los Objetivos del PD.

La variedad de Metas (denominadas productos en proyectos industriales) cambian con el tipo de PD. La variedad de los Bienes determina la de los Servicios.

En los PD se agregarán como Metas las dos primeras Subpartidas de la Herramienta Presupuesto.

A partir de establecer las Metas del PD se aprecia mejor la necesidad de contar con un equipo multidisciplinario de profesionales y técnicos.

Como se ha visto, las Metas-Bienes, son los grandes rubros en que se subdivide el Presupuesto, ítem 1.5.4 – f; y las Metas-Servicios son los estudios e investigaciones que se efectúan durante la Fase de Diseño.

- **Actividades**

Son las tareas generales necesarias cuya ejecución posibilitan las Metas, se les identifica para cada una de estas.

Reiteramos que las Actividades son las Subpartidas en que se subdivide el Presupuesto, y el insumo básico de la Programación de Obras, ítem 5.4 – f, g.

Las Actividades son numerosas, y se incrementan con la dimensión del proyecto. Por ello se les podrá incluir en un Anexo.

La Descripción del Proyecto debe efectuarse de arriba hacia abajo, es decir descendiendo de la Finalidad, a los Objetivos, de estos a las Metas y finalmente a las Actividades. Posteriormente se debe efectuar una verificación, siguiendo el sentido contrario es decir de abajo hacia arriba, siempre comprobando la relación causa/efecto.

b. 2da columna: Indicadores Objetivos Verificables -IOV-

Los IOV son los Elementos de la segunda columna y constituyen la cuantificación de cada uno de los cuatro Elementos de la Descripción del Proyecto, otorgándoles objetividad y posibilitando que los resultados que se esperan sean inconfundibles. Deben considerar cantidad, unidad de magnitud y tiempo de

concreción. Su determinación se efectuará, mediante los estudios, Metas-Servicios, de las correspondientes especialidades (Procesos en el AS). Su detalle y precisión se incrementan conforme se avanza en los Niveles Técnicos del Diseño.

Los IOV por definición son concretos u objetivos en tanto comprensibles y aceptados; verificables, pues los especialistas deberán incluir los cálculos que llevaron a su determinación; serán parte del Expediente del Proyecto. Y en consecuencia podrán ser revisados y corroborados por otros especialistas de las mismas ramas de aquellos que diseñaron el proyecto.

Describiremos en términos generales la obtención de los indicadores empezando por el cuarto Elemento de esta columna, ya que así se conformará la misma:

Cuarto elemento, IOV de cada Actividad: *Costo*, se obtienen de las respectivas Subpartidas del Presupuesto, en el que figuran con cantidad, costo unitario y costo directo, a estos últimos se les debe agregar los porcentajes de gastos Generales, Utilidades e IGV, como en la mencionada Herramienta, para obtener el **Costo Total por Actividad**. Además, se consignará la *Programación de Obras*, traducida en Red de Precedencias y Barras Gant. Por su extensión, también esta información debe figurar en un Anexo especial.

Tercer elemento, IOV de las Metas: *Costo*; con la información del Presupuesto se obtendrá el **costo total de cada Componente físico o Meta** (en tanto Bienes). A ellos se agregarán las *dimensiones de cada Componente*. En los ejemplos de Metas tenemos: Represa de concreto ciclópeo, Bocatoma de concreto armado con barraje fijo, Canal Aductor, etc. Sus IOV, complementarios a los costos, serán respectivamente: Altura de la represa y volumen de almacenamiento; capacidad de captación, largo y altura de barraje fijo (de la Bocatoma; longitud y capacidad de conducción (de todos los canales); número de laterales, número de Tomas a nivel Parcela, número y área de las Parcelas, número de canales de Drenaje, largo, ancho y profundidad de cada uno, número de los caminos de acceso, largo y ancho de cada uno, número de canteras y volumen explotable de cada una.

Es obvio que estos IOV coincidirán con el contenido de los planos del proyecto, o mejor dicho aquellos se obtendrán de estos.

El costo de las Metas-Servicios, deben determinarse por separado.

Segundo elemento, IOV de los Objetivos: *Costo*; Es el Presupuesto del proyecto, al que se sumará el costo de las Metas-Servicios. Se completará con la dimensión del proyecto; En el ejemplo de la irrigación, otro IOV será el *área por irrigar: 1 200 ha*.

Primer elemento, IOV de la Finalidad: Se obtendrán de forma totalmente diferente. En el ejemplo de Finalidad de una irrigación señalamos: "Elevar los niveles de ingresos, y por consiguiente niveles de vida, de los beneficiarios del proyecto "; los IOV cuantificarán el *número de beneficiarios*, el *incremento de ingresos por beneficiario* (o el promedio, si poseerán parcelas de diferente tamaño) y el *plazo* en el que se logrará.

Lo primero se obtendrá del estudio Social de la irrigación, y para lo segundo se formulará el Plan de Desarrollo Agrícola, que establecerá, en síntesis: los Volúmenes de Producción por cada producto de la Cédula de Cultivos (área de cada cultivo y período de crecimiento en un año agrícola), Valor Bruto de la Producción, Costos de Producción y Valor Neto de la misma, que se lograrán en un *período determinado*, a partir de la Puesta en Marcha del proyecto. Dividiendo este último valor entre el número de beneficiarios obtendremos el segundo IOV

mencionado. Obviamente el ejemplo es simplificado. Los estudios los desarrollarán especialistas en producción agrícola y agro-economía.

Al tratar sobre los Nivele Técnicos de Diseño, indicamos que desde el primero se debe formular el AS y el ML. Ahora podemos comprender mejor que en cada nivel se incrementa la precisión de los IOV pues sucesivamente se tiene mayor y mejor información. Obviamente si se les ha desarrollado con la necesaria eficiencia. En el Nivel Técnico Definitivo se tendrá la máxima precisión.

c. 3ra Columna: Medios de Verificación -MV-

Son documentos en general, suficientemente validados, que permitirán comprobar el cumplimiento o no de los IOV en las Fases de Ejecución y Operación-mantenimiento; obviamente se incluyen en el ML durante la Fase de Diseño. Dichos documentos deberán provenir de organismos oficiales o de organizaciones sociales relacionadas al proyecto; y pueden ser generados periódica u ocasionalmente.

Medios de Verificación son las estadísticas oficiales de nivel regional, provincial y distrital de los diversos sectores económicos, así como los documentos producidos a nivel de población beneficiaria –o eventualmente afectada – por el proyecto, tales como: Actas de Asambleas, Audiencias Informativas o Participativas, o de Grupos Focales, acuerdos con instituciones, etc. que contengan información sobre el proyecto. De no existir fuentes apropiadas y suficientes, el Equipo Profesional Multidisciplinario debe incluir actividades que las generen durante el Diseño, Ejecución y Operación-mantenimiento del proyecto.

Fuentes básicas e imprescindibles de información y verificación del avance, relativas a todo proyecto, son los estudios de diferente Nivel Técnico. Otra razón para preservarlos y archivarlos sistemáticamente, con toda su información básica.

Si la organización de los beneficiarios es incipiente, mediante el ML se establecerá qué tipo de información debe generar, y el Diseño -como parte importante de la Formulación, ítem 5.3 -a (a2), deberá incluir un Programa de Capacitación.

“Estas fuentes de información se constituyen en archivos actualizados que los equipos de evaluación pueden y deben consultar para obtener la información que sirva para verificar si se han logrado los objetivos y metas planificados de un proyecto”.

“Si no va a ser posible verificar los resultaos logrados por un proyecto, sean ellos un éxito o fracaso, se debe cuestionar la bondad de llevarlo a cabo, en cualquier caso.” IICA¹.

d. 4ta Columna: Supuestos Importantes -SI-

Como se ha señalado, Diseñar un PD desde su inicio, implica ir disminuyendo su grado de **incertidumbre**, que se presenta en uno o más de los aspectos: técnico, social, económico, financiero, legal, etc., según el tipo de proyecto, en el cual cada profesión o especialidad puede y **debe** identificar las incertidumbres que presenta el proyecto; con objetividad, siendo necesarios –como insistimos– capacitación y experiencia.

Los SI constituyen la identificación y afirmación de haber superado cada una de las incertidumbres o condicionantes del proyecto desde el Nivel Técnico

Preliminar del Diseño, para dar lugar a las acciones a efectuar, generalmente Metas-Servicios (identificación y estudio de los Procesos según el ML) a contratar en los siguientes Niveles Técnicos, y confirmar paulatinamente todos los SI, lo que implicará un alto grado de certeza o posibilidad de éxito del proyecto. Se les enuncia en cada elemento de la cuarta columna, observando los correspondientes Elementos de la primera y segunda.

Decimos que los SI se confirmarán paulatinamente porque si requieren de estudios de especialidades, y estos se efectúan con un detalle acorde al Nivel Técnico del Diseño, y en cada uno de estos se decide continuar o no con los estudios, en función de los resultados, y en cada nivel vamos despejando la incertidumbre. En algunos casos será posible en forma rápida ratificar el SI.

Por lo descrito, el enunciado de los SI. será siempre positivo; en el ejemplo de la irrigación, el SI de la Finalidad y sus IOV podría ser: “Se comprobó la alta productividad de las áreas a irrigar”. Ello cabe si existe incertidumbre respecto de dicha productividad para alcanzar el IOV; y se le deberá despejar mediante estudios edafológicos y Agro-económicos a efectuarse en el siguiente o siguientes Niveles Técnicos. Si se efectuaron los estudios y no se ratificó el SI, el PD podrá descartarse, según la Evaluación Ex-ante de carácter económico financiero; otra alternativa es que el IOV de la Finalidad disminuya, siempre que la mencionada Evaluación determine que se mantiene la viabilidad del proyecto.

Un SI de los Objetivos podrían ser: “Se efectuó el Saneamiento Físico Legal del área a irrigar y del área a ser inundada por el embalse”, en tanto esta Meta-Servicio está pendiente.

Respecto a las Metas, los SI se referirán a cada una de ellas, si les corresponde. Ej. “Se comprobó que no existirá infiltración a través del estribo derecho de la represa”. Este SI podría plantearse durante el estudio geológico (parte del Diagnóstico), al observarse características desfavorables de la roca de anclaje, antes no identificadas, que para descartar o confirmar el peligro que suponen, se requerirán de estudios más detallados; los que se efectuarán en el siguiente Nivel Técnico de Diseño que incluirá dicha Meta-Servicio; el estudio, incluirá las medidas a adoptarse para evitar un colapso o también infiltración a través de dicha roca, y si esto no es posible, se descartará la represa y por tanto el proyecto sufrirá importantes variaciones, como puede ser otra represa, o también descartársele, no continuar con el Diseño.

El SI de las Actividades será generalmente: Se logró el financiamiento del Presupuesto, así como otras, propias de cada proyecto.

En el Nivel Preliminar del Diseño de un proyecto, el listado de los SI puede ser extenso, y conforme se va avanzando a otros niveles, el listado se irá acortando. Pero siempre se les deberá prestar mucha atención, analizar sus implicancias, y desarrollar las Metas-Servicios y Actividades que posibiliten paulatinamente la ratificación de cada SI.

Muchos proyectos fracasan por condicionantes que no han sido previstos con la suficiente anticipación, y por tanto no se les dio el tratamiento necesario.

Puede presentarse el caso que salvar o superar un determinado SI, adecuadamente analizado, signifique una inversión tan grande o un lapso tan prolongado, que haga inviable el proyecto. Por ello debe identificársele máximo en el nivel de Prefactibilidad (alternativa óptima) para no seguir invirtiendo en el Diseño.

6.2 - Pasos para la formulación del Marco Lógico

Premisas:

La formulación del ML de un PD tiene lugar en la Fase de Diseño; deberá efectuarla el Equipo Profesional Multidisciplinario –EPM-, que apreciará la relación funcional entre el AS y el ML, logrará una capacitación cada vez mayor en el trabajo interdisciplinario, la Visión Integral y comprensión más profunda del proyecto; logrando un trabajo más productivo, que evita errores derivados de visiones parciales o solo especializadas.

No obstante, de presentarse imposibilidad inmediata de conformar un EPM completo, el ejercicio de un equipo menor, será también útil en la visualización sistemática e integral del PD.

Como herramienta que contribuirá principalmente a la descripción de la problemática que se buscará resolver con el proyecto se debe elaborar el Árbol de Problemas, que jerarquiza y define la interdependencia de los generalmente numerosos problemas existentes en el Área de Influencia de aquel. Así mismo el Árbol de Soluciones que prácticamente constituirá la formulación de la 1ra columna del ML.

Es igualmente importante formular y detallar el Cuadro de Involucrados, que idéntica sus problemas en relación con el proyecto, sus normas, y estatutos que los rigen y sus recursos; es una fuente de información para determinar parte de los Supuestos Importantes del ML y contribuye al análisis de alternativas de orden social.

Estas herramientas no se detallan en este trabajo.

La elaboración del ML se inicia al empezar cada Nivel Técnico del Diseño y se concluye con el mismo, actualizándose en el siguiente nivel. Nos hemos permitido introducir una modificación respecto a la referencia de IICA¹: En el Nivel Preliminar se enuncian solo las tres primeras filas, y a partir del Nivel Prefactibilidad se enuncian las cuatro, para cada alternativa del PD.

La información que se vaya recabando y generando será resumida y trasladarla con la debida objetividad para enunciar cada Elemento de la Matriz Lógica, lo que se lleva a cabo en los siguientes cinco pasos:

Paso 1. Enunciar la 1ra columna, Descripción del Proyecto.

Paso 2. Analizar la relación causa/efecto existente entre los Elementos de la 1ra columna.

La relación causal entre los respectivos Elementos debe alcanzar una clara consistencia, la que será fruto del trabajo multidisciplinario, con un riguroso análisis. Cada Elemento se plantea como una hipótesis que debe ocurrir necesariamente como resultado del cabal logro del Elemento inmediatamente inferior.

De no encontrarse una consistente relación causal entre estos Elementos. deben reformularse, hasta lograr aquella.

Paso 3. Enunciar y analizar la 4ta columna –Supuestos Importantes-.

Paso 4. Enunciar y analizar la 2da - IOV- y 3ra -MV- columnas. En esta última se considerarán los MV ya existentes y se plantearán otros que se consideren necesarios.

Al finalizar cada Nivel Técnico de la Fase de Diseño, se efectuará el siguiente paso:

Paso 5. Revisar la consistencia del Marco Lógico elaborado, lo cual consiste en: Constatar la consistencia de los IOV, revisando si toda la información utilizada corresponde a los resultados de los estudios, en sus diversas especialidades, y revisando una vez más la relación causa/efecto en todas las columnas.

El resultado de estas revisiones y posibles ajustes realizados en virtud de ella, darán mayor consistencia a la Matriz. otorgarán al grupo de trabajo la seguridad de que el Diseño del proyecto es eficiente para el Nivel Técnico que se desarrolló, previamente a la Evaluación Ex-Ante.

Insistimos en la necesidad de efectuar previamente el Análisis Sistemático, y relacionarlo al ML.

Habiendo seguido los cinco pasos para elaborar el ML y realizado todos los trabajos que ellos demandan, significará que se ha estructurado y analizado todos los aspectos importantes del PD en Fase de Diseño, y se dispondrá además de una valiosa ayuda para la redacción de la Memoria Descriptiva. Los proyectos bien formulados en lo técnico y bien redactados deben ser los modelos a seguir en la formulación de nuevos PD, del mismo tipo, en los respectivos Niveles Técnicos de Diseño.

Por otra parte, para priorizar los PD y que de esta forma sirva mejor al Desarrollo, debe planificarse⁷ lo que “facilita alcanzar los objetivos y nos ayuda a trabajar eficazmente en el menor plazo posible y con la menor cantidad de recursos, por tanto, a ser más eficientes”.

6.3 –Evaluación de los Proyectos de Desarrollo utilizando el ML

Como hemos mencionado en la descripción del ML “permite sistematizar y sintetizar, en cada Elemento de la matriz, la información esencial que se obtiene y genera en un proyecto, de manera que se pueda visualizar claramente la interrelación que existe entre todos los aspectos generales, que a su vez contienen todos los aspectos específicos de un proyecto”.

Estas características del ML lo convierten en una fuente de información que hace más eficiente todo tipo de Evaluación, como hemos determinado y mostramos a continuación.

Previamente señalemos que los tipos de Evaluación, Ex ante, Durante y Ex post, de los PD, que se explica en los Ítems 5.3 - a, b, c, podrán llevarse a cabo eficientemente si el Diseño cumple con los requisitos que hemos detallado, y por tanto existe la información objetiva, necesaria y suficiente; una garantía de ello consideramos que consistirá en que se hayan aplicado bien los Procedimientos Metodológicos.

En todos los casos la información proporcionada por la Supervisora es muy importante.

a. Determinación del Nivel Técnico del Diseño

Es común que, por aplicación de conocimientos erróneos, o por maliciosa distorsión, se asigne al Diseño de los PD niveles técnicos mayores al que realmente les corresponde. Esta es una distorsión grave, que la señalamos en el ítem 2. Debido a ella, importantes proyectos se han ejecutado con Diseños nominalmente de “Nivel Técnico Definitivo” o “Expediente Técnico”, pero que en realidad pueden poseer el de Prefactibilidad con una sola alternativa.

⁷ Yacof Chabán.- https://www.youtube.com/watch?v=JRPOk-dN6_Y

Obviamente los resultados habrán sido lamentables, en cuanto al costo y calidad del PD.

Por ello es necesario saber evaluar los estudios o Diseño que tiene un determinado PD, para determinar su Nivel Técnico.

En el ítem 5.3, señalamos las Fases de los PD y los respectivos tipos de Evaluación; en PD existentes, además de formular un Plan de Adecuación y Manejo Ambiental –PAMA- deberá también evaluarse con qué Nivel Técnico de Diseño se les Ejecutó (que nos dará luces para el capítulo de Descripción del Proyecto). En consecuencia, la determinación del Nivel Técnico del Diseño, es necesaria en cualquier Fase en que se encuentre el PD existente: Si este es des Nivel Definitivo para iniciar la Ejecución, con qué Nivel de Diseño se están Ejecutando las obras, o se ejecutaron y se pasó a la Fase de Operación-mantenimiento.

Si se dispone de Diseños de más de un Nivel, el EPM evaluará el más avanzado.

El procedimiento que proponemos es el siguiente:

- Ordenar la información del Diseño: Además de la Memoria Descriptiva, considerar los informes de los especialistas y la información básica de laboratorio y campo, si se tiene la suerte de que existan. Recabar información de segundo orden relativa a aspectos relacionados al tipo de proyecto (v.g. cartografía, hidro-meteorología, sismología etc.). Analizar la consistencia entre ambos tipos de información. Efectuar un exhaustivo reconocimiento de campo. Con estas actividades podremos obtener las primeras conclusiones
- Contrastar el Diseño existentes con las descripciones de los Niveles Técnicos, ítem 5.5, considerando todos los aspectos. Se evaluará la calidad de cada aspecto, particularmente de las Herramientas. De este modo obtendremos nuevas conclusiones y podremos asignar provisionalmente un Nivel Técnico al Diseño en evaluación.
- Formular la Matriz del ML, o enunciar todos los Elementos que sea posible, mediante el resumen de la información existente, inclusive si el Diseño existente incluye el Marco Lógico. El EPM completará el enunciado de Elementos que no requieran gastos adicionales al reconocimiento de campo.
- La proporción numérica y la importancia de los Elementos que fue posible enunciar con propiedad, respecto al total de ellos (16), constituirá una evaluación objetiva y definitiva, con las respectivas conclusiones sobre el Nivel Técnico del Diseño, pudiendo ratificarse o no el provisionalmente asignado, o disminuirle uno o más niveles.

Complementación:

- Se deberá analizar si el Nivel Técnico que se le asigne al estudio existente puede ser elevado al nivel siguiente; ello si no reporta gastos que escapen a la racionalidad. En todo caso con la Evaluación Ex-Ante respectiva se decidirá sobre la continuación del Diseño.
- Si la información permitió completar la formulación de la Matriz, se evaluará efectuar ajustes que requiera el proyecto.
- Un estudio que haya alcanzado el Nivel Técnico Definitivo, no tendrá Supuestos Importantes, o estarán en vías de cumplirse, debiendo determinarse el costo que ello supone.
- Variantes de evaluación se plantearán según el tipo de proyecto.

b. Evaluación Ex-Ante

En este tipo de Evaluación que debe efectuarse finalizado cada Nivel Técnico del Diseño, ítem 5.3 – a – a2, para la Evaluación Económica y la Evaluación Financiera, se empleará la información de las columnas 1 y 2, considerando solo las filas 1 y 2 del ML y la información detallada que permitió el enunciado de ellas. Las Evaluaciones Social y Ambiental se efectuarán con las Metas-Servicios Estudio Social y Estudio de Impacto Ambiental que figure en el ML.

c. Evaluación Durante

Se efectuará según el ítem 5.3 – b – b2.

En proyectos nuevos se aplicará el ML correspondiente al Nivel Técnico Definitivo del Diseño, evaluándose el grado de cumplimiento de las 2 últimas filas, de acuerdo a lo siguiente, sin carácter limitativo:

- Las Metas-Bienes, o Componentes físicos, ítem 4.1 -c, se evaluarán estableciendo si se han cumplido cuantitativamente (según parámetros que convenga: %, volumen, longitud, etc.) y cualitativamente, es decir su calidad.
- Las Actividades cumplidas y faltantes se deducirán del avance y calidad de las Metas. Las Actividades faltantes corresponden a lo faltante de las Metas.

Comprobar si las Actividades se están efectuando eficientemente, dentro del Presupuesto y Programación de Obras previstos para el logro de las Metas propuestas.

Podrán encontrarse algunas variaciones en las Actividades. En este caso aquellas deberán tener el respectivo sustento técnico y haber sido aprobadas por el Propietario; de ser así las variaciones tendrán justificación y se introducirán las correcciones en el ML, con las que se continuará las obras futuras. Así mismo se podrán detectar errores cometidos y a qué se debieron, comparando el desempeño real frente al planificado.

- Comprobar si los avances en las Metas están orientadas al cumplimiento de los Objetivos.
- Comprobar si existe coherencia entre lo avanzado y los Medios de Verificación.
- Comprobar si se han cumplido los Supuestos Importantes, o si hubiera algunos pocos pendientes, se tiene totalmente previsto cómo cumplirlos, esto es que no dependen de terceros y se dispone del tiempo suficiente.

En proyectos existentes, que están en I Fase de Ejecución:

- Primero se determinará el Nivel Técnico del Diseño con el que se está Ejecutando el Proyecto, ítem 6.3 – a.
- De acuerdo a dicho nivel y al avance en la Ejecución del PD, se evaluará la utilidad de suspender las obras y completar el Diseño.

d. Evaluación Ex-Post

Se efectuará según el ítem 5.3 – c.

En PD que poseen un buen Diseño a Nivel Definitivo (pensamos, cuando se han cumplido los Procedimientos Metodológicos) se aplicará el ML evaluándose el cumplimiento de las 3 primeras filas. Haremos algunas precisiones:

- La Finalidad del proyecto, ítems 6.1 - a, se deberá cumplir en el plazo fijado en el Diseño. Pero a partir de un período prudencial menor se podrá evaluar si el proyecto está encaminado a su cumplimiento y qué aspectos específicos deben perfeccionarse.
- Los Objetivos, se evaluarán estableciendo si se han cumplido o están en proceso de su logro
- Las Metas se evaluarán considerando que han debido cumplirse al 100% cuantitativa y cualitativamente.

Si la información de la Supervisora no es completamente satisfactoria, los trabajos de campo para esta Evaluación deberán incluir determinar las dimensiones de las Metas, y la calidad de las mismas, debiendo incluso recurrirse a muestreos para análisis de laboratorio, en las especialidades y Procesos que correspondan.

Si el PD posee un Estudio a Nivel Definitivo u otro, y se tiene duda sobre si el Monto total desembolsado (incluidas las Adendas) para ejecutarlo, corresponde a lo que se Ejecutó:

- Se efectuará la Evaluación del Proyecto: Primero se levantará información de campo, según los párrafos anteriores, luego se efectuará el Análisis de Costos Unitarios de las Actividades y se continuará como en el Presupuesto, ítems 5.4 – e, f.

Nuevamente tenemos que decir: Lamentablemente este tipo de Evaluación no se lleva a cabo en los PD estatales, por lo cual permanecen escondidos casos en que se sobrevaloraron proyectos, además de haber sido diseñados y ejecutados deficientemente; por otra parte, se pierden oportunidades de adquirir experiencia valiosa en muchos aspectos de los PD, y además se pierde la oportunidad de introducir correcciones que pueden ser muy valiosas en aquellos.

e. Evaluación por Objetivos

Implica específicamente verificar si un proyecto en Fase de Operación-mantenimiento ha cumplido lo señalado en las dos primeras filas del Marco Lógico, o si en general cuenta con características para alcanzarlos. Este tipo de evaluación no se interesa en determinar cómo se ha efectuado la Ejecución del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

1 - Seminario sobre Metodología de Investigación de Identificación, Priorización y Elaboración de perfiles de proyectos agrícolas. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas –IICA-. Lima 1989.

2 - Rafael Cascante - La Gestión de los Proyectos de Desarrollo. El Enfoque del Marco Lógico. Cooperación para el Desarrollo - Módulo II. (se hace mención a referencias de este autor, señalando las fechas de publicación).

3 - Ing. Rodolfo Castillo Aristondo- Formularios Prácticos para Organizar Una Obra de Construcción. - 3ra Edición del Volumen 6 de la Colección del Constructor.- CAPECO.- 1981.

4 - Félix Álvarez Martínez - Presupuestos para la Construcción.- Monografías sobre a Construcción y Arquitectura.- Ediciones CEAC.- 1972.

5 - Morris Asimow.- Introducción al Proyecto. Serie Fundamentos y Estudios de Diseño y Proyecto en ingeniería.- Herrero Hnos. Sucs. S.A. Editores. México, septiembre 1973.

6 - Yacof Chabán.- https://www.youtube.com/watch?v=JRPOk-dN6_Y

Nota: Como se indica en algunos ítems, no ha sido necesario ampliar la bibliografía porque los temas que se tratan en este trabajo, con igual o similar denominación se encuentran en la **Internet** (se incluye un ejemplo), como los procedimientos metodológicos: *Análisis Sistémico Gestión de Proyectos y Marco Lógico*, y sus aspectos específicos como *Finalidad, Componentes, Actividades, Términos de Referencia, etc.* Los conceptos esenciales no han variado. Las definimos en términos simples, en lo posible precisos y que guarden relación con *Proyectos de Desarrollo*; lo que permite apreciar mejor su interrelación, como es señalado reiteradamente. Aspectos que actualmente se tratan o calculan mediante programas computarizados pueden ser apreciados en su concepción básica, como las herramientas: *Presupuesto, Programación, etc.*

PERFIL PROFESIONAL DEL AUTOR

cmachicaop@hotmail.com

Ingeniero Civil, por la Universidad Nacional de Ingeniería –UNI-, Lima, y Magister en Ciencias, Mención Ingeniería Ambiental por la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa –UNSAA-. Cursos de Postgrado y de actualización. 47 años de experiencia profesional en las áreas de Hidráulica, Formulación y Evaluación de Proyectos y Estudios de Impacto Ambiental.

Trabajó en entidades estatales, consultoras privadas y como profesional independiente, participando en, o dirigiendo, equipos multidisciplinarios, para la elaboración de los términos de referencia, el diagnóstico y la formulación de más de setenta Proyectos de Desarrollo, principalmente hidráulicos, de diferentes niveles técnicos. Así mismo, desde 1998 dirigiendo más de treinta estudios ambientales de varios sectores económicos. Estas labores fueron ejercidas en diez departamentos o regiones del Perú y dos países de Centro América. Docente de la UNSA – Facultad de Ingeniería Civil, en la que fue Presidente de la Comisión de Gobierno, Jefe del Departamento Académico, Jefe de la Línea de Hidráulica y otros cargos, cesando como Profesor de la Categoría Principal.

Lo más relacionado de su labor profesional al contenido de la “Visión Integral de los Proyectos de Desarrollo” es:

La hidráulica, ejercida desde que egresó de la universidad, en proyectos de saneamiento (Ministerio de Vivienda, Arequipa y Cusco), continuándola en el Proyecto Chira-Piura (Cía. Energoprojekt y Dirección Ejecutiva –DEPECHP- del mismo), Oficina General de Ingeniería y Proyectos (OGIP – Min. Agricultura), Dirección General de Irrigaciones y Línea Global de financiamiento (después Programa Nacional) de Pequeñas y Medianas Irrigaciones), en los cargos: Jefe del Área de Diseño de la Dirección de Estudios y Jefe de la Oficina Regional de Estudios (Arequipa, Moquegua, Tacna y Puno). Prestó servicios en consultoras nacionales e internacionales como Harza, Montgomery Watson Harza y en el Consorcio TYPASA- Energoprojekt.

Como Director Regional de la ONG RAIZ – Centro para el Desarrollo Regional, formuló numerosos y diversos micro proyectos de apoyo a organizaciones sociales, participando en las gestiones de búsqueda de financiamiento de la Cooperación Técnica Internacional, en España, Francia, Bélgica, Holanda y Alemania.

Los estudios ambientales realizados comprenden los sectores Agricultura (irrigaciones, represas, agroindustria), Energía (hidroeléctricas), Transportes (carreteras) y Vivienda (plantas de tratamiento de aguas residuales), dirigiendo equipos multidisciplinarios. Han comprendido la revisión de: El Área de Influencia de los proyectos, su Planeamiento (alternativas y planteamiento general), los estudios de diversa especialidad, los diseños infraestructurales y, en determinados casos, la participación de la población. En base a lo cual se formularon: La Descripción del Proyecto, la Descripción del Medio Natural, la Identificación y Descripción de Impactos Sociales y Ambientales y el Plan de Manejo Socio-Ambiental.

En la docencia universitaria, formuló y gestó el Plan de Desarrollo de la Maestría en Ciencias - Mención: Ingeniería Hidráulica y Ambiental. Fue representante de la FIC - UNSAA ante el I y II “Seminario de la Red Alfa - Ingeniería Ambiental, Europa-Región Andina”. Dirigió el “Plan Maestro: Drenaje Pluvial de la Ciudad de Arequipa” en el ámbito de 6 torrenteras que cruzan la ciudad; desarrollado por 16 tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Coordinador de primer Programa de Prácticas Preprofesionales de alumnos holandeses de la Universidad Tecnológica de Delft, llevadas a cabo en la UNSAA los años 2000, 2001 y 2002, continuando como profesional independiente los años 2007 y 2009 con tesis de Maestría.

Ha publicado numerosos trabajos técnicos como ponente en congresos nacionales e internacionales y en el ejercicio de la docencia universitaria; dictado conferencias sobre sus especialidades.

En lo institucional ha ejercido, entre otros, los cargos de Secretario General del II Congreso Nacional de Ingeniería Civil, Decano del Colegio de Ingenieros del Perú - Filial Arequipa, Protesorero en la Junta Directiva Nacional del CIP, Presidente del Comité Especializado de Principios y Fines del CIP-Primera Convención Nacional, encargado de redactar el nuevo Código de Ética. Presidente del CONCYTEC–CCR Arequipa.

(Su labor profesional se interrumpe en junio 2014 por motivos de salud).

Arequipa, junio de 2019