



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL AREQUIPA

PROYECTOS DE DESARROLLO GESTIÓN CON VISIÓN INTEGRAL

Síntesis del Libro

Conocimientos de fácil acceso, para quienes se interesan en la Gestión o seguimiento de proyectos. Develamiento de graves errores y del sobrecosto doloso.



Tecnología



Planificación



Multi-Disciplinas

CARLOS ALFREDO MACHICAO PEREYRA

PROYECTOS DE DESARROLLO

GESTION CON VISIÓN INTEGRAL

Autor-Editor:

Carlos Alfredo Machicao Pereyra

Calle Salaverry N° 106, Pueblo Viejo, Cerro Colorado, Arequipa - Perú

Teléfono: 054-254498

cmachicaop@hotmail.com

1a. edición – septiembre 2021

Tiraje: 500 ejemplares

Derechos Reservados ©

Partida Registral N.º 01260-2021/DDA - INDECOPI

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2021-09009

ISBN: 978-612-00-6744-4

Se terminó de imprimir en septiembre del 2021 en:

Antares Impresores S.A.C.

Calle Paucarpata 406, Cercado

Arequipa

Impresión financiada por:

Colegio de Ingenieros del Perú

Consejo Departamental Arequipa

RESUMEN

La denominación Proyectos de Desarrollo abarca los proyectos de todos los Sectores socio-económicos del país, públicos y privados, más allá de las clasificaciones de las que son objeto. En cada Sector existe uno o más tipos de proyectos, que difieren en complejidad y magnitud.

Son PD, en diferentes Sectores: una carretera, un edificio, una red de agua potable, una fábrica, una mina, y también una posta médica un hospital, una escuela, un colegio. Los programas de apoyo social se convierten en PD en cada lugar que se ejecutan; los programas culturales y deportivos (actualmente precarios) también se traducen en PD.

La Visión Integral que planteamos como metodología de Gestión es aplicable a todos los PD, si es necesario ajustándola convenientemente, esto es, prescindiendo de algunos de sus Elementos y Componentes que se describen, o detallándolos aún más. Ello nos simplifica la concepción de Gestión de PD.

Morris Asimow, en su libro “Introducción al Proyecto” (Herrero Hnos. México, 1973), señala: “...los proyectos son las células del desarrollo”. Podríamos complementar: Así como las células son la unidad biológica de todo ser vivo, y lo deseable es que estén sanas, los proyectos son la unidad social, económica y tecnológica del desarrollo, pero es necesario que estén bien gestionados.

La calidad y cantidad de los Proyectos de Desarrollo –PD- nos permiten apreciar de manera inobjetable y precisa el nivel del Desarrollo de un país, de una región, etc. La Gestión metodológica posibilita proyectos eficientes, a costo real y en un plazo previsible. Los proyectos mal gestionados se traducen en subdesarrollo; como lo vemos en nuestro país, y los hay estatales y privados.

La Visión Integral, consiste en aplicar interrelacionada y simultáneamente, en cada Fase, tres Procedimientos Metodológicos -PM-: El **Análisis Sistémico -AS-**, el **Marco Lógico -ML-** y el **Sistema de Gestión de Proyectos de Desarrollo– SGPD-**. El AS, con sus ocho Elementos, nos posibilita diseñar el proyecto lo más próxima a un Sistema, para que posteriormente opere como tal. El ML, de dieciséis Elementos, nos permite sistematizar y sintetizar la información general y específica de la Fase de Diseño, así como apreciar el grado de incertidumbre del PD durante el desarrollo de los Niveles Técnicos de esta Fase. El SGPD, define en qué consiste la Gestión, ordenada en Componentes (cinco), que intervienen a través de sus respectivos Subcomponentes.

Un Componente del SGPD es las Fases del PD, cuyos sub-Componentes son cuatro: Diseño, Ejecución, Operación-mantenimiento y Cierre-restauración. Como lo demostramos la primera es la más importante pues de ella depende la calidad de las otras. Erróneamente la atención se concentra en la Fase de Ejecución.

Otro Componente es la Evaluación, y sus sub-Componentes o Clases, corresponden a cada Fase, respectivamente: Ex-ante, Durante, Ex -post y De Cierre. A su vez, cada Clase de Evaluación está planteada hasta con nueve Formas de Evaluación, y estas tienen un procesamiento y resultados cualitativo-cuantitativos, permitiéndonos conocer objetivamente cómo avanza el proyecto durante el Diseño., la Ejecución y la Operación-mantenimiento.

La Visión Integral se completa con la aplicación de las especialidades técnico científicas, que corresponden a cada PD. Cada una, puede decirse, es cubierta por una profesión. Mediante el AS,

identificamos cuáles intervienen según el tipo de proyecto, como lo mostramos en el ejemplo de una irrigación, que también abarca los otros PM. Insistimos en la necesidad del trabajo interdisciplinario.

Los PM existen desde hace décadas, pero son poco conocidos y menos aplicados, en nuestro país, pese a su excelencia. En el libro se han desarrollado innovaciones: Interrelacionamos sus Elementos y Componentes, lo que posibilita la aplicación simultánea de aquellos en las tres primeras Fases, potenciando su utilidad. El AS y el ML se complementan para orientar el Diseño del PD; el segundo lo empleamos además para la Evaluación cuantitativa, en dichas Fases. En el SGPD hemos agrupado Componentes y Subcomponentes que se enseñan en las universidades y en general, se presentan aislados. Constituye un Sistema virtual, inédito.

1 - GESTIÓN DISTORSIONADA DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO ESTATALES

1-1- Errores en la Gestión de los PD

Los de carácter general:

- No se asigna la importancia debida a la Fase de Diseño, pese a que determina la calidad de las otras..
- Se considera que la única importante es la Fase de Ejecución, pese a que inevitablemente será deficiente, por el error anterior.
- La Fase de Operación-mantenimiento es deficiente por la misma razón y, en consecuencia, no haber formulado el Plan de Desarrollo.
- En las tres Fases la Evaluación es superficial y solo cualitativa, no posibilitando ajustes que las optimicen, y perfeccionen el proyecto.

Principal error en la Fase de Diseño.

- Se obvia uno o más de los Niveles Técnicos de Diseño -NTD-, o se les lleva a cabo de forma muy deficiente. En el libro explicamos que cada NTD tiene una función diferente e indispensable para desarrollar la Fase metodológicamente.

Es una falacia que desarrollar los cuatro NTD es perder tiempo, pues el deficiente Diseño determina su sobrevaloración, postergaciones en su Ejecución, que será en tiempo imprevisible, por “imprevistos” y adendas; y generalmente terminar un PD con notorios defectos.

Errores de carácter político y administrativo

- En las Fases de Ejecución y Operación-mantenimiento, no se les otorga la debida importancia a los estudios social y ambiental, obligatorios en la Fase de Diseño.
- La Gestión en general no considera la participación de los futuros Beneficiarios y menos de la población del Área de Influencia.
- Los PD se conciben y gestionan con visión sectorial, no multisectorial como debiera, la que puede manejarse con el AS – Expansionismo.

1-2 - Búsqueda y obtención de beneficios ilícitos

- El gobernante, autoridad o funcionario público, que influye en la Gestión de PD, antepone intereses personales o de grupo a los intereses del desarrollo; imponen o inducen decisiones.
- Improvisación, presentada como “capacidad ejecutiva”. Priman los “resultados”, no importa la calidad.
- Los “políticos” emplean exclusivamente argumentos legales y políticos para justificar proyectos. Para ellos no cuentan los fundamentos técnicos.

2 - EL ANÁLISIS SISTÉMICO –AS-

Es un método científico que describe un Sistema mediante siete Elementos, que están interrelacionados entre sí y en equilibrio estático o dinámico. En la Fase de Diseño lo utilizamos para que, mediante sus Elementos, oriente el levantamiento en campo, recolección en entidades y procesamiento de la información necesaria (Diagnóstico), para que de la Formulación resulte un PD lo más próximo a un Sistema, ajustado a su medio social y ambiental, y vía una eficiente Ejecución opere como tal. El enunciado de los Elementos debe ser Cualitativo y Cuantitativo.

2.1 - Sistema

Es un conjunto de partes o *Elementos*, relacionados entre sí formando una unidad o un todo organizado, dentro de un Contorno definido; que tiene una Finalidad y Objetivos; el equilibrio dinámico o estático lo proporcionan las *Fuerzas y Energías* que actúan en él: así como las *Entradas y Salidas* (de materia o energía); todos relacionados con los *Procesos* que se desarrollan a su interior.

- a. **Finalidad:** Es lo más importante para lo que será diseñado, ejecutado y operado el Sistema PD, siempre es social-económica y por consiguiente el Elemento superior. Se le alcanza mediante el Plan de Desarrollo. Una mala Gestión, siempre supone en primer lugar, la distorsión de la Finalidad del PD
- b. **Objetivos:** Definen el PD especificando su tipo, Magnitud de sus principales Componentes Artificiales Físicos –AF- y la información que corresponda del Plan de Desarrollo.
- c. **Componentes:** Partes constitutivas, de diversa Clase, de los que consta el Sistema, para que funcione c óptimamente. Son los sub-Sistemas, y para su completa determinación recurrimos a la Clasificación de los Sistemas. Erróneamente se presta atención solo a los AF principales, resultando una visión parcial del PD.

Estos tres primeros Elementos también existen en el ML y tienen las mismas definiciones.

- d. **Contorno:** Son los límites físicos que tendrá el Sistema PD. Se le define una vez conocidos los Componentes AF. En los PD se emplea el término Área de Influencia Directa –AID-. Además, existe el Área de Influencia Indirecta –AII-. Ambas conforman el AI del PD.
- e. **Fuerzas y Energías:** Las Fuerzas y Energías –FyE- sostendrán o alimentarán el Sistema. A su vez el equilibrio estático o dinámico dependerá de ellas para lograr eficiencia y duración de las estructuras
- f. **Entradas y Salidas:** Se prevé tendrán lugar al y del Sistema, de materia (materiales, insumos, bienes, etc.) y de personas, cuantificando sus efectos; o de energía (calorífica, lumínica, eólica). Ocurrirán de forma permanente o intermitente. El Balance de Entradas y Salidas implicará otra parte del equilibrio del Sistema.
- g. **Procesos:** Fenómenos de diferente naturaleza que condicionarán el comportamiento del Sistema PD, que diseñamos. Es indispensable conocerlos para determinar o definir todos los Elementos del AS, posibilitando además cuantificarlos. Ver ítem 2.3 – Irrigación.

No estudiar todos los Procesos que se producirán en un PD implicará diseñarlo deficientemente.

- h. **Características intrínsecas de los Sistemas:** Sinergia (el todo es mayor que la suma de las partes) y Entropía (el Sistema tiende a deteriorarse).

2.2 – Clasificación general de los Sistemas: Este aspecto, resumido en las Clases posibles de sistemas PD, resulta:

- Por su origen: Sociales y Naturales
- Por su origen y constitución: Artificiales-Físicos Conforman la infraestructura, que pueden incluir equipamiento

- Por su constitución: Abstractos: Información, estudios, normas legales etc.
- Por su relación con el ambiente: Abiertos.

2.3 – Ejemplos de Análisis Sistémico:

Se desarrollan cuatro ejemplos de AS: El cuerpo humano, una casa o vivienda (nuestro hábitat privado, un muy pequeño PD, la Tierra (nuestro gran hábitat) y una irrigación de magnitud mediana (un tipo de PD complejo). Los tres primeros, se refieren a Sistemas de los que casi todos tenemos algún nivel de conocimiento, y este es profundo por parte de los especialistas. El primero y el tercero son obviamente Naturales; el segundo y el cuarto son PD en Fase de Diseño.

Los ejemplos nos muestran cómo el AS nos posibilita sistematizar el conocimiento de objetos, estructuras, artefactos, unidades naturales, grandes o pequeños, simples o complejos, como Sistemas (eso son finalmente), con la profundidad que deseemos o sea conveniente.

Un Proyecto de Irrigación de mediana magnitud

Se trata de un ejemplo hipotético (no existente), que hemos denominado “Irrigación San Simón”, proyecto tipo del Sector Agricultura. El AS es para el Diseño a Nivel Técnico de Factibilidad. Se cuantifican los Elementos que, para los tres primeros, son Indicadores Objetivos Verificables -IOV- en el ML. Resumimos las definiciones.

- **Finalidad:** Elevar los niveles de ingresos, y por consiguiente los niveles de vida, de 240 familias Beneficiarias. Beneficio Neto el año de Consolidación (Año “f” = 11) por familia, S/ 71,994.10.
(El año 1 es el del inicio de la Fase Ejecución, programada para 3 años).
- **Componentes:** Identificados con la Clasificación de los Sistemas. Social: El medio social del AI, del que serán seleccionados un 50% de los Beneficiarios; Naturales: El agua, el suelo agrícola, el suelo como soporte de las estructuras, el aire, la flora y la fauna;; Artificiales Físicos -AF- (o Metas-Bienes en el ML): Caminos de acceso (diferenciando los provisionales y los permanentes), canteras, bocatoma de concreto armado con barraje fijo, Desarenador de tres naves y flujo continuo, canal aductor (6,08 km) con revestimiento de concreto armado –rca- , canal principal de riego con rca, tomas laterales, canales laterales con rca., áreas de riego, tomas de riego (Nota: No consideramos tomas por parcela por el tipo de propiedad propuesto), red de drenaje, centro de servicios (escuela, bancos, almacenes, bodegas y local comunal), lotes para 240 viviendas-huerto; Abstractos: Legislación relativa al tipo de PD, Memoria del Diseño a NT de Factibilidad, que incluyen el Plan de Desarrollo; es una Meta Servicios del ML.
- **Contorno:** El AID y el AII -, se apreciarán en un Mapa. En la primera se ubicarán los Componentes AF, y Naturales; en ambas se ubica parte del Componente Social y de ellas provendrá la mano de obra. En la segunda se ubica una ciudad importante próxima. Ambas constituyen el Área de Influencia –AI-.
- **Fuerzas y Energías:**
Fuerzas: Actúan en los Componentes AF y entre estos y el suelo-cimentación; y las que actúan en los deslizamientos principalmente en los tramos de “corte” para las plataformas de los canales.
Energías: Sísmica, eólica, solar; con incidencia directa en la irrigación.
- **Entradas y Salidas:**
Entradas: Durante la Fase de Ejecución: Personal profesional y técnico, mano de obra, materiales de construcción, equipo y maquinaria, agua potable, combustible, insumos alimenticios, alimentos elaborados. Durante la Fase de Operación mantenimiento: Beneficiarios, personal profesional y técnico, etc.
Deberán ser calculadas para prever su manejo apropiado.
Salidas: Durante la Fase de Ejecución: Personal, residuos sólidos (material inerte, residuos peligrosos, residuos orgánicos, residuos domésticos, residuos de oficina, residuos peligrosos;

equipo y maquinaria, residuos líquidos. Durante la Fase de Operación-mantenimiento: Propietarios, personal profesional y técnico, etc.

Procesos: Son descritos señalando las especialidades técnico científicas que intervendrán en la definición o descripción de cada Elemento del AS, las que orientarán el Diagnóstico y la Formulación del Diseño.

Acotamos los aspectos específicos de los estudios, cuyo detalle se determinará para cada Nivel Técnico del Diseño, mediante los respectivos Términos de Referencia. EN ESTE RESUMEN MOSTRAMOS LO CORESPONDIENTE A UN ELEMENTO:

Para el cumplimiento de la Finalidad: Agro-economía (*elaboración del Plan de Desarrollo Agrícola, su evolución anual hasta su consolidación*), Socioeconomía (*ingresos anuales de los Beneficiarios, reembolso anual de la inversión*); Sociología, Economía y Derecho (*organización y apoyo en el funcionamiento de la Cooperativa, capacitación de los Beneficiarios,*), Arquitectura, Ingenierías (*Diseños del Centro de Servicios y de la Vivienda-huerto básico y típico*).

Este ejemplo de PD, lo empleamos en Elementos y Componentes de los otros PM.

2.4 - Reduccionismo y Expansionismo en el AS

El Reduccionismo es el AS de los Componentes o Sub-sistemas –Ss- del Sistema Base que estamos estudiando. Se aplica a los Componentes que se desee conocer con mayor detalle por su utilidad específica.

Ejemplo: En la Irrigación, lo aplicamos al Componente Bocatoma. Enunciando sus Elementos podremos conocerla en detalle.

En el Expansionismo identificamos el Sistema Mayor –SM- que incluye al Sistema Base; como un Componente de aquel; se deberá identificar los otros y efectuar respectivos AS.

Ejemplo: En el de la irrigación, el SM puede ser un área geográfica que involucra a otros PD, de igual o diferente tipo, pero vinculados entre sí. El AS permitirá conocer en qué medida el Sistema Base se integra en el SM.

3 - SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO

El SGPD, integra todos los aspectos generales (Componentes, identificados con números) y específicos (Subcomponentes, identificados con letras), y relacionados al AS y el ML.

La mayoría de los Componentes son Abstractos, la excepción es el Componente principal, los Actores.

3.1 - Actores de los Proyectos

Son las personas jurídicas o naturales que cumplen cada uno un **rol protagónico** en la Gestión de los PD. Constituyen el Componente Social del Sistema de Gestión, de ellos depende la formulación y aplicación de los otros Componentes.

- a. Propietario
- b. Empresa Consultora
- c. Empresa Constructora
- d. Empresa Supervisora
- e. Políticos

Los siguientes tres Actores, intervienen solo en proyectos estatales.

- f. Contraloría General de la República
- g. Procuraduría Pública
- h. Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE)

3.2 – Evaluación de los PD

a. Clases de Evaluación

A cada una de las Fases de la Gestión de los PD, le corresponde una Clase (denominación nuestra) de Evaluación.: En el proceso de definir lo que se *hará*, Fase de Diseño, se efectuará la Evaluación Ex-ante; cuando se *está haciendo*, Fase de Ejecución, la Evaluación Durante; y cuando se *ha hecho*, Fase de Operación-mantenimiento, la Evaluación Ex Post.

b. Formas de Evaluación –FE- de los Proyectos de Desarrollo

Todas son cualitativas-cuantitativas, las seis primeras están basadas en los Indicadores Objetivos Verificables -IOV- del Marco Lógico, ítem 4.

- **Metas Bienes**
- **Objetivos**
- **Finalidad**
- **Actividades**

En la Evaluación Ex-ante de la Fase de Diseño, los IOV son también evaluados mediante la siguiente FE, y de alcanzar aprobación y si son del Nivel Técnico Definitivo, servirán de Referencias para las Clases de Evaluación Durante y Ex –post, en las que deberá determinarse los Resultados para compararlos con aquellas.

- **Evaluación Económica**

Determina los índices Económicos: Relación Beneficio/Costo (B/C), Valor Agregado Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR), de los cuales la entidad financiera señala valores mínimos aceptables para que el PD sea Viable (en el NT Preliminar), tenga una Alternativa Óptima (NT Prefactibilidad) y finalmente Factible (NT Factibilidad).

Se efectúa para el Período de Evaluación, establecido durante la Formulación, y expresado en “n” años, el cual guarda relación con el Período de Vida Útil del proyecto.

- **Evaluación Financiera:**

Partiendo del Costo Total del PD, (Presupuesto), se evaluará que los aspectos que siguen cumplen con los parámetros y límites fijados por la entidad financiera: La estructura del financiamiento, plazos y formas de pago; porcentajes de participación de entidades financieras, penalidades, etc.

Las tres siguientes FE se sustentan en sendos y amplios estudios:

- **Evaluación Social**
- **Evaluación Ambiental**
- **Evaluación de Riesgos**

3.3 - Fases de los Proyectos

Son los cuatro “estadios” temporales por los que transitan los PD, en el proceso de su Gestión:

a. Fase de Diseño

Más conocida como estudios del proyecto. En ella se definen las características generales y específicas del PD, así como se reduce al mínimo el grado de incertidumbre de aquel, para garantizar una óptima inversión. Es la Fase más importante en la Gestión de los PD. Debe desarrollarse por Niveles Técnicos sucesivos. A partir del segundo NT debe estar a cargo de un Equipo Profesional Multidisciplinario –EPM- conformado según el tipo de PD.

a1) Aspectos del Diseño

Son tres: Diagnóstico, Formulación y Evaluación Ex Ante, en cada NTD, empleando el Análisis Sistémico –AS-, ítem 3, y el Marco Lógico -ML-, ítem 5.

a1-1) Diagnóstico

Estudio de las condiciones “actuales” y sus antecedentes, de los medios Natural, Social y Económico, así como de la Normatividad Legal aplicable al PD. Mediante especialidades Técnico-científicas. Se inicia con la elaboración de la Programación del Diseño, que comprenderá el Trabajo de Campo y el Trabajo de Gabinete, de las especialidades, incluyendo las coordinaciones interdisciplinarias. Mediante el AS se identifican los Procesos y las especialidades Técnico-Científicas.

a1-2) Formulación

Define las características del PD, sustentadas en el Diagnóstico. Es llevada a cabo principalmente en gabinete. Comprende: a) Definir el número de Beneficiarios -nº Ben; b) Aplicación del Planeamiento de los PD; c) Elaboración de las Herramientas, ítem.3.4: c) Definir el año “f” -Consolidación de la Finalidad-, y el Período de Evaluación del PD, año “n”; d) Elaborar el Plan de Operación mantenimiento, y calcular su Costo Anual.

- **Planeamiento de los PD**

Sus aspectos deben tratarse encada uno de los tres primeros NTD:

- **El Plan General.** Incluirá:

Definir los Componentes AF principales, (disposición, Metrados que determinan la Magnitud del proyecto, tecnología y otras).

El Plan de Desarrollo. Según el tipo de PD. En PD Productivos y Extractivos: Cómo se logrará la Finalidad, sus IOV y cómo operará.

- **“Dimensionamiento” o determinar la Magnitud del PD,**

- **El Planteamiento y Análisis de Alternativas:**

Exclusiva y excluyentemente n el NT de Pre-Factibilidad. Selecciona la Alternativa Óptima del proyecto.

- **Simulación:** Con Modelos Físicos o Virtuales.

a1-3) Evaluación Ex-ante

Clase de Evaluación que debe aplicarse en cada NT de la Fase de Diseño, mediante las FE. Su resultado determina pasar o no al siguiente NT.

Está explicado el Procedimiento y la interpretación de resultados y “ajustes” metodológicos al PD. Inclusive para proyectos en actual operación.

a2) Adenda

(Se explica más ampliamente en la siguiente Fase).

b. Fase de Ejecución

En ella se construye la Infraestructura e implementa el equipamiento del PD. Se llevará a cabo según el Diseño a NT Definitivo, y específicamente según las Herramientas de este.

Se inicia con la Entrega del Terreno por parte del Propietario a la Constructora, y la apertura del Cuaderno de Obra, previamente legalizado; en él se extenderá un Acta de aquel acto firmada por representantes legales, de los Actores: Propietario, Constructora y Supervisora, quienes diariamente efectuarán anotaciones sobre el avance de las obras y aspectos importantes sobre estas.

Se aplican los Procedimientos Constructivos –PC- que –en términos generales- describen cómo desarrollar cada Actividad, cumpliendo la Herramienta Especificaciones Técnicas.

Durante toda esta Fase se aplica el Plan de Manejo Ambiental.

b1) Aspectos de la Ejecución

En esta Fase se concretizan tres Elementos que figuran en el ML con sus respectivos Indicadores Objetivos Verificables, y son Evaluados:

b1-1) Actividades

Las Actividades son la unidad básica de la Ejecución del PD, por lo que su seguimiento es fundamental. Además, según el ML son la causa de las Metas Bienes. Esa relación se aprecia en las Herramientas Medrado, Presupuesto y Programación de Obras.

Según el tipo de PD, al concluir la Ejecución de una o varias Actividades serán sometidas a las pruebas necesarias, establecidas en el Contrato.

b1-2.) Metas Bienes

Efecto de las Actividades. En el AS son los Componentes AF. Varias Metas Bienes serán construidos y luego demolidos o “cerrados” al concluir la Ejecución. Son las Obras Provisionales, que se incluyen en el Presupuesto.

Los Objetivos se cumplirán como efecto del cumplimiento de las Metas Bienes.

b1-3) Evaluación Durante:

Se aplica en esta Fase según lo dispongan los Contratos del Propietario con la Constructora y Supervisora, en los que se especificará los alcances y detalles. Consideramos que debe efectuarse, por lo menos, en dos oportunidades: La primera: con el avance del 20-30% y la segunda con el 85-9% de las obras. Será efectuada por la Supervisora, y sus informes de Evaluación los aprobará el Propietario

Metodológicamente, se inicia evaluando si se está cumpliendo con la Herramienta Apoyo Logístico, luego se aplica cinco FFE-: Actividades, Metas Bienes, Social, Ambiental y Riesgo. Cada una las cuales tendrá como Referencias los IOV de la Evaluación Ex-Ante del NT Definitivo; a compararse con los Resultados. Si del resultado de la comparación, se tienen valores muy similares, significará en principio que la Ejecución es eficaz y eficiente.

La Fase de Ejecución finaliza con la Liquidación de Obra, aprobada y recibida por el Propietario. Aquella incluirá los Planos de Obras Ejecutadas -POE-, que elaborará la Constructora, corrigiendo los del Nivel Definitivo con la Información de Campo levantada y – de existir- las Adendas aprobadas.

Se explica su aplicación en PD en actual operación.

b2) Adenda

La Adenda es un documento contractual que determina una o más modificaciones parciales, o actualización, del Contrato inicial, acordada entre el Propietario y la Empresa Constructora de un PD, debido a deficiencias en **el Diseño**, dando lugar a un documento similar con la Empresa Supervisora.

Consecuentemente la Adenda debiera favorecer al Propietario o a la Constructora, **como señalaremos, pero** en proyectos estatales, siempre favorece a la segunda.

Perfecciona la relación entre las partes concernidas, ajustando el Medrado, o la Calidad, o Duración, de Actividades específicas, que corresponden a Metas Bienes también específicas. Respecto al Medrado, pueden presentarse los siguientes casos: a) Eliminar o añadir actividades, b) Disminución o incremento en el Medrado de Actividades; c) Variación(es) en las Especificaciones Técnicas. Los mencionados casos determinan un Descuento o Adicional del Presupuesto, y de los pagos a la Constructora y eventualmente a la Supervisora; además determinan la modificación de la Programación de Obras. Las

Adendas con Adicionales las solicita y sustenta la Constructora, las que implican descuentos las sustenta la Supervisora.

c. Fase de Operación-mantenimiento

Fase en la que, aplicando el Plan de Desarrollo, se utiliza o explota el proyecto, además de operar y darle mantenimiento a la infraestructura y el equipamiento, para el cumplimiento de la Finalidad de aquel. La lleva a cabo el Propietario, por intermedio de una Entidad o dependencia, cuyo funcionario de mayor rango nombra a El Operador del PD, y aprueba sus funciones. Este, inicialmente efectuará:

- a) Revisar la documentación legal del PD.
- b) Llevar a cabo pruebas y/o exámenes necesarios de la infraestructura, según Normas Nacionales, previa evaluación de las efectuadas en la anterior Fase.
- c) Organizar la Puesta en Marcha: Fecha, participantes y actos de valor legal.
- d) Capacitación del Personal Profesional y Técnico.
- e) Elaboración del Manual de Operación-mantenimiento y Presupuesto Anual; los cuales reemplazan al Plan de O-M de la Fase de Diseño.

Simultáneamente se inicia el Plan de Manejo Socio-Ambiental del EIA y el Plan de Desarrollo.

• Evaluación Ex-post

Evaluación que analiza la infraestructura y el avance del Plan de Desarrollo, a fin de apreciar cualitativa y cuantitativamente la calidad de la inversión. Estará a cargo del Propietario o una Empresa Supervisora contratada como Evaluadora.

Debe efectuarse periódicamente; la primera vez transcurrido un plazo prudencial a partir de la Puesta en Marcha del PD sin que venza el plazo en el que la Constructora mantiene obligaciones contractuales con el Propietario.

Metodológicamente, se emplearán ocho Formas de Evaluación –FE:

• Evaluación por Objetivos

Implica específicamente verificar si un PD en Fase de Operación-mantenimiento cumple IOV mínimos de las Metas, los Objetivos y la Finalidad, o si en general aquel cuenta con características para alcanzarlos. Nos proporciona una idea general de la calidad del proyecto.

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.

Si un PD no desarrolló esta Fase, por ser anterior a las normas ambientales, debe formularse el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental –PAMA- que incluirá el Cierre-restauración.

Pese a que no figura en las normas, con carácter práctico se distinguen dos Sub-fases Una, corresponde a la Fase de Ejecución; La otra se aplicará al concluir la Fase de Operación-mantenimiento,

3.4 - Herramientas de las Fases

Hemos agrupado y denominado Herramientas de las Fases a las guías técnicas, cálculos, procedimientos específicos, mapas, etc., que son elaboradas especialmente para cada proyecto. Describimos, cómo se elaboran y relacionan entre sí y con otros varios aspectos de la Gestión de los PD. Mediante alguna dedicación se les puede conocer con el detalle que se desee, y obviamente profundizar más. Parte de ellas, dispersas, puede encontrarse en la Internet.

Estas Herramientas técnicas son en conjunto, el principal resultado del Diseño de los Proyectos de Desarrollo, para ser aplicadas en la Fase de Ejecución. Los estudios de las diversas especialidades constituyen el sustento de ellas.

La interrelación entre ellas se aprecia en el orden en que se les describe: Cada una depende de la(s) anterior(es)

La primera se elabora previamente a cada Nivel Técnico de Diseño del PD -NTD-; para definir sus características. Las otras siete se elaboran y perfeccionan en esos NT, para -las de Nivel Definitivo- aplicarlas en la Fase de Ejecución del proyecto, determinando, en gran medida, su calidad.

Las descripciones y ejemplos que presentamos permiten apreciar en qué consiste cada una, corresponden al NTD de Factibilidad. Su adaptación a otros NT se efectúa en cada uno de estos.

a. Términos de Referencia -TR-

Definen cómo se deben efectuar el Diagnóstico, la Formulación y la Evaluación Ex-ante del PD, considerando que cada especialidad a estudiarse (v.g. Geotecnia, Hidrología, Geología, Sociología, etc.) es una ciencia muy amplia, y se les debe restringir con precisión a los aspectos a estudiarse, en cada NTD, indicando las metodologías a emplearse.

Los TR deben considerar los siguientes Ítems generales (sin carácter restrictivo): Objetivos del Diseño, Visión Integral del PD (Se especificará el empleo del AS y el ML y lo pertinente del SGPD), Cronograma de actividades. Y Contenido

Para cada especialidad: Objetivos, Alcances (El ámbito del estudio, amplitud y nivel de precisión), Información, Metodologías y Trabajos de campo, que deben realizarse.

b. Especificaciones Técnicas

Son normas de aspectos generales que debe observarse durante la Ejecución del PD; así como los requerimientos técnicos y estándares de Ejecución que deberán cumplir las Actividades o Subpartidas, específicamente la calidad y/o cantidad de los insumos de estas, el personal Profesional y técnico que debe participar, el equipo y maquinaria que debe utilizarse, etc. Se trata de un documento amplio y detallado.

c. Mapas y Planos

Mapas: Es indispensable el Mapa de Ubicación y Acceso. En proyectos extensos además Mapa del Área de Influencia Directa y los Mapas Temáticos, que corresponden a las especialidades. La escala es grande y debe definirse cuidadosamente.

Planos: De estructuras pequeñas a grandes (viviendas, edificios, fábricas, minas, carreteras), que las muestran en su totalidad o por partes. La escala es pequeña 1:100 a 1:500, inclusive 1:10, 1:20 para los detalles, y suficiente para apreciar la estructura según se requiere en el Nivel Técnico del Diseño que se está desarrollando. Debe ser fijada en los TR.

Planos Topográficos –PT-: Representan de forma detallada los terrenos en los que se ha construirá las estructuras y/o sus Componentes AF; tienen la misma Escala de los Planos de estos y un área ligeramente mayor.

d. Metrados

El Metrado de la infraestructura de los PD se efectúa en sus Planos, con la Escala y el detalle según el NTD, pudiendo “metrarse” Componentes AF o Subpartidas: a) Definimos su Dimensión (v.g. Volumen, Área, etc.), b) Hacemos una apreciación de la Cantidad y definimos la Unidad (básica, múltiplos o submúltiplos) y c) Medimos o calculamos, con precisión, la Cantidad.

Para efectuar el Metrado de Subpartidas de todo un PD, previamente se elaborará un formato que definirá la Estructura del Metrado, un cuadro en el que figura: columnas con los Rubros (ítem, Componentes, Partidas y Subpartidas), Unidad y Cantidad.

e. Análisis de Costos Unitarios -ACU-

Es el cálculo del Costo Unitario Directo de cada Actividad o Subpartida. Dicho cálculo requiere de dos datos generales: a) Suma de todos los costos para ejecutar una Subpartida y b) Cantidad de la Subpartida que puede ejecutarse en un día, denominada Rendimiento. Dividiendo (a) entre (b) se obtiene dicho Costo.

El ACU requiere de elaboración previa de las Herramientas Planos (para identificar las Actividades o Subpartidas) y Especificaciones Técnicas (que se cumplen con los Procedimientos Constructivos -PC- de cada Actividad).

f. Presupuesto

El Presupuesto de un PD es el Costo Total que demandará su Fase de Ejecución, excepto el financiamiento. Su estructura se define añadiendo a la del Metrado las columnas: Costo Unitario, Su-total y Total. Se explican los cálculos necesarios. El ejemplo muestra Componentes, Partidas, Subpartidas y el cálculo del Total. Se explica también el cálculo del Costo total de cada uno de aquellos.

g. Programación de Obras

Esta Herramienta, en primer término, determina metodológicamente la secuencia de las Actividades -que conforman Partidas y estas Componentes AF- para la Ejecución de todos y cada uno de estos, y su distribución en Rutas “paralelas”, que se ejecutan simultáneamente. La Ruta Crítica (sin holguras de tiempo) determina el tiempo de Duración de esta Fase.

La Herramienta también permite determinar la cantidad y Distribución en ese tiempo de los Recursos que se emplearán: Humanos, económicos, técnicos, insumos.

Esta, como otras Herramientas que requieren cálculos, se desarrollan mediante programas computarizados, v.g. Superproject; pero reiteramos que no se trata de aplicarlos mecánicamente, sino conocer en qué consisten, cuáles son sus fundamentos y pasos, de manera que se pueda revisar los resultados que arrojan dichos programas y evitar que posean datos , “in put”, pre-determinados..

Procedimiento. Comprende:

- Cálculo de la Duración, en días, de cada Actividad:
- Determinación de Rutas de Ejecución: Casos y selección
- Numeración de los “nodos”.
- Determinación de la Ruta Crítica.
- Gráfica: Red de Precedencias
- Barras Gantt y cálculo de la demanda de los Recursos, por períodos (v.g. 2 meses).

Ajustes:

La Programación de Obras no tiene un resultado único ni fijo, se formula por “iteraciones”, de acuerdo a factores internos y externos. Podrá ajustarse la Duración de la Fase de Ejecución, y varía también la distribución en el tiempo de los Recursos. De allí que las paralizaciones inopinadas constituyen daños en diversos aspectos, injustamente asumidos por el Estado y la Sociedad.

h. Apoyo Logístico

Actividades generales siguientes y otras similares, según las necesidades, en apoyo de la Ejecución, llevadas a cabo por la Administración de la Empresa Constructora (o concesionarios), en el (los) Campamento(s) de Obra y localidades donde sea necesario:

- Contratación y transporte del Personal (profesional, técnico y mano de obra).
- Alimentación del personal.
- Compra, transporte, almacenamiento y distribución de materiales de construcción de fábrica, y materiales de oficina.

- Adquisición o alquiler de equipo en general y herramientas; además de su transporte, almacenamiento, mantenimiento y control.

En el inicio de la Fase de Ejecución y constantemente, es perfeccionada por la Empresa Constructora, en función de su experiencia.

3.5 - Niveles Técnicos de la Fase de Diseño –NTD-

Los NTD se caracterizan no solo por el detalle y amplitud, crecientes en la Fase de Diseño, sino por poseer cada uno aspectos propios y cumplir una función diferente en el proceso de ir disminuyendo la incertidumbre que presenta en sus inicios, todo PD desde diversas perspectivas

Cascante -referencia bibliográfica ³- señala los Niveles Técnicos del Diseño –NTD- siguientes:

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

Al efectuar la Evaluación Ex-ante, finalizado cada NTD, la Conclusión clave es si se continua, o no, con el siguiente; si es positiva hasta el NT de Factibilidad, se habrá establecido sucesivamente la Viabilidad, existencia de una Alternativa Óptima y la Factibilidad del proyecto. Cada NT -obviamente excepto el primero- se aborda a partir del anterior, aprobado en lo técnico y lo administrativo. Es igualmente erróneo el descarte desinformado y pasar al siguiente sin suficiente fundamento.

Los NTD serán definidos en sus alcances, objetivos y contenido por los respectivos Términos de Referencia.

Erróneamente no son aplicados, pese a su gran importancia para lograr un Diseño eficiente del PD, que se reflejará en las futuras Fases de Ejecución y Operación; o se le desestime, evitando la distorsión y una mala inversión.

Las definiciones y precisiones de los NTD, obviamente no son limitativas, y en todo caso servirán para orientar la elaboración de los respectivos TR y llevarlos a cabo.

Los siguientes aspectos del Diseño se detallan en el libro para cada Nivel Técnico de Diseño::

Diagnóstico

Formulación. Comprende aspectos como:

- Planeamiento del PD.
- Plan de Desarrollo.
- Estudio de Impacto Ambiental.
- Formulación de las Herramientas.

Evaluación Ex-ante

- Formas de Evaluación, según el tipo de PD. Aplicación del Marco Lógico.
- Análisis de los resultados de la Evaluación Ex-ante.
- Ajustes metodológicos al proyecto (en los casos necesarios).

a. Nivel Técnico Preliminar

Este NT se lleva a cabo teniendo una Idea bien definida con qué PD será satisfecha una necesidad planteada, y para establecer objetivamente la **Viabilidad** de aquel. Es decir, si dicho proyecto, es técnica, social, económica y ambientalmente viable. Los Términos de Referencia definirán con precisión el alcance y detalle que tendrá, y estarán orientados por el AS y el ML.

La Viabilidad Técnica significa que el proyecto es posible ejecutarlo con una tecnología a nuestro alcance, basados en la cual formulamos este NTD. La Viabilidad Económica y Financiera, se sustenta en estimar, que nuestras realidades regional y nacional posibilitan que el proyecto sea pagado por los futuros Beneficiarios, mejorando sus ingresos y niveles

de vida. La Viabilidad Social implica que los Beneficiarios – provenientes del Área de influencia- podrán alcanzar un nivel de organización que les permita Gestionar el proyecto, en cuanto a su Plan de Desarrollo. La Viabilidad Ambiental, significa que el proyecto podrá ser ejecutado, implementado y operado sin afectar el medio ambiente más allá de índices permisibles, o en un grado que podrá ser eliminado, mitigado o compensado. La viabilidad se comprueba cuantitativa y cualitativamente en la Evaluación Ex-ante.

b. Nivel Técnico de Prefactibilidad

En este NT se desarrolla en forma exclusiva y excluyente un aspecto descrito del Planeamiento: El Planteamiento de Alternativas - específicamente de su Plan General- la Evaluación Ex-ante de cada una, y la selección de la Óptima, si la hubiera. Se emplea la Simulación virtual para determinar el comportamiento de Procesos complejos, por combinar muchos factores.

El Planteamiento y Análisis de Alternativas es un proceso esencial en el Diseño de los PD, particularmente en la Ingeniería, y al no practicarlo se afecta la calidad de toda la Gestión.

La Alternativa Óptima no necesariamente es la más grande, ni la más económica, ni aquella con máximos impactos positivos ni mínimos impactos negativos; es aquella que “balancea” mejor estos parámetros. La definirán los proyectistas, basados en su experiencia en PD del tipo en estudio y la información reunida y procesada metodológicamente. Identificarla será de invaluable importancia para el proyecto y proporcionará una experiencia valiosísima al equipo multidisciplinario.

En cada alternativa se abordará el Diagnóstico, la Formulación y Evaluación Ex-ante que permitirá compararlas.

Un buen estudio de este Nivel Técnico otorgará consistencia a la Alternativa seleccionada, fundamento de la Conclusión de continuar el Diseño, en el siguiente Nivele Técnico. Igualmente sustentará el descarte del proyecto, de no existir una Alternativa conveniente.

Se describe el Planteamiento y Análisis de Alternativas.

(En el Proyecto Majes, II Etapa, evidentemente no se estudiaron alternativas en el tipo de riego, dando lugar a la absurda Adenda 13, responsabilidad de AUTODEMA y negligencia sospechosa del Consultor, aprovechada por el Constructor. Es un caso más de lo negativo que ocurre en el Estado))

c. Nivel Técnico de Factibilidad

Este Nivel Técnico desarrolla la Alternativa Óptima del PD, de la cual el Diseño deberá establecer de forma incontrovertible si es **Factible**, Económica, Financiera, Técnica, Social y Ambientalmente, mediante la Evaluación Ex-ante, en la que se aplicará las nueve Formas de Evaluación planteadas. Se emplearán el AS y el ML, en sus versiones completas.

Las especialidades Técnico -Científicas, aplicadas al PD, según el tipo de este, tienen definidos el detalle y amplitud que corresponde en los trabajos de campo y gabinete para este NTD a fin de que cumpla su objetivo.

Se revisará el Dimensionamiento (Magnitud) de los Componentes AF, para ello serán de mucha utilidad los métodos de Simulación virtual y física; simultáneamente se incorporarán todas las clases de Componentes que pudieran faltar.

Se formula el Plan de Desarrollo del proyecto con el detalle de las especialidades concernientes a él; y que permitirá una nueva cuantificación de la Finalidad de aquel.

d. Nivel Técnico Definitivo

Se formula en base al Diseño a NT de Factibilidad, para detallar el Diseño de la infraestructura y el Plan de Desarrollo; con lo cual se afinará el cálculo de los IOV de las Actividades, Metas, Objetivos y Finalidad del Marco Lógico (y del AS en lo que corresponde). En aquel NT se habrán concluido, el EIA (que contiene las Evaluaciones Social y Ambiental

y el Plan de Manejo Ambiental), y la Evaluación de Riesgos. Los aspectos que varían se describen a continuación, y no afectan la decisión de ejecutar el proyecto, tomada al aprobar el anterior NTD.

El Diagnóstico y los respectivos Trabajos de Campo se orientan a cumplir lo antes señalado. Cada especialidad tiene sus especificaciones para alcanzar tal nivel.

En la Formulación se afina la Magnitud de los Objetivos del PD y el Metrado de los Componentes AF o Metas Bienes y Actividades del NT anterior, el “diseño tipo” de estos será sustituido por diseños mediante Cálculos Estructurales y se añadirán los Detalles Constructivos. Con estos diseños se volverá a efectuar el Metrado, que tendrá un mayor detalle, y en consecuencia las Herramientas Planos, Presupuesto y Programación de Obras.

El Plan de Desarrollo incluirá cifras más precisas de los Beneficios. No cambiará el Número de Beneficiarios.

e. Acotaciones sobre los Niveles Técnicos del Diseño

- **Diseño de un proyecto muy pequeño y sus NTD.**

Al describir el proceso de Diseño de una vivienda, se identifican sus NT.

- **El factor tiempo en el Diseño de PD**

Actualmente los PD estatales pasan a la Fase de Ejecución, contando con un supuesto Diseño a NT Definitivo llamado Expediente Técnico, que no tiene el respaldo de estudios de los otros Niveles, cuya necesidad hemos podido apreciar.

Constituye una falacia, que esconde intereses “políticos”, sostener que el Diseño debe desarrollarse con rapidez, “urgencia”, para posibilitar una pronta inversión (estatal, privada o asociada) y así acelerar el desarrollo.

4- EL MARCO LÓGICO

Consiste en una matriz lógica de cuatro columnas por cuatro filas, que en primer lugar sirven para orientar sobre qué información es necesaria para Diseñar el PD, con el detalle que determine el Nivel Técnico. En las columnas los Elementos guardan una relación causa/efecto, relación causal, o relación lógica, que consistente en que -en cada columna- el contenido de cada Elemento constituye el **efecto** del Elemento inferior, que -a su vez- es su **causa**.

A partir de la referencia, IICA² y nuestra experiencia profesional, efectuamos definiciones de cada Elemento, de fácil comprensión, utilizando términos más relacionados a los PD en los que son muy importantes la infraestructura (Metas Bienes o Componentes), y los PD de Servicios en general; pero que también pueden aplicarse a otros tipos de proyectos (en los que se emplean términos equivalentes para los elementos de la 1ra. columna). Proponemos una forma de aplicación del ML en las diferentes Clases de Evaluación correspondientes a las Fases de los PD, y en los cuatro Niveles Técnicos del Diseño, partes fundamentales de su Gestión.

4.1 – Definiciones y contenido de los Elementos.

a. 1ra columna: Descripción del Proyecto.

Los tres primeros Elementos son los mismos que en el AS, y sus definiciones son iguales o complementarias

- **Finalidad**

En los PD la Finalidad siempre es de carácter socio –económico. Ejemplo: En un proyecto industrial “satisfacer parte de la demanda de calzado en la Región Amazonas”.

Los miembros de los Actores de un PD (personas que conforman cada uno de aquellos) deben estar imbuidos de la Finalidad de aquel, y esmerarse –dentro del rol que les corresponde- para posibilitar sea alcanzada, de esa forma podrá cumplirse, y aportará al

Desarrollo de la zona, región y país. Las Fases de Diseño, Ejecución y Operación-mantenimiento adquieren sentido solo si el PD cumple su Finalidad.

- **Objetivos**

Describen el PD en forma sintética, especificando su tipo, una Magnitud que lo caracteriza y aspectos del Plan de Desarrollo. Los Objetivos deben expresar una “visión anticipada de lo que será el proyecto...”.

Constituyen los logros generales que posibilitarán alcanzar la Finalidad. Su enunciado surge como respuesta a la pregunta ¿Qué proyecto, y con qué características, permitirá resolver el problema principal en el Área de Influencia y en el sector económico del PD?

- **Metas**

Son de dos tipos: Bienes y Servicios. Las Metas Bienes, son las partes diferenciables de la infraestructura del PD, o Componentes AF del AS.-. Las Metas Servicios son los estudios, investigaciones, asesoramientos, etc. que definen las primeras, y –en general- permitirán el conocimiento de los Procesos, del AS; en este, las primeras son Componentes Virtuales. En la lógica causa/efecto las Metas Bienes son causa de los Objetivos.

Las Metas se les define y diseña o formula con el detalle correspondiente a cada NTD y al tipo de PD. Parte de las Metas Bienes, pueden incluir equipamiento, para su operación.

- **Actividades**

Son la unidad básica o mínima en que se puede dividir un PD, para formular cinco de las Herramientas, son la causa de las Metas que constituyen el efecto. Pero es necesario identificar las Actividades que corresponden a cada una de las Metas.

En el Presupuesto se denominan Subpartidas, que están agrupadas en Partidas. Se podría decir que las Subpartidas son la causa de las Partidas y estas de los Objetivos.

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

Los IOV, por autodefinition cuantifican cada uno de los cuatro Elementos de la Descripción del Proyecto, otorgándoles objetividad, y posibilitando que los resultados que se esperan sean verificables. Su cálculo se efectuará mediante los estudios, Metas-Servicios, de las correspondientes especialidades (Procesos, en el AS). Pertenecen a los ámbitos físico, social, económico y temporal. Su detalle y precisión se incrementan conforme se avanza en los Niveles Técnicos del Diseño. Varios de ellos sirven para las Evaluación-Ex ante, Durante y Ex –Post del PD.

Para los tres últimos Elementos, los IOV se refiere a sus respectivos Metrado, Costo Total, y Tiempo de Ejecución o Duración. Para calcular los IOV de la Finalidad, debe formularse el Plan de Desarrollo.

Para el Elemento Objetivos se añaden otros IOV: el Costo Anual de Operación del PD, - CAO- y el Costo Total de Operación ($CTO = n \cdot CAO$), que se calculará hasta cualquier año de dicha Fase; siendo “n” el Período de Evaluación del proyecto.

PROYECTO “IRRIGACIÓN SAN SIMÓN”
MARCO LÓGICO

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	INDICADORES OBJETIVOS VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS IMPORTANTES
<u>Finalidad</u> Eleva los niveles de ingresos económicos y por consiguiente los niveles de vida de los beneficiarios del proyecto	Nro. Beneficiarios: 240 Beneficio Neto Anual el Año 11 de Consolidación: S/ 17 278 584.00 Beneficio Neto el año de Consolidación por Ben S/ 71 994.10	- Boletines Agrarios de la Región Agraria. - Revistas Agrarias (señalar nombres) - Evaluaciones Ex –post del PD - Actas de Sesiones y Asambleas de los Beneficiarios. - Auditorías del Plan de Producción.	- Se verificó la alta calidad de los suelos agrícolas - Se capacitó a los Beneficiarios.
<u>Objetivos</u> Irrigación, con riego por gravedad, Subsistemas de captación, derivación y distribución	Área a irrigar: 2 400 ha. Costo Total del Proyecto: S/ 29,896,736.99 Duración de Ejecución: 3 años	- Liquidación de Obra - Evaluaciones Ex post - Actas de Sesiones y Asambleas de los Beneficiarios	- Se efectuó el Saneamiento Físico Legal del AID.
<u>Metas</u> <u>Metas Bienes (1)</u> - Bocatoma de Concreto armado con barraje fijo. - Canal Aductor con revestimiento de concreto armado-rca-- - Canal Principal de Riego con rca. <u>Metas Servicios (5)</u> (1) Figuran en ítem 4.3 – d, como Componentes AF.	(Por cada Meta Bien: Dimensiones (3) Costo Total (4)) () Costo S/ 1, 310,810. 00 Según cotizaciones. (3) de Planos (4) de Presupuesto	- Liquidación de Obra - Evaluaciones Durante - Informes de Beneficiarios - Evaluaciones Ex post - Expediente del Proyecto	- Se verifico existencia de material inerte para concreto, en las cercanías. - Se dispondrá de presupuesto oportuno para las investigaciones y estudios
<u>Actividades</u> Ejemplos figuran en el ítem 5.4 – f (2)) (2) Incluir en Anexo 1)	(Por cada Actividad: Metrado Costo Total y Duración. En Anexo 1))	- Liquidación de Obra - Evaluación Durante t - Informes de Beneficiarios	- Se aseguró el Presupuesto para cada Actividad, según la Programación de obras

(5) Metas Servicios: Estudios de: Agro-economía, Socio-economía, Hidrología, Edafología, Cartografía, Topografía, Hidráulica, Geología, Geotecnia, etc., ver Ítem 4.3 – d. Por cada uno se efectuarán Cotización de su Costo y se establecerá la Duración del Servicio.

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

Son documentos en general, públicos o provenientes de organizaciones sociales relacionadas al proyecto suficientemente validados, que permitirán verificar los IOV, en la Fase de Diseño, y su cumplimiento en calidad de Resultados en las dos Fases siguientes del PD, generados periódica u ocasionalmente.

“Estas fuentes de información se constituyen en archivos (constantemente) 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” (la anotación del paréntesis es nuestra).

“Si no va a ser posible verificar los resultados logrados por un proyecto, sean ellos un éxito o fracaso, se debe cuestionar la bondad de llevarlo a cabo, en cualquier caso.” IICA².

d. 4ta Columna: Supuestos Importantes -SI-

Como se ha señalado, Diseñar un PD desde su inicio, implica ir disminuyendo el grado de incertidumbre, que presenta en diversos aspectos: técnico, social, económico, financiero, legal, etc., según el tipo de proyecto, que cada profesión o especialidad puede y debe identificar; con objetividad, siendo necesarios –como insistimos– capacitación y experiencia. Las incertidumbres concretas no surgen de improviso, sino en tanto se avanza en la Fase de Diseño y lo más pronto posible debe abordarse su solución, hasta el NT de Factibilidad, el Nivel Definitivo detalla aspectos específicos, ya definidos.

Identificadas las incertidumbres o condicionantes del proyecto, los SI constituyen –cada uno- la afirmación de haberlas superado, lo que implica que se llevarán a cabo las acciones (estudios, investigaciones, gestiones, u otras) que corroborarán esa afirmación. Se plantearán y se irán ratificando desde el Nivel Técnico Preliminar del Diseño:

Un SI de los Objetivos podrían ser: “Se efectuó el Saneamiento Físico Legal del Área de Influencia Directa (que alberga la infraestructura y el área de riego)”, en tanto esta Meta-Servicio esté pendiente.

PERFIL PROFESIONAL DEL AUTOR

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. Energoproject 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, entre otros, la revisión del Planeamiento de los proyectos (alternativas y planteamiento general), estudios de diversas especialidades y diseños infraestructurales; así como la Descripción del Proyecto y del Medio Natural, la Identificación 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, octubre de 2022



El autor propone que los Proyectos de Desarrollo sean diseñados aplicando de forma interrelacionada el Análisis Sistemático y el Marco Lógico, que se cumpla en estricto con los Niveles Técnicos de Diseño, los que establecen sucesiva y objetivamente la calidad de aquellos.

Muestra cómo el buen Diseño determina la calidad de la Ejecución y Operación de los PD, planteando procedimientos de su Evaluación.
Señala aspectos en los que nítidamente se devela la corrupción.

Plantea un Sistema de Gestión de Proyectos.

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.

cmachicaop@hotmail.com
www.carlosmachicao.com