



PROGRAMA DE CONVERSIÓN DE DEUDA
DE HONDURAS FRENTE A ESPAÑA



Ingeniería en
**Energías
Renovables**

**GESTIÓN DE
PROYECTOS Y
ANÁLISIS FINANCIERO
DE LA PRODUCCIÓN, USO Y
TRANSFORMACIÓN DE LA
BIOMASA FORESTAL EN ENERGÍA**



**GESTIÓN DE PROYECTOS Y ANÁLISIS FINANCIERO DE LA PRODUCCIÓN,
USO Y TRANSFORMACIÓN DE LA BIOMASA FORESTAL EN ENERGÍA**

AUTOR:

DR. DAGOBERTO ARIAS AGUILAR, Ph.D.

RECONOCIMIENTO TÉCNICO:

**CÉSAR AUGUSTO ALVARADO
MARNIE AMADA GIRÓN**


DICIEMBRE 2017

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN..... | 7 |
| ASPECTOS BÁSICOS EN LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS ENEROENERGÉTICOS..... | 11 |
| INTRODUCCIÓN..... | 11 |
| DEFINICIÓN DE PROYECTO..... | 12 |
| DEFINICIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS | 14 |
| OTROS COMPONENTES RELACIONADOS CON EL PROYECTO | 14 |
| MARCO DE TRABAJO DEL PROYECTO..... | 15 |
| CONTEXTO DEL PROYECTO | 15 |
| PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS ENEROENERGÉTICO | 23 |
| INTRODUCCIÓN A LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS ENEROENERGÉTICOS..... | 27 |
| LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS..... | 27 |
| TIPOS DE PROYECTOS | 28 |
| DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL ESTUDIO DEL PROYECTO..... | 28 |
| PROCESO DE INICIACIÓN DE PROYECTO | 31 |
| SELECCIÓN O PRIORIZACIÓN DE IDEAS..... | 31 |
| NOMBRE DEL PROYECTO..... | 32 |
| DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 33 |
| DEFINICIÓN DE LA MISIÓN | 34 |
| DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS..... | 34 |
| VENTAJAS COMPETITIVAS | 35 |
| ANÁLISIS DEL SECTOR..... | 35 |
| DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO | 35 |
| APOYOS AL PROYECTO..... | 35 |
| DOCUMENTACIÓN DE LA IDEA DELPROYECTO..... | 36 |
| PROCESO DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO..... | 37 |
| ESTUDIO DE MERCADO | 37 |

| | |
|--|-----|
| ESTUDIO TÉCNICO | 45 |
| ESTUDIO FINANCIERO | 52 |
| ESTUDIOS AMBIENTALES | 58 |
| ESTUDIO SOCIOECONÓMICO | 66 |
| PROCESO DE PLANIFICACIÓN (ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS) | 77 |
| ADMINISTRACIÓN DEL ALCANCE | 77 |
| INICIACIÓN | 78 |
| PLANEACIÓN DEL ALCANCE | 79 |
| DEFINICIÓN DEL ALCANCE | 81 |
| VERIFICACIÓN DEL ALCANCE | 82 |
| CONTROL DEL ALCANCE | 82 |
| ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO | 83 |
| DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES | 84 |
| SECUENCIA DE ACTIVIDADES | 85 |
| ESTIMACIÓN DE LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES | 86 |
| DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN | 87 |
| CONTROL DE LA PROGRAMACIÓN | 88 |
| ADMINISTRACIÓN DE LOS COSTOS | 89 |
| PLANEACIÓN DE LOS RECURSOS | 89 |
| ESTIMACIÓN DE COSTOS | 90 |
| PRESUPUESTACIÓN DE COSTOS | 91 |
| CONTROL DE COSTOS | 91 |
| ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD | 92 |
| PLANEACIÓN DE LA CALIDAD | 92 |
| ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD | 94 |
| CONTROL DE LA CALIDAD | 95 |
| ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HUMANO | 96 |
| PLANEACIÓN ORGANIZACIONAL | 96 |
| ADQUISICIÓN DEL PERSONAL | 98 |
| DESARROLLO DEL EQUIPO | 99 |
| ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNICACIÓN | 100 |

| | |
|---|-----|
| PLANEACIÓN DE LAS COMUNICACIONES | 101 |
| DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN | 103 |
| REPORTES DE DESEMPEÑO | 103 |
| CIERRE ADMINISTRATIVO | 105 |
| ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO | 105 |
| IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO | 106 |
| CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO | 107 |
| DESARROLLO DE RESPUESTA AL RIESGO | 109 |
| RESPUESTA AL CONTROL DE RIESGO | 110 |
| ADMINISTRACIÓN DEL PROCURAMIENTO | 111 |
| PLANEACIÓN DE LA PROCURACIÓN | 111 |
| PLANEACIÓN DE LA SOLICITACIÓN | 113 |
| SOLICITACIÓN | 114 |
| SELECCIÓN DE FUENTES | 115 |
| ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO | 116 |
| CIERRE DEL CONTRATO | 118 |
| ADMINISTRACIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE PROYECTOS | 118 |
| DESARROLLO DEL PLAN DEL PROYECTO | 119 |
| EJECUCIÓN DEL PLAN DEL PROYECTO | 120 |
| CONTROL DE CAMBIOS | 121 |
| PROCESO DE EJECUCIÓN | 123 |
| PROCESOS CENTRALES | 123 |
| PROCESOS DE FACILITACIÓN | 123 |
| PROCESO DE CONTROL | 125 |
| PROCESOS CENTRALES | 125 |
| PROCESOS DE FACILITACIÓN | 125 |
| PROCESO DE CIERRE | 127 |
| PROCESOS CENTRALES | 127 |
| BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA | 129 |



La mayoría de las ideas fundamentales de la ciencia son esencialmente sencillas y, por regla general pueden ser expresadas en un lenguaje comprensible para todos.

Albert Einstein (1879-1955)

INTRODUCCIÓN

El consumo energético es un tema que consterna a todos los gobiernos, incluye en un primer orden a sus ciudadanos, por este motivo muchos países invierten en la educación de sus habitantes para concientizar a sociedad sobre el ahorro de energía y la importancia de mejorar la capacidad de producción y eficiencia de las empresas. El éxito de estos programas se ve reflejado en la disminución del consumo energético, pero con un crecimiento industrial sostenido, lo que se ahorra termina invertido en otra empresa nacional.

Una sociedad que le apuesta al desarrollo requiere energía en forma de electricidad y combustibles; por lo tanto es un reto inmediato lograr el suministro de electricidad y combustibles para uso doméstico e industrial que nos permita mayor competitividad con tarifas más favorables respecto a los países de la región.

La forma tradicional de lograr el abastecimiento energético en el país ha sido principalmente mediante la instalación de proyectos hidroeléctricos y geotérmicos a mayor escala, lo cual trae consigo grandes beneficios ambientales. Alcanzar una matriz energética casi 100% renovable en la producción de electricidad es una necesidad y compromiso en la próxima década y paralelamente lograr una cobertura eléctrica de las más avanzadas en la región, con índices cercanos al 100%. Sin embargo, los próximos proyectos de mayor escala que procuran la seguridad energética implican la concentración de los impactos ambientales y sociales (caso de los nuevos proyectos hidroeléctricos) y la oposición de la sociedad a este tipo de desarrollos.

Naturalmente el avance en el uso de energías renovables es un gran esfuerzo tendiente a la diversificación de la matriz eléctrica y el papel de la energía eólica, solar y biomásica requiere de mayor impulso.

En particular los nuevos proyectos basados en el uso de la biomasa forestal requieren de nuevos conocimientos para aprovechar el potencial de materia prima que puede aportar el sector forestal. En este sentido, en el manejo de proyectos, la biomasa forestal ha sido asociada al uso de residuos de cosechas y aserrín de los aserraderos. No obstante, hay nuevas modalidades de proyectos para cultivar y producir exclusivamente biomasa leñosa. A simple vista, este tipo de cultivos es igual a plantaciones agrícolas tradicionales como son yuca, palmito y caña de azúcar, en cuanto a sembrar una mayor cantidad de plantas por unidad de área; pero las plantaciones dendroenergéticas poco se parecen a los cultivos agrícolas y tienen otro objetivo que los cultivos comerciales para madera.

Aunque las nuevas plantaciones con propósitos energéticos utilizan especies como la teca (*Tectona grandis*), la melina (*Gmelina arborea*), la leucaena (*Leucaena sp*) y los eucaliptos (*Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus teriticornis*, entre otras) y otras especies autóctonas como el madero negro (*Gliricidia sepium*), el guácimo (*Guazuma ulmifolia*) y el sotacaballo (*Zygia longifolia*), su finalidad es suministrar materia prima para bioenergía orientada al consumo doméstico o industrial.

Este nuevo modelo que recién se está implementando en los países de la región centroamericana ofrecen un abastecimiento más seguro de la biomasa porque es planificado, representa una biomasa más homogénea respecto a la que se comercializa en la actualidad (leña, astillas) y se trata de árboles plantados que disminuyen la presión por el uso de la leña en los bosques. La modalidad es una alternativa de negocio dentro del sector forestal, que daría uso a terrenos marginales que están sin utilización y así ofrece una opción para recuperar los suelos, no compite con cultivos ni superficies agrícolas ni pone en riesgo bosques naturales y zonas protegidas.

En general, se emplean especies con capacidad de rebrote. Se aconseja dejar dentro del sistema árboles que serán cuidados para producir madera a los cinco o seis años (en el caso de la melina o más tiempo en el caso de otras especies). Para crecer mucho en poco tiempo, los árboles son exigentes. Se usan plantas genéticamente mejoradas y de alta calidad llamadas clone. La silvicultura también es intensiva e incluye un adecuado control de malezas y fertilización en los primeros meses. El éxito está en saber cuáles sitios son apropiados, qué especie plantar y con cuánta densidad de siembra para obtener el máximo rendimiento sin incurrir en mayores gastos.

Cuando se habla de alta densidad, significa que las plantaciones mantienen entre 2,500 y 15,000 árboles o tallos por hectárea, con poco espaciamiento entre individuos y, dado que los árboles se plantan en superficies pequeñas y fácilmente accesibles, los costos de la cosecha dependen del uso de la mano de obra.

Hay empresas que ya ofrecen el servicio de astillado en la plantación (máquinas que convierten las ramas en partículas más pequeñas) y solamente se reporta una empresa regional en Costa Rica que manufactura pellets para energía. El tema del transporte es también importante ya que el negocio es el cultivo y para que sea rentable las plantaciones deben estar cerca de los lugares o industrias de procesamiento para no gastar más de la cuenta. El concepto que se busca desarrollar son los núcleos de producción forestal para bioenergía que incluye el aprovechamiento en el campo de los residuos forestales (podas y raleos) en combinación con las plantaciones para producción de biomasa.

El objetivo principal del presente documento es que el lector llegue a conocer y utilizar métodos y técnicas de investigación relacionados a la elaboración y formulación de proyectos dendroenergéticos desde los viveros hasta instalaciones de nuevas plantas de procesamiento de biomasa o centrales de producción de calor y electricidad (Figura 1), lo que conlleva a conocer en detalle los estudios y diagnóstico (Estudio técnico, financiero, social, ambiental, entre otros) que se deben de realizar para alimentar una base de datos que permitirá con mayor seguridad decidir si un proyecto es o no es factible.

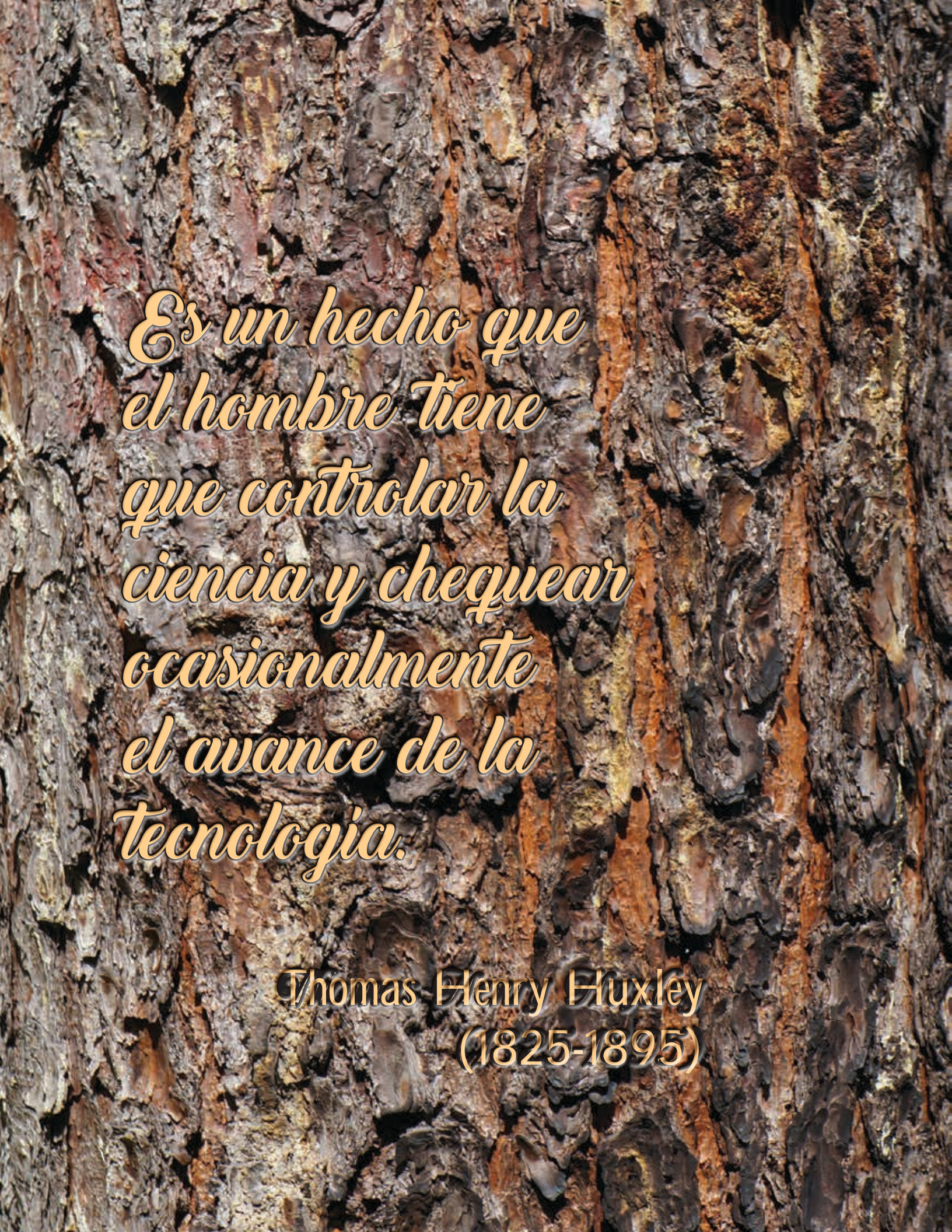
Paralelo a los estudios, se da la necesidad de incursionar una serie de técnicas y herramientas que ayudan a obtener resultados en una forma sintetizada y de mayor acceso a las diferentes partes involucradas en el proyecto. Esta es una forma de facilitar el proceso de evaluación de un proyecto determinado.

Es importante que el lector, a raíz de la información que presenta el documento pueda aplicar estos conocimientos en las áreas que su desarrollo profesional se lo exija, tomando en cuenta que una de las principales características de los proyectos es que son únicos.



FIGURA 1. PLANTA DE PROCESAMIENTO DE BIOMASA.

Se puede decir que un proyecto de inversión es una propuesta que surge como resultado de estudios que la sustentan y que está conformada por un conjunto determinado de acciones con el fin de lograr ciertos objetivos. El propósito del proyecto de inversión es generar ganancias o beneficios adicionales a los inversionistas que lo promueven, y como resultado de este también se verán beneficiados los grupos o poblaciones al que va dirigido el proyecto. En este caso los proyectos dendroenergéticos están vinculados a comunidades rurales y generan un beneficio social por la generación de mano de obra y encadenamientos productivos. Normalmente estos proyectos suelen ser de carácter privado pero también pueden ser gestados por instituciones de carácter público.



*Es un hecho que
el hombre tiene
que controlar la
ciencia y chequear
ocasionalmente
el avance de la
tecnología.*

*Thomas Henry Huxley
(1825-1895)*

ASPECTOS BÁSICOS EN LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DENDROENERGÉTICOS

INTRODUCCIÓN

En la práctica, en la región centroamericana se reconocen pocos proyectos de generación eléctrica basado en sistemas dendroenergéticos, en su mayoría los proyectos consideran la transformación de los residuos agroindustriales que se han implementado espontáneamente siguiendo las leyes económicas de la oferta y la demanda sin ninguna (o casi nula) intervención de las instituciones gubernamentales responsables del sector, ya sea del área energía como del área forestal.

Estos sistemas dendroenergéticos tal como existen en la realidad son generalmente muy simples en el uso de tecnologías y poseen una serie de ineficiencias que es necesario identificar y evaluar en sus mínimos detalles para proponer las soluciones más adecuadas para tener sistemas dendroenergéticos económicamente rentables utilizando tecnologías compatibles con el medio en el cual se desarrollan y no perjudiquen el medio ambiente, y si es posible, a mejorarlo.

La FAO se ha referido a estos proyectos como sistemas dendroenergéticos optimizados (SDO) los cuales se pueden definir de la siguiente manera:

UN SISTEMA DENDROENERGETICO OPTIMIZADO (SDO) ES EL CONJUNTO DE PROCESOS Y OPERACIONES UNITARIAS INTERDEPENDIENTES MAS APROPIADAS A LAS CONDICIONES POLITICAS, TECNOLOGICAS, SOCIOECONOMICAS, CULTURALES Y AMBIENTALES VIGENTES PARA LA PRODUCCION, EL ABASTECIMIENTO, LA COMERCIALIZACION, LA TRANSFORMACIÓN Y EL USO EFICIENTE Y SOSTENIBLE DE MATERIALES LEÑOSOS CON FINES ENERGETICOS

Los proyectos en el ámbito dendroenergético se presentan como una intrincada red de productores y consumidores desperdigados entre las áreas rurales y urbanas. Por lo tanto, la realización de los estudios básicos para obtener los datos necesarios para la construcción y planificación de los flujos de la materia prima para una zona geográfica específica, permiten mostrar la ubicación, los procesos unitarios involucrados y el grado de eficiencia con que son utilizados los diferentes recursos que participan en el sistema.

El análisis de los aspectos institucionales (políticas, aspectos legales, instituciones técnicas) que gobiernan directa e indirectamente dichos sistemas dendroenergéticos permite completar el diagnóstico de la situación en que se encuentra el sistema dendroenergético analizado.

Es importante también la participación de especialistas en el área de la energía, forestal, entre otros, para identificar, seleccionar y evaluar las soluciones pertinentes con las cuales se lleva a cabo la realización de un proyecto dendroenergético. No solamente, se debe de tomar como la forma de llegar a una decisión definitiva de si un proyecto es o no es rentable, sino que esta acción se debe de interpretar como la forma de proporcionar más información a la persona o personas que se encargarán de tomar una decisión de si el proyecto determinado se va a realizar o no.

Antes de continuar, es importante, que el lector tenga conocimiento de los conceptos básicos que nos llevan a la formulación y a la evaluación de un proyecto con fines energéticos.

DEFINICIÓN DE PROYECTO

Una definición muy básica de lo que es un proyecto se da a continuación:

“Grupo de Fuentes y actividades empleadas en el logro de un objetivo específico dentro de un plazo determinado”

(Enciclopedia Océano, 2001). Esta definición, lo que nos da a entender es que un proyecto está compuesto de actividades, objetivos y recursos y todo esto envuelto en el factor tiempo, que es una de las áreas de conocimiento de la administración de proyectos.

Otra definición más amplia de proyecto y dirigida hacia la resolución de necesidades es la siguiente:

“Un proyecto no es ni más ni menos que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantas, una necesidad humana. Cualquiera sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar, ella conlleva necesariamente la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades de la persona humana” -(Sapag N; Sapag, R, 2000)

Como última definición, el Project Management Institute (PMI) describe proyecto como **“...una tarea temporal desarrollada para crear un producto o servicio único”**.

Esta última definición incluye dos componentes muy importantes que caracterizan al proyecto, y lo diferencian de una operación: Temporal y Único.

TEMPORAL

- Significa que tiene un inicio y un final definidos. Se finaliza un proyecto en el momento de que los objetivos del mismo se han cumplido, o cuando se hace claro (Figura 2)
- No significa que sea de corta duración; algunos proyectos duran años. Significa que no son esfuerzos continuos.
- No necesariamente se aplica al resultado final (producto o servicio). Muchos proyectos se llevan a cabo para producir resultados duraderos.
- Tiene que ver con una ventana de oportunidad que suele ser temporal. La mayoría de los proyectos tiene un límite de tiempo para producir resultados.
- El equipo de proyecto, como equipo, sobrevive al proyecto en sólo pocas oportunidades. Estos equipos se crean para un proyecto en particular. Una vez que este se cumple, el equipo se deshace y sus miembros son reasignados a otras labores.



FIGURA 2. VIVERO FORESTAL TEMPORAL.

Un vivero forestal con uso de clones altamente eficientes en producción de biomasa es un ejemplo de un proyecto temporal.

UNICO

- El resultado de cada proyecto es único.
- Sus características distintivas deben ser elaboradas progresivamente.(Desarrolladas cuidadosamente de manera secuencial)
- Estas características distintivas son definidas ampliamente en las etapas iniciales del proyecto y se hacen más explícitas y detalladas conforme el equipo de proyecto desarrolla un mejor y más completo entendimiento del resultado esperado.

DEFINICIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

La Administración de Proyectos es la APLICACION de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para cumplir o exceder las necesidades y expectativas de quienes están involucrados o serán afectados por las actividades del proyecto (“stakeholders”).

Lo anterior implica lograr un balance entre:

- El alcance, la duración, el costo y la calidad.
- Las diferentes necesidades y expectativas de los “stakeholders”.

NOTA:

Necesidades: Requerimientos plenamente identificados.

Expectativas: Requerimientos no identificados.

OTROS COMPONENTES RELACIONADOS CON EL PROYECTO

PROGRAMAS

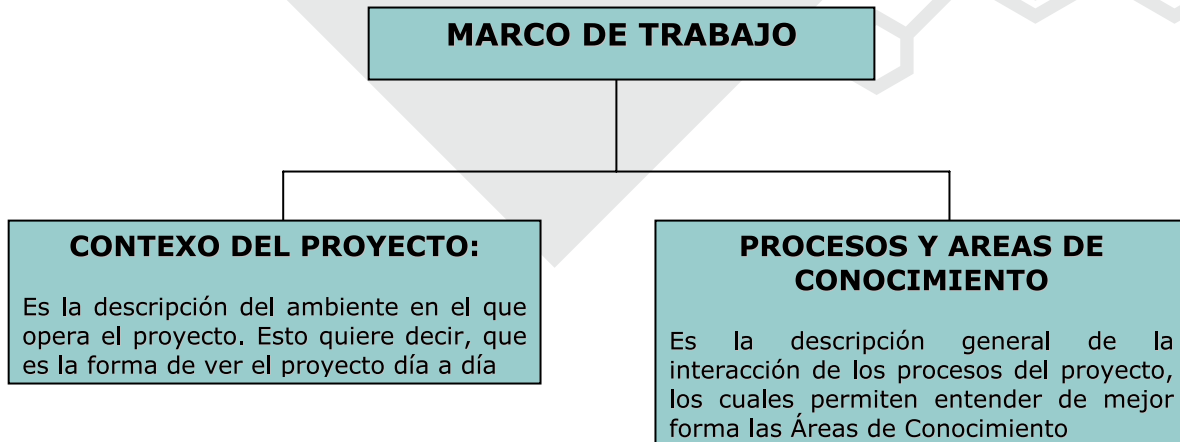
Un programa es un grupo de proyectos administrados de manera coordinada para obtener beneficios que no podrían lograrse de su administración individual. Muchos programas incluyen operaciones continuas.

SUBPROYECTOS

Un proyecto puede dividirse en componentes más manejables llamados subproyectos. Estos suelen subcontratarse externamente o asignárseles a otras unidades funcionales dentro de la Organización.

MARCO DE TRABAJO DEL PROYECTO

El marco de trabajo se explica de la siguiente manera:



CONTEXTO DEL PROYECTO

ETAPAS DEL PROYECTO Y SU CICLO DE VIDA

Como habíamos visto, los PROYECTOS son empresas temporales y únicas. Esta unicidad hace que los proyectos involucren cierto grado de INCERTIDUMBRE. Por esta razón las organizaciones que realizan proyectos suelen dividirlos en etapas. Esto cumple con los objetivos de lograr un mejor control sobre los mismos y un mejor enlace con las OPERACIONES diarias. De manera colectiva, las etapas de un proyecto se conocen como el CICLO DE VIDA del proyecto.

a) Características de las Etapas de un Proyecto:

- Cada una de las etapas del proyecto culmina con la presentación de uno o más resultados ("deliverables", entregables).
- Un "entregable" es un tangible, el resultado verificable de la etapa. (Estudios de factibilidad, diseños detallados, prototipos funcionales).
- Estos resultados y, por consiguiente las etapas, son parte de una secuencia lógica diseñada para asegurar el resultado final del proyecto.
- La conclusión de una etapa del proyecto es usualmente marcada por la revisión tanto de "entregables" claves como del desempeño del proyecto para:
 - Determinar si el proyecto pasa o debe pasar a la siguiente etapa.
 - Detectar y corregir errores eficientemente (costos).

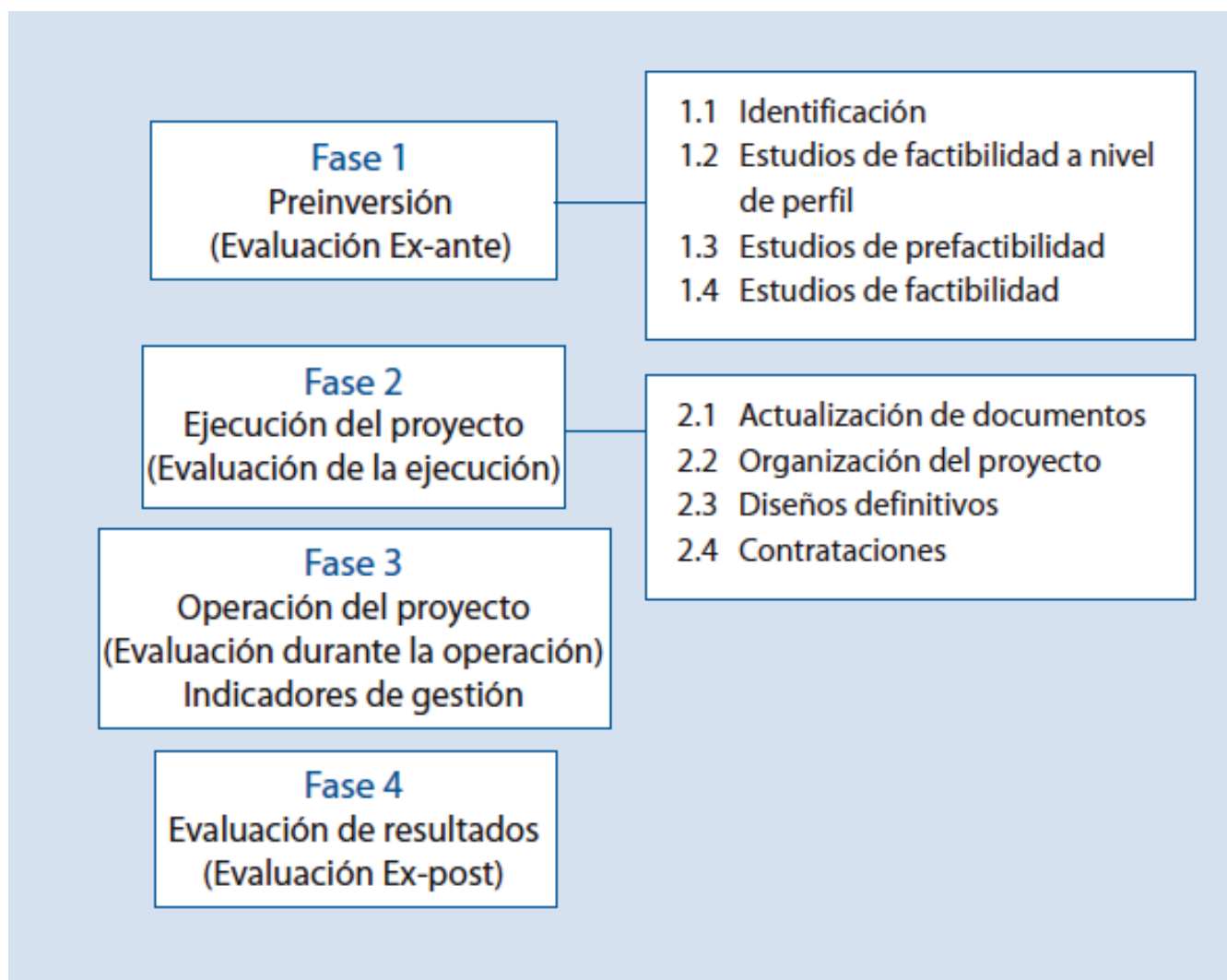
- Cada una de las etapas del proyecto se diseña normalmente para obtener un grupo de resultados que permitan mantener un apropiado nivel de Control Gerencial (Administrativo). La mayoría de estos resultados se relaciona con el “entregable” de la primera etapa del proyecto.
- Cada etapa suele llamarse según sea su entregable o resultado. De esta forma podríamos tener:
 - Especificaciones
 - Diseño
 - Construcción
 - Puesta en Marcha
 - Entrega
- La forma en la que las etapas de un proyecto son organizadas involucran, casi siempre, alguna forma de transferencia de tecnología.
 - De Requerimientos a Diseño
 - De Construcción a Operaciones
 - De Diseño a Fabricación
- Los resultados (entregables) de la etapa precedente son usualmente aprobados antes del inicio de la etapa siguiente. Sin embargo, en algunas oportunidades, cuando los niveles de riesgo se consideran aceptables, una etapa subsiguiente puede iniciar antes de la aprobación de la etapa precedente. A esta práctica de traslapar etapas se le conoce como “fast-tracking”.

b) Características del Ciclo de Vida de un Proyecto

- El ciclo de vida de un proyecto sirve para definir su inicio y su final.
- El ciclo de vida también nos permite definir la transición al final del proyecto.
- La definición del Ciclo de Vida puede usarse para vincular al proyecto con las Operaciones de la Organización.
- El ciclo de vida de un proyecto generalmente define:
 - El trabajo técnico que debe realizarse en cada etapa (¿En el caso de la instalación de una planta para producir pellets, el trabajo de un arquitecto debe considerarse en la etapa de definición o en la de ejecución o en las dos?)
 - Quién debe involucrarse en cada etapa. (¿Los ingenieros de construcción deben estar o no en la etapa de diseño de la planta de pellets?)
- Los ciclos de vida de los proyectos pueden describirse de manera general, o bien, con un alto nivel de detalle. Las descripciones altamente detalladas pueden dar estructura y consistencia a través de cuadros o listas de verificación o control. A estos enfoques se les conoce, usualmente, como Metodologías de Administración de Proyectos.
- La mayoría de los ciclos de vida tienen características comunes.

- Los costos y niveles de “staff” son bajos al inicio, crecen conforme el proyecto avanza y caen drásticamente hacia el cierre del mismo.
 - Al inicio del proyecto la probabilidad de culminar el proyecto es menor por lo que los riesgos y la incertidumbre son mayores. Conforme el proyecto avanza, la probabilidad de un término exitoso tiende a aumentar.
- La capacidad de los “stakeholders” para influir en las características del resultado final del proyecto y en el costo total del mismo es mayor al inicio y tiende a disminuir conforme el proyecto avanza. Esto se debe a que el costo de los cambios y la corrección de errores generalmente aumenta conforme el proyecto avanza.

EJEMPLO DE LAS ETAPAS DEL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN



LOS STAKEHOLDERS

a) Definición:

- Individuos y organizaciones activamente involucrados en el proyecto.
- Individuos y organizaciones cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente como resultado de la ejecución del proyecto o de su terminación exitosa.
- La gerencia del proyecto (sus administradores, el equipo de proyecto) debe identificar a estos individuos y organizaciones y determinar cuáles son sus necesidades y expectativas y, posteriormente, debe manejar e influenciar esas expectativas para asegurar el éxito del proyecto.

La identificación de los “stakeholders” suele ser especialmente difícil.

b) “Stakeholders” claves:

- El Gerente de Proyecto: Individuo responsable de la administración del proyecto.
- El Cliente: El individuo u organización que usará el resultado del proyecto.
- Puede haber múltiples clientes.
- La Organización Desarrolladora: La empresa cuyos empleados tienen la mayor relación con el proyecto.
- El Patrocinador: Individuo o grupo que proporciona los recursos financieros, en dinero o especies, para el proyecto.

Adicionalmente hay muchos más “stakeholders” (internos y externos) y de naturaleza muy variada. Por ejemplo:

- Los dueños y quienes proveen los fondos.
- Los contratistas (transportistas, astilladores)
- Los miembros del equipo de proyecto y sus familias.
- Las dependencias gubernamentales (Ministerio de Ambiente). Los medios de comunicación.
- Los ciudadanos y habitantes individuales.
- Las organizaciones locales (fuerzas vivas - cabildeo).
- La sociedad en su sentido más amplio.

Los roles de quienes llegan a involucrarse en un proyecto pueden traslaparse, por ejemplo, cuando una firma de ingeniería proporciona el financiamiento de una obra que está diseñando. El manejo de las expectativas de los involucrados (stakeholders) resulta, en ocasiones, difícil pues estos podrían tener distintos objetivos que podrían entrar en conflicto. (Intereses vs. Objetivos).

INFLUENCIAS ORGANIZACIONALES

Típicamente los proyectos son parte de una organización que es más grande que el proyecto en sí (corporaciones, instituciones de gobierno, organismos internacionales, asociaciones profesionales, etc.) Aún y cuando el proyecto sea la misma organización (alianzas estratégicas), el mismo recibirá la influencia de la organización u organizaciones que lo desarrollan.

a) Sistemas Organizacionales

- **Organizaciones con una orientación de proyectos:** Son organizaciones cuyas operaciones consisten primordialmente de proyectos y caen en una de dos categorías.

- Las organizaciones cuyos ingresos son generados por los proyectos que realizan para terceros. Firmas de arquitectura y de ingeniería, consultores, contratistas privados y gubernamentales, etc.
- Las organizaciones que han adoptado un sistema de administración por proyectos. Estas organizaciones tienen sistemas administrativos que les facilita la administración de proyectos. Por ejemplo, tienen sistemas contables y financieros para controlar múltiples proyectos simultáneos.
- **Organizaciones no orientadas a proyectos (funcionales):** Son, por ejemplo, fábricas, maquilas, instituciones financieras, etc. Pocas veces cuentan con sistemas administrativos diseñados para dar un soporte eficiente y efectivo a los proyectos. Esta falta de sistemas orientados hacia proyectos dificulta la administración de los mismos. En algunos casos, estas organizaciones cuentan con departamentos que operan con una orientación de proyectos.

b) Cultura y Estilo Organizacional

Todas las organizaciones desarrollan su propia cultura. Esta se ve reflejada en sus valores comunes, normas, creencias y expectativas; en sus políticas y procedimientos; en la estructura jerárquica y en otros numerosos factores.

La cultura organizacional influye directamente en el proyecto. Por ejemplo: Un equipo que proponga un enfoque de alto riesgo tendrá más probabilidades de conseguir apoyo en el seno de una organización "agresiva" con poca aversión al riesgo.

Un gerente de proyecto con un estilo altamente participativo podría encontrar problemas en una organización rígidamente jerarquizada, al igual que gerente autoritario los encontraría en una organización participativa.

c) Estructura Organizacional

La estructura de la organización usualmente regula la disponibilidad o los términos bajo los cuales se hacen disponibles los recursos para los proyectos. El espectro de estructuras organizacionales tiene en un extremo a las organizaciones funcionales y en el otro a las que tienen una orientación de proyectos; en el medio se encuentra una variedad de estructuras matriciales.

Las Organizaciones Funcionales

- Son jerárquicas.
- Cada empleado tiene un jefe bien definido.
 - Los empleados se agrupan por especialidad
 - Contabilidad
 - Producción
 - Mercadeo
 - Ingeniería (puede subdividirse)

En estas organizaciones el alcance percibido de los proyectos se limita a los límites de la función.

Las Organizaciones Orientadas a Proyectos

- Los miembros de los equipos son usualmente asignados.
- Los recursos de la organización se destinan a proyectos.
- Los gerentes de proyecto gozan de gran autoridad y autonomía.
- Generalmente tienen unidades organizacionales (Departamentos):
 - Que le reportan directamente al Gerente de Proyecto
 - Proveen servicios de apoyo a múltiples proyectos.

Las Organizaciones Matriciales

Tienen características comunes con las organizaciones funcionales y con las organizaciones orientadas a proyectos.

- Organizaciones matriciales débiles.
- Organizaciones matriciales balanceadas.
- Organizaciones matriciales fuertes.

CUADRO 1. RESUMEN DE LAS ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES EN LOS DIFERENTES PROYECTOS

| Tipo de Organización Características de Proyecto | Funcional | Matricial | | | Proyectizada |
|---|----------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | Débil | Balanceada | Fuerte | |
| Autoridad del Gerente de Proyectos | Poca o Ninguna | Limitada | Baja a Moderada | Moderada a Alta | Alta a Casi Total |
| Empleados asignados tiempo completo al Proyecto | Virtualmente Ninguno | 0 - 25% | 15 - 60% | 50 - 95% | 85 - 100% |
| Rol del Gerente de Proyecto | Medio Tiempo | Medio Tiempo | Tiempo Completo | Tiempo Completo | Tiempo Completo |
| Nombres comunes para el Rol del Gerente de Proyecto | Coordinador Líder | Coordinador Líder | Gerente Oficial | Gerente de Proyecto o de Programa | Gerente de Proyecto o de Programa |
| Staff Administrativo del Proyecto | Medio Tiempo | Medio Tiempo | Medio Tiempo | Tiempo Completo | Tiempo Completo |

HABILIDADES GERENCIALES BÁSICAS

El Gerente General debe lidiar con todos y cada uno de los aspectos de la administración (de la empresa, de un proyecto, etc.) Algunos tópicos que se incluyen dentro del papel de esta gerencia son:

- Finanzas y contabilidad, mercadeo y ventas, investigación y desarrollo, fabricación y distribución.
- Planificación estratégica, táctica y operacional.
- Estructura organizacional, comportamiento organizacional, administración de personal, compensaciones, beneficios, desarrollo profesional.
- El manejo de las relaciones laborales a través de la motivación, la delegación, la supervisión, la formación de equipos y el manejo de conflictos, entre otros.
- El “manejo” propio a través de la administración del tiempo, el control del stress, etc.

LAS PRINCIPALES HABILIDADES DE UN GERENTE SON:

a) Liderazgo

Debe establecerse la diferencia entre Liderazgo y Administración, pero primero hay que reconocer que ambos son necesarios y que el uno sin el otro producirán resultados pobres. La administración se relaciona con la **producción consistente de los resultados esperados**. El liderazgo involucra:

- **DIRECCIÓN:** El desarrollo de una visión de futuro y las estrategias que generarán los cambios necesarios para alcanzar dicha visión.
- **ALINEAMIENTO:** Comunicar esa visión con palabras y hechos a todos aquellos que contribuirán a su cumplimiento.
- **MOTIVACIÓN:** Inspirar a la gente a cargarse de energía para sobreponerse a las barreras.

b) Comunicación

La comunicación significa el intercambio de información entre un emisor y un receptor. La información de alta calidad debe ser:

- Clara
- Precisa
- Oportuna
- Completa
- Sin ambigüedades
- Sin sesgos

El receptor debe asegurarse de que la información sea recibida enteramente y completamente entendida. La comunicación tiene varias dimensiones: **escrita, oral, interna, externa, formal, informal, vertical, horizontal**.

c) Negociación

La negociación involucra “cabildear” con otros para llegar a términos o para alcanzar un acuerdo.

¿Qué se negocia?

- El alcance, los costos, el plazo y sus cambios...
- Los términos y condiciones de los contratos...
- Las asignaciones y los recursos...

¿Cuándo se negocia?

- A todo lo largo del proyecto...

¿Cómo y dónde se negocia?

- Depende de...

d) Solución de Controversias

La solución de controversias implica primero, definir el problema y luego tomar las decisiones del caso. Tiene que ver con problemas que ya ocurrieron no con problemas potenciales como a los que se enfrentan quienes administran el riesgo.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA: Diferenciar los hechos de las causas y de los síntomas, establecer si el problema es interno o externo y definir si es técnico, administrativo o interpersonal.

DECISIÓN:

- Analizar el problema para identificar las soluciones viables y escoger e implementar una de ellas.
- Fuentes de soluciones: el cliente, el equipo, el gerente funcional.
- Elemento de oportunidad: la decisión correcta podría ser la mejor si es tomada inoportunamente.

e) Influenciar sobre la Organización

Influenciar sobre la organización significa tener la habilidad para “lograr que las cosas se hagan”. Requiere un pleno entendimiento tanto de las estructuras formales de las organizaciones involucradas como de sus estructuras informales. También se requiere comprender la mecánica del poder y la política.

PODER:

“La habilidad potencial de influir el comportamiento, cambiar el curso de los eventos, vencer la resistencia y lograr que la gente haga cosas que de otra forma no haría.” (Pfeffer).

POLÍTICA:

“Se trata de lograr la acción colectiva de un grupo de personas que podrían tener intereses muy diferentes. Se trata de estar dispuesto a utilizar el conflicto y el desorden de manera creativa. El sentido negativo, por supuesto, se deriva del hecho de que los intentos para conciliar estos intereses resulten en luchas de poder y juegos organizacionales que pueden, algunas veces, tomar una forma de vida completamente improductiva.” (Eccles).

Influencias Socio-económicas

Las influencias socio-económicas son de naturaleza múltiple. El equipo de proyecto debe monitorear constantemente las condiciones y tendencias del momento que podrían tener un efecto adverso en el proyecto. Un pequeño cambio hoy podría convertirse en una “tragedia” para el proyecto en el futuro...

Estándares y Regulaciones (ISO)

Un estándar es un “documento aprobado por un cuerpo reconocido, que proporciona, para el uso común y repetido, reglas, guías o características de productos, procesos

o servicios cuyo cumplimiento no es obligatorio”. (Tamaño de diskettes). Los estándares, una vez que logran ser ampliamente aceptados, se convierten en regulaciones de facto.

Una regulación es un “documento que describe las (especificaciones) características de un producto, proceso o servicio, incluyendo las provisiones administrativas aplicables, cuyo cumplimiento es obligatorio”. (Código de Construcción o el Código de prácticas ambientales).

Al cumplir con un estándar, en principio las empresas tienen la posibilidad de obtener una ventaja sobre la competencia y de generar confianza entre los consumidores. La conformidad de los productos con la legislación vigente de cada país también se puede hacer constar a través del cumplimiento de los estándares. Por otro lado, aplicando los estándares es posible reducir los costos, por ejemplo, de los procesos de producción y de la simplificación de aquellos procesos comerciales en los que los estándares constituyan una base común entre vendedores y compradores. Así, en el ámbito del comercio de biomasa los estándares definen los métodos de evaluación y clasificación de la calidad de la biomasa a fin de que al comprador le resulte más fácil determinar si la biomasa y su precio son adecuados.

A finales de los años noventa, la Comisión Europea le encargó al CEN la elaboración de estándares relativos a los biocombustibles sólidos que respaldaran la política energética europea, cuyo objetivo era favorecer la utilización de fuentes de energía renovables para contrarrestar los efectos del cambio climático (reducir las emisiones de gases de efecto invernadero) y fomentar la seguridad energética (reducir la dependencia de las importaciones de energía). En todos los países europeos existe una organización nacional de normalización. Estas organizaciones son miembros del CEN. Las organizaciones nacionales de normalización son las

responsables de incluir al mayor número posible de actores de los grupos de interés respectivos en los trabajos a realizar en el marco de cada uno de los procesos de estandarización.

Es importante conocer que se han elaborado estándares de productos específicos para los combustibles de pellets de madera, briquetas, astillas / triturado, leña partida y agropellets que ya se han publicado como estándares europeos para su aplicación en ámbitos no industriales. El estándar relativo a la leña partida es el primero en su ámbito y su finalidad es ofrecer definiciones claras sobre el origen, la producción y la calidad a fin de que este combustible sea mejor aceptado por los clientes. Los combustibles con una calidad específica solo se pueden producir si los criterios a cumplir son conocidos y verificables y están aprobados. La principal ventaja del nuevo estándar de producto es la estructura de categorías de calidad claramente definidas y asignadas.

En Europa se tienen los siguientes estándares de producto para los siguientes tipos de combustible específicos:

FprEN ISO 17225-2: 2013 Biocombustibles sólidos – Especificaciones y clases de combustibles – Parte 2: Clases de pellets de madera

FprEN ISO 17225-3: 2013 Biocombustibles sólidos – Especificaciones y clases de combustibles – Parte 3: Clases de briquetas de madera

FprEN ISO 17225-4: 2013 Biocombustibles sólidos – Especificaciones y clases de combustibles – Parte 4: Clases de astillas de madera

FprEN ISO 17225-5: 2013 Biocombustibles sólidos – Especificaciones y clases de combustibles – Parte 5: Clases de leña

FprEN ISO 17225-6: 2013 Biocombustibles sólidos – Especificaciones y clases de combustibles – Parte 6: Clases de pellets no leñosos

Internacionalización

Conforme las organizaciones se proyectan más allá de las fronteras nacionales, arrastran junto con ellas, a los proyectos que desarrollan.

Esto implica que debe considerarse, además de los aspectos tradicionales de alcance, costo, tiempo y calidad, el efecto de las distintas zonas de tiempo, feriados religiosos, nacionales o regionales, las implicaciones de viajar, la logística de las teleconferencias y las diferencias políticas.

Influencias Culturales

Cultura es la “totalidad de los patrones de comportamiento transmitidos socialmente, el arte, las creencias, las instituciones y todos los demás productos del trabajo y pensamiento humano”. Cada proyecto debe operar dentro de un contexto con una o más normas culturales. Su área de influencia es política, económica, demográfica, educativa, ética, étnica, religiosa y sobre otras prácticas, creencias y actitudes que afectan la forma en que las organizaciones y la gente interactúan.

PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DENDROENERGÉTICOS

AREAS DE CONOCIMIENTO

a) Integración

Procesos requeridos para garantizar que los distintos elementos del proyecto sean adecuadamente coordinados. Consiste desarrollar y ejecutar del plan de proyecto y controlar los cambios.

b) Alcance

Describe los procesos requeridos para garantizar que se incluya TODO el trabajo que debe hacerse y SOLO el trabajo que debe hacerse para completar el proyecto con éxito.

Esta área está definida por: la iniciación y la planificación, definición, verificación y control de cambios del alcance.

c) Tiempo

Se relaciona con la descripción de los procesos requeridos para completar el proyecto a tiempo. Consiste en definir, secuenciar y estimar la duración de las actividades así como en desarrollar y controlar el itinerario o cronograma.

d) Costos

Describe el proceso requerido para garantizar que el proyecto se complete con el presupuesto aprobado. Consiste en la planificación de los recursos y la estimación, presupuestación y control de costos.

e) Calidad

Orientada a la satisfacción de las necesidades que le dieron origen al proyecto. Esta área de conocimiento está compuesta por la planificación, garantía y control de la calidad.

f) Recurso Humano

Procesos necesarios para hacer el más eficiente uso del capital humano relacionado con el proyecto. Se encarga de la planificación organizacional, el "staffing" y el desarrollo de equipos

g) Comunicaciones

Debe asegurar la adecuada y oportuna generación, recolección, distribución, almacenamiento y disposición última de la información. Implica la planificación y distribución de la información, la generación de reportes (informes) y el cierre administrativo del proyecto.

h) Riesgo

Describe los procesos relacionados con la identificación, análisis y respuesta a los riesgos del proyecto.

i) Proveeduría

Describe los procesos para adquirir bienes y servicios externos y administración de contratos.

PROCESOS

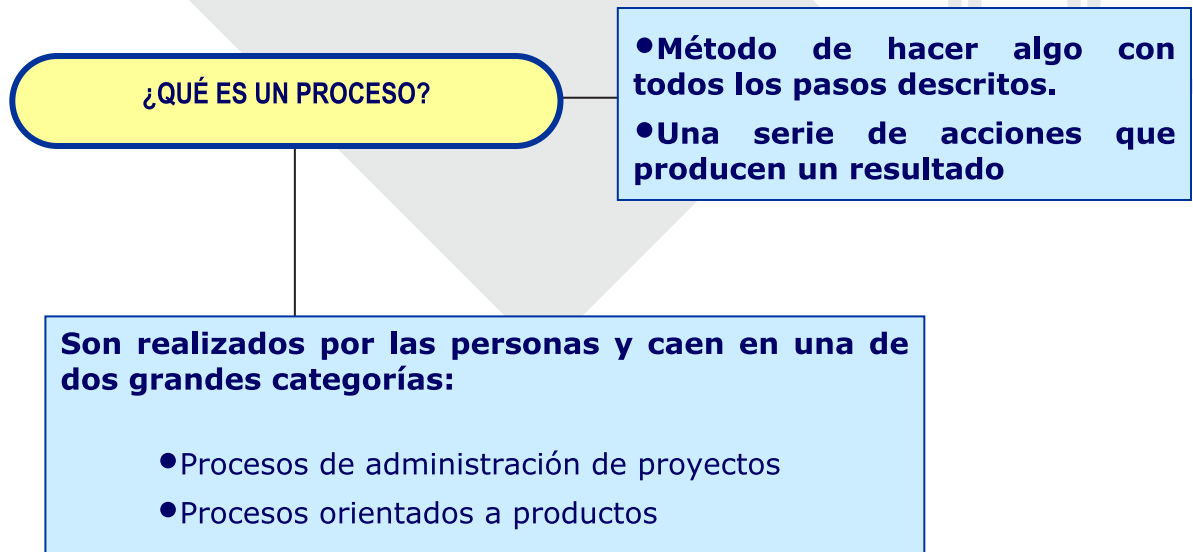
La administración de proyectos es integradora por naturaleza. Una acción, o la falta de acción, en determinada área usualmente afectará otras áreas o etapas del proyecto. Las interacciones (producto de la integración generada por la función administrativa) entre las diferentes etapas y la gente relacionada con el proyecto pueden ser:

- Evidentes y bien comprendidas, o bien,
- Sutiles e inciertas

Por ejemplo: Un cambio en el alcance del proyecto afectará los costos pero podría no afectar la moral del equipo o la calidad del resultado final.

Estas interacciones requieren, en algunas oportunidades, de un "estira y encoge" (trade-offs) entre los objetivos del proyecto.

Los **PROYECTOS**, está formados de procesos, los cuales se definen de la siguiente manera:



PROCESO DE INICIACIÓN

- Reconocimiento de la necesidad de darle inicio al proyecto o a una de sus etapas.
- Involucra compromiso.

PROCESO DE PLANIFICACIÓN

Diseñar y mantener un esquema de trabajo para cumplir con las necesidades que dieron origen al proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Coordinación de recursos de toda índole para ejecutar el plan.

PROCESO DE CONTROL

- Garantizar que se cumplan los objetivos del proyecto.
- Monitoreo, medición y corrección.

PROCESO DE CIERRE

Formalización de la aceptación del proyecto o de la etapa.

CRONOGRAMA DE PROCESOS PARA PLANTACIONES DENDROENERGÉTICAS QUE SUMINISTRARÁN LA BIOMASA A UNA PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

| | inicio inversión | proyecto | término inversión | comienzo rendimiento |
|------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 2010 | junio | presentación proyecto | | |
| | septiembre | presentación inversores | | |
| | diciembre | primera piedra central 1 | diciembre-11 | diciembre-11 |
| | diciembre | primera piedra central 2 | diciembre-11 | diciembre-11 |
| 2011 | diciembre | primera piedra central 3 | diciembre-11 | diciembre-11 |
| | enero | primera piedra central 4 | enero-12 | enero-12 |
| | marzo | plantación finca 1 | marzo-11 | febrero-14 |
| | abril | plantación finca 2 | abril-11 | marzo-14 |
| 2012 | octubre | plantación finca 3 | noviembre-11 | octubre-14 |
| | noviembre | plantación finca 4 | diciembre-11 | noviembre-14 |
| | marzo | plantación finca 5 | marzo-12 | marzo-15 |
| | abril | plantación finca 6 | abril-12 | abril-15 |
| 2013 | octubre | plantación finca 7 | octubre-12 | octubre-15 |
| | febrero | primera piedra central 5 | febrero-14 | febrero-14 |
| | marzo | primera piedra central 6 | marzo-14 | marzo-14 |
| | marzo | plantación finca 8 | marzo-13 | marzo-16 |
| | abril | plantación finca 9 | abril-13 | abril-16 |
| | octubre | plantación finca 10 | octubre-13 | octubre-16 |
| | octubre | primera piedra central 7 | octubre-14 | octubre-14 |
| 2014 | noviembre | primera piedra central 8 | noviembre-14 | noviembre-14 |
| | marzo | primera piedra central 9 | marzo-15 | marzo-15 |
| | abril | primera piedra central 10 | abril-15 | abril-15 |
| 2015 | octubre | primera piedra central 11 | octubre-15 | octubre-15 |
| | marzo | primera piedra central 12 | febrero-16 | febrero-16 |
| | abril | primera piedra central 13 | abril-16 | abril-16 |
| | octubre | primera piedra central 14 | octubre-16 | octubre-16 |

INTRODUCCIÓN A LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DENDROENERGÉTICOS

LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS

La preparación y evaluación de proyectos se ha convertido en una herramienta primordial entre los tomadores de decisiones involucrados en la implementación de iniciativas de inversión.

La evaluación de proyectos conlleva la recopilación de datos y el análisis de los mismos. Esta información que puede ser cuantitativa, cualitativa o ambas se recolecta a través de técnicas y metodologías que se establecen en los distintos estudios que se tienen que realizar, como por ejemplo: Estudio técnico, de mercado, de impacto ambiental, socioeconómico, financiero, entre otros más. Este análisis facilita la toma de decisiones, ya que la información proveniente de los estudios permite determinar qué tan factible es la idea propuesta.

Muchos conocedores del tema llaman a la evaluación de proyectos “ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD”, o “ETAPA DE PREINVERSIÓN” esto debido principalmente a que el proyecto en primera instancia se debe preparar en función de la inversión, costos y beneficios,

y luego se evalúa o mide en función de la rentabilidad. No obstante, muchos de los proyectos que han sido evaluados de esta forma han fracasado, ya que hay muchos aspectos que se tienen que considerar, y que son fundamentales en la toma de decisiones.

Por ejemplo, un proyecto donde se va a crear un nuevo producto basado en la palatización de la madera y la modificación e calderas de bunker a biomasa es rentable desde el punto de vista financiero, no obstante, el lugar donde se va a realizar la producción está ubicado en una zona conflictiva en lo que se refiere a el aspecto social, lo cual es un obstáculo que requiere de tiempo y capital, este factor puede aumentar los costos o en muchos casos impedir la implementación del proyecto. O bien la planta estará localizada a una distancia mayor de la recomendada en función de la materia prima disponible.

La evaluación, en este caso es más que el análisis de un flujo de caja, representa el estudio del entorno en el cual se va a desarrollar el proyecto. Es por esta razón que la persona que va a invertir tenga claro el concepto de evaluación de proyectos y que lo vea de una manera más amplia.

TIPOS DE PROYECTOS

En la evaluación de proyectos es importante distinguir entre las categorías que se presentan. En primer lugar se debe diferenciar según EL OBJETIVO O FINALIDAD DEL ESTUDIO, en otras palabras, lo que se quiere medir con la evaluación. En este caso hay tres niveles (Sapag, N y Sapag, R, 2000):

- Estudio para medir la rentabilidad del proyecto, independientemente de donde provengan los fondos.
- Estudio para medir la rentabilidad de los recursos propios invertidos en el proyecto.
- Estudio para medir la capacidad del propio proyecto para enfrentar los compromisos de pago asumidos en un eventual endeudamiento para su realización.

Por otro lado, se debe de diferenciar según la **FINALIDAD O EL OBJETO DE LA INVERSIÓN**, por ejemplo hay proyectos que buscan crear nuevos negocios o empresas y otros que buscan evaluar el cambio ya sea para realizar mejoras o modernizar una empresa ya existente.

En este último caso, nacen dos términos que se han venido implementando en los últimos años: OUTSOURCING Y LEASING.

OUTSOURCING: Es la externalización de ciertos procesos que actualmente se realizan en el interior de la empresa. Un ejemplo puede ser la siembra y manejo de las plantaciones dendroenergéticas.

LEASING: Es una forma de financiar la adquisición de un activo, mediante la cual se compromete una serie de pagos futuros de un arrendamiento, con la opción de compra junto con el pago de la última cuota. Caso típico de los vehículos y maquinaria agrícola.

Otras clasificación se relaciona con la fuente de financiamiento, ya que un proyecto

puede ser financiado por endeudamiento, financiado con recursos propios y financiado con una combinación de ambas fuentes.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL ESTUDIO DEL PROYECTO

El estudio del proyecto, como se mencionó anteriormente, es una herramienta que permite contestar a la interrogante de si un proyecto es viable o no desde muchos puntos de vista. Este estudio de viabilidad lo que intenta es simular de la forma más precisa lo que pasaría si el proyecto se implementa, no obstante, no se determinaría con exactitud el resultado final del mismo.

Por lo general, en la evaluación o estudio del proyecto se analizan seis aspectos: el mercado, los aspectos técnico, legal, de impacto ambiental, financiero y socioeconómico.

Al analizar estos seis aspectos, con solamente que uno resulte negativo, es indicio de que el proyecto no sea factible, es por esta razón que la evaluación se presente como una serie de procesos que se relacionan unos con otros y en muchos casos son dependientes entre sí. Por ejemplo, del estudio de mercado resultan muchas variables que son útiles en el estudio financiero, y en el estudio socioeconómico hay mucha información que es relevante en el estudio de mercado.

El proceso de un proyecto está conformado de cuatro etapas: IDEA, PREINVERSIÓN, INVERSIÓN Y OPERACIÓN (Sapag, N y Sapag, R, 2000).

ETAPA DE IDEA

Es la etapa donde la empresa se encuentra en la búsqueda problemas y soluciones para así crear una lluvia de ideas que se convertirán en proyectos. Toda esta información, por lo general nace de una plan estratégico que tiene como resultado un análisis FODA, que es aprovechado en la implementación de

estrategias que permitan utilizar las fortalezas y oportunidades para resolver problemas y crear nuevos negocios.

ETAPA DE PREINVERSIÓN

Esta etapa está conformada por tres estudios de viabilidad: PERFIL, PREFACTIBILIDAD Y FACTIBILIDAD.

a) PERFIL: El perfil se elabora a partir de información existente ya sea del juicio común o de la opinión de la experiencia. Esto permite realizar un análisis de que pasaría en un futuro si no se realiza el proyecto ("SIN PROYECTO"), y una proyección si se realiza ("CON PROYECTO").

b) PREFACTIBILIDAD: Este estudio profundiza la investigación y está basado primordialmente en información de fuentes secundarias con el fin de definir aproximadamente las principales variables de mercado, las alternativas técnicas de producción, la capacidad financiera de los inversionistas, entre otros. De esta etapa puede resultar la eliminación de ideas con mayor juicio, o es un instrumento de selección de ideas.

c) FACTIBILIDAD: Se elabora sobre la base de antecedentes precisos obtenidos en su mayoría de fuentes primarias de información. Esta etapa representa el paso final del estudio de pre inversión, es por esta razón que el evaluador debe de velar por la optimización de todos aquellos aspectos que dependen de una decisión de tipo económico, técnico, legal, ambiental, entre otros.

C. ETAPA DE INVERSIÓN

Esta etapa depende de lo que resulte en los estudios de factibilidad. Sin embargo es importante aclarar que durante esta etapa se siguen realizando evaluaciones, conforme se vayan planteando nuevas ideas de inversión dentro del mismo proyecto.

D. ETAPA DE OPERACIÓN

La etapa de operación se realiza luego de haberse formulado el proyecto. Al igual que la etapa de inversión, la evaluación será constante, ya que durante la ejecución de un proyecto surgen nuevas necesidades que van a requerir estudios de factibilidad.



*Las máquinas me
sorprenden con
mucho frecuencia.*

Alan Turing (1912-1954)



PROCESO DE INICIACIÓN DE PROYECTO

SELECCIÓN O PRIORIZACIÓN DE IDEAS

Esta etapa parte de una lluvia de ideas de proyectos, para lo cual es muy efectivo utilizar el siguiente método práctico:

| Producto o servicio | Características | Necesidad o problema que satisface |
|--|-----------------|------------------------------------|
| 1. Producción de pellets | | |
| 2. Venta de astillas | | |
| 3. Instalación de una caldera de biomasa | | |
| 4. Central de generación eléctrica con biomasa | | |
| 5. Establecimiento de plantaciones dendroenergéticas para venta de biomasa | | |
| 6. | | |

Fuente: Alcaraz, R. 2001

Luego de realizar una lluvia de ideas, se prosigue a evaluar cada una de éstas y priorizarlas con el fin de seleccionar una. Un ejemplo de un cuadro de priorización es el siguiente:

| IDEA | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | | | | |
|------|-------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------|-------|
| | NIVEL DE INNOVACIÓN | MERCADO POTENCIAL | CONOCIMIENTO TÉCNICO | REQUERIMIENTO DE CAPITAL | TOTAL |
| 1. | | | | | |
| 2. | | | | | |
| 3. | | | | | |
| 4. | | | | | |
| 5. | | | | | |
| 6. | | | | | |

A cada criterio se le asigna un puntaje de 1 a 5, para al final sumar el total por idea. La idea que tenga mayor valor será la elegida.

NOMBRE DEL PROYECTO

El nombre del proyecto como muchos mencionan es la carta de presentación, y a la vez es el reflejo de su imagen, su sello distintivo, por lo tanto debe reunir una serie de características como:

- DESCRIPTIVO (Que refleje el proyecto)
- ORIGINAL
- ATRACTIVO (Llamativo y fácil de recordar)
- CLARO Y SIMPLE
- SIGNIFICATIVO (Que se asocie con significados positivos)
- AGRADABLE (No vulgares o con doble sentido)

En caso de que se mencionen varios nombres, se da la necesidad de evaluarlos, para lo cual se utilizan matrices como la siguiente:

| NOMBRE | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | | | | | | |
|--------|-------------------------|----------|-----------|-------|---------------|-----------|-------|
| | DESCRIPTIVO | ORIGINAL | ATRACTIVO | CLARO | SIGNIFICATIVO | AGRADABLE | TOTAL |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |

Fuente: Alcaraz, R. 2001

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La descripción del proyecto se basa en TRES componentes básicos que son:

- TIPO DE PROYECTO
- UBICACIÓN DEL PROYECTO
- TAMAÑO DEL PROYECTO

TIPO DE PROYECTO

Cuando un proyecto es parte de una empresa o es específicamente la formación de una empresa, las categorías se dividen en:

- Comercial
- Industrial
- Servicios

No obstante hay otras categorías como:

- De carácter social
- De carácter Ambiental
- De infraestructura
- Socioeconómico
- Entre otros

UBICACIÓN DEL PROYECTO

La ubicación de un proyecto juega un papel muy importante, ya que de esto depende mucho el éxito. La ubicación va a depender mucho del tipo de proyecto y el objeto de estudio o cliente al que se quiere llegar. Hay técnicas para seleccionar lugares indicados, las cuales se explicarán en el estudio técnico.

TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño del proyecto en muchas ocasiones se define por la cantidad de involucrados dentro del mismo y por el tipo. Otras formas de definirlo es a través del tiempo y recurso que se van a utilizar. Recursos ya sean de tipo humano, capital y material.

En la descripción del proyecto, OTROS ASPECTOS A CONSIDERAR SON:

- Proyectos relacionados. Si existieran proyectos relacionados podría ilustrarse gráficamente las secuencias entre estos.
- Síntomas, problemas. Describir en términos de las políticas y planes de la organización los síntomas y problemas que existen o surgirán, en caso de no ejecutar el proyecto.
- Objetos del proyecto. Identificar los sistemas y procesos que sean objetos del proyecto.
- El proceso. Identificar el proceso o parte del proceso que forma el proyecto y el nombre de las principales actividades a ejecutarse.
- Efectos deseados y pronosticados. Describir los principales efectos positivos y negativos en relación con las políticas y planes de la organización resultantes de la ejecución del proyecto.
- Principales restricciones y dificultades. Ejemplos de las principales restricciones y dificultades para el proyecto son: legislación, patentes, políticas y planes de la organización, problemas técnicos y organizativos, dificultades de mercadeo, etc.
- Límite económico. El límite económico se especifica como cantidad total para el proyecto entero, en términos de: cantidad fija, cantidad máxima, cantidad estimada, cantidad presupuestada, etc.

DEFINICIÓN DE LA MISIÓN

La **MISIÓN** en un proyecto o empresa es su razón de ser, es el propósito o motivo por el cual existe, lo cual es una guía para las actividades del proyecto. Algunas de las características que debe de tener la misión para que sea válida son:

- **AMPLIA:** Que se destine a una línea de productos o servicios, pero que sea flexible a expandirse hacia otros similares, siempre y cuando no se salga de la naturaleza y carácter del proyecto.
- **MOTIVADORA:** Que inspire a las personas que laboraran en el proyecto, sin embargo, no debe de ser una misión que se perciba como inalcanzable.
- **CONGRUENTE:** Debe reflejar los valores de la empresa y las personas que dirigen y trabajan en ella. Es un esquema de valores éticos y morales.

La **MISIÓN** contesta a las siguientes preguntas:

- **¿QUE?:** Necesidad que satisface o problema que resuelve.
- **¿QUIÉN?:** Clientes a quienes pretende alcanzar.
- **¿COMO?:** Forma en que será satisfecha la necesidad que se pretende atacar.

DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS

La **OBJETIVOS**, determinan el rumbo de la empresa y acercan al proyecto a la realidad. Es prácticamente concretar la misión ¿Que incluye los objetivos?:

- Asignación de recursos (¿QUÉ?)
- Asignación de actividades (¿COMO?)
- Asignación de responsables (¿QUIÉN?)
- Asignación de tiempos (¿CUANDO?)

Además deben de tener las siguientes características:

- Ser alcanzables en el plazo fijado
- Proporcionar líneas de acción específicas
- Ser medibles (Cuantificables)
- Ser claros y entendibles

Los **OBJETIVOS**, según el tiempo que se pretende cumplir se clasifican de la siguiente manera:

- Objetivos a corto plazo (6 meses a 1 año)
- Objetivos a mediano plazo (1 a 5 años)
- Objetivos a largo plazo (5 a 10 años)

VENTAJAS COMPETITIVAS

Es importante realizar una lista de las ventajas competitivas y de distingos competitivos que tiene el proyecto o empresa con respecto a otros.

A continuación se da una explicación de cada uno de los términos antes citados:

| | |
|-------------------------------|---|
| VENTAJAS COMPETITIVAS | Son peculiaridades del proyecto, producto o servicio que lo hacen especial garantizando así aceptación en el mercado. Por lo general son aspectos que hacen único el producto en comparación con otro. |
| DISTINGOS COMPETITIVOS | Aspectos que forman parte de la estrategia de la empresa u organización, le dan imagen y en un momento de competencia este será fundamental para que el cliente se incline por su organización. Ejemplo: Las garantías, sistema de distribución, entre otros. |

ANÁLISIS DEL SECTOR

Es fundamental estar claro del sector donde se está compitiendo. Además se requiere del estudio de los antecedentes de este mismo y de datos actuales. A partir de esta información, es que se construye una idea de las oportunidades y amenazas que hay dentro del sector, lo cual es primordial en la definición de estrategias o en la decisión para la aprobación del proyecto.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

La descripción de los productos principales o servicios según sea el caso en el proyecto, es primordial para la etapa de evaluación, ya que los estudios que se realizarán en ésta, estarán basados en las características principales de los productos o servicios.

APOYOS AL PROYECTO

Los proyectos por lo general abarcan áreas que no están relacionadas con el tema específico a tratar, por lo que es importante tener un equipo de apoyo que lo guíe o asesore en dichas áreas. Este equipo puede ser de:

- Apoyo legal
- Apoyo en mercadotecnia
- Apoyo en producción
- Apoyo administrativo
- Entre otros

Estos mismos son fundamentales en la planificación del proyecto, ya que aportan el juicio experto en sus áreas profesionales. Para efectos prácticos se puede utilizar un cuadro con las siguientes características:

| NOMBRE | PROFESION | DIRECCIÓN | TELÉFONO | FAX | E-MAIL |
|--------|-------------------|-----------|----------|-----|--------|
| | Contador | | | | |
| | Administrador | | | | |
| | Abogado | | | | |
| | Agente de Seguros | | | | |
| | Técnico | | | | |
| | Ing. Informático | | | | |
| | OTROS | | | | |

DOCUMENTACIÓN DE LA IDEA DEL PROYECTO

La idea de proyecto debe ser documentada por quienes lo crean. La propuesta de proyecto, que se convierte en el punto de partida para la elaboración del plan esquemático del proyecto, debe registrar la información siguiente:

| ASPECTO | | DETALLE |
|--|----------------------------------|---------|
| 1. Nombre del Proyecto | | |
| 2. Descripción | Tipo de Proyecto | |
| | Ubicación | |
| | Tamaño | |
| | Descripción general del Proyecto | |
| 3. Misión | | |
| 4. Objetivos | | |
| 5. Ventajas competitivas | | |
| 6. Distingos competitivos | | |
| 7. Análisis general del sector | | |
| 8. Descripción del producto o servicio | | |
| 9. Equipo de apoyo al proyecto | | |
| | | |
| | | |

La Propuesta de Proyecto se entrega a la alta gerencia, al Departamento de Investigación y Desarrollo o a cualquier otra área de la empresa según sea la organización en particular.

PROCESO DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

ESTUDIO DE MERCADO

La MERCADOTECNIA, según Alcaraz (2001), se encarga del proceso de planear las actividades de la empresa en función de:

- PRECIO
- PROMOCIÓN
- DISTRIBUCIÓN Y VENTAS DE BIENES Y SERVICIOS
- DEFINICIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO BASADA EN PREFERENCIAS DEL CONSUMIDOR

Esto hace que haya un intercambio entre el proyecto o empresa y el consumidor, satisfaciendo los objetivos de los mismos.

OBJETIVOS DE LA MERCADOTECNIA

Dentro de los objetivos, lo que se quiere es definir que se desea lograr con el producto o servicio en términos de:

- VENTAS
- DISTRIBUCIÓN
- POSICIONAMIENTO EN EL MERCADO

Se debe de tener en cuenta además,

- EL AREA Y SEGMENTO (NIVEL LOCAL, NACIONAL O INTERNACIONAL)
- EL TIEMPO EN EL CUAL SE PIENSAN LOGRAR LOS OBJETIVOS

Un ejemplo práctico de la definición de objetivos de la mercadotecnia es el siguiente:

| OBJETIVO | PRODUCCION-VENTA T | TIEMPO | AMBITO |
|-----------------|---|------------|-------------------------------|
| CORTO PLAZO E | Entrar al mercado produciendo 5000 árboles. | PRIMER AÑO | GUANACASTE |
| MEDIANO PLAZO A | Incrementar la producción a 10,000 árboles por año. | TERCER AÑO | GUANACASTE Y SAN CARLOS |
| LARGO PLAZO A | Incrementar la producción a 20,000 árboles por año. | SEXTO AÑO | ZONA NORTE Y PACÍFICO CENTRAL |

LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO

La investigación de mercado lo que busca es conocer las necesidades y formas para satisfacer al cliente. La información que se obtiene de ésta es la siguiente:

- TAMAÑO DEL MERCADO
- CONSUMO APARENTE
- DEMANDA POTENCIAL
- PARTICIPACIÓN DE LA COMPETENCIA EN EL MERCADO

TAMAÑO DEL MERCADO

La información que se va a obtener con respecto al tamaño del mercado debe de provenir de fuentes confiables y secundarias y en algunos casos primarias. De este estudio resulta el perfil del cliente potencial para lo cual se requiere de información del siguiente tipo: Sexo, edad, estado civil, ingreso mensual, entre otros. El siguiente cuadro es un formato para recolectar dicha información:

| PREGUNTA | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------------|-------------|
| • ¿QUIENES SON? (PERFIL) | |
| • ¿CUANTOS HAY? (CANTIDAD) | |
| • ¿DONDE SE UBICAN? (SEGMENTO) | |

CONSUMO APARENTE

Luego de definir el segmento, se determinan los clientes potenciales y el consumo del producto o uso del servicio de estos mismos. El consumo aparente se calcula para el producto o servicio unitario y este adaptado a cierto tiempo (Mensual, anual, semanal, etc.) Por ejemplo:

| | |
|---|--|
| • CLIENTES POTENCIALES DE CIERTO PRODUCTO | 15.000 |
| • CONSUMO UNITARIO POR CLIENTE | 5000 LO CONSUMEN 1 VEZ POR SEMANA 4000 LO CONSUMEN 1 VEZ POR MES 6000 LO CONSUMEN 2 VECES POR SEMANA |
| • CONSUMO MENSUAL APARENTE | 72000 MENSUAL |

DEMANDA POTENCIAL

La demanda potencial se define con mayor facilidad si se tiene el consumo aparente. El crecimiento de éste se proyecta a corto, mediano y largo plazo. La demanda se proyecta basándose en datos históricos o datos proporcionados por los mismos clientes en cuanto al consumo del producto o uso del servicio.

Para definir la demanda se plantea el siguiente cuadro:

| TIPO DE DEMANDA | ABSOLUTA | PORCENTUAL |
|-------------------------|----------|------------|
| DEMANDA A CORTO PLAZO | | |
| DEMANDA A MEDIANO PLAZO | | |
| DEMANDA A LARGO PLAZO | | |

PARTICIPACIÓN DE LA COMPETENCIA EN EL MERCADO

La competencia es un factor que interviene en la definición de estrategias de mercado, ya que la redefinición de objetivos y la readecuación de productos y servicios dependen de ésta. A raíz de esto las estrategias estarían enfocadas en:

- Desarrollar la entrada de nuevos productos y servicios al mercado.
- Innovaciones periódicas de los productos y servicios.
- Intensificar la lucha por ganar participación de mercado a través de campañas periódicas de promoción y publicidad.

En este caso es importante conocer a la competencia en términos de: Ubicación, tamaño, fortalezas y debilidades, para lo cual se debe de hacer un análisis comparativo y definir cuáles son los competidores con mayor posicionamiento.

| COMPETIDOR | UBICACIÓN | FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|------------|-----------|------------|-------------|
| A | | | |
| B | | | |
| C | | | |

EL ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado es la forma para **RECOPIRAR, REGISTRAR Y ANALIZAR** datos relacionados con el mercado específico según el producto o servicio que ofrece el proyecto.

OBJETIVO DEL ESTUDIO DE MERCADO

Para realizar el estudio de mercado es fundamental conocer los siguientes aspectos:

- EL CLIENTE
- DEFINICIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO
- LA RELACIÓN ENTRE ESTAS DOS PARTES

La función del estudio de mercado es determinar qué es lo que el cliente quiere con respecto al producto o servicio ofrecido, para lo cual se plantean preguntas como:

| PREGUNTAS |
|---|
| ¿Quiénes y cómo son los clientes reales? (Perfil del cliente) |
| ¿Qué opinan los clientes del servicio o Qué tanto lo conocen? (Diagnóstico de lo actual) |
| ¿Qué recomiendan los clientes del producto o servicio? (Diagnóstico a futuro) |
| ¿Cuánto está dispuesto a adquirir o pagar por el producto o servicio? |
| ¿Qué disponibilidad de los clientes hay hacia el producto o servicio ofrecido? |
| ¿Qué medios son los adecuados para que la información del producto o servicio lleguen al cliente? |

ENCUESTA

La encuesta es el medio para obtener la información directa del cliente actual o cliente potencial. Es importante que esta recopilación de datos sea representativa y precisa, ya que de aquí depende la definición de estrategias de mercado.

Las preguntas del cuestionario a aplicar deben de ser claras, concretas, que no impliquen cálculos complicados, breves y útiles.

Hay dos tipos de preguntas:

- ABIERTAS
- CERRADAS

DEFINICIÓN DE LA MUESTRA

Antes de aplicar la encuesta es necesario conocer la muestra, para lo cual es fundamental saber:

- LUGAR DE APLICACIÓN (UBICACIÓN GEOGRÁFICA)
- SECTOR SOCIOECONÓMICO
- CANTIDAD

La cantidad se determina a partir de una población. De la población se calcula una muestra que debe ser representativa, para que los datos obtenidos tengan validez. La muestra se puede calcular con fórmulas estadísticas como la siguiente:

$$n = (N * P * Q) / (((N - 1) * b^2 / 4) + P * Q)$$

Donde **p** y **q** representan la probabilidad de éxito y de fracaso respectivamente. Inicialmente se utiliza **p = 0.5**, el cual puede ir mejorando a partir de estudios posteriores.

Es importante para definir la muestra tener un cuadro con los siguientes datos:

| DATOS | | ABSOLUTO | PORCENTUAL |
|------------------------|---------------|----------|------------|
| POBLACIÓN | | | |
| UBICACIÓN | | | |
| DISTRIBUCIÓN DE GENERO | SEXO | F | |
| | | M | |
| | EDAD | | |
| NIVEL EDUCATIVO | PRIMARIA | | |
| | SECUNDARIA | | |
| | UNIVERSITARIA | | |

APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO

Se requiere antes de realizar la encuesta, hacer una prueba, con el fin de verificar cualquier confusión en las preguntas del cuestionario. Para la aplicación del cuestionario es muy importante que el equipo de campo esté capacitado, esto debido a que la información que se va a recolectar va a ser la base de estrategias.

Por lo general se ocupan encuestadores y un supervisor de campo que esté pendiente de cualquier duda o problema que surjan en el transcurso de la encuesta.

PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS

Una vez aplicada la encuesta, los resultados son tabulados y graficados, y a la vez interpretados. Esto permite que la información esté disponible para la elaboración de planes estratégicos de mercadeo. Los resultados se traducen en frecuencias, cruces de variables y en ocasiones proyecciones.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

Las conclusiones son indispensables en la definición de estrategias. Estas nos permiten proyectar la situación que vive el proyecto. Las conclusiones se pueden resumir en un análisis FODA, que visualizará el porvenir del proyecto.

Las conclusiones deben de estar basadas en los principales resultados que arroja el estudio de mercado.

Por Ejemplo:

“De los clientes potenciales actuales, 67% está interesado en adquirir pellets, 48% tiene el presupuesto necesario para contratar por lo menos el servicio de transformación de los quemadores de la caldera. Si se logra esta venta, se puede alcanzar o inclusive sobrepasar las metas, y si se considera que en los próximos años los usuarios de energía biomásica se incrementarán, por lo tanto el proyecto será un éxito”

DISTRIBUCIÓN Y PUNTOS DE VENTA

- Luego de identificar las necesidades del cliente, se prosigue a diseñar un plan que permita llegar a satisfacer al mismo.
- Logrando satisfacer las necesidades del cliente, hay que identificar los medios de distribución ya sea de información y del producto.
- Los medios de distribución se logran definir tomando como base mucha de la información obtenida del estudio de mercado en la sección del perfil del cliente, donde se sabe cuál es la edad predominante, sexo, ubicación geográfica, entre otros.
- Además hay que tomar en cuenta para definir las rutas de distribución los siguientes aspectos: Costo de distribución, Control en políticas de precios, promoción al consumidor final y calidad del producto y capacidad del proyecto para distribuir el producto o servicio.

Para poder tener claro cuál será el canal de distribución, es necesario tener la siguiente información:

| ASPECTO | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------|-------------|
| SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN | |
| DISEÑO DEL PROCESO | |
| RESPONSABLE DE CADA PASO | |

PROMOCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

Promocionar es esencialmente un acto de información, persuasión y comunicación, que incluye varios aspectos de gran importancia:

- LA PUBLICIDAD
- PROMOCIÓN DE VENTAS
- LAS MARCAS
- ETIQUETAS Y EMPAQUE

LA PUBLICIDAD: Es una serie de actividades necesarias para hacer llegar un mensaje al mercado meta y el objetivo principal es crear un impacto directo sobre el cliente para que compre un producto, incrementando así las ventas. Para esto se utilizan medios como: Periódicos, Radio, Volantes, televisión.

PROMOCIÓN DE VENTAS: Comprende actividades que permiten presentar al cliente con el producto o servicio de la empresa, y se debe de llevar a cabo para que el cliente ubique al producto o servicio en el mercado. Ejemplo: muestras gratis, regalos en la compra del producto, patrocinios en actividades sociales, educativas, de la comunidad, entre otros.

LAS MARCAS: Una marca es un nombre, término, signo, símbolo o diseño, o combinación de los mismos, que identifican los bienes o servicios que se ofrecen. Esto hace diferencia con los productos de la competencia.

ETIQUETAS: Son las formas impresas que lleva el producto, para dar información al cliente acerca de su uso o preparación. Además de que son exigidas por ley, juegan un papel muy importante en la imagen que el consumidor se haga del producto (Figura 3).

EMPAQUE: Cuando el producto llega al consumidor final, el empaque juega un papel muy importante, ya que este sirve como un medio publicitario. Este puede aumentar el valor agregado (Figura 3).



FIGURA 3. ETIQUETAS Y EMPAQUE DE BRIQUETAS DE MADERA.

FIJACIÓN Y POLÍTICAS DE PRECIO

El precio es la cantidad de dinero que se paga por los bienes o servicios.

- La fijación del precio es sumamente importante, ya que influye en la percepción que tiene el consumidor final sobre el producto o servicio.
- En muchas ocasiones una mala fijación del precio es la responsable de la baja demanda del producto.
- Las políticas de precio en un proyecto determinarán la manera en que se comportará éste en cuanto a precio de introducción en el mercado, descuentos por compra de volumen, promociones, comisiones, entre otros.
- Los márgenes de ganancia juegan un papel muy importante en la fijación de precios ya que todos los involucrados en el canal de distribución esperan percibir éstos.
- El precio de un producto es una variable muy relacionada con otros tres elementos de la mezcla de la mercadotecnia: PLAZA, PUBLICIDAD Y PRODUCTO
- En la fijación del precio hay que tener muy claro el diseño de distribución, ya que en cada eslabón de la cadena hay intermediarios que perciben ganancias, las cuales influyen en el precio.

Para definir el precio hay que calcular:

- COSTOS VARIABLES
- COSTOS FIJOS
- COSTOS FIJOS MENSUALES

PLAN DE INTRODUCCIÓN AL MERCADO

- Es la estructuración de acciones concretas a realizar en los primeros meses de desarrollo del proyecto, con el fin de garantizar una entrada exitosa en el mercado.
- Es la forma de cómo dar a conocerse con los clientes potenciales.

Dentro del plan es necesario especificar:

- Como se comercializara el producto o servicio
- Como se presentará al consumidor final
- Estrategia para una campaña publicitaria
- Estrategias de promoción del producto

La mayoría de información que se utilizará para el plan proviene del **ESTUDIO DE MERCADO**.

ANÁLISIS FODA

El ANALISIS FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), es fundamental para desarrollar un plan de mercadeo eficiente.

- **FORTALEZAS:** Las fortalezas están referidas a las ventajas internas del proyecto o empresa. En otras palabras que es lo que tiene el proyecto para competir en el mercado.
- **OPORTUNIDADES:** Las oportunidades son aspectos externos del proyecto que contribuirán en el desarrollo exitoso del proyecto. No obstante, el aprovechamiento de las oportunidades

depende del conocimiento que tienen los involucrados del proyecto de éstas.

- **DEBILIDADES:** Las debilidades son las desventajas internas que posee la empresa. Estas pueden ser reforzadas por las fortalezas, y le eliminación de éstas depende del grado de aceptación de las mismas por parte de los involucrados.
- **AMENAZAS:** Son los factores externos que pueden llegar a perjudicar el desarrollo del proyecto. Estas amenazas pueden llegar a minimizarse con un plan de mercadeo efectivo.

| NIVEL INTERNO | NIVEL EXTERNO |
|---------------|---------------|
| FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
| DEBILIDADES | AMENAZAS |

OFICINA DE MERCADEO

Este cuadro permite hacer un análisis FODA, y con este definir estrategias: I. OFICINA DE MERCADEO

Muchos proyectos carecen de una oficina de mercadeo, lo cual es una debilidad tomando en cuenta que la información de un producto o servicio que debe de llegar a un cliente es constante.

Las oficinas de mercadeo tienen una serie de funciones entre las cuales se destacan:

- Definición de estrategias de mercado (Plan de mercadeo)
- Manejo de información de canales de distribución
- Fijación de precios
- Encargados de publicidad, promoción, marcas, etiqueta y paquete.

- Investigación de mercado.
- Estudios de mercado
- Ventas.
- Entre otros

La ubicación de esta oficina dentro de la estructura organizacional se describe en la etapa de planificación del proyecto

ESTUDIO TÉCNICO

El principal objetivo del estudio técnico es:

- Proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área
- Por lo general se estima que deben aplicarse los procedimientos y tecnologías más modernos, lo cual puede ser la solución óptima, pero financieramente no.
- De este estudio se debe definir la función de la producción que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto.
- Por lo tanto, de aquí se obtiene información de:
 - Necesidad de capital
 - Necesidad de mano de obra
 - Necesidad de recursos materiales

A. ASPECTOS GENERALES DEL AREA DE PRODUCCIÓN

Es la transformación de insumos, a través de recursos humanos, físicos y técnicos, en productos requeridos por los consumidores. Estos productos pueden ser:

BIENES

a) Industriales: son productos que se utilizan para producir otros bienes.

b) De consumo: son los productos utilizados por los consumidores finales para satisfacer sus necesidades personales

SERVICIOS

a) Servicios Comerciales: por ejemplo, reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo, diseño de instalación.

b) Servicios Profesionales: Por ejemplo: administrativos, atención médica, educativo, asesorías.

Es muy importante definir los objetivos para el área de producción, los cuales deben ser:

- CUANTIFICABLES
- MEDIBLES
- RELACIONADOS CON LOS RECURSOS DISPONIBLES DE LA EMPRESA

Además se deben distinguir por el plazo:

- OBJETIVOS A CORTO PLAZO
- OBJETIVOS A MEDIANO PLAZO
- OBJETIVOS A LARGO PLAZO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO

Al hablar de especificaciones técnicas del producto nos referimos a dos aspectos:

- DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DE PRODUCTO
- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

El diseño debe tener las siguientes características:

- Simple y práctico
- Confiable
- Calidad

En el diseño deben de especificarse as características que debe de tener el producto o servicio. Características como:

- DIMENSIONES
- COLORES
- MATERIALES
- ENTRE OTRAS CARACTERÍSTICAS

Para el diseño es importante la representación gráfica del mismo (Planos, fotografías, esquemas, entre otros)

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN O PRESTACIÓN DE SERVICIOS

El proceso de producción es el conjunto de actividades que se llevan a cabo para elaborar un producto o prestar un servicio.

En este proceso se deben de conjuntar:

- LA MAQUINARIA
- LA MATERIA
- RECURSO HUMANO NECESARIO

El proceso debe estar bien claro, ya que esto permite a los involucrados obtener el producto deseado con un uso eficiente de los recursos necesarios.

El proceso de producción se establece siguiendo el procedimiento siguiente:

- PRIMERO: Determinar todas las actividades requeridas para producir un bien o prestar un servicio,
- SEGUNDO: Organizar las actividades de manera secuencial.
- TERCERO: Establecer los tiempos requeridos para llevar a cabo cada actividad.

Nota: es muy importante considerar que el proceso tiene que evitar cualquier daño probable al medio o a la sociedad en general

DIAGRAMAS DE FLUJOS DEL PROCESO

El diagrama de flujo del proceso de producción es una secuencia de operaciones expresadas en forma gráfica. Es una forma de detallar y analizar el proceso de producción, mediante el uso de un diagrama de flujo. La simbología básica es:

| | |
|-------------------|---|
| OPERACIÓN |  |
| INSPECCIÓN |  |
| TRANSPORTE |  |
| RETRASO |  |
| ALMACENAR |  |

- **OPERACIÓN:** Cualquier actividad que de cómo resultado un cambio físico o químico en un producto o componente del mismo.
- **INSPECCIÓN:** Cualquier comparación o verificación de características contra los estándares de calidad o cantidad establecida para el mismo
- **TRANSPORTE:** Cualquier movimiento que no sea parte integral de una operación o inspección.
- **RETRASO:** Cualquier período en el que un componente del producto esté esperando para alguna operación, inspección o transporte.
- **ALMACENAMIENTO:** mantener un producto o materia prima en el almacén, hasta que se requiera para uso o venta.

CARACTERÍSTICAS DE LA TECNOLOGÍA

La tecnología a utilizar debe de ser especificada, ya que a través de ello es posible:

- Asegurar que se usará un nivel de tecnología apropiado al tipo de proyecto y a la región donde se piensa desarrollar.
- Tener en mente todas las alternativas de tecnología, para considerarlas en la selección

Cuando se elige la tecnología, es necesario tomar en cuenta aspectos tales como:

- Facilidad para adquirir la tecnología.
- Condiciones especiales para hacer uso de ella.
- Aspectos técnicos especiales de la tecnología al aplicarla al proceso (Capacitación, equipo, instalaciones).
- Disponibilidad de repuestos a menor costo.
- Posibilidades de copiado (Esto en caso de que la tecnología sea original).

EQUIPO E INSTALACIONES

El proceso productivo permite determinar las actividades a realizar, así como el equipo, herramientas e instalaciones requeridas para llevar a cabo la elaboración de productos y/o prestación de servicios de la empresa. Para esto se requiere de:

- Descomponer el proceso en actividades específicas.
- Elaborar una lista de todo el equipo requerido para cada actividad.
- Elaborar una lista de todas las herramientas requeridas para cada actividad.
- Calcular la materia prima requerida en el proceso.
- Determinar el espacio necesario para llevar a cabo cada actividad.
- Establecer cualquier requerimiento especial de instalaciones o facilidades para llevar a cabo cada actividad.
- Programa de mantenimiento del equipo.

MATERIA PRIMA

Son los elementos, partes o sustancias de las que está compuesto el producto, o también se refiere a los insumos necesarios para prestar un servicio. Para esto hay que especificar cuanto se va a utilizar y cuando.

Para identificar a LOS PROVEEDORES es indispensable establecer los siguientes criterios:

- Cumplimiento en fechas de entrega
- Calidad
- Precio
- Servicios que ofrece
- Créditos
- Localización del proveedor

Lo ideal es tener varios proveedores con el fin de tener mayores opciones en cuanto a precio, ubicación y calidad.

Para la compra de la materia prima es importante tener una guía, donde se incluya una serie de datos relacionados tanto con el producto o servicio a comprar como del proveedor:

| ORDEN DE COMPRA | | | |
|--------------------|----------|---------------------|-------|
| EMPRESA _____ | | | |
| DIRECCIÓN _____ | | | |
| SOLICITANTE | | ORDEN DE COMPRA No. | |
| TELEFONO | | Fecha de pedido | |
| FAX | | Fecha de entrega | |
| CANTIDAD | CONCEPTO | PRECIO | TOTAL |
| | | | |
| | | SUBTOTAL | |
| FIRMA DE RECEPCIÓN | | IVA | |
| | | TOTAL | |

CAPACIDAD INSTALADA

Se refiere al nivel máximo de producción que puede llegar a tener una empresa con base en los recursos con los que cuenta, refiriéndose principalmente a maquinaria, equipo e instalaciones físicas (Figura 4).

LA DETERMINACIÓN de la capacidad instalada permite identificar:

- TIEMPOS DE RESPUESTA (ENTREGA) AL MERCADO
- CONOCER LAS POSIBILIDADES DE EXPANSIÓN
- CONOCER REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN A LARGO PLAZO



La CAPACIDAD INSTALADA debe de estar acorde con:

- EL MERCADO (MERCADO POTENCIAL Y PLANES DE VENTAS,
- RECURSOS LIMITANTES DE LA EMPRESA (MANO DE OBRA, DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA).

Básicamente es necesario determinar dos factores:

- CAPACIDAD INSTALADA TOTAL (POTENCIAL).
- NIVEL DE PRODUCCIÓN ADECUADO (REQUERIDO).

Por ejemplo:

| PERÍODO | CANTIDAD DE PRODUCTO A PRODUCIR |
|----------|---------------------------------|
| 1 DÍA | • 1800 Kg de pellets |
| 1 SEMANA | • 9000 Kg |
| 1 MES | • 36.000 kg |



| | |
|-------------|--|
| Modelo | MPL300 |
| Capacidad | 250-350kg/h (o 350-450kg/h para la peletizadora ZLSP-400B) |
| Dia. pellet | 6-12mm |
| Potencia | 41.25kw |
| Dimensiones | 3500*1960*3500mm |

FIGURA 4. MAQUINARIA SEGÚN SU CAPACIDAD.

MANEJO DE INVENTARIOS

El INVENTARIO es la cantidad de materiales que se encuentran en la organización, ya sea materia prima, producto en proceso o producto terminado.

El objetivo de controlar inventarios es:

MANTENER UNA CANTIDAD ÓPTIMA DE MATERIALES PARA QUE EN CUALQUIER MOMENTO HAYA DISPONIBILIDAD, esto permite que el proceso productivo no se vea afectado por escasez de materia prima.

NO AFECTAR ECONÓMICAMENTE A LA EMPRESA POR EXCESO DEL MISMO, ya que un exceso de inventario corresponde una mayor cantidad de capital improductivo.

Lo IDEAL es mantener un mínimo de inventario, antes de volver a comprar. A esta cantidad se le llama PUNTO DE REORDEN. Para tener esta cantidad mínima hay que conocer:

- Consumo estimado de material en un período determinado.
- Tiempo que dura colocar la orden de compra.
- Tiempo de entrega.
- Margen de seguridad.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

Hay 4 elementos muy importantes a considerar, para determinar la ubicación ideal de la empresa:

- DISTANCIA DEL CLIENTE
- DISTANCIA DE LOS PROVEEDORES
- DISTANCIA DE LOS TRABAJADORES
- REQUERIMIENTOS LEGALES

Es importante tomar en cuenta limitantes como:

- Zona
- Abastecimiento de servicios (Agua, electricidad, teléfono etc.)
- Donde colocar los desperdicios
- Costo de transporte
- Impuestos
- Características de la comunidad (Aspectos culturales)
- Aspectos geográficos

Las LIMITANTES aumentan dependiendo el tipo de proyecto. Por ejemplo hay proyectos más FLEXIBLES, que no dependen mucho de la ubicación. Un ejemplo son los proyectos de información o de consultoría, ya que en muchos casos las visitas las hace la organización al cliente o la comunicación con el cliente es vía INTERNET.

El proceso de decisión de la localización es la siguiente:

- Definir los objetivos de localización y las variables asociadas.
- Identificar el criterio relevante de decisión (Cualitativo o cuantitativo).
- Relacionar los objetivos con el criterio en la forma de un modelo.
- Seleccionar la localización según los resultados del modelo.

MODELO DE PONDERACIÓN DE VARIABLES

| LUGAR | VARIABLE 1 | VARIABLE 2 | VARIABLE 3 | TOTAL |
|---------|----------------------|------------|------------|-------|
| | PONDERACIÓN ASIGNADA | | | |
| | 0.5 | 0.3 | 0.2 | |
| LUGAR A | 7 | 8 | 10 | |
| | 3.5 | 2.4 | 2 | 7.9 |
| LUGAR B | 6 | 5 | 7 | |
| | 3.0 | 1.5 | 1.4 | 5.9 |
| LUGAR C | 10 | 7 | 8 | |
| | 5.0 | 2.1 | 1.6 | 8.7 |

CALIFICACIÓN DEL 1 AL 10

DISEÑO DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y OFICINAS

La **DISTRIBUCIÓN DE PLANTA** es la forma en que se dispondrán las máquinas, herramientas y los flujos de producción, lo cual permitirá organizar el trabajo eficientemente (Figura 5).

Para poder diseñar la distribución de planta es necesario tomar en cuenta **EL DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO** que se elaboró anteriormente, ya que con este será posible evaluar cuál es la secuencia óptima del equipo y el lugar más apropiado para las herramientas.

Otro aspecto a considerar es la **DISTANCIA** entre los distintos puntos de operación, ya que si están muy distantes se pueden ocasionar altas pérdidas de productividad. O por lo contrario si está muy cerca uno de otro se pueden ocasionar accidentes entre operarios.

Es por esta razón que es importante conocer bien: LAS DIMENSIONES DEL EQUIPO Y LA CANTIDAD DE PERSONAS QUE ESTÁN TRABAJANDO.

La distribución debe de ser **FLEXIBLE**, ya que se podría pensar que haya un crecimiento a mediano o largo plazo de la organización. Esto evita altos costos en la redistribución de la planta.

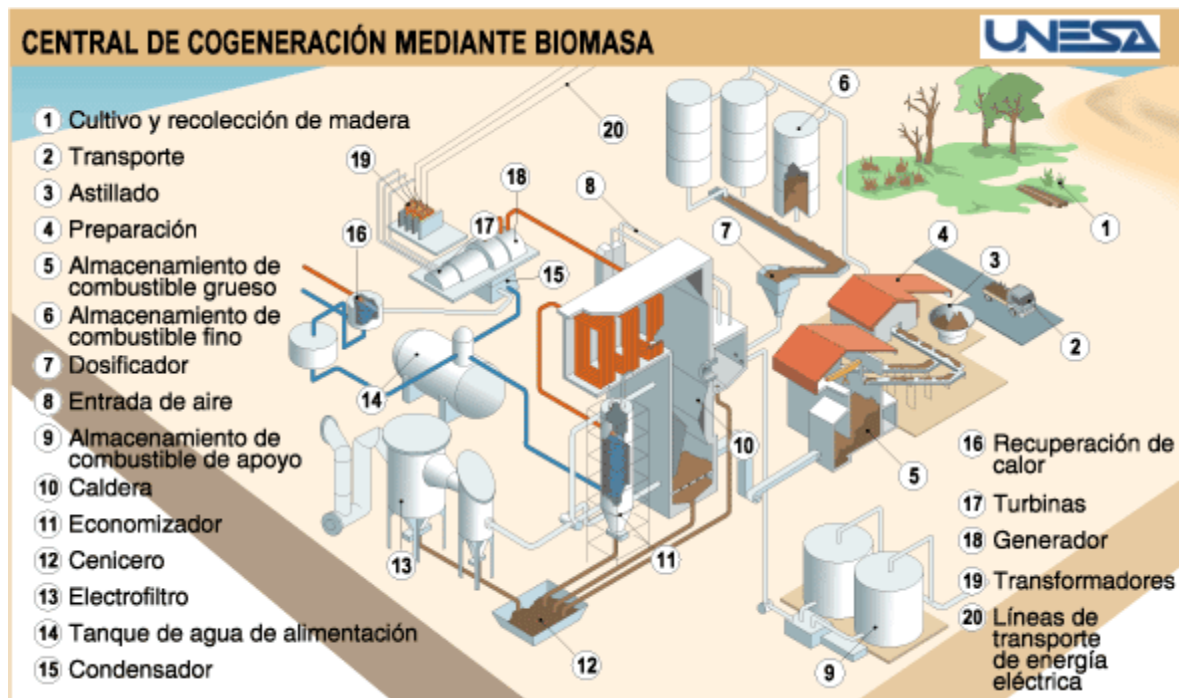


FIGURA 5. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE UNA CENTRAL DE COGENERACIÓN MEDIANTE BIOMASA.

MANO DE OBRA REQUERIDA

La MANO DE OBRA se refiere a las personas que forman parte del proceso productivo o prestan el servicio, que con su esfuerzo y trabajo transforman la materia prima y obtienen el producto terminado. Planear la mano de obra requiere de conocer:

- CANTIDAD DE MANO DE OBRA POR ACTIVIDAD
- REQUERIMIENTOS (HABILIDADES)

PROCEDIMIENTO DE MEJORA CONTINUA

El CONTROL DE CALIDAD es el proceso que permite elaborar el producto o prestar el servicio de acuerdo con las especificaciones de su diseño.

La relación de LA CALIDAD de los productos con respecto a las ESPECIFICACIONES, se basa en las características que buscan los clientes y en la concordancia que se pueda lograr, apoyándose en:

- LAS PERSONAS
- MÁQUINAS
- HERRAMIENTAS

Contar con procedimientos de MEJORA CONTINUA, es una ventaja competitiva para la organización, ya que esto permite:

- AJUSTAR SUS PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS A LAS NECESIDADES DE LOS CLIENTES.
- AHORRAR RETRABAJO.
- MAYOR PRODUCTIVIDAD.
- REDUCCIÓN DE GASTOS INNECESARIOS.

Otra ventaja de contar con estos procedimientos es que mejora la COMUNICACIÓN y AMBIENTE DE TRABAJO dentro de la organización.

PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN es la planificación de las operaciones que se deben de realizar para lograr obtener los objetivos propuestos. Pueden ser:

- ACTIVIDADES PREOPERATIVAS
- ACTIVIDADES OPERATIVAS

El DIAGRAMA DE GANTT, es una herramienta muy útil para la programación de actividades. Este se encarga de interpretar gráficamente el tiempo en que se va a realizar cada una de las actividades. A continuación se presenta un ejemplo del mismo:

| ACTIVIDADES | TIEMPO | | | | | | |
|-------------|--------|----|----|----|----|----|----|
| | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 |
| 1 | ■ | ■ | | | | | |
| 2 | | ■ | ■ | | | | |
| 3 | | | ■ | ■ | ■ | | |
| 4 | | | | | ■ | ■ | ■ |

ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero es una herramienta útil y práctica que facilita la toma de decisiones del gerente o formulador de proyectos y mantienen un monitoreo constante de las operaciones y salud financiera del proyecto.

CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO FINANCIERO

- El sistema financiero se define como el proceso para llevar ordenadamente las cuentas del proyecto.
- Permite saber cuál es la situación en el campo financiero.
- Permite la búsqueda de alternativas atractivas que le permitan ahorrar en costos y/o gastos, aumentando sus expectativas de rendimiento.

- Permite conocer:
 - ¿Quién realiza cada actividad?
 - ¿Dónde la efectúa?
 - Resultados que se alcanzan
 - ¿Cómo se realizan y dónde?



EL ESTUDIO FINANCIERO CONTIENE:

- Descripción de las actividades del proyecto (ESTUDIO TÉCNICO).
- Detalle de los recursos requeridos para el proyecto (Recursos humanos y materiales). (ESTUDIO TÉCNICO).
- Cronograma de actividades (ESTUDIO TÉCNICO).
- Descripción de los costos (SALIDAS) del proyecto, relacionados con las principales actividades.
- Definir el Capital Social y Créditos.
- Establecer o proyectar las entradas al proyecto (Presupuesto)
- Balance general.
- Indicadores financieros.

COSTOS DEL PROYECTO

Cantidad de dinero que se debe de erogar para pagar lo que se requiere en la operación del proyecto. Hay dos tipos:

- Costos Variables: Estos cambian en relación directa con determinada actividad o volumen. Dicha actividad debe ser de producción o venta.
- Costos fijos: Son aquellos que permanecen constantes en un período determinado, sin importar si cambia el volumen de ventas.

CAPITAL SOCIAL

Es la cantidad total de dinero que invierten los dueños del proyecto para poder realizarlo y sirve como base para el inicio de operaciones de ésta. Muchos de los proyectos tienen como capital donaciones internacionales o de grandes empresas.

CREDITO

Es una aportación económica que se entrega al proyecto con el fin de hacer frente a compromisos o necesidades de inversión que no pueden ser solventadas con el capital de la misma. Este crédito lo otorgan bancos, entes dedicados al financiamiento de proyectos o individuales interesados.

ENTRADAS

Son todos los ingresos de dinero que el proyecto recibe, entre los cuales se citan:

- INGRESO POR VENTAS
- CAPITAL SOCIAL
- PRESTAMO
- INVERSION DE UN TERCERO
- OTROS

PROYECCIÓN DEL FLUJO DE EFECTIVO

Estado financiero que muestra el total de efectivo que ingresó o salió del proyecto, durante un período determinado. Esta proyección está conformado por:

| | |
|---|---|
| Saldo Inicial | Cantidad de efectivo con la que se cuenta al inicio del período |
| Entradas de operación | Suma de todos los ingresos: <ul style="list-style-type: none"> • Cuentas por cobrar • Ventas de contado • Otras |
| Salidas de Operación | Total de todos los gastos: <ul style="list-style-type: none"> • Cuentas por pagar (Proveedores) • Compras de contado • Otros |
| Flujo de efectivo de operación | Suma de todas las entradas menos las salidas totales |
| Entradas de Financiamiento e inversión | <ul style="list-style-type: none"> • Préstamos bancarios • Aumento de capital • Otras entradas de inversionistas |
| Salidas de financiamiento e inversión | <ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de activos • Pago de deuda e intereses • Otras salidas |
| SALDO FINAL DE FLUJO DE EFECTIVO | Cantidad de efectivo que el proyecto tendrá al final del período: saldo inicial + entradas - salidas |

PRESUPUESTO

El presupuesto contiene los siguientes aspectos:

| | |
|-----------------------------------|--|
| A. COSTOS FIJOS | Costos como: Alquileres, servicios públicos, salarios de personal administrativo, entre otros. |
| B. COSTOS VARIABLES | |
| B.1. Mano de obra | Va a variar según la cantidad y el grado que representa. |
| B.2. Materiales | Van a variar según la cantidad y especificaciones |
| B.3. Viáticos | |
| B.4. Servicios varios | Como por ejemplo mantenimiento de maquinas, limpieza, seguridad, entre otros. |
| B.5. Honorarios | Principalmente para servicios que se prestan al proyecto como: Contabilidad, fiscal, legal, entre otros |
| C. PAGO DE INTERESES | Pago de intereses por algún préstamo que se pidió |
| D. IMPUESTO SOBRE LA RENTA | Es porcentual y se calcula con base en la utilidad, después de los gastos. En caso de comercio, se paga un impuesto sobre las ventas, pero en caso de servicios, el pago es sobre la renta, el cual se paga en el período fiscal (Cada año). El pago de impuestos sobre las ventas es mensual. |
| E. UTILIDAD | A la hora de hacer un presupuesto es muy importante la utilidad neta que va a tener la empresa. Esta se calcula luego de haber obtenido el cálculo de los gastos. Por lo general se maneja una utilidad del 30%. |

BALANCE GENERAL

Presenta la situación del negocio en un momento en particular. Muestra en una fecha determinada, cuales son los activos, pasivos y capital contable con que cuenta el proyecto. En otras palabras muestra que tiene, que debe y que pagó.

La idea es que este balance se dé mensualmente en los primeros años. Conforme vaya pasando el tiempo este balance se hace trimestral o semestral. También depende de la magnitud del proyecto y la cantidad de rubros que se manejan.

| | |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">ACTIVOS</p> | <p>Recurso que posee el proyecto, el cual se espera que rinda un beneficio en el futuro. Hay dos tipos:</p> <p>A. CIRCULANTES (A corto plazo): son activos en efectivo y otros que el proyecto espera vender, usar o convertir en efectivo en un período menor de un año.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectivo y Bancos: Es el activo más líquido del proyecto. Es dinero en forma de billete, moneda o cheques. (Cuentas corrientes, de ahorro, etc.) • Inversiones temporales: Son inversiones que se pueden convertir fácilmente en efectivo. • Cuentas por cobrar: Cuentas de clientes que deben parte del servicio o producto que se ofreció. • Gastos pagados por adelantado: Son futuras partidas de gastos que ya han sido pagadas. Por ejemplo los seguros que se pagan durante cierto tiempo adelantado. <p>B. ACTIVOS FIJOS: Son activos que no se planean vender a corto plazo, ya que son activos que se obtuvieron para utilizarlos dentro de la operación del proyecto. Ejemplo de estos son: Terrenos, edificios, equipo, vehículos, entre otros. Dentro de estos activos es importante determinar en algunos casos LA DEPRECIACIÓN. Esta se refiere a que con los años equipos y maquinarias pueden volverse anticuados o inservibles. Esta corresponde también a un gasto que se debe de tomar en cuenta año a año.</p> <p>C. OTROS ACTIVOS: Algunos activos son intangibles, pero son aprovechable, como marcas, patentes, imagen de la empresa, entre otros.</p> |
| <p style="text-align: center;">PASIVOS</p> | <p>El pasivo representa lo que el proyecto debe a otras personas o instituciones. Hay dos tipos de pasivos:</p> <p>A. PASIVOS A CORTO PLAZO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuentas por pagar: representan los adeudos a los proveedores en mercancías o materias primas relacionadas con el giro normal del negocio adquirido a crédito. • Documentos por pagar: se trata de una deuda hecha por escrito y firmada por el suscriptor en la cual se compromete a pagar cierta cantidad de dinero en una fecha determinada. • Otros pasivos: pueden ser impuestos por pagar, salarios pendientes, entre otros. <p>B. PASIVOS A LARGO PLAZO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Préstamos bancarios: estos se adquieren para financiar la adquisición de equipo, maquinaria, terrenos o edificios, o bien para financiar la expansión del negocio, con el objetivo de liquidar alguna otra deuda de corto o largo plazo. • Hipoteca por pagar: esta cuenta se registra cuando se obtienen recursos de una institución bancaria con la promesa de pagarlos durante un período superior a un año y dicha obtención de fondos se garantiza con bienes inmuebles. (Terrenos, edificios, vehículos, entre otros). |
| <p style="text-align: center;">CAPITAL</p> | <p>El capital social está representado por las aportaciones de recursos de los dueños al negocio. Representa la parte de los activos que pertenecen a los accionistas.</p> <p>A. CAPITAL CONTABLE: Representa el patrimonio de los accionistas, el cual está integrado por sus propias aportaciones más las utilidades que no se hayan repartido.</p> <p>B. PASIVOS A LARGO PLAZO: Distribución de las utilidades obtenidas por el proyecto a los accionistas. Por lo general en los primeros años no se reparten los dividendos, ya que se utilizan para la expansión del proyecto o empresa.</p> <p>C. UTILIDAD RETENIDA: Corresponde al importe acumulado en el período (Lo que se haya ganado o perdido) y es el saldo final del estado de resultados menos los dividendos pagados a los accionistas.</p> |

INDICADORES FINANCIEROS

Son instrumentos que se utilizan para evaluar los resultados de las operaciones del proyecto, tomando como base los estados financieros proyectados de la misma.

Algunos ejemplos son:

a) Índice de liquidez: Activo circulante/Pasivo circulante, y lo que mide es la capacidad del proyecto de pagar los préstamos o deudas contraídas a corto plazo. Entre mayor a 1 sea el resultado hay más seguridad de que sean pagados los pasivos con los activos.

b) Prueba del ácido: (Activo circulante-Inventario)/Pasivo circulante, e indica lo mismo que el índice de liquidez, con la diferencia de aquí se elimina el inventario, que es el activo más difícil de hacerlo efectivo.

c) Capital de trabajo: Activos circulantes-Pasivos circulantes, en este caso este indicador significa con lo que cuenta el proyecto después de cubrir la deuda a corto plazo.

d) Razón de endeudamiento: Pasivos/Activos o Capital total/Activo total, en este caso mide la proporción en que los activos totales han sido financiados por personas ajenas a la empresa, ya sea por pasivos (Proveedores, Banco, etc.) o capital (Dueños o accionistas). Mientras la razón de endeudamiento sea menor a 1 es mejor.

e) Rotación de activo total: Ventas/Activo total, mide el grado de utilización de activos totales para generar ventas. Mientras mayor a 1 sea es mejor.

f) Rentabilidad sobre ventas: (Utilidad neta/Ventas netas) x 100, dice cuanto pasa a ser utilidad neta de cada peso que se vende. Entre más cerca de 100 es mejor.

g) Rentabilidad sobre activo total: (Utilidad neta/Activo) x 100, indica por cada peso que se invierte en los activos, cuánto se generó de rendimiento (Utilidad neta en el período). Entre más cercano a 100 está es mejor.

h) Rentabilidad sobre capital: (Utilidad neta/capital) x 100, por cada peso que invierten los accionistas al capital, que porcentaje se convierte en utilidad. Mientras más cerca de 100 mejor.

SISTEMA DE FINANCIAMIENTO

El formulador de proyectos deberá analizar con base en sus estados financieros proyectados, cuánto dinero requerirá para llevar a cabo sus actividades y cuando lo necesitará, una vez analizado esto, es necesario comenzar a buscar las diversas opciones de financiamiento y las condiciones de pago que cada una de ellas ofrezca. Entre las diversas formas de financiamiento que se pueden encontrar en el medio son:

- Socios particulares
- Préstamos bancarios
- Aportaciones personales
- Sociedades de inversión
- Créditos de proveedores
- Otros

INDICADORES FINANCIEROS:

Valor Actual Neto (VAN): Es la diferencia entre todos los ingresos y egresos expresados en moneda actual. El proyecto se acepta si el VAN es igual o mayor a cero. Esto quiere decir que el valor se actualiza al período dependiendo de la tasa de interés.

¿Cómo se actualiza?:

Valor / (1 + tasa de interés) periodo

Tasa Interna de Retorno (TIR): Es la tasa que reduce a cero las equivalencias del valor presente neto, valor futuro o valor anual en una serie de ingresos y egresos.

VALORES

- Valor presente: Ingresos-Gastos
- Valor Futuro: $VP \times (1+i)^n$ (capitalización)
- Descuento: $VP \times (1/(1+i)^n)$
- Depreciación:
 - Por unidad = Costo/Unidades producidas esperadas
 - Por año = Costo/año de depreciación

ESTUDIOS AMBIENTALES

INVENTARIO AMBIENTAL

El inventario ambiental es una descripción completa del medio y se estructura a partir de una lista de control de parámetros de los medios físico-químico, biológico, cultural y socioeconómico. Cada medio se constituye de las siguientes áreas:

a) Medio físico químico: incluye áreas como suelos, la geología, la topografía, los recursos hídricos superficiales y subterráneos, la calidad del agua, la calidad del aire y la climatología.

b) Medio biótico: En este caso se refiere a la flora y a la fauna de un área específica, no obstante, debe hacerse referencia específica a cualquier especie animal y vegetal amenazada o en peligro de extinción. Además deben indicarse aspectos biológicos globales como la diversidad de especies y la estabilidad del ecosistema general.

c) Medio cultural: Incluye los lugares arqueológicos e históricos y los recursos estéticos, tales como la calidad visual.

d) Medio socioeconómico: Está referido a una serie de aspectos relacionados con el ser humano y el medio, entre los que se pueden citar: tendencias demográficas y la

distribución de la población, indicadores económicos del bienestar humano, los sistemas educativos, las redes de transporte, y otras infraestructuras, como el abastecimiento de agua, el saneamiento y la gestión de residuos sólidos; servicios públicos como la policía, la protección contra incendios, las instalaciones médicas, entre otros.

Si estos grupos se llegan a unir, la clasificación sería de la siguiente manera:

| MEDIO | COMPOSICIÓN |
|---------------------------|---|
| MEDIO NATURAL O BIOFÍSICO | <ul style="list-style-type: none"> • Medio físico-químico • Medio Biológico |
| MEDIO HUMANO | <ul style="list-style-type: none"> • Medio Cultural • Medio Socioeconómico |

Función del Inventario Ambiental

Sirve como base para evaluar los impactos potenciales de una actuación propuesta, tanto los de carácter beneficioso como perjudicial. El desarrollo del inventario representa el primer paso en el proceso de evaluación de impacto ambiental.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

DEFINICIÓN

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se define como la identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de proyectos, sobre los componentes naturales y humanos.

FUNCIÓN

El propósito principal de la EIA, es promover la consideración del medio ambiente en la planificación y en la toma de decisiones, con el fin de definir actuaciones que se adapten al medio ambiente.

SISTEMA IDEAL DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Según Barret y Terivel (1991), citado por Canter (1998) en el “Manual de Evaluación de Impacto Ambiental”, sugiere que un sistema ideal de EIA debe de contener los siguientes criterios:

- Se aplicaría a todos aquellos proyectos que fuera previsible que tuvieran un impacto ambiental significativo y tratarían todos los impactos que previsiblemente fueran significativos.
- En el EIA, se compararían alternativas de los proyectos propuestos (Incluyendo la posibilidad de no actuar), de las técnicas de gestión y de las medidas de corrección.
- El EIA generaría un estudio de impacto en el que la importancia de los impactos probables y sus características específicas quedaran claras tanto a expertos como a legos en la materia.
- El EIA incluiría una amplia participación pública y procedimientos administrativos vinculantes de revisión.
- El EIA debe ser programado de tal manera que proporcione información para la toma de decisiones.
- El EIA debe de manejarse de tal manera que sea obligatoria.
- Debe de incluir procedimientos de seguimiento y control.

CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS PARA EVALUAR AMBIENTALMENTE

Según el Banco Mundial, se maneja una directriz, sobre la realización de evaluaciones ambientales, para lo cual elaboró una clasificación o categorización para determinar el tipo de evaluación por proyecto:

- **Categoría A:** Son los proyectos que normalmente requieren de un estudio de impacto ambiental.
- **Categoría B:** Son los proyectos que pueden necesitar una revisión ambiental limitada (Plan de Gestión Ambiental).
- **Categoría C:** Son los proyectos que no necesitan un análisis ambiental.
- **Categoría D:** Son los proyectos ambientalmente beneficiosos y los proyectos de recuperación en emergencias.

ESTUDIO PRELIMINAR AL EIA

El estudio preliminar consiste en una evaluación ambiental cuyo fin principal es determinar si los impactos previstos en el proyecto tendrían un efecto significativo sobre la calidad del medio humano. Los impactos se pueden clasificar de la siguiente manera:

| CLASIFICACIÓN | |
|---------------|---|
| 1 | a. Beneficioso b. Adverso |
| 2 | a. Reversible mediante procesos naturales. b. Irreversible |
| 3 | a. Recuperable mediante técnicas de gestión b. Irrecuperable |
| 4 | a. A corto plazo b. A largo plazo |
| 5 | a. Temporal b. Continuo |
| 6 | a. Durante la fase de construcción b. Durante la fase de explotación |
| 7 | a. Local b. Regional c. Nacional d. Global |
| 8 | a. Accidental b. Previsto (Identificado de antemano) |
| 9 | a. Directo b. Indirecto |
| 10 | a. Acumulado b. Simple |

CLASIFICACIÓN SEGÚN SIGNIFICANCIA Y ACCIONES CORRECTIVAS DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS

Los impactos negativos, se deben de agrupar en tres categorías:

- Impactos no significativos.
- Impactos significativos pero recuperables
- Impactos significativos pero irrecuperables.

Sobre este tipo de impactos, las acciones correctivas que hay que tomar son las siguientes:

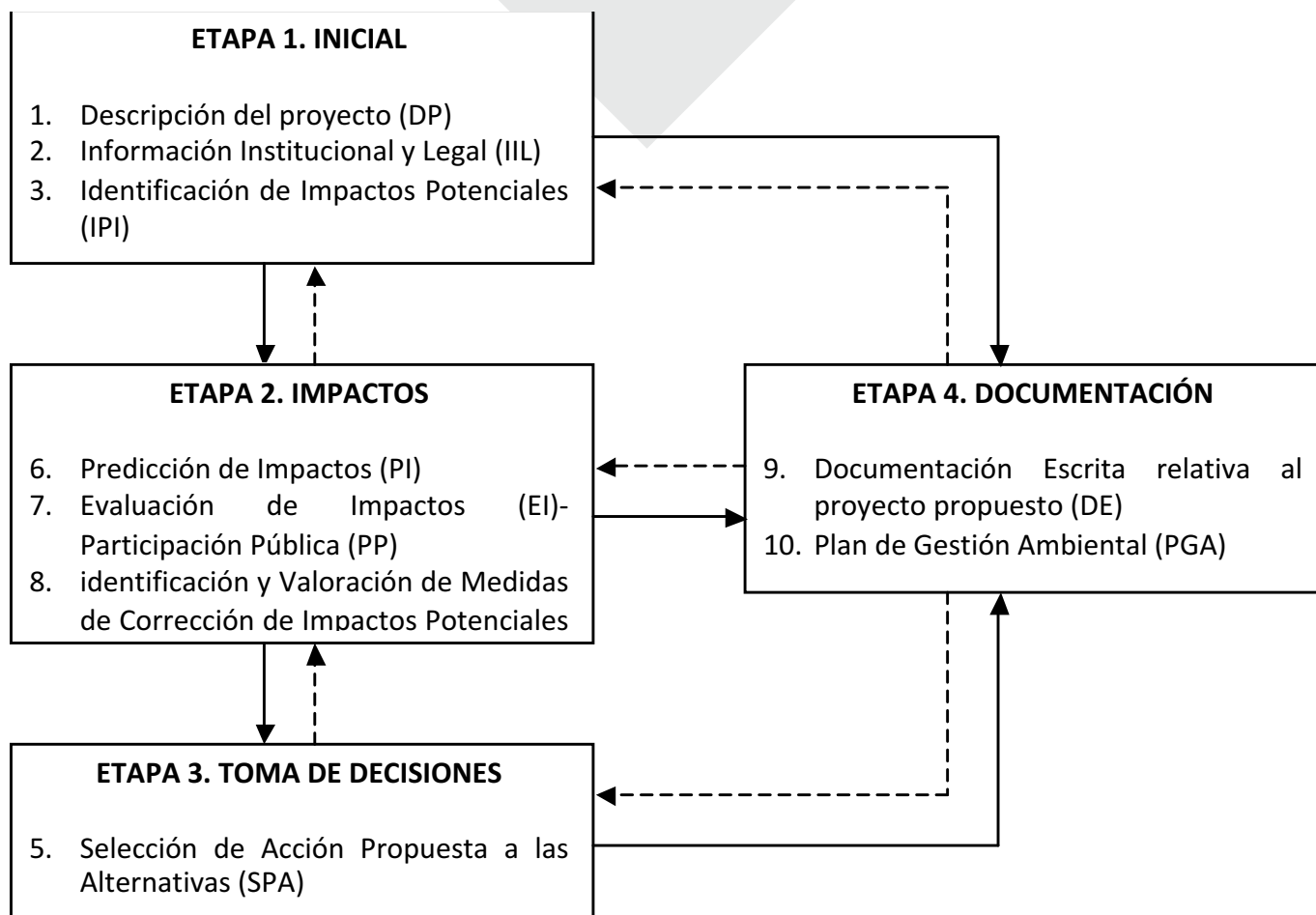
- a) Evitar el impacto por completo al no realizar una cierta acción o parte de una actividad.
- b) Reducir el impacto limitando el grado o magnitud de la acción y su realización.
- c) Rectificar el impacto reparado, rehabilitando o restaurando el medio afectado.
- d) Reducir o eliminar el impacto tras un período de tiempo, mediante las tareas de protección y mantenimiento durante el ciclo de vida de la actividad.
- e) Compensación del impacto al reemplazar o proporcionar recursos o ambientes sustitutos.

El orden de estas acciones correctivas va desde EVITAR, hasta reducir la aplicación.

COMO PLANIFICAR EL ESTUDIO AMBIENTAL

ACTIVIDADES CENTRALES A LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL

Canter, L (1998), propone un modelo de diez actividades principales enmarcadas en cuatro etapas para elaborar un estudio ambiental de un proyecto, el cual se describe en el siguiente esquema:



La descripción de cada etapa se muestra en el siguiente cuadro:

| ETAPA INICIAL | | |
|---------------|-----------|---|
| ETAPA | ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN |
| INICIAL | 1. DP | La información principal que se recoge en esta etapa es la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> a. Descripción del tipo de proyecto (¿Cómo funciona y opera?) b. La localización propuesta del proyecto y la justificación de elección. c. Tiempo requerido para realizar el proyecto. d. Requisitos o resultados potenciales ambientales del proyecto durante su fase operacional. e. La necesidad general identificada para el proyecto propuesto en la localización particular propuesta (Uso del suelo) |
| | 2. IIL | Esta información se refiere a la multitud de leyes ambientales, reglamentos, normas u órdenes ejecutivas relacionadas con el entorno físico-químico, biológico, cultural y socioeconómico. |
| | 3. IPI | Es la identificación cualitativa de los impactos previstos, e incluye la consideración de los impactos genéricos relativos al tipo de proyecto que está siendo analizado. Hay muchos métodos para la identificación de impactos. Esto se verá en un punto más adelante. |
| | 4. DAE | En esta actividad se seleccionan los factores ambientales que se prevé que serán afectados por el proyecto en la zona de influencia. Entre la información relevante que se requiere para determinar estos factores está: investigaciones sobre el campo específico del estudio, mapas topográficos de las curvas de nivel publicados, informes y mapas del suelo de la zona, entre otros. |

| ETAPA DE IMPACTOS | | |
|-------------------|-----------|--|
| ETAPA | ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN |
| IMPACTOS | 5. PI | La predicción de impactos se refiere a la cuantificación de los impactos previstos del proyecto propuesto sobre varios factores ambientales. Para cuantificar los impactos se utilizan modelos matemáticos, y también casos de proyectos similares al propuesto. |
| | 6. EI-PP | La Evaluación de impactos es la interpretación de la mezcla de información técnica y análisis junto con juicios de valores que se vienen realizando en las actividades anteriores. Adjunto a la Evaluación de impactos está la Participación Pública, la cual es fundamental en dicha etapa. La población ubicada en la zona de influencia del Proyecto propuesto, tiene un amplio conocimiento de los factores más susceptibles a cualquier acción que se realice en el proyecto, y esto contribuye en la definición de impactos y efectos. |
| | 7. MC | Las medidas de corrección son las que se citaron en el punto B.5. |

| ETAPA DE TOMA DE DECISIONES | | |
|-----------------------------|-----------|---|
| ETAPA | ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN |
| TOMA DE DECISIONES | 8. SPA | Esta actividad está referida a la selección de las acciones propuestas dentro de una gama de alternativas ya analizadas y evaluadas. Esto permite seleccionar la alternativa que vaya de la mano del mejoramiento ambiental, evitando al máximo los posibles impactos al medio que rodea al proyecto propuesto. |

| ETAPA DE DOCUMENTACIÓN | | |
|------------------------|-----------|--|
| ETAPA | ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN |
| DOCUMENTACIÓN | 9. DE | La documentación escrita podría suponer la preparación de un informe preliminar, o podría abarcar la preparación concreta de un Estudio de Impacto Ambiental completo. Si es importante que este documento se ajuste a los principios competentes de la escritura técnica, lo cual incluye la obtención de esquemas, documentación esmerada de los datos y de la información, uso libre del material de exposición visual y la cuidadosa revisión del material escrito para asegurar la comunicación efectiva tanto para una audiencia técnica como para una no técnica. |
| | 10. PGA | El Plan de Gestión Ambiental, será la herramienta que el auditor o regente seguirá utilizando para dar seguimiento y evaluación a la parte ambiental del proyecto. Esta será la guía que todas las partes involucradas de un proyecto deben seguir, con el fin de evitar cualquier anomalía sobre el ambiente que rodea al proyecto. |

EQUIPO INTERDISCIPLINARIO UTILIZADO EN EL ESTUDIO AMBIENTAL

Por lo general los estudios ambientales en los proyectos lo realiza un equipo interdisciplinario. Cada profesional dentro de este equipo presenta sus informes individualmente, dependiendo del área a tratar, para luego unir los informes y realizar un análisis final global. En la siguiente tabla, se hace un detalle de los especialistas que podrían ser apropiados para un equipo interdisciplinario:

| Recurso Natural | Subcomponente | Especialista |
|-----------------|---|--|
| Aire | Calidad del aire | Ingeniero de control de contaminación del aire |
| | Precipitación/Humedad/Temperatura | Meteorólogo |
| | Ruido | Experto en ruido |
| Suelo | Capacidad del Suelo/ Estructura y recursos del suelo | Edafólogo, Agrónomo, Ingeniero Forestal |
| | Recursos minerales | Geólogo, Ingeniero geotécnico, Minerólogo, Sismólogo |
| | Actividad tectónica | |
| Agua | Aguas Superficiales | Hidrólogo, Biólogo marino, Químico, Hidrogeólogo. |
| | Aguas Subterráneas | |
| | Balance Hídrico | |
| | Inundación/Sedimentación | |
| Flora y Fauna | Zonas de Vida | Ecólogo, Biólogo, Ingeniero Forestal, Agrónomo, Botánico, Zoólogo. |
| | Inventario de especies | |
| | Productividad | |
| | Ciclo biogeoquímico/nutrientes | |
| Humano | Infraestructura | Sociólogo, Antropólogo, Arquitecto, Ingeniero Civil, Planificados social, Geógrafo, Demógrafo. |
| | Instituciones | |
| | Características culturales | |
| | Salud | |
| | Recursos económicos | |

En este tipo de estudios se requiere de un coordinador general, que en este caso esté involucrado con lo sucedido en el proyecto propuesto. El Coordinador debe seleccionar el equipo interdisciplinario tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- a) El tipo de expertos necesitados en relación al estudio de impacto ambiental.
- b) La experiencia de los futuros miembros del equipo en proyectos similares o en otros tipos de proyectos.
- c) La orientación del individuo con respecto a trabajar junto a otros individuos en un trabajo de grupo.
- d) La receptividad de los individuos a los puntos de vista de otras disciplinas.
- e) La amplitud de conocimientos del individuo siendo mejor para el éxito del estudio aquel con conocimientos más amplios y generales que el que los tenga más limitados y concretos.
- f) La disponibilidad, dentro de la unidad de tiempo de trabajo programado, para trabajar en equipo.
- g) Alguna indicación de las características personales y de trabajo.

CARÁCTERÍSTICAS DEL COORDINADOR DEL ESTUDIO AMBIENTAL

Las principales cualidades que debe tener el coordinador del estudio son:

1. Conocimiento demostrado y capacidad de liderazgo en un campo profesional especializado.
2. Actitud positiva para soportar la dirección del estudio de impacto ambiental.
3. Compenetración con los individuos.
4. Capacidad para conectar tanto con el personal técnico como con el no técnico.
5. Estar orgulloso de su área técnica de especialidad.
6. Seguridad en sí mismo.
7. Iniciativa, con autonomía.
8. Reputación como persona que concluye los trabajos.
9. Capacidad para encargarse con éxito del desafío de hacer un trabajo de calidad.
10. Buena voluntad para asumir la responsabilidad del estudio total y de liderazgo del equipo.

GESTIÓN Y AUDITORIA DEL ESTUDIO AMBIENTAL

Cleland y Kerzner (1986) citados por Canter (1998), sugieren seis factores que son básicos para la gestión con éxito de un equipo interdisciplinario:

1. Un planteamiento claro, conciso de la misión o propósito del equipo.
2. Un resumen de los objetivos que se espera alcance o realice el equipo para planificar y conducir el estudio de impacto ambiental.
3. Una identificación significativa de los principales trabajos requeridos para cumplir los propósitos del equipo, con cada trabajo desglosado por tarea individual.
4. Una descripción resumida de la estrategia del equipo relativa a normativas, programas, procedimientos, planes, presupuestos y otros métodos de reparto de recursos necesarios en la conducción del estudio.
5. Un informe del diseño organizativo del equipo incluyendo información del papel, autoridad y responsabilidad de todos los miembros del equipo, incluido el director del mismo.
6. Una descripción clara de los recursos disponibles de apoyo, tanto humanos como para el equipo interdisciplinario.

En lo que se refiere a la auditoria del proyecto, la herramienta a utilizar como se mencionó anteriormente es el PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA). Para esta acción se requiere de un auditor o regente ambiental, que haya estudiado dicho plan y se encargue de dar seguimiento al proyecto y evaluando cada acción que se vaya realizando, con el fin de dar informes mensuales, dependiendo de la intensidad de mismo. Por ejemplo, en la etapa de construcción de una Estación de Servicio (Gasolinera), las actividades se dan en forma más intensiva que en la etapa operativa, por lo que en la primera etapa los informes regenciales son más seguidos. Los informes son entregados tanto a la dirección del proyecto como a los entes encargados de fiscalizar técnica, económica y legalmente el mismo.

METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En el ámbito mundial, se han establecido una gran gama de técnicas y metodologías para identificar impactos, sin embargo la mayoría están basadas en dos métodos: Matrices y Diagramas de redes. A continuación se explicará el funcionamiento de las matrices.

Las matrices pueden ser simples (Formadas por dos variables) o complejas (Con más de dos variables). Para efectos prácticos, se hará un detalle de las matrices simples.

Los pasos para crear una matriz de identificación y evaluación de impactos es la siguiente:

- Primero se crea un sistema de evaluación, que significa la descripción de las variables a utilizar en la matriz y se da un valor cuantitativo. Se tomara como ejemplo un estudio de caso de un Estudio de Impacto de una estación de Servicios en La Cruz de Guanacaste en Costa Rica.
- Segundo, se crea la matriz, donde se hace una relación entre los posibles impactos, el medio que afecta y la valoración de los mismos.
- Tercero, se valora cada uno de los impactos, con el fin de dar prioridad a éstos y definir las acciones correctivas.

PRIMER PASO

| PARÁMETRO | CARACTERIZACIÓN | VALORACIÓN | OBSERVACIÓN |
|---|-----------------|------------|--|
| Tipo de Impacto | Positivo | + | Se refiere en forma cualitativa a si el impacto ambiental es positivo (+) o negativo (-). |
| | Negativo | - | |
| Nivel de Impacto | Bajo | 1 | El nivel de impacto caracteriza la magnitud del impacto ambiental en forma cualitativa. |
| | Medio | 2 | |
| | Alto | 3 | |
| Probabilidad de Ocurrencia | Baja | 1 | La probabilidad de ocurrencia del impacto ambiental, considera en forma cualitativa la probabilidad de que el impacto ocurra en las condiciones ambientales actuales para determinada actividad del proyecto. La probabilidad de ocurrencia del impacto ambiental se basa en la experiencia profesional del equipo profesional que realizó el EsIA Proyecto Estación de Servicio |
| | Media | 2 | |
| | Alta | 3 | |
| Temporalidad de Impacto | Temporal | T | La temporalidad se refiere a la evaluación cualitativa del carácter de permanencia del impacto ambiental una vez que se han aplicado medidas de prevención y mitigación |
| | Permanente | P | |
| Espacialidad | Puntual | p | Área del Proyecto |
| | Local | l | Área de Influencia Directa |
| | Regional | r | Fuera del Área de Influencia del Proyecto |
| Contexto Ecológico | Alterado | 1 | Se refiere en forma cualitativa a las condiciones actuales de los componentes ambientales considerados en el EsIA. |
| | Poco Alterado | 2 | |
| Nivel de Confianza de la Información suministrada | Baja | 1 | Se refiere a una valoración cualitativa que define el criterio profesional del equipo interdisciplinario en términos de la seguridad con que se evalúan los impactos ambientales |
| | Media | 2 | |
| | Alta | 3 | |

SEGUNDO Y TERCER PASO

| Medio Impactado | Impacto | Tipo de Impacto | Nivel de Impacto | Probabilidad de Ocurrencia | Tempo-ralidad | Espacia-lidad | Contexto Ecológico | Confianza de Información |
|-----------------|--|-----------------|------------------|----------------------------|---------------|---------------|--------------------|--------------------------|
| | | (Valoración) | | | | | | |
| Físico | Pérdida de suelo | - | 1 | 3 | T | p | 1 | 3 |
| Biológico | Estrés en la flora | - | 1 | 2 | T | l | 1 | 3 |
| | Alteración de comportamiento de la fauna | - | 1 | 2 | T | l | 1 | 3 |
| Socio económico | Afectación por ruido | - | 1 | 3 | T | l | 1 | 3 |
| | Afectación por polvo | - | 1 | 2 | T | l | 1 | 2 |
| | Desarrollo inducido | + | 1 | 2 | T | l | 1 | 1 |

ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

OBJETIVO Y DEFINICIÓN DE LA EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE UN PROYECTO

La evaluación social pretende determinar los costos y beneficios pertinentes del proyecto para la comunidad, comparando la situación con proyecto respecto de la situación sin proyecto en términos de bienestar social, cuantificando y agregando las externalidades positivas con las externalidades negativas, además de otros factores que pudieran influir en la toma de decisiones.

Aquí se hace una diferencia entre los costos y beneficios sociales de los privados:

- El beneficio y costo social no significa lo mismo que beneficio y costo privado, aunque ambas se midan en una unidad de cuenta real común.
- El precio social de un bien producido por el proyecto no es lo mismo que su precio privado.
- Las externalidades, que no son más que efectos indirectos generados positiva y negativamente por el proyecto, pueden afectar a la sociedad, aunque no necesariamente al inversionista privado.
- La tasa a la cual descontar un flujo social es distinta de lo que se entiende por la tasa relevante de descuento desde el punto de vista privado.
- La rentabilidad social de un proyecto persigue estimar su impacto en el crecimiento económico del país, pudiendo incorporar información sobre cambios en la distribución del ingreso que pudiera generar.

Toda decisión de inversión social debe responder a un estudio preinversional, cuyos resultados permitan establecer el beneficio social que su implementación significaría, sus ventajas y desventajas asociadas, el incremento que éste generaría en el ingreso nacional o cualquier otro estándar que permita identificar cuantitativamente el impacto que tendría en el desarrollo del país y en el bienestar neto de la población. Sin embargo, este mecanismo de medición no es perfecto, puesto que el resultado de la evaluación social no permite medir el impacto que el proyecto, una vez ejecutado, provoca en el bienestar individual de las personas o en el de una familia, razón por la cual se mide en términos agregados.

El estudio socioeconómico como se vio en el punto anterior, está muy ligado al Estudio Ambiental, ya que en este se define el impacto que generará el proyecto a la sociedad involucrada (Zona de Influencia).

DIAGNÓSTICOS DEL ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

El estudio socioeconómico requiere de una serie de diagnósticos con el fin de realizar un análisis final integral de los diferentes factores que influyen en el aspecto humano involucrado directa e indirectamente en el proyecto propuesto. Los principales diagnósticos son:

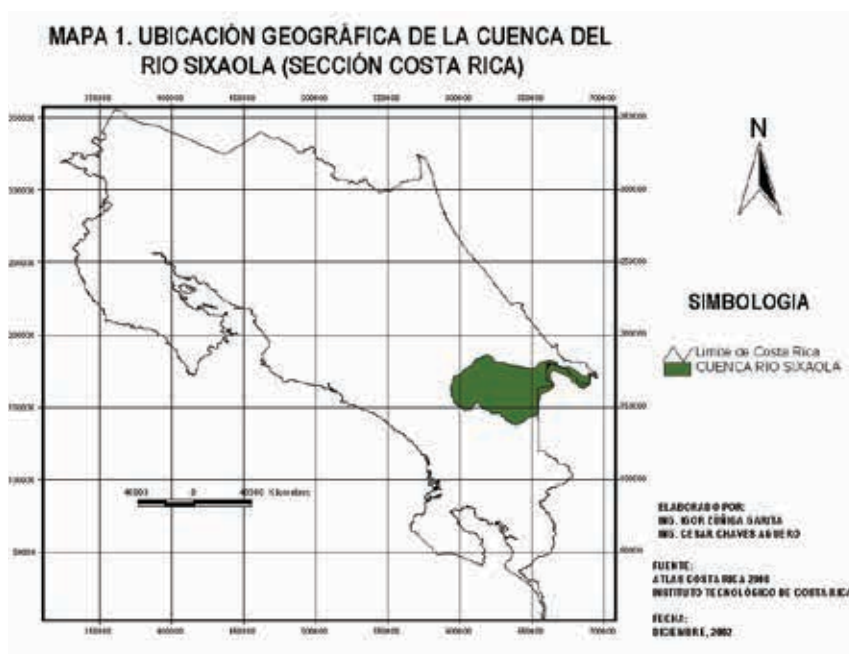
DIAGNÓSTICO POLÍTICO-ADMINISTRATIVO Y GEOGRÁFICO DEL PROYECTO

Es importante tener claro el lugar donde se va a realizar el proyecto en términos geográficos y político-administrativos, ya que esto permite de una forma más ágil planificar sobre el proyecto propuesto. La información que se obtiene en este diagnóstico de ubicación del proyecto tiene la siguiente función:

- En términos productivos, permite definir estrategias de mercadeo y de rutas para distribuir los productos.
- En términos sociales, permite identificar la población meta involucrada en el proyecto (Mano de obra, clientes, proveedores, entre otros).
- En términos ambientales, permite identificar las zonas vulnerables a impactos ocasionados por el proyecto, y así definir estrategias de contingencia.

Así como estas funciones hay muchas más, y en diferentes términos. Es por esta razón que se podría decir que generalmente este es el primer paso en el Estudio socioeconómico de un proyecto. A continuación se muestra un ejemplo de la ubicación de un proyecto, tanto política, como geográficamente.

La ubicación de la Cuenca Hidrográfica del río Sixaola es la siguiente:



“Se encuentra ubicada entre las coordenadas 590000 y 700000 longitud oeste, y 187000 y 137000 latitud Norte (82°50' y 83°30' longitud oeste y entre los 9°15' y 9°40' de latitud norte). La mayor parte del área de esta cuenca está ubicada en el distrito Bratsi del Cantón de Talamanca de la provincia de Limón”.

DIAGNÓSTICO DEMOGRÁFICO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El diagnóstico demográfico enmarca una gran cantidad de información relacionada con el desarrollo social de la población que se encuentra influenciada ya sea directa o indirectamente con el proyecto propuesto. Aspectos como tipo de vivienda, cantidad de habitantes, servicios básicos disponibles, entre otros, es información relevante para analizar cómo se encuentra la población aledaña al proyecto, y de qué forma esta se puede ver involucrada o afectada (Positiva o negativamente) en el mismo. La principal información que se obtiene de este diagnóstico es:

a) POBLACIÓN: La cantidad de habitantes de la zona de influencia del proyecto es un dato muy importante. Por ejemplo, en términos productivos, un proyecto se puede ver muy afectado, si no hay mucha población y peor aún, si no es especializada, ya que tendría que recurrir a población externa a la zona de influencia del proyecto para adquirir mano de obra de este tipo, aumentando los costos de transporte de la persona, mientras que si cuenta con personal especializado de la zona los beneficios productivos tienden a aumentar. Si se ve desde otro punto de vista no productivo, el proyecto puede determinar la cantidad de población que se puede ver beneficiada o perjudicada por el mismo y al tener el dato, el proyectista puede definir estrategias de contingencia hacia esta población.

A continuación, se presenta el dato de población de la zona de influencia de una estación de Servicio en Santa Bárbara de Heredia:

| POBLACIÓN Y NÚMERO DE VIVIENDAS OCUPADAS POR DISTRITOS, ZONA DE IMPACTO | | | | | | |
|--|---------------|-----------------|---------------|---------------|--------------------|--------------------------|
| Cantón | Districtos | Población total | Hombres | Mujeres | Viviendas Ocupadas | Porcentaje Población (%) |
| HEREDIA | Mercedes | 19,746 | 9,554 | 10,192 | 5,023 | 18.5 |
| BARVA | Central | 4,920 | 2,432 | 2,488 | 1,232 | 4.6 |
| | San Roque | 3,090 | 1,515 | 1,575 | 747 | 2.9 |
| | San Pedro | 8,569 | 4,301 | 4,268 | 2,005 | 8.0 |
| FLORES | Barrantes | 2,796 | 1,386 | 1,410 | 699 | 2.6 |
| | Llorente | 5,861 | 2,926 | 2,935 | 1,452 | 5.5 |
| | San Joaquín | 6,395 | 3,144 | 3,251 | 1,653 | 6.0 |
| SANTA BÁRBARA | Santa Bárbara | 5,507 | 2,730 | 2,777 | 1,403 | 5.2 |
| | San Pedro | 3,677 | 1,871 | 1,806 | 922 | 3.4 |
| | San Juan | 6,240 | 3,124 | 3,116 | 1,505 | 5.8 |
| | Jesús | 7,703 | 3,887 | 3,816 | 1,819 | 7.2 |
| ALAJUELA | Desamparados | 21,282 | 10,500 | 10,782 | 5,327 | 19.9 |
| | Río Segundo | 11,081 | 5,459 | 5,622 | 2,839 | 10.4 |
| TOTAL | | 106,867 | 52,829 | 54,038 | 26,626 | 100. |

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. INEC 2000

b) SALUD: En el caso del indicador salud, es primordial tener en cuenta con que servicios médicos cuenta la población ubicada en la zona de influencia del proyecto propuesto. Además, el indicador salud en una población específica, muestra el estado de la calidad de vida de la zona, lo cual es importante conocer a la hora de planificar un proyecto, ya que si éste último viene a interferir en forma negativa esta calidad, puede ser una barrera para el desarrollo del mismo.

Por otro lado, si el proyecto llega a beneficiar y aumentar la calidad de vida de la población en cuestiones de salud, es un factor que se puede tomar como estratégico y sería por consiguiente una ventaja competitiva y comparativa. Algunos indicadores de salud se describen en el siguiente cuadro de un estudio de caso de un proyecto en la Cuenca del Río Sixaola:

PRINCIPALES INDICADORES DE SALUD DEL CANTÓN DE TALAMANCA³

| Parámetros | Tasas |
|----------------------------|-------|
| Defunciones Generales | 82 |
| Tasa de Mortalidad General | 3.5 |
| Nacimiento | 776 |
| Tasa Natalidad | 33.01 |
| Defunciones Infantiles | 15 |
| Tasa Mortalidad Infantil | 19.33 |

(Las tasas están referidas a 1000 y los otros datos son netos)

c) SERVICIOS BÁSICOS: Tener una idea de los servicios básicos con los que cuenta cierta zona es fundamental, ya sea en términos productivos, como sociales. Este diagnóstico permite determinar el estado de desarrollo de la zona de influencia del proyecto.

Si un proyecto depende de servicios básicos y no cuenta con capital de inversión lo suficiente para el desarrollo de los mismos, la opción de instalarse en una zona poco desarrollada no es factible, sin embargo,

si pensamos en un proyecto inverso al planteado con anterioridad, el hecho de que la población no cuente con los servicios básicos suficientes puede ser un factor beneficioso, ya que si se va a invertir en estos, el proyecto generaría el desarrollo en la zona y por consiguiente la imagen del mismo aumentaría considerablemente. Este es un ejemplo de cómo se puede aprovechar la información de este diagnóstico para la toma de decisiones en un proyecto propuesto. Entre los servicios básicos principales están:

- Servicio de agua potable y electricidad
- Servicios médicos
- Servicios de transporte
- Servicios bancarios

d) EDUCACIÓN: La educación es un factor importante en el desarrollo de un proyecto, ya que si se habla en términos productivos, la mano de obra especializada y alfabetizada puede ser un aspecto prioritario en el quehacer de un proyecto. Por otro lado, si se habla en términos sociales, un proyecto puede estar ligado a este factor educacional, donde el objetivo principal del mismo es alfabetizar a la población.

Es primordial que el proyectista conozca el grado de educación con el que cuenta la población de la zona de influencia del proyecto, ya que de esto depende la forma de interrelacionarse con la comunidad. En el Estudio Ambiental, el intercambio de información con la población es muy importante, por lo tanto, con mucha más razón es necesario saber de qué forma se va a realizar esta retroalimentación, partiendo del grado académico con el que cuentan la comunidad involucrada.

En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de estudiantes en el año 2000 de preescolar hasta secundaria, lo cual es un buen indicador para determinar el estado de educación de una zona:

CENTROS EDUCATIVOS DE PRIMARIA Y SECUNDARIA DEL CANTÓN DE NICOYA

| Nivel Educativo | Número de Centros Educativos | Población Estudiantil | Porcentaje de la Población Estudiantil (%) |
|-----------------------|------------------------------|-----------------------|--|
| Educación Preescolar | 16 | 441 | 4.76 |
| Educación I, II Ciclo | 99 | 6,051 | 65.32 |
| Secundaria | 9 | 2,772 | 29.92 |
| Total | 124 | 9,264 | 100.00 |

Fuente: Ministerio de Educación Pública (MEP), 2000

e. GÉNERO: El factor género, que involucra sexo y edad, viene a completar el diagnóstico demográfico. La cantidad tanto de hombres y mujeres, y la distinción entre edades viene a ser información básica para plantear muchos aspectos en un proyecto. Por ejemplo, una industria x, donde la fuerza bruta es un factor importante en el aumento de la productividad, va a requerir de población con edad y sexo que se adapte al perfil de este trabajo, en este caso, el proyecto se va a inclinar sobre mano de obra de un tipo de género específico. Aquí es donde la obtención de información de género previa a la instalación de un proyecto en cierta zona es básica y fundamental. Hay proyectos que presentan flexibilidad en la selección de perfiles en los trabajadores, donde por ejemplo el factor educacional o cultural es más fuerte o prioritario que el factor género.

A continuación se presenta información de un estudio de mercado, donde se da la participación en una encuesta (Una muestra representativa) de los diferentes géneros:

| SEXO DEL ENTREVISTADO ⁴ | | |
|------------------------------------|------------|--------------|
| SEXO | CANTIDAD | PORCENTAJE |
| HOMBRE | 114 | 65.5 |
| MUJER | 60 | 34.5 |
| Total | 174 | 100.0 |

| EDAD DEL ENTREVISTADO | |
|-----------------------|--------------|
| | PORCENTAJE |
| MENOS DE 25 AÑOS | 9.8 |
| 25-30 AÑOS | 21.3 |
| 31-40 AÑOS | 28.2 |
| 41-50 AÑOS | 25.3 |
| 51-60 AÑOS | 9.8 |
| MÁS DE 60 AÑOS | 5.7 |
| Total | 100.0 |

DIAGNÓSTICO SOCIO-CULTURAL

El diagnóstico cultural es fundamental principalmente en zonas extensas, donde la población es muy heterogénea y las distinciones culturales muy marcadas. Si se realizan entrevistas con el fin de captar información personal en este tipo de poblaciones antes citadas, se podrán observar datos muy diferentes de una comunidad a otra, más aún cuando son preguntas acerca de la percepción de una situación específica (Una eventualidad, un producto, entre otras). El proyectista debe tener muy claro que el ser humano es muy cambiante y esta variación va a depender del medio que lo rodea y la situación en la que vive.

En muchos lugares, el aspecto cultural es muy fuerte, e inclusive viene arrastrado desde mucho tiempo atrás. Un ejemplo muy claro se da en culturas indígenas que guardan sus tradiciones por mucho tiempo, las cuales pueden influir en el desarrollo de un proyecto.

A continuación se presenta información de un diagnóstico realizado en la zona indígena de Talamanca:

“Las principales actividades económicas de la zona son la producción de banano en primer lugar, y en segunda instancia el plátano y el cacao. Para autoconsumo la producción se basa en maíz, yuca, frijoles, ñame y entre la dieta del indígena siempre está la carne de cerdo. Respecto a actividades culturales, se han perdido mucho. Sin embargo, en algunas comunidades alejadas se da aun el “mano vuelta” que es donde un grupo de vecinos se reúnen para cultivar entre todos, las parcelas de cada uno. Lo mismo sucede con la construcción de alguna vivienda o la atención de alguna emergencia, esto entre la cultura es muy valioso, de hecho es uno de los valores de la cultura y en síntesis es la solidaridad. Es común que durante esto se de las llamadas “chichadas”.

Al relacionar al indígena con otras culturas, se puede observar que dentro de la comunidad Bribri y Cabécar se encuentran indígenas que tienen facciones de la cultura negra, muestras de los rasgos de cruces de indígenas con negros. Estas personas que tienen rasgos de la cultura afro caribeña son aceptados por la comunidad indígena, y en la mayoría de los casos son hijos de madre indígena y padre afro caribeño. Si sucede lo contrario, (padre indígena y madre negra) sus hijos no son reconocidos como indígenas.

La relación con los blancos se da en el proceso de intercambio de bienes. En el puerto Suretka es común ver los camioneros que llegan a comprar el plátano y el banano y a dejar otros bienes como alimentos procesados y materiales.

En lo que se refiere a las reservas Bribri y Cabécar, hay una organización “presidida” por la Asociación de Desarrollo, la cual es electa cada dos años por la asamblea general. Adscritos a la asociación se encuentran los consejos de vecinos, los cuales son electos por medio de votos de los miembros de cada comunidad. Todos los problemas que existan en cada comunidad primero se tienen que analizar a nivel de consejo de vecinos y si la dificultad es mayor se resuelve a nivel de Asociación de Desarrollo, allí se determina si se puede solucionar el conflicto y si es de mayor tamaño, se elevaría a los tribunales de justicia correspondiente. En esto último, los tribunales han respetado los mecanismos tradicionales de solución de conflictos internos. Con respecto al comercio, por influencia blanca se ha dado mucho individualismo, al perderse la cultura, los recursos se vuelven una mercancía y por lo tanto la visión blanca “sikua” del individualismo se hace también presente.

Las Asociaciones de Desarrollo son el gobierno local legalmente reconocidos, son los representantes de la Reserva Indígena y únicos autorizados para aprobar o rechazar los proyectos de desarrollo y todo lo que tenga que ver y afecte a la comunidad...”

DIAGNÓSTICO ECONÓMICO

El estado económico de una zona en especial, es información que el proyectista debe de considerar, y la cantidad y detalle de la misma va a depender del tipo de proyecto que se va a instalar en la zona. Algunos de los factores que se deben de incorporar en este diagnóstico económico son: Producción, empleo e ingresos, consumo, infraestructura, tenencia de la tierra, entre otros más.

a) PRODUCCIÓN: La producción de la zona es un factor que puede ser un insumo tanto para determinar la competencia del proyecto, como para identificar nuevos nichos. Por ejemplo en un proyecto agrícola, la información que se requiere en este caso estaría dirigida a conocer acerca de los principales productos que se producen tradicionalmente en la zona, y que potencialmente pueden ser competencia o por lo contrario complementarios. En el siguiente ejemplo, se determinó la cantidad de comercios de una zona de influencia específica, en este caso el fin no era competir, sino ver a estas empresas como clientes potenciales a un producto específico (Seguros):

COMERCIOS SEGÚN SU TAMAÑO EN PUNTARENAS⁶

| Tipo de comercio* | Cantidad | Porcentaje % |
|-------------------|------------|--------------|
| Comercio A | 514 | 77.1 |
| Comercio B | 83 | 12.4 |
| Comercio C | 50 | 7.5 |
| Comercio D | 18 | 2.7 |
| Comercio E | 2 | 0.3 |
| Total | 667 | 100.0 |

***SE CLASIFICA SEGÚN EL TOTAL DE EMPLEADOS:**

A=1 A 5, B=6 A 10, C=11 A 30, D=31 A 100, E= MÁS DE 100.

FUENTE: CCSS. 2000.

b) EMPLEO: El factor empleo, indica la ubicación de la población económica activa en el campo laboral. En este aspecto se puede determinar donde trabaja la población, ya sea en el sector privado, en el gobierno, en organizaciones no gubernamentales (ONG), por cuenta propia, entre otros. Esto genera una visión amplia para el proyectista del grado de desarrollo de una zona específica y así tomar una decisión de si se instala o no un proyecto en dicha comunidad. Como se mencionó anteriormente, esto va a depender del tipo de proyecto y su objetivo general.

A continuación se muestra un cuadro con información de empleo en el cantón central de Alajuela, Costa Rica:

| PATRONOS, TRABAJADORES Y MASA COTIZANTE SEGÚN SECTOR INSTITUCIONAL DEL CANTÓN CENTRAL DE ALAJUELA | | | |
|--|-----------------------------|--------------------------------|--|
| SECTOR INSTITUCIONAL | Patronos Registrados | Trabajadores Asegurados | Porcentaje De Trabajadores Asegurados |
| Empresa Privada | 25,518 | 30,693 | 77.1 |
| Instituciones Autónomas | 3 | 948 | 2.4 |
| Gobierno Central | 0 | 1,613 | 4.0 |
| Serv. Doméstico | 255 | 309 | 0.8 |
| Cuenta Propia | 0 | 6,265 | 15.7 |
| Total | 25,776 | 39,828 | 100.0 |

Fuente: Caja Costarricense de Seguro Social. Departamento de Estadística

c) CONSUMO: El consumo de los habitantes en el caso de proyectos productivos es un factor muy importante. Dicha información, por lo general se obtiene de estudios de mercado elaborados en la zona, o en departamentos de estadísticas y censos.

d) INFRAESTRUCTURA: La infraestructura se considera como un factor básico y muy relacionado con la información de servicios básicos antes descrita. La infraestructura en una zona (Carreteras, edificaciones, tuberías, entre otros) puede influir directamente en un proyecto. Por ejemplo, el mal estado de las carreteras o vías de acceso puede impedir el paso de vehículo que son utilizados en ventas o transporte de mercancía de un lugar a otro. Es importante que el proyectista conozca acerca de estas limitaciones antes de involucrarse en el proyecto. Hay otros factores que se pueden incluir en el diagnóstico económico, sin embargo, esto va a depender mucho tanto del tipo de proyecto como del tamaño.

DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

El apoyo institucional a los proyectos es muy importante para el desarrollo de los mismos, principalmente cuando son de carácter social. Estar de la mano con instituciones gubernamentales es un factor que va en beneficio de las comunidades, ya que hay un apoyo mutuo en aspectos técnicos, profesionales, logísticos, entre otros más. A continuación se plantea un ejemplo de un diagnóstico de las instituciones ubicadas en el cantón de Talamanca, el cual se utilizó de insumo para elaborar un Plan de Desarrollo Integral en la zona:

La presencia institucional en la zona es muy débil e insuficiente respecto a las necesidades de la población. La mayoría de las dependencias fueron establecidas en los últimos cinco años y no cuentan con suficiente personal, el cual, en su mayoría no vive en la zona por lo que se desplazan de diferentes lugares de la provincia. Otro aspecto importante es que la mayoría de los funcionarios no son de la región Atlántica por lo que llegan de paso, procurando un traslado rápido a otras oficinas del país.

El Instituto de Desarrollo Agrario (IDA), es una de las primeras instituciones que se establecieron en la zona y tiene importante presencia en su papel de ordenador territorial en la asignación de lotes en asentamientos campesinos ante la constante presión sobre las tierras y la proliferación de precarios que tuvieron gran relevancia en los años 80. En la actualidad cumple un papel de asesoría y apoyo al sector social de la comunidad tratando de mejorar las condiciones y calidad de vida de la población.

De más reciente ingreso a la zona están el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y el Ministerio de Obras Públicas (MOPT), que dirigen sus esfuerzos a mejorar la infraestructura de la región en las áreas de su competencia, siendo más débil la gestión del MOPT, visible en deterioro de las vías de comunicación (La carretera entre Bribri y Sixaola tiene muchos años en proceso de construcción y a pesar de la constante presión de la comunidad esta aún permanece sin asfaltar).

De más reciente ingreso a la zona, el Patronato Nacional de la Infancia, atiende la problemática de niñez y adolescencia en la zona siendo la explotación sexual una de las problemáticas más graves en especialmente en el sector de Sixaola, esta situación social responde a la difícil situación económica de las familias que ven en el trabajo sexual de los y las adolescentes una fuente de ingresos.

Otras dependencias con oficinas en la zona apenas para tramitar situaciones menores son: Registro Civil, Tribunales de Justicia, Ministerio de Salud, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio del Ambiente y Energía, Destacamento de Seguridad Pública y Agencia del Banco Nacional entre otros.

En la zona operan algunas organizaciones no gubernamentales, de apoyo, asesoría y facilitadores de procesos organizativos, productivos, de comercialización y negociación entre las más destacadas están: la Asociación de Pequeños Productores de Talamanca (APPTA), que además del apoyo a la producción de banano y cacao orgánico a unos 1000 productores independientes cumple un importante papel como intermediario en la comercialización tanto a nivel nacional como internacional de estos productos. Entre las organizaciones que reciben su apoyo están la Asociación de productores de Paraíso y la de Margarita.

El Corredor Biológico, la Fundación IRIRIA TSOCHOK, Asociación Nacional de Asuntos Indígenas (ANAI), la Comisión Pro Defensa de los Derechos Indígenas y las Asociaciones de Desarrollo Bribri y Cabécar cumplen una importante labor en defensa de derechos de los indígenas especialmente respecto a su territorio, así como en la preservación y transmisión cultural. La mayoría de estas organizaciones tienen oficinas en Talamanca y San José ya que atienden a población indígena de la zona Sur y Norte del país.

ANÁLISIS INTEGRAL DE LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Luego de realizar los diagnósticos descritos en el punto B, se realiza un análisis integral, con el fin de determinar el estado socioeconómico de la zona de influencia del proyecto propuesto. Esto permite al proyectista encargado de tomar decisiones relacionadas con:

- a) La ubicación del proyecto.
- b) Estrategias de rutas en caso de comercios o industrias (Vías de acceso)
- c) Perfil del personal a utilizar.
- d) Instalación de servicios o utilización de los servicios básicos de la zona.
- e) Alianzas con instituciones gubernamentales y privadas.
- f) Tipo de producción a utilizar.
- g) Otras.

Este análisis es muy importante y debe estar estrechamente relacionado con los demás estudio: estudio de mercado, estudio ambiental, estudio técnico, estudio financiero, entre otros.

La meta ideal de la filosofía sigue siendo puramente la concepción del mundo, que precisamente, en virtud de su esencia, no es ciencia. La ciencia no es nada más que un valor entre otros.

Edmund Husserl (1859-1938)

PROCESO DE PLANIFICACIÓN (ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS)

Información tomada de: “Una Guía al Cuerpo de Conocimientos de la Administración de Proyectos” del Project Management Institute

ADMINISTRACIÓN DEL ALCANCE

La administración del alcance del proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluye todo trabajo requerido, y solo el trabajo requerido, para completar el proyecto exitosamente. Se preocupa por definir y controlar que y que no se incluye en el proyecto. Los procesos que describen la administración del alcance son:

a) Iniciación: es comprometer a la organización para el comienzo de la siguiente fase del proyecto.

b) Planeación del Alcance: es desarrollar un documento escrito del alcance que sirva de base para la toma de decisiones futuras del proyecto.

c) Definición del Alcance: es subdividir los principales productos de entrega del proyecto en componentes más pequeños y manejables.

d) Verificación del Alcance: es formalizar la aceptación del alcance del proyecto.

e) Control de Cambio del Alcance: es controlar los cambios al alcance del proyecto.

Estos procesos interactúan entre ellos y con otros procesos de otras áreas de conocimiento. Cada proceso puede involucrar el esfuerzo de uno o más individuos, o grupos de individuos basado en las necesidades del proyecto. Cada proceso ocurre generalmente al menos una vez en cada fase del proyecto. Aunque los procesos aquí se presentan como elementos discretos, con interfaces bien definidas, en la práctica ellos se pueden traslapar e interactuar de manera que no se detallan aquí.

En el contexto del proyecto, el término “alcance” se refiere a:

- Alcance del producto que se refiere a los rasgos distintivos y funciones que se deberán incluir en el producto servicio.
- Alcance del proyecto que es el trabajo que se deberá hacer para la entrega de un producto con ciertas especificaciones y funciones.

Los procesos, herramientas y técnicas usados para administrar el alcance del proyecto son del enfoque de este capítulo. Los procesos, herramientas, y técnicas usadas para administrar el alcance del producto varían de acuerdo con el área de aplicación y usualmente están definidos como parte del ciclo de vida del proyecto. A continuación se hace la descripción de los procesos dentro de la administración del alcance:

INICIACIÓN

La iniciación es el proceso de reconocer formalmente que un nuevo proyecto existe o que un proyecto existente debe continuar a su siguiente fase. Esta iniciación formal concatena el proyecto con el trabajo en marcha de la organización ejecutora. En algunas organizaciones, un proyecto no es formalmente iniciado hasta después de la terminación de un estudio de factibilidad, un plan preliminar, o algún otro tipo de análisis equivalente que en si fue iniciado por separado. Algunos tipos de proyectos, en especial proyectos de servicio interno y proyectos de desarrollo de nuevos productos, son iniciados de manera informal y una cantidad limitada de trabajo es ejecutada para asegurar los permisos necesarios para su iniciación formal.

Estos estímulos también se pueden llamar problemas, oportunidades, o requerimientos del negocio. El tema central de todos estos términos es que la administración debe tomar una decisión acerca de cómo responder a ellos.

ENTRADAS

- Descripción del producto. Los documentos de descripción del producto describen las características del producto o servicio que fue elegido para crearse. La descripción del producto generalmente tendrá menos detalles en sus fases tempranas y más detalle en las fases subsiguientes a medida que las características del producto son elaboradas progresivamente.

- Plan estratégico. Todo proyecto deberá apoyar las metas estratégicas de la organización ejecutora el plan estratégico de la organización ejecutora deberá considerarse como un factor en la toma de decisiones del proyecto como un factor en la toma de decisiones de selección de proyectos.
- Criterio de selección de proyectos. El criterio de selección de proyectos es típicamente definida en términos del producto del proyecto y puede cubrir un rango completo de posibles preocupaciones administrativas (retornos financieros, participación del mercado, percepción del público, etc.).
- Información histórica. La información histórica de decisiones previas de selección de proyectos y de sus reportes de ejecución se deben considerar en la medida que esta información esté disponible. Cuando la iniciación involucra la aprobación para la siguiente fase de un proyecto, la información de resultados de fases previas es muchas veces crítica.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Métodos de selección de proyectos.** Los métodos de selección de proyectos generalmente caen en una de dos categorías amplias:
 - Método de medición del beneficio – aproximaciones comparativas, modelos de puntaje, contribución del beneficio, o modelos económicos.
 - Métodos de optimización restringidos – modelos matemáticos usando algoritmos de programación lineales, no lineales, dinámicos, de números enteros, y multiobjetivos.

- **Opinión experta.** La Opinión experta será requerida muchas veces para acelerar las entradas a este proceso. Tal experiencia puede ser proveída por cualquier grupo o individuo con conocimiento o entrenamiento especializado y está disponible de muchas otras fuentes que incluyen:
 - Otras unidades dentro de la organización ejecutora.
 - Consultores.
 - Profesionales y asociaciones técnicas.
 - Grupos de industria.

SALIDAS

- **Charter del proyecto.** Un charter del proyecto es un documento que reconoce formalmente la existencia de un proyecto. Este deberá incluir, directamente o por medio de referencias con otros documentos lo siguiente:
 - La necesidad del negocio para la cual en proyecto fue creado.
 - La descripción del producto.
- **La identificación/asignación del administrador del proyecto.** En general, el administrador del proyecto deberá ser identificado y asignado tan tempranamente como sea posible. El administrador del proyecto siempre deberá ser asignado con anterioridad al comienzo del plan de ejecución del proyecto y preferiblemente mucho antes que la planeación del proyecto se haya hecho.
- **Restricciones.** Las restricciones son factores que limitaran las opciones del equipo administrativo del proyecto. Por ejemplo, un presupuesto predefinido es una restricción que muy seguramente limitará las opciones que tiene el equipo administrador con respecto al alcance, personal, y programación.

- **Suposiciones.** Las suposiciones son factores que, para propósitos de planeación, se consideraran como ciertas, reales, o seguras. Por ejemplo, si la fecha en que una persona clave se pueda hacer disponible es incierta, el equipo puede asumir una fecha específica de comienzo. Las suposiciones generalmente involucran un grado de riesgo. Estas se podrán identificar aquí o pueden ser el resultado de una identificación de riesgo.

PLANEACIÓN DEL ALCANCE

La planeación del alcance es el proceso de desarrollar un documento escrito del alcance que sirva como base para la toma futura de decisiones, en particular, el criterio usado para determinar si el proyecto o fase ha sido completado exitosamente. Un documento escrito del alcance es necesario tanto para proyectos y subproyectos. El documento de alcance forma una base de acuerdo entre el equipo del proyecto y el cliente del proyecto al identificar tanto los objetivos del proyecto como sus principales productos de entrega.

ENTRADAS

Las entradas son las salidas de la iniciación del Alcance.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Análisis del producto.** El análisis del producto involucra desarrollar un mejor entendimiento del producto del proyecto. Este involucra técnicas tales como sistemas de ingeniería, ingeniería de valor, análisis de valor, análisis de función, y desarrollo de funciones de calidad.
- **Análisis costo/beneficio.** El análisis de costo beneficio involucra estimar costos y beneficios tangibles e intangibles de varias alternativas del proyecto, y después usar medidas financieras tales como el retorno de la inversión o punto de

equilibrio para determinar la deseabilidad de las diferentes alternativas identificadas. (Estudio financiero)

- **Identificación de alternativas.** Este es un término genérico para cualquier técnica usada para generar diferentes aproximaciones a un proyecto. Hay una gran variedad de técnicas generales de administración que se usan, las más comunes siendo la lluvia de ideas y pensamiento lateral.
- Opinión experta.

SALIDAS

- **Declaración del alcance.** La declaración del alcance provee una base documentada para la toma futura de decisiones y para confirmar o desarrollar la comprensión en común del alcance del proyecto entre los distintos partidos interesados. A medida que el proyecto progresa, esta declaración del alcance puede ser revisada o refinada para reflejar los cambios al alcance del proyecto. Esta declaración del alcance debe incluir, ya sea directamente o por referencia de otros documentos, lo siguiente:
 - **Justificación del proyecto,** es la necesidad del negocio para la cual el proyecto fue desarrollado. La justificación de proyectos provee la base para evaluar cambios futuros.
 - **Producto del proyecto,** que es un pequeño resumen de la descripción del producto
 - **Entregas del proyecto** que es una lista que resume a nivel de los subproductos de cuya entrega total y satisfactoria marca la terminación del proyecto. Por ejemplo, las principales entregas para un proyecto de desarrollo de software pueden

incluir el código funcional del computador, un manual del usuario, y un tutorial interactivo. Cuando se conoce, las exclusiones se deben identificar, pero cualquier cosa que no sea explícitamente incluida está implícitamente excluida.

- **Objetivos del proyecto:** el criterio cuantificable que se debe cumplir para que el proyecto sea considerado exitoso. Los objetivos del proyecto deben incluir al menos costo, cronograma y medidas de calidad. Los objetivos del proyecto deben de tener un atributo, una regla de medida y un valor absoluto o relativo. Objetivos incuantificables entrañan un alto riesgo.
- **Detalle de soporte.** El detalle de soporte para la declaración del alcance debe ser documentado y organizado en la medida que facilite su uso por otros procesos de administración del proyecto. El detalle de soporte siempre deberá incluir documentación de todas las suposiciones y limitaciones identificadas. El grado detalle varía de acuerdo con el área de aplicación.
- **Plan de manejo del alcance.** Este documento describe como el alcance del proyecto será administrado y como los cambios al alcance serán integrados al proyecto. Deberá incluir también una evaluación de la estabilidad esperada del alcance del proyecto (i.e., que tan probable es que cambie, que tan frecuentemente, y en qué medida). Este plan de manejo del alcance deberá incluir una descripción clara de cómo los cambios al alcance serán identificados y clasificados (esto es especialmente difícil y por lo tanto absolutamente esencial cuando las características del producto aún están siendo elaboradas).

DEFINICIÓN DEL ALCANCE

La definición del alcance involucra subdividir las principales entregas del proyecto (tal como se identifica en la declaración del alcance) en componentes más pequeños y manejables para poder:

- Mejorar la precisión de los estimados de costo, tiempo, y recursos.
- Definir la línea de base para la medición de la ejecución y su control.
- Facilitar la asignación de responsabilidades de manera clara.

Una correcta definición del alcance es crítica para el éxito del proyecto. “Cuando hay una pobre definición del alcance, los costos finales del proyecto podrán ser mayores debido a los cambios inevitables que interrumpen el ritmo del proyecto, causan reelaboración de trabajos, aumentan el tiempo del proyecto, y bajan la productividad y moral de la fuerza de trabajo”.

ENTRADAS

Las entradas son las salidas de la iniciación y planeación del Alcance.

TECNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Patrones para el desglose del trabajo (WBS).** Una estructura de desglose de trabajo de un proyecto previo puede ser usado como un patrón para un nuevo proyecto. Aunque cada proyecto es único un WBS puede ser muchas veces “reutilizado” ya que muchos proyectos se parecen a otro proyecto en algún grado. Por ejemplo, muchos proyectos dentro de una organización dada tendrán un ciclo de vida del proyecto igual o similar y por lo tanto tendrán entregas requeridas iguales o similares para cada fase.

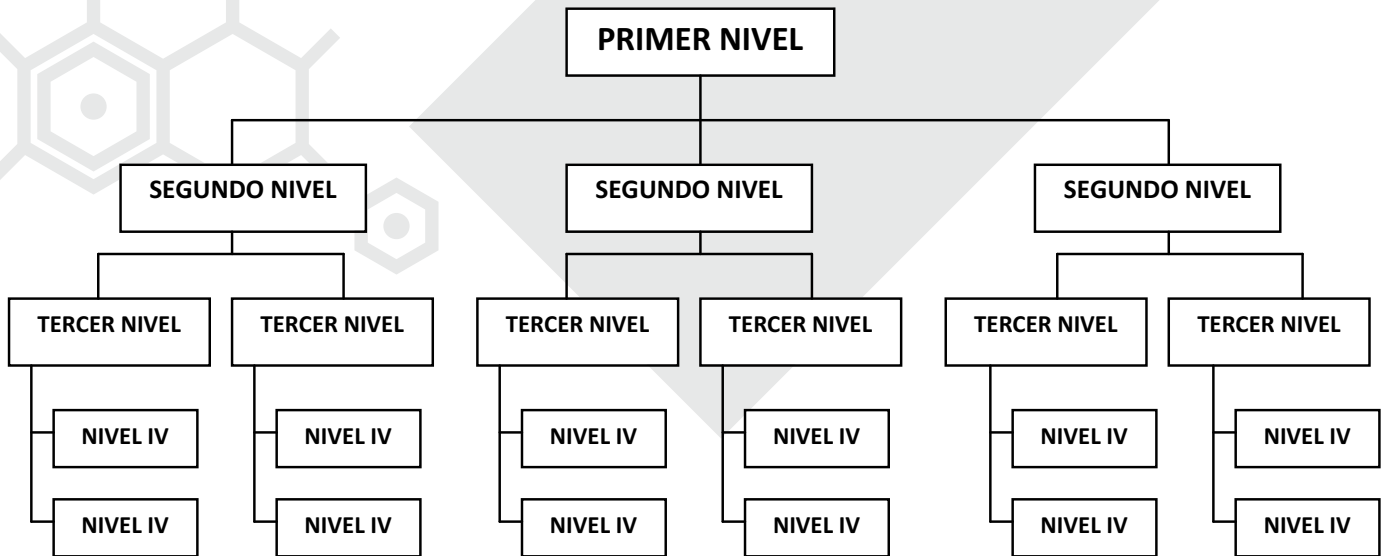
- **Descomposición.** La descomposición involucra subdividir las principales entregas del proyecto en componentes más pequeños y manejables hasta que las entregas están definidas con suficiente detalle como para soportar las actividades futuras del proyecto (planear, ejecutar, controlar y cierre).

SALIDAS

Estructura de desglose de trabajo (WBS).

Una estructura desglosada de trabajo es un agrupamiento orientado a la entrega de los elementos del proyecto que organiza y define el alcance total del proyecto: Trabajo que no esté incluido dentro del WBS está fuera de alcance del proyecto.

EJEMPLO DE UN WBS:



VERIFICACIÓN DEL ALCANCE

La verificación del alcance es el proceso de la aceptación formal del alcance del proyecto por los partidos interesados (patrocinador, cliente, dueño, etc.) estos requieren revisar productos de trabajo y sus resultados para asegurar que todos fueron completados correcta y satisfactoriamente. Si el proyecto se termina de manera anticipada el proceso de verificación del alcance deberá establecer y documentar el nivel y grado de terminación

ENTRADAS

- **Resultados del trabajo.** Los resultados de trabajo son unas salidas del plan de ejecución del proyecto.
- **Documentación del producto.** Los documentos producidos para describir el producto de un proyecto deberán estar disponibles para las revisiones. Los términos utilizados para describir esta documentación (planos, especificaciones, documentación técnica, planes, etc.) varían de acuerdo con el área de aplicación.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Inspección.** La inspección incluye actividades tales como mediciones, examinar, y ensayos implementados para determinar si los resultados se ajustan a los requerimientos. Las inspecciones muchas veces se llaman revisiones, revisiones del producto, auditorias, y visitas in situ; en algunas áreas de aplicación, estos términos tienen definiciones muy específicas.

SALIDAS

- **Aceptación formal.** La documentación que el cliente o patrocinador ha aceptado el producto del proyecto o fase, deberá ser preparada y distribuida. Tal aceptación podrá ser condicional, especialmente al final de una fase.

CONTROL DEL ALCANCE

El control de cambio del alcance se preocupa con (a) influenciar los factores que crean cambio al alcance para asegurar que estos cambios son beneficiosos, (b) determinar que un cambio en el alcance ha ocurrido, y que (c) administrar los cambios reales cuando y si

estos ocurren. El control de cambio al alcance deberá estar integrado totalmente con otros procesos de control.

ENTRADAS

- **Estructura de desglose de trabajo.**
- **Reportes de desempeño.** Los reportes de desempeño proveen información sobre ejecución del alcance tales como que productos interinos han sido completados y cuáles no. Los reportes de ejecución pueden alertar también al equipo de trabajo sobre que tópicos pueden causar problemas en el futuro.
- **Requisiciones de cambio.** Las requisiciones de cambio pueden ocurrir de muchas formas orales o escritos, directas o indirectas, iniciadas interna o externamente, ser requisitos legales u opcionales. Los cambios pueden requerir expandir el alcance o pueden permitir reducirlo.
- **Plan de manejo del alcance.**

B. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Sistema de control de cambio del alcance.** Un sistema de control de cambio del alcance define los procedimientos mediante los cuales el alcance del proyecto puede ser cambiado. Incluye el papeleo, sistemas de seguimiento, y niveles de aprobación necesarios para autorizar los cambios. El sistema de control de cambio deberá estar integrado con el sistema de control de cambios general y en particular, con cualquier sistema o sistemas que estén trabajando para controlar el alcance del producto. Cuando el proyecto es ejecutado bajo contrato, el sistema de control de cambios deberá cumplir con todas las provisiones contractuales relevantes.
- **Medición de ejecución.** Las técnicas de medición de ejecución, ayudan a evaluar la magnitud de variaciones que ocurren. Una parte importante del control de

cambios al alcance es determinar que está causando la varianza y decidir si esta varianza requiere acción correctiva.

- **Planeación adicional.** Pocos proyectos se ejecutan de acuerdo al plan. Posibles cambios al alcance pueden requerir modificaciones al WBS o análisis de aproximaciones alternas.

C. SALIDAS

- **Cambios al alcance.** Un cambio al alcance es cualquier modificación al alcance acordado del proyecto tal como se define por el WBS aprobado. Los controles al alcance muchas veces requieren ajustes al costo, tiempo y calidad u otros objetivos del proyecto.
- **Acción correctiva.** La acción correctiva es cualquier cosa que se haga para hacer que la ejecución futura esperada del proyecto esté en línea con el plan del proyecto.
- **Lecciones aprendidas.** Las causas de las variaciones, el razonamiento detrás de la acción correctiva tomada, y otros tipos de lecciones aprendidas del control de cambio al alcance, deberán ser documentadas para que esta información se vuelva parte de la base de datos histórica para este y otros proyectos de la organización ejecutora.

ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO

La Administración de Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar una terminación a tiempo del proyecto.

- a) **Definición de las actividades** — Consiste en identificar las actividades específicas que deberán ser ejecutadas para producir las entregas principales del proyecto.

- b) Secuencia de las actividades:** Consiste en identificar y documentar las dependencias entre actividades.
- c) Estimación de la duración de las actividades:** Consiste en estimar el número de períodos de trabajo que se requieren para terminar las actividades individuales.
- d) Desarrollo de la programación:** Consiste en analizar las secuencias de las actividades, las duraciones de las actividades, y los requerimientos de recursos para crear la programación del proyecto.
- e) Control de la programación:** Consiste en controlar los cambios a la programación del proyecto.

Estos procesos interactúan unos con otros y con los procesos de otras áreas de conocimiento también. Cada proceso puede involucrar el esfuerzo de un o más individuos o grupos de individuos basado en las necesidades del proyecto. Cada proceso ocurre al menos una vez en cada fase del proyecto.

DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES

La definición de actividades involucra el identificar y documentar las actividades específicas que tienen que ser ejecutadas de manera que se puedan producir las entregas y sub entregas identificadas en la estructura de desglose de trabajo.

ENTRADAS

Las entradas son las salidas de la administración del alcance:

- Estructura de desglose de trabajo.
- Declaración del alcance.
- Información histórica.
- Restricciones.
- Suposiciones.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- Descomposición.
- Patrones. Una lista de actividades o una porción de una lista de actividades de un proyecto previo se usa muchas veces como un patrón para un nuevo proyecto. Adicionalmente, la lista de actividades para un elemento del WBS del proyecto en ejecución puede ser usada como un patrón para otros elementos del WBS similares.

SALIDAS

- **Lista de actividades.** La lista de actividades debe incluir todas las actividades que serán ejecutadas en el proyecto. Deberá ser organizada como una extensión del WBS para ayudar a asegurar que está completo y que no incluye actividades que no son requeridas como parte del alcance del proyecto. Así como con el WBS; la lista de actividades debe incluir descripciones de cada actividad para asegurar que los miembros del equipo del proyecto entenderán como se deberá de ejecutar el trabajo.
- **Detalle de soporte.** El detalle de soporte para la lista de actividades deberá ser documentado y organizado de manera que facilite su uso por otros procesos de la administración del proyecto. El detalle de soporte deberá siempre incluir documentación de todas las suposiciones y restricciones identificadas. La cantidad de detalle adicional varía de acuerdo con el área de aplicación.
- **Actualizaciones a la estructura de desglose de trabajo.** Al usar el WBS para identificar que actividades son necesarias, el equipo del proyecto puede identificar entregas faltantes o puede determinar que la descripción de la entrega puede necesitar clarificación o corrección. Tales actualizaciones deben ser reflejadas en el WBS y documentos relacionados

tales como estimativos de costos. Estas actualizaciones se llaman muchas veces refinamientos y son muy probables cuando el proyecto involucra tecnología nueva o tecnología que no ha sido ensayada.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES

La secuencia de las actividades involucra identificar y documentar las DEPENDENCIAS entre actividades. Las actividades deben de ser secuenciadas de manera precisa de tal manera que soporten luego el desarrollo de una programación realista y alcanzable. El secuenciamiento puede ser ejecutado con la ayuda de un computador (ej., usando software de administración de proyectos) o con técnicas manuales. Las técnicas manuales son muchas veces más efectivas en proyectos pequeños o en las fases tempranas de proyectos grandes cuando hay poco detalle disponible. Las técnicas manuales o automatizadas también pueden ser usadas en combinación.

ENTRADAS

- Lista de actividades.
- Descripción del producto.
- Dependencias mandatorias. Las dependencias mandatorias son aquellas que son inherentes a la naturaleza del trabajo que se ejecuta. Muchas veces involucran limitaciones físicas (en un proyecto de construcción es imposible erigir la superestructura hasta que se haya construido las fundaciones; en un proyecto electrónico, un prototipo deberá ser construido antes de que se pueda ensayar). Las dependencias mandatorias también se llaman lógica dura.
- Dependencias discrecionales. Las dependencias discrecionales son aquellas que son definidas por el equipo de administración del proyecto. Deberán ser usadas con cuidado (y totalmente documentadas) ya que estas pueden limitar

opciones posteriores de programación. Las dependencias discrecionales también se pueden llamar lógica preferida, lógica preferencial, o lógica blanda.

- Dependencias externas. Las dependencias externas son aquellas que involucran una relación entre actividades del proyecto y actividades fuera de este. Por ejemplo, las actividades de ensayo en un proyecto de software pueden depender de hardware de una fuente externa, o paneles de discusión ambiental pueden ser requeridos antes de que pueda empezar la construcción de un proyecto.
- Restricciones.
- Suposiciones.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- Método de diagrama de precedencia (PDM). Este es un método de construir una red de diagrama de proyecto usando nodos para representar las actividades y conectándolos con flechas que muestran las dependencias.
- Método de diagramación con flechas. (Arrow Diagramming Method ADM). Este es un método para construir diagramas de red usando flechas para representar las actividades y conectándolas con nodos para mostrar las dependencias.

SALIDAS

- **Diagrama de red del proyecto.** Un diagrama de red del proyecto es una figura esquemática de las actividades del proyecto y sus relaciones lógicas (dependencias). El diagrama deberá estar acompañado de una descripción que resuma y describa la lógica usada para las secuencias de las actividades. Cualquier secuencia fuera de lo usual deberá estar plenamente descrito. El diagrama de

red de proyecto muchas veces se llama incorrectamente diagrama PERT (técnica de evaluación y repaso de programa (Program Evaluation and Review Technique)). Un diagrama Pert es un tipo de diagrama de red proyectos que se usa muy poco hoy en día.

- **Actualización a la lista de actividades.** De la misma manera en que el proceso de definición de actividades puede generar actualizaciones al WBS, la preparación de la red de diagrama de proyecto puede revelar instancias en las que una actividad deberá ser dividida o de otra manera redefinida de manera que se pueda diagramar la relación de lógica correcta.

ESTIMACIÓN DE LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

La estimación de la duración de las actividades involucra estimar el número de períodos de trabajo que más probablemente se necesitara para completar cada actividad identificada. La persona o grupo del equipo del proyecto que este más familiarizado con la naturaleza de una actividad específica deberá estimar o al menos aprobar la duración de la actividad. Estimar el número de períodos de trabajos requeridos para completar una actividad muchas veces requerirá considerar el tiempo transcurrido también. Por ejemplo, si “curado de concreto” requiere cuatro días de tiempo, este puede requerir de dos a cuatro períodos basado en (a) en que día de la semana comienza y en (b) si los días del fin de semana son tratados como períodos de trabajo o no. La mayoría de los programas computarizados de programación trataran el problema automáticamente.

ENTRADAS

- **Lista de actividades.**
- **Restricciones.**
- **Suposiciones.**
- **Requerimientos de recursos.** La duración de la mayoría de las actividades se verá influenciada significativamente por los recursos asignada a ella.
- **Capacidades de recursos.** La evaluación de la mayoría de las actividades se verá influenciada significativamente por las capacidades de los recursos humanos y materiales asignados a ella.
- **Información histórica.** La información histórica de la duración más probable de muchas categorías de actividades, está muchas veces disponible de una o de más de las siguientes fuentes:
 - Archivos de proyecto
 - Bases de datos de estimación comerciales
 - Conocimiento del equipo de proyecto Herramientas y Técnicas para la Estimación de la Duración de las Actividades

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- Opinión experta
- Simulaciones

SALIDAS

- Estimación de la duración de la actividad. La estimación de la duración de la actividad son evaluaciones cuantitativas del número de períodos de trabajo más probable que se requerirá para completar una actividad.
- Bases de estimación. Las suposiciones hechas en el desarrollo de los estimativos deberán estar documentados.
- Actualizaciones a la lista de actividades.

DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN

El desarrollo de la programación requiere determinar fechas de comienzo y finalización para las actividades del proyecto. Si las fechas de comienzo y finalización no son realistas, el proyecto tendrá pocas probabilidades de terminar como programar. El proceso de desarrollo de la programación, muchas veces tendrá que ser iterante (al mismo tiempo con los procesos que proveen entradas, especialmente la estimación de las duraciones y de costos) antes de la determinación de la programación del proyecto.

ENTRADAS

- Diagrama de red del proyecto.
- Estimación de la duración de las actividades.
- Requerimientos de recursos.
- Calendarios. Los calendarios de proyecto y de recursos identifican períodos de tiempo donde es permitido trabajar.
- Restricciones. Las restricciones están descritas en la Sección 6.1.1.4. Existen dos categorías de importancia que deben ser consideradas durante el desarrollo de la programación del proyecto:
 - **Fechas impuestas.** La entrega de ciertos productos en una fecha específica puede ser requerida por un patrocinador del proyecto, el cliente del proyecto, u otros factores externos (ej., una ventana de mercadeo en un proyecto tecnológico, una fecha impuesta judicialmente en un proyecto de remediación ambiental).
 - **Eventos claves o hitos de importancia.** La entrega de ciertos productos en una fecha específica puede ser solicitada por un patrocinador del proyecto, el cliente de proyecto, u otros partidos interesados.

- Suposiciones.
- Holguras y tiempos de espera. Cualquiera de las dependencias puede requerir de una holgura o tiempo de espera para poder definir de manera correcta la relación.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Análisis matemático.** El análisis matemático requiere calcular las fechas teóricas tempranas y tardías para todas las actividades sin tener en cuenta cualquier limitación del pool de recursos disponibles.
 - **Método de la Ruta Crítica (CPM):** calcula un solo juego determinístico de fechas tempranas y tardías de comienzo y finalización para cada actividad, basada en una lógica de red secuencial y solo una duración. El foco de CPM es calcular la flotación para poder determinar qué actividades tienen la menor flexibilidad de programación.
 - **Método de Evaluación y Revisión Gráfica (GERT):** permite el tratamiento probabilístico de tanto la red de lógica como de la estimación de las duraciones de las actividades (i.e., algunas actividades pueden no ser ejecutadas, algunas pueden ser ejecutadas algunas veces, y otras pueden ser ejecutadas varias veces).
- **Compresión de duraciones.** La compresión de duraciones es un caso especial de análisis matemático que busca maneras de acortar la duración del proyecto sin cambiar el alcance de este. La compresión de duraciones incluye técnicas tales como:
 - **Crashing:** el canje entre los costos y la programación son analizados para determinar el mayor grado de

compresión a cambio del menor aumento posible en los costos. El cashing no siempre produce alternativas viables y muchas veces resulta en costos incrementados.

- **Fast Tracking:** es realizar actividades en paralelo que normalmente se ejecutarían en secuencia. El fast tracking muchas veces resulta en trabajos que hay que repetir, y aumenta de manera desproporcionada el riesgo asociado con el proyecto.
- Simulaciones.
- Heurísticas de nivelación de recursos. Aumento de recursos para la disminución de tiempos
- Software de administración de proyectos.

SALIDAS

- **Programación del proyecto.** La programación del proyecto incluye al menos fechas de inicio y de terminación planeadas para cada detalle de actividad. (Nota: El cronograma de proyecto permanecerá preliminar hasta que las asignaciones de recursos hayan sido confirmadas. El cronograma de proyecto puede ser presentado de forma resumida (la “programación maestra”) o en forma detallada. Aunque puede ser presentado en forma tabular, suele presentarse generalmente de forma gráfica usando uno o más de los formatos presentados a continuación:
- Diagramas de red de proyecto.
- Gráficas de barras, que también se conocen como diagramas de Gant.
- Diagramas de red de proyectos en escalas de tiempo.

- **Detalle de soporte.** El detalle de soporte para la programación del proyecto incluye al menos documentación de todas las restricciones y suposiciones identificadas. El grado de detalle adicional requerido varía de acuerdo al área de aplicación.
- **Plan de manejo de la programación.** Un plan de manejo de la programación define como se manejarán los cambios a la programación. Puede ser formal o informal, con gran grado de detalle o basado de forma conceptual amplia dependiendo de las necesidades del proyecto.
- **Actualizaciones a los requerimientos de recursos.** Las nivelaciones de recursos y actualizaciones a la lista de actividades pueden tener un efecto significativo sobre las estimaciones preliminares de los requerimientos de recursos.

CONTROL DE LA PROGRAMACIÓN

El control de la programación se preocupa con (a) influenciar los factores que crean cambios en la programación para asegurar que tales cambios sean beneficiosos, (b) determinar que la programación ha sido cambiada, y (c) administrar los cambios actuales cuando y como ocurren.

ENTRADAS

- Programación del proyecto.
- Reportes de desempeño.
- Requisiciones de cambio.
- Plan de manejo de la programación.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Sistema de control de cambios a la programación.** Un sistema de control de cambios a la programación define los procedimientos por medio de los cuales

la programación del proyecto puede ser cambiada. Este incluye el papeleo, el sistema de seguimiento, y los niveles de aprobación necesarios para autorizar tales cambios.

- **Medición de desempeño.** Las técnicas de medición del desempeño ayudan a cuantificar la magnitud de cualquier variación que ocurra. Una parte importante del control de la programación es decidir si la varianza de programación requiere acción correctiva.
- **Planeación adicional.** Muy pocos proyectos se desarrollan exactamente de acuerdo a su plan. Cambios prospectivos pueden requerir nuevas o revisadas duraciones de actividades, secuencias de actividades modificadas, o análisis de programaciones alternas.
- **Software de administración de proyectos.** La habilidad del software de administración de proyectos de hacer un seguimiento de fechas programadas versus fechas reales y de pronosticar los efectos de los cambios de programación, reales o potenciales, hacen de esta herramienta un recurso útil para el control de la programación.

SALIDAS

- **Actualizaciones a la programación.** Una actualización de programación es cualquier cambio en la información que se usa para administrar el proyecto. Los partidos interesados apropiados deberán ser notificados como sea necesario. Las actualizaciones a la programación pueden o no requerir de ajustes en otros aspectos en el plan general de proyecto.
- **Acción correctiva.** La acción correctiva es cualquier cosa que se haga para hacer que el desempeño futuro del proyecto se ajuste a lo esperado en la línea de base del plan del proyecto. La acción correctiva en el campo de la administración del tiempo muchas veces requiere expeditar:

acción especial que se toma para asegurar la terminación de una actividad a tiempo o con el menor retraso posible.

- **Lecciones aprendidas.** Las causas de varianza, el razonamiento detrás de las acciones correctivas escogidas, y otros tipos de lecciones aprendidas del control de la programación, deberán ser documentadas para poder que sean parte de las bases de datos históricas, tanto para este proyecto como para otros proyectos de la organización ejecutora.

ADMINISTRACIÓN DE LOS COSTOS

La Administración de Costos del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto se completará dentro del presupuesto aprobado.

- Planeación de Recursos:** es determinar que recursos (personas, equipos, materiales) y en qué cantidades de cada uno deberán ser usados para ejecutar las actividades del proyecto.
- Estimación de Costos:** es desarrollar una aproximación (estimado) de los costos de los recursos que se necesitan para completar las actividades del proyecto.
- Presupuestaron de Costos:** es asignar el presupuesto general de costos a cada ítem individual de trabajo.
- Control de Costos:** Es controlar los cambios al presupuesto del proyecto.

PLANEACIÓN DE LOS RECURSOS

La planeación de recursos involucra determinar que recursos físicos (personas, equipo, materiales) y que cantidades de cada uno se deberán usar para ejecutar las

actividades del proyecto. Esta se deberá coordinar de manera estrecha con la estimación de costos.

ENTRADAS

- Estructura de desglose de trabajo (WBS).
- Información histórica.
- Declaración del alcance. La declaración del alcance contiene la justificación del proyecto y los objetivos del proyecto, ambos que deberán ser considerados explícitamente durante la planeación de recursos.
- Descripción de pool de recursos. El conocimiento de que recursos (personas, equipo, materiales) están potencialmente disponibles es necesario para la planeación de recursos.
- Políticas organizacionales. Las políticas de la organización ejecutora respecto al personal y sobre el alquiler o compra de suministros y equipos, deberá ser considerada durante la planeación de recursos.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Opiniones expertas.** Las opiniones expertas serán requeridas muchas veces para calificar las entradas a este proceso. Tal experiencia puede ser proveída por cualquier grupo o individuo con conocimiento o entrenamiento especializado y que está disponible de muchas fuentes que incluyen:
 - Otras unidades de la organización ejecutora.
 - Consultores.
 - Profesionales y asociaciones técnicas.
 - Grupos de industria.
 - Identificación de alternativas.

SALIDAS

- **Requerimientos de recursos.** La salida del proceso de planeación de recursos es una descripción de que tipos de recursos son requeridos y en qué cantidades para cada elemento de la estructura de desglose de trabajo (WBS). Estos recursos serán obtenidos a través de adquisición de personal o de una gestión de compras.

ESTIMACIÓN DE COSTOS

La estimación de costos involucra el desarrollo de una aproximación (estimado) de los costos de los recursos requeridos para completar las actividades del proyecto. La estimación de costos incluye identificar y considerar las varias alternativas de costeo. El proceso de estimación de costos debe considerar si el costo del trabajo adicional de diseño será mayor que el ahorro esperado.

ENTRADAS

- Estructura de desglose de trabajo (WBS).
- Requerimientos de recursos.
- Tasas de recursos. El individuo o grupo preparando los estimativos deberá conocer las tasas unitarias para cada recurso para poder calcular los costos del proyecto. Si los costos reales no se conocen, las tasas en sí, deberán ser también estimadas.
- Estimación de las duraciones de las actividades.
- Información histórica.
- Tabla de cuentas. Una tabla de cuentas describe la estructura de códigos usada por la organización ejecutora para reportar la información contable a sus libros de contabilidad. Los estimativos de costos del proyecto deberán ser asignados a la categoría de contabilidad correcta.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Estimación análoga.** La estimación análoga, significa usar el costo real de un proyecto similar anterior, como la base de la estimación del proyecto corriente requerida.
- **Modelación paramétrica.** La modelación paramétrica involucra usar características (parámetros) del proyecto, en un modelo matemático para predecir costos. Los modelos pueden ser simples (la construcción de casas residenciales costaran cierta cantidad por cada metro cuadrado de área habitable) o complejos (un modelo de costos de desarrollo de software usa 13 factores de ajuste separados que contienen cada uno de a 5 a 7 puntos).
- **Herramientas computarizadas.** Herramientas computarizadas tales como software de administración de proyectos y hojas de cálculo son usadas ampliamente para asistir en la estimación de costos. Tales productos pueden facilitar el uso de las herramientas descritas anteriormente y por lo tanto pueden facilitar la rápida consideración de las muchas alternativas de costeo.

C. SALIDAS

- **Estimado de costos.** Los estimados de costos son evaluaciones cuantitativas de los costos más probables requeridos para completar las actividades del proyecto. Se pueden presentar de forma totalizada o en detalle.
- **Plan de administración de costos.** El plan de administración de costos describe como las varianzas de costos serán administradas.

PRESUPUESTACIÓN DE COSTOS

La presupuestación de costos involucra asignar los estimativos generales de costo a ítems individuales de trabajo para así establecer una línea de base para la medición de desempeño del proyecto.

ENTRADAS

- Estimados de costos.
- Estructura de desglose de trabajo (WBS).
- Programación del proyecto.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

Las herramientas y técnicas para desarrollar los estimativos de los costos del proyecto se usan también para desarrollar presupuestos para los ítems de trabajo.

SALIDAS

- Línea de base de costos. La línea de base de costos es una presupuestación en escala de tiempo que será usada para medir y monitorear el desempeño de costos del proyecto. Se desarrolla al sumar estimativos de costos por unidad de tiempo y se muestra generalmente en forma de curva S.

CONTROL DE COSTOS

El control de costos se preocupa con (a) influenciar los factores que crean cambios a la línea de base de costos para asegurar que los cambios sean beneficiosos, (b) determinar que la línea de base de costos ha cambiado, y (c) administrar los cambios actuales cuando y como ocurran.

ENTRADAS

- Línea de base de costo.
- Reportes de desempeño.
- Requisiciones de cambio.
- Plan de manejo de costos.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Sistema de control de cambios de costos.** Un sistema de control de cambio de costos define los procedimientos por los cuales la línea de base de costos puede ser cambiada.
- **Medición de desempeño.** Las técnicas de medición de desempeño, ayudan a medir la magnitud de cualquier variación que ocurra.
- **Planeación adicional.**
- **Herramientas computarizadas.**

SALIDAS

- Estimados de costos revisados.
- Actualizaciones al presupuesto.
- Acción correctiva. La acción correctiva es cualquier cosa que se haga para hacer que el desempeño futuro del proyecto esté acorde con el plan del proyecto.
- Estimados al terminar. Un estimado al terminar es un pronóstico de los costos totales de proyecto basados en el desempeño actual del proyecto.
- Lecciones aprendidas. Las causas de las varianzas, el razonamiento detrás de las acciones correctivas escogidas, y otros tipos de lecciones aprendidas del control de costos deberán ser documentadas para así volverse parte de la base de datos histórica para este proyecto y para otros proyectos de la organización ejecutora.

ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD

La Administración de la Calidad del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la calidad del proyecto va a satisfacer las necesidades para el cual fue acometido. Este incluye “todas las actividades de las funciones administrativas generales que determinan la política de calidad, objetivos, responsabilidades y las implementas por medios tales como planeación de la calidad, control de la calidad, aseguramiento de la calidad, y mejoramiento de la calidad, dentro del sistema de calidad”.

- a) **Planeación de la Calidad:** es identificar que estándares de calidad son relevantes al proyecto y determinar como satisfacerlos.
- b) **Aseguramiento de la Calidad:** es evaluar el desempeño general del proyecto de manera regular para así proveer la confianza de que el proyecto va a satisfacer los estándares de calidad relevantes.
- c) **Control de Calidad:** es monitorear resultados específicos del proyecto para determinar si cumplen con los estándares de calidad relevantes e identificar maneras de eliminar causas de desempeño no satisfactorio.

PLANEACIÓN DE LA CALIDAD

La planeación de la calidad involucra identificar que estándares de calidad son relevantes al proyecto y determinar cómo satisfacerlos. Es uno de los procesos facilitadores claves durante la planeación del proyecto y deberá ser ejecutada de manera regular y en forma paralela con otros procesos de planeación del proyecto. Por ejemplo, el grado de calidad deseado por la administración puede requerir ajustes de costos o de programación, o la calidad deseada de producto puede requerir de un análisis detallado de riesgo de un problema ya identificado.

Las técnicas aquí discutidas de planeación de la calidad, son las que se usan más frecuentemente en proyectos. Existen muchas otras que pueden ser de uso en ciertos proyectos o en algunas áreas de aplicación. El equipo administrativo de proyecto debe estar al tanto de uno de los dogmas de la administración moderna de la calidad la calidad se incorpora planeando, la calidad no se incorpora inspeccionando.

ENTRADAS

- **Política de calidad.** La política de calidad es “las intenciones generales y dirección de una organización con respecto a la calidad, como expresado formalmente por la alta administración de esta”. La política de calidad de la organización ejecutora puede ser adoptada “como esta” para su uso por el proyecto. Sin embargo, si la organización ejecutora carece de una política de calidad formal, o si el proyecto involucra a múltiples organizaciones ejecutoras (como en una unión temporal) el equipo administrativo de proyecto tendrá necesidad de desarrollar una política de calidad para el proyecto.
- **Declaración del alcance.**
- **Descripción del producto.**
- **Estándares y regulaciones.** El equipo administrativo del proyecto debe considerar cualquier estándar o regulación específica en áreas de aplicación que puedan afectar al proyecto.
- **Salidas de otros procesos.** Adicionalmente a las declaraciones de alcance y a la descripción de producto, los procesos de las otras áreas de conocimiento pueden producir salidas que deben ser consideradas como parte de la planeación de la calidad.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Análisis beneficio/costo.** El proceso de planeación de la calidad debe considerar los beneficios que se ganan o se pierden con el análisis de beneficio/costo. El principal beneficio de cumplir con los requerimientos de calidad es una menor cantidad de trabajo para corregir errores, lo cual implica alta productividad, costos más bajos, y mayor satisfacción de los partidos interesados. El costo principal de cumplir con los requerimientos de calidad, es el gasto asociado con las actividades de administración de calidad del proyecto.
- **Benchmarking.** El benchmarking involucra comparar las prácticas actuales o planeadas con esas de otros proyectos para poder generar ideas para el mejoramiento y para proveer un estándar con el cual medir el desempeño. Los otros proyectos pueden ser del interior de la organización ejecutora o pueden ser externos, y pueden ser de la misma área de aplicación o de otra.
- **Flujogramas.** Un flujograma es cualquier diagrama que muestra como los diferentes elementos de un sistema se relacionan. Las técnicas para la construcción de flujogramas que son comúnmente usadas en la administración de la calidad incluyen:
 - **Diagramas causa-y-efecto,** que se llaman también diagramas Ishikawa o diagramas espina de pescado, que ilustran como las causas y sub causas varias se relacionan para crear problemas o efectos potenciales.
 - **Flujogramas de sistemas o procesos,** muestran como los elementos varios de un sistema se interrelacionan.

- Diseño de experimentos. El diseño de experimentos es una técnica analítica que ayuda a identificar que variables tienen la mayor incidencia en los resultados generales. La técnica se aplica de manera más frecuente a los resultados de los temas de discusión del proyecto.

SALIDAS

- **Plan de administración de la calidad.** El plan de administración de la calidad deberá describir como el equipo administrativo del proyecto implementará su política de calidad. En la terminología de ISO 9000, este deberá describir el sistema de calidad del proyecto: “la estructura organizacional, responsabilidades, procedimientos, procesos, y recursos que se necesitan para implementar la administración de la calidad”.
- **Definiciones operacionales.** Una definición operacional describe, en términos muy específicos, que es algo, y como se mide por el proceso de control de calidad. Las definiciones operacionales también son llamadas métricas en algunas áreas de aplicación.
- **Lista de chequeo.** Una lista de chequeo es una herramienta estructurada, usualmente específica a una industria o actividad, usada para verificar que un juego de pasos requeridos han sido ejecutados. Las listas de chequeo pueden ser simples o complejas.
- **Entradas a otros procesos.** El proceso de planeación de la calidad puede identificar la necesidad de actividad adicional en otras áreas.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El aseguramiento de la calidad son todas las actividades planeadas y sistemáticas implementadas dentro del sistema de calidad para proveer la confianza de que el proyecto va a satisfacer los estándares de calidad relevantes. El aseguramiento de la calidad se provee muchas veces por medio de un Departamento de Aseguramiento de la Calidad u organización de título similar, pero esto no es indispensable. La aseguramiento puede ser proveída al equipo administrativo del proyecto y a la administración de la organización ejecutora (aseguramiento interna de calidad) o puede ser proveída al cliente y a otros que no están activamente involucrados en el trabajo del proyecto (aseguramiento externa de calidad).

ENTRADAS

- Plan de administración de la calidad.
- Resultados de las mediciones del control de calidad. Las mediciones del control de calidad son datos de ensayos de control y mediciones en un formato para su comparación y análisis.
- Definiciones operacionales.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas y técnicas de planeación de la calidad. Las herramientas y técnicas descritas en la planeación de la calidad.
- Auditorías de calidad. Una auditoría de calidad es una revisión estructurada de otras actividades de la administración de la calidad. El objetivo de una auditoría de calidad es identificar las lecciones aprendidas que puedan mejorar el desempeño de este y otros proyectos dentro de la organización

ejecutora. Las auditorías de calidad pueden ser programadas o aleatorias, y pueden ser ejecutadas por auditores internos entrenados adecuadamente, o por terceros tales como agencias registradoras de sistemas de calidad.

SALIDAS

- **Mejoramiento de la calidad.** El mejoramiento de la calidad incluye el tomar acción para incrementar la efectividad y eficiencia del proyecto para proveer beneficios adicionales a los partidos interesados del proyecto. En la mayoría de los casos, implementar las mejoras a la calidad requerirá la preparación de requisiciones de cambio o la toma de acciones correctivas y será manejado de acuerdo a los procedimientos para el control de cambios general.

CONTROL DE LA CALIDAD

El control de calidad involucra monitorear resultados específicos del proyecto para determinar si estos cumplen con los estándares relevantes de calidad e identificar maneras de eliminar las causas de los resultados insatisfactorios. Se deberá ejecutar a través de todo el proyecto. Los resultados de proyecto incluyen tanto resultados del producto tales como entregas como resultados administrativos tales como desempeños de costos y programación. El control de calidad es desempeñado muchas veces por un Departamento de Control de Calidad u organización de título similar, pero esto no es indispensable.

ENTRADAS

- Resultados de trabajo.
- Plan de administración de la calidad.
- Definiciones operacionales.
- Listas de chequeo.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Inspección.** La inspección incluye actividades tales como medición, examinación, y ensayos ejercidos para determinar si los resultados cumplen con los requerimientos.
- **Tablas de control.** Las tablas de control son formas gráficas de los resultados, sobre el tiempo, de un proceso. Son usadas para determinar si los procesos están “bajo control”.
- **Diagramas de Apretó.** Un diagrama de Pareto es un histograma, ordenado por frecuencia de ocurrencia, que muestra cuantos resultados fueron generados por tipo o categoría de causa identificada.
- **Muestreo estadístico.** El muestreo estadístico involucra el escoger parte de una población de interés para inspección (ej., seleccionar diez muestreos de ingenieros de una lista de 75). El muestreo apropiado puede muchas veces reducir el costo del control de calidad.
- **Flujogramas.** Los flujogramas son utilizados en el control de calidad para ayudar analizar como ocurren los problemas.
- **Análisis de tendencias.** El análisis de tendencia involucra usar técnicas matemáticas para pronosticar resultados futuros basados en resultados históricos.

SALIDAS

- Mejoramiento de la calidad.
- Decisiones de aceptación. Los ítems inspeccionados serán aceptados o rechazados.

- Trabajo repetido. El trabajo repetido es acción que se toma para llevar un ítem defectuoso o que no-conforma a cumplir con los requerimientos o especificaciones. Listas de chequeo terminadas. Cuando las listas de chequeo son usadas, las listas terminadas deben convertir en parte de los archivos del proyecto.
- Procesos de ajuste. Los procesos de ajuste involucran correctivos inmediatos o acción preventiva como resultado de mediciones de calidad.
- Construcción de equipos, manejo de conflictos, y otros temas relacionados con el manejo de grupos.
- Medición de desempeño, reclutamiento, retención, relaciones laborales, regulaciones de salud e higiene laboral, y otros temas relacionados con la administración de la función del recurso humano.

ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HUMANO

La administración del recurso humano del proyecto incluye los procesos requeridos para hacer el uso más efectivo de las personas involucradas con el proyecto. Este incluye a todos los partidos interesados del proyecto patrocinadores, clientes, contribuidores individuales:

- a) Planeación Organizacional:** es identificar, documentar, y asignar roles de proyecto, responsabilidades, y relaciones de reporte.
- b) Adquisición de Personal:** es conseguir los recursos humanos necesarios para asignarlos y ponerlos a trabajar en el proyecto.
- c) Desarrollo de Equipo:** es desarrollar las habilidades individuales y de equipo para mejorar el desempeño del proyecto.

Existe un cuerpo substancial de literatura que trata sobre cómo manejar a personas en un contexto operacional continuo. Algunos tópicos pueden incluir entre otros:

- Liderar, comunicar y negociar.
- Delegar, motivar, entrenar, ser mentor, y otros temas relacionados con el manejo de individuos.

PLANEACIÓN ORGANIZACIONAL

La planeación organizacional involucra identificar, documentar, y asignar roles de proyecto, responsabilidades, y relaciones de reporte. Los roles, responsabilidades, y relaciones de reporte pueden ser asignadas a individuos o grupos. Los individuos o grupos pueden ser parte de la organización ejecutora del proyecto o pueden ser externas a este. Los grupos internos están muchas veces asociados a departamentos funcionales específicos tales como ingeniería, mercadeo, o contabilidad.

En la mayoría de proyectos la planeación organizacional es hecha como parte de las fases más tempranas del proyecto. Sin embargo, los resultados de este proceso deben ser revisados de manera regular durante el proyecto para asegurar su aplicabilidad continuada. Si la organización inicial ya no es efectiva, esta deberá ser revisada de manera oportuna.

ENTRADAS

- **Interfaces del proyecto.** Las interfaces del proyecto generalmente caen en una de tres categorías:
- **Interfaces organizacionales** las relaciones de reportes formales e informales entre las diferentes unidades organizacionales.

- **Interfaces técnicas** las relaciones de reporte formales e informales entre diferentes disciplinas técnicas.
- **Interfaces personales** las relaciones de reportes formales e informales entre los diferentes individuos trabajando en el proyecto.
- **Requerimientos de personal.** Los requerimientos de personal definen que clases de habilidades son requeridas de que individuos o grupos y en que marcos de tiempo. Los requerimientos de personal son un sub juego de los requerimientos generales de recursos identificados durante la planeación de recursos.
- **Restricciones.** Las restricciones son factores que limitan las opciones del equipo de proyecto. Las opciones organizacionales de un proyecto pueden estar restringidas de muchas maneras.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Patrones.** Aunque cada proyecto es único, la mayoría de los proyectos se parecerán a otro proyecto en algún grado. Usando las definiciones de roles y responsabilidades o las relaciones de reporte de un proyecto similar podrán ayudar a expeditar el proceso de planeación organizacional.
- **Prácticas de recursos humanos.** Muchas organizaciones tienen una variedad de políticas, delineamientos, y procedimientos que pueden ayudar al equipo administrativo del proyecto con los aspectos varios de la planeación organizacional.
- **Teoría organizacional.** Existe un cuerpo de literatura substancial que describe como las organizaciones pueden y deben ser estructuradas.

- **Análisis de los partidos interesados.** Las necesidades de los varios partidos interesados deben ser analizadas para asegurar que sus necesidades van a ser satisfechas.

SALIDAS

- **Asignación de roles y responsabilidades.** Los roles de proyecto (quien hace que) y responsabilidades (quien decide que) deben ser asignadas a los partidos interesados apropiados. Los roles y responsabilidades pueden variar a través del tiempo.
- **Plan de administración del personal.** El plan de administración del personal describe cuando y como los recursos humanos serán traídos y retirados del equipo del proyecto. El plan de personal puede ser formal o informal, altamente detallado o de marco amplio, basado en las necesidades del proyecto.
- **Tabla organizacional.** Una tabla organizacional (organigrama) es cualquier gráfica del proyecto que reporte relaciones. Esta puede ser formal o informal, altamente detallada o de marco amplio dependiendo de las necesidades del proyecto.
- **Detalle de soporte.** El detalle de soporte para la plantación organizacional varía con el área de aplicación y el tamaño del proyecto. Información que se suministra con frecuencia como detalle de soporte incluye, pero no se limita a:
 - Impacto organizacional: que alternativas son precluidas al organizar de esta manera.
 - Descripción de trabajos: son descripciones escritas por categoría de trabajo de las habilidades, responsabilidades, conocimiento,

autoridad, ambiente físico, y otras características que hacen parte del desempeño de un trabajo dado. También se conocen como descripciones de funciones laborales.

- Necesidades de entrenamiento: si el personal que se va a asignar no se espera tenga las habilidades necesarias para el proyecto, entonces esas habilidades tendrán que ser desarrolladas como parte del proyecto.

ADQUISICIÓN DEL PERSONAL

La adquisición del personal involucra conseguir los recursos humanos necesarios (individuos o grupos) para asignar a trabajar en el proyecto. En la mayoría de ambientes, los “mejores” recursos pueden no estar disponibles, y el equipo administrativo del proyecto debe tener cuidado de asegurar que los recursos que están disponibles cumplirán con los requerimientos del proyecto.

ENTRADAS

- **Plan de administración del personal.**
- **Descripción del equipo de trabajo.** Cuando el equipo administrativo del proyecto es capaz de influenciar o de dirigir las asignaciones del personal, este debe considerar las características de la potencialidad del personal disponible. Las consideraciones incluyen, pero no se limitan a:
 - **Experiencia previa:** ¿Han los individuos o grupos tenido experiencia de trabajo similar o relacionado anteriormente? ¿Lo han hecho bien?
 - **Intereses personales:** ¿Están los individuos o grupos interesados en trabajar en este proyecto?

- **Características personales:** ¿Estarán los individuos o grupos dispuestos a trabajar juntos en un equipo?
- **Disponibilidad:** ¿Estarán los individuos o grupos más deseables disponibles para trabajar en el marco de tiempo requerido?
- **Prácticas de reclutamiento.** Una o más de las organizaciones involucradas en el proyecto pueden tener políticas, delineamientos, o procedimientos que gobiernen las asignaciones de personal. Cuando estas existen, tales prácticas actúan como restricciones sobre el proceso de adquisición del personal.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Negociación.** Las asignaciones de personal deben ser negociadas en la mayoría de los proyectos. Por ejemplo, el equipo administrativo de proyecto tal vez tenga necesidad de negociar con:
 - Administradores funcionales responsables para asegurar que el proyecto recibe el personal entrenado y apropiado en el marco de tiempo necesario.
 - Otros equipos administrativos de proyecto dentro de la organización ejecutora para asignar recursos escasos o especializados de manera apropiada.
- **Pre-asignación.** En algunos casos, el personal puede estar pre-asignado. Este es muchas veces el caso cuando (a) el proyecto es el resultado de una propuesta competitiva y un personal específico fue prometido como parte de la propuesta, o (b) el proyecto es un proyecto interno de servicio y las asignaciones de personal fueron definidas dentro del charter del proyecto.

- **Procuramiento.** La administración del procuramiento se puede utilizar para obtener los servicios de individuos o grupos específicos para ejecutar actividades del proyecto. El procuramiento es requerido cuando la organización ejecutora carece del personal propio necesario para completar el proyecto.

SALIDAS

Asignación del personal del proyecto. El proyecto tiene completo su personal cuando las personas apropiadas han sido asignadas de manera fiable para trabajar en este. El personal puede estar asignado de tiempo completo, de medio tiempo, o de forma variable, dependiendo de las necesidades del proyecto.

Directorio del equipo de proyecto. Un directorio del equipo de proyecto lista a todos los miembros del equipo de proyecto y a otros partidos interesados claves. El directorio puede ser formal o informal, altamente detallado o de contexto amplio, basado en las necesidades del proyecto.

DESARROLLO DEL EQUIPO

El desarrollo del equipo incluye tanto el mejoramiento de las habilidades de los partidos interesados para contribuir como individuos así como mejorar la habilidad del equipo para funcionar como equipo. El desarrollo individual (administrativo y técnico) es la fundación necesaria para desarrollar el equipo. El desarrollo del equipo es crítico para la habilidad del proyecto de lograr sus objetivos.

ENTRADAS

- Personal del proyecto.
- Plan del Proyecto.
- Plan de administración del personal.
- Reportes de desempeño.

- Retroalimentación externa. El equipo del proyecto debe periódicamente medirse contra las expectativas de desempeño de aquellos que están fuera del proyecto.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Actividades constructoras de equipo.** Las actividades desarrolladoras o constructoras de equipo incluyen acciones individuales o administrativas tomadas de manera específica y primaria para el desarrollo del mejoramiento del equipo. Muchas acciones tales como involucrar a miembros del equipo que no son de nivel administrativo en el proceso de planeación, o el establecimiento de reglas bases para la localización y administración de conflictos, pueden mejorar el desempeño del equipo como un efecto secundario. Las actividades constructoras de equipo pueden variar desde un ítem de agenda de cinco minutos en una reunión regular de status o una experiencia extendida, fuera del lugar de trabajo, facilitada por profesionales y diseñada para mejorar las relaciones interpersonales entre partidos interesados claves.
- **Habilidades administrativas generales.** Las habilidades administrativas generales son de particular importancia para el desarrollo del equipo.
- **Sistemas de reconocimiento y recompensa.** Los sistemas de reconocimiento y recompensa son acciones formales administrativas que promueven o refuerzan comportamiento deseado. Para que sean efectivas, tales sistemas deben hacer un enlace entre el desempeño y una recompensa clara, explícita, y que se pueda lograr. Los sistemas de recompensa y reconocimiento deberán considerar también diferencias culturales. Por ejemplo, el desarrollo de un mecanismo apropiado para un equipo en una cultura que premia el individualismo puede ser muy difícil.

- **Colocación.** La colocación involucra la asignación de todos o de casi todos, los miembros más activos del equipo del proyecto en la misma locación física para mejorar su habilidad de desempeñarse en común equipo. La colocación es usada de manera amplia en los grandes proyectos y también puede ser efectiva para los proyectos pequeños (ej., con un “cuarto de guerra” donde el equipo se congrega o se dejan ítems de trabajo en proceso).
- **Entrenamiento.** El entrenamiento incluye todas las actividades diseñadas para el mejoramiento de habilidades, conocimiento, y capacidades del equipo del proyecto.
- **Entradas para evaluaciones de desempeño.** Los miembros del personal del proyecto generalmente deberán proveer entradas a las evaluaciones de desempeño de cualquier miembro del personal del proyecto con el que interactúan de manera significativa.

ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNICACIÓN

La administración de comunicaciones del proyecto incluyen los procesos requeridos para asegurar la generación, colección, diseminación, almacenaje y última disposición de la información del proyecto de manera oportuna y apropiada. Provee las relaciones críticas entre personas, ideas, e información que son necesarias para el éxito. Todas las personas involucradas en el proyecto deben estar preparadas para transmitir y recibir comunicaciones en el “lenguaje” del proyecto y deben de comprender como las comunicaciones en las que están involucradas como individuos afectan el proyecto como un todo.

SALIDAS

- **Mejoramiento del desempeño.** La salida primaria del desarrollo del equipo es un mejoramiento del desempeño del proyecto. Los mejoramientos pueden venir de muchas fuentes y pueden afectar muchas áreas de desempeño del proyecto, por ejemplo:
 - Mejoramiento de las habilidades individuales pueden permitir a una persona específica a ejecutar sus actividades asignadas más efectivamente.
 - Mejoramiento en los comportamientos del equipo (ej., la localización y manejo de conflicto) pueden permitir a los miembros del equipo del proyecto a dedicar un mayor porcentaje de uso de esfuerzo a actividades técnicas.
 - Mejoramientos ya sean de actividades individuales o de capacidades del equipo pueden facilitar el identificar y desarrollar mejores maneras de hacer el trabajo del proyecto.
- **Planeación de las Comunicaciones:** determina las necesidades de información y comunicación de los partidos interesados: quien necesita que información, cuando la van a necesitar, y como se les será entregada.
- **Distribución de la información:** Es hacer que la información necesitada esté disponible para los partidos interesados de manera oportuna.
- **Reportes de desempeño:** Es coleccionar y diseminar información de desempeño. Esto incluye reporte de status, medición de avance, y pronósticos.
- **Cierre administrativo:** Es generar, recoger, y diseminar información para formalizar la fase de terminación del proyecto.

Las habilidades administrativas generales de las comunicaciones están relacionadas a, pero no son lo mismo que, la administración de las comunicaciones del proyecto. Las comunicaciones son una materia más amplia e involucran un cuerpo sustancial de conocimiento que no es único al contexto del proyecto. Por ejemplo:

- Modelos de transmisor-receptor-ciclos de retroalimentación, barreras a las comunicaciones.
- Selección del medio—cuando comunicarse en escrito vs. cuando comunicarse de manera oral, cuando escribir un memo informal vs. cuando escribir un reporte formal, etc.
- Estilo de escritura—voz pasiva vs. voz activa, estructura de la oración, preferencia de palabras.
- Técnicas de presentación—lenguaje corporal, diseño de ayudas visuales, etc.
- Técnicas de reuniones administrativas—preparación de una agenda, manejo de conflictos, etc.

PLANEACIÓN DE LAS COMUNICACIONES

La planeación de las comunicaciones involucra determinar las necesidades de información y comunicaciones de los partidos interesados: quien necesita que información, cuando la van a necesitar, y como se les será entregada.

ENTRADAS

- **Requerimientos de comunicación.** Los requerimientos de las comunicaciones son la suma de los requerimientos de información de los partidos interesados del proyecto. Los requerimientos son

definidos al combinar el tipo y formato de la información requerida con un análisis del valor de esa información. Los recursos de proyectos se deben de expender solo sobre una comunicación de información que contribuye al éxito o donde una falta de comunicación puede llevar al fracaso. La información típicamente requerida para determinar los requerimientos de comunicaciones del proyecto incluyen:

- Relaciones de responsabilidad entre la organización del proyecto y los partidos interesados.
- Disciplinas, departamentos, y especialidades involucradas en el proyecto.
- Logística de cuantos individuos estarán involucrados en el proyecto y en que locaciones.
- Necesidades de información externas (ej., comunicaciones con los medios).
- **Tecnología de las comunicaciones.** Las tecnologías o métodos usados para transmitir información desde y para miembros entre los elementos del proyecto pueden variar significativamente: desde conversaciones breves a reuniones extendidas, desde documentos escritos simples a cronogramas y bases de datos en línea inmediatamente accesibles. Factores de tecnología de las comunicaciones que pueden afectar el proyecto incluyen:
 - **La inmediatez de la necesidad de información:** es el éxito del proyecto dependiente de tener información frecuentemente actualizada y disponible en cualquier momento.
 - **La disponibilidad de tecnología:** son los sistemas que ya están en funcionamiento apropiados o exigen las necesidades del proyecto cambios.
 - **El personal esperado del proyecto:**

¿son los sistemas de comunicación propuestos compatibles con la experiencia y habilidad de los participantes del proyecto, o será necesario entrenamiento y aprendizaje extensivo?

- **La duración del proyecto:** ¿es la tecnología disponible probable de cambiar antes de que el proyecto termine de una manera que obligue la adopción de tecnología más nueva?
- **Restricciones.** Las restricciones son factores que van a limitar las opciones del equipo administrativo del proyecto.
- **Suposiciones.** Las suposiciones son factores que, para procesos de planeación, serán consideradas como verdaderas, reales, o certeras. Las suposiciones generalmente involucran un grado de riesgo.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Análisis de los partidos interesados.** Las necesidades de información de los varios partidos interesados deben ser analizadas para desarrollar una vista lógica y metodológica de sus necesidades informativas y fuentes para cumplir con esas demandas. El análisis debe considerar métodos y tecnologías apropiadas para el proyecto que puedan proveer la información que se necesita. Se debe tener cuidado de malgastar recursos en información innecesaria o tecnología inapropiada.

SALIDAS

- **Plan de administración de las comunicaciones.** Un plan de administración de las comunicaciones es un documento que provee:

- Una estructura de colección y que archiva que detalles, que métodos serán usados para recolectar y archivar varios tipos de información. Los procedimientos también deben de cubrir como coleccionar y diseminar actualizaciones y correcciones a materiales previamente distribuidos.
- Una estructura de distribución que detalla a quien la información (reportes de status, datos, programaciones, documentación técnica, etc.) fluirá, y que métodos (reportes escritos, reuniones, etc.) serán usados para distribuir los varios tipos de información. Esta estructura debe ser compatible con las responsabilidades y relaciones de reporte descritas en la tabla organizacional (organigrama) del proyecto.
- Una descripción de la información a ser distribuida, incluyendo formato, contenido, nivel de detalle, y convenciones/definiciones que serán usadas.
- Programaciones de producción mostrando cuando cada tipo de comunicación será producida.
- Métodos para acceder información entre comunicaciones programadas.
- Un método para la actualización y refinación del plan de administración de las comunicaciones a medida que el proyecto progresa y se desarrolla.

DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La distribución de la información involucra hacer que la información que se necesita del proyecto esté disponible para los partidos interesados del proyecto de manera oportuna. Incluye implementar el plan de administración de las comunicaciones así como responder a pedidos inesperados de información.

ENTRADAS

- Resultados de trabajo.
- Plan de administración de las comunicaciones.
- Plan del proyecto.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Habilidades de comunicación.** Las habilidades de comunicación son usadas para el intercambio de información. El transmisor es responsable por hacer la información clara, no ambigua, y completa de manera que el receptor pueda recibirla de manera correcta y de confirmar que se entendió correctamente. El receptor es responsable de estar seguro que la información se recibió en su totalidad y que se entendió correctamente. Las comunicaciones tienen muchas dimensiones:
 - Escrita y oral, hablar y escuchar.
 - Interna (dentro del proyecto) y externa (al cliente, a los medios, al público, etc.).
 - Formal (reportes, reuniones, etc.) e informal (memos, conversaciones ad hoc, etc.).
 - Vertical (hacia arriba y abajo en la organización) y horizontal (con los compañeros).

- **Sistemas de retorno de la información.** La información puede ser compartida por miembros del equipo a través de varios métodos que incluyen sistemas manuales de archivar, bases de datos de texto electrónicas, software de administración de proyectos, y sistemas que permiten acceso a documentación técnica tales como dibujos de ingeniería.
- **Sistemas de distribución de la información.** La información del proyecto puede ser distribuida usando una variedad de métodos que incluyen reuniones de proyecto, distribución de copias duras de documentos, acceso compartido a bases electrónicas de datos en red, fax, correo electrónico, correo de voz, y video conferencias.

SALIDAS

- Archivos del proyecto. Los archivos del proyecto pueden incluir correspondencia, memos, reportes, y documentos que describen el proyecto. Esta información debe, en la medida que sea posible y apropiada, ser mantenida en una forma organizada. Los miembros del equipo del proyecto pueden mantener archivos personales en un cuaderno del proyecto.

REPORTES DE DESEMPEÑO

Los reportes de desempeño involucran coleccionar y diseminar información de desempeño de manera que se pueda proveer a los partidos interesados con información sobre como los recursos están siendo utilizados para cumplir con los objetivos del proyecto. Este proceso incluye:

- **Reportes de status:** describiendo como se encuentra el proyecto en este momento.
- **Reportes de progreso:** describen que es lo que el equipo del proyecto ha completado.
- **Pronósticos:** es predecir el futuro status y progreso.

Los reportes de desempeño generalmente deberán proveer información sobre alcance, programación, costo, y calidad. Muchos proyectos también requieren información sobre riesgo y procuramiento. Los reportes pueden ser preparados de manera comprensiva o sobre una base de excepción.

ENTRADAS

- Plan del proyecto.
- Resultados de trabajo.
- Otros archivos del proyecto. En adición al plan del proyecto y a los resultados de trabajo del proyecto, otros documentos de proyecto muchas veces contienen información pertinente al contexto del proyecto que debe ser considerada cuando se evalúa el desempeño del proyecto.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Comités de desempeño.** Los comités de desempeño son reuniones que se sostienen para cuantificar el status del proyecto o su progreso. Los comités de desempeño son usados típicamente en conjunción con uno o más de las técnicas de reporte de desempeño descritas a continuación.
- **Análisis de varianza.** El análisis de varianza involucra comparar los resultados actuales del proyecto con aquellos resultados planeados o esperados. Las varianzas de programación y costos son las más frecuentemente analizadas, pero varianzas del plan en el área de alcance, calidad, y riesgo son muchas veces iguales o de mayor importancia.
- **Análisis de tendencia.** El análisis de tendencia involucra analizar los resultados del proyecto sobre el tiempo para determinar si el desempeño está mejorando o esta empeorando.

- **Análisis de valor ganado.** El análisis de valor ganado en sus formas varias es el método más comúnmente usado para la medición de desempeño. Este integra alcance, costo, y medición de la programación para ayudar al equipo administrativo del proyecto cuantificar el desempeño del proyecto. El valor ganado involucra calcular tres valores claves para cada actividad:

- El presupuesto, que también se llama el costo presupuestado del trabajo programado.
- El costo real, también llamado el costo real del trabajo realizado es el total de costos directos e indirectos en que se incurrieron en realizar trabajo en la actividad en un período dado.
- El valor ganado, también llamado costo presupuestado del trabajo realizado es un porcentaje del presupuesto total igual al porcentaje de trabajo realmente terminado. Muchas implementaciones de valor ganado utilizan unos pocos porcentajes (ej., 30 por ciento, 70 por ciento, 90 por ciento, 100 por ciento) para simplificar la colección de datos. Algunas implementaciones de valor ganado utilizan solamente 0 por ciento o 100 por ciento (hecho o no hecho) para ayudar a asegurar una medición objetiva del desempeño.

- **Herramientas y técnicas de distribución de la información.** Los reportes de desempeño son distribuidos usando las herramientas y técnicas descritas en la distribución de información.

SALIDAS

- **Reportes de desempeño.** Los reportes de desempeño organizan y totalizan la información recogida y presentan los resultados de cualquier análisis. Los reportes deben de proveer los tipos de

información y el nivel de detalle requerido por lo varios partidos interesados tal como se documenta en el plan de administración de las comunicaciones.

- **Solicitudes de cambio.** El análisis de desempeño del proyecto muchas veces genera solicitudes para cambiar algún aspecto del proyecto. Estas solicitudes de cambio son manejadas como se describe en los procesos varios de control de cambio (ej., administración de cambio al alcance, control de programación, etc.).

CIERRE ADMINISTRATIVO

El proyecto o fase, después de conseguir sus objetivos o al ser terminado por otras razones, requiere un cierre. Los cierres administrativos consisten en verificar y documentar los resultados del proyecto para formalizar la aceptación del producto del proyecto por el patrocinador, cliente, o comprador. Esto incluye la colección de archivos del proyecto, asegurándose que estos reflejan las especificaciones finales, el análisis de éxito y efectividad del proyecto, y archivando tal información para uso futuro.

ENTRADAS

- **Documentación de la medición de desempeño.** Toda la documentación producida para gravar y analizar el desempeño del proyecto, incluyendo los documentos de planeación que establecieron el marco de trabajo para la medición del desempeño, deben de estar disponibles para su revisión durante el cierre administrativo.
- **Documentación del producto y del proyecto.** La documentación producida para describir el producto del proyecto (planos, especificaciones, documentación técnica, dibujos, archivos electrónicos, etc.). La terminología varía de acuerdo con el

área de aplicación) deberá estar también disponible para su revisión durante el cierre administrativo.

- **Otros archivos del proyecto.**

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Herramientas y técnicas para el reporte de desempeño.** Son las mismas que se utilizan en reportes de desempeño.

SALIDAS

- **Archivos del proyecto.** Un juego completo de archivos del proyecto indexados deberá ser preparado para su archivación por los partidos apropiados. Cualquier base de datos histórica pertinente al proyecto, ya sea específica del proyecto o amplia del programa deberá ser actualizada. Cuando los proyectos son ejecutados bajo contrato o cuando involucran un procuramiento significativo, se debe prestar atención particular al archivar los datos financieros.
- **Aceptación formal.** Documentación que el cliente o patrocinador ha aceptado el producto del proyecto (o fase) deberá ser preparada y distribuida.
- **Lecciones aprendidas.**

ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO

El manejo del riesgo del proyecto incluye los procesos que se preocupan con identificar, analizar, y responder al riesgo del proyecto. Este incluye maximizar los resultados de eventos positivos y minimizar las consecuencias de eventos adversos.

- Identificación del Riesgo:** determinar que riesgos tienen probabilidad de afectar el proyecto y documentar las características de cada uno.

- b) Cuantificación del Riesgo:** evaluar el riesgo y las interacciones del riesgo para cuantificar el rango de posibles resultados del proyecto.
- c. Desarrollo de Respuesta al Riesgo:** es definir los pasos de mejoramiento para las oportunidades y respuestas a amenazas.
- d. Control de Respuesta al Riesgo:** es responder a cambios en el riesgo a través de la vida del proyecto.

- **Estructura de desglose de trabajo:** las aproximaciones no tradicionales para detallar entregas pueden ofrecer oportunidades que no eran aparentes desde entregas de más alto nivel identificadas en la declaración del alcance.
- **Estimados de costos y estimados de duración:** estimativos agresivos y estimativos desarrollados con una cantidad de información limitada pueden entrañar más riesgo.

IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

La identificación del riesgo consiste en determinar que riesgos tienen probabilidad de afectar el proyecto y documentar las características de cada uno. La identificación del riesgo no es un evento que ocurra una sola vez; este deberá ser ejecutado sobre una base regular sobre la duración del proyecto. La identificación del riesgo deberá atender tanto riesgos internos como externos. Los riesgos internos son cosas que el equipo de proyecto puede controlar o influenciar, tales como asignación de staff o estimados de costos. Los riesgos externos son cosas que estas más allá del control o influencia del equipo del proyecto, tales como cambios en el mercado o acciones gubernamentales.

ENTRADAS

- **Descripción del producto.** La naturaleza del producto del proyecto tendrá un gran efecto sobre los riesgos identificados. Productos que involucran una tecnología probada tenderán, siendo todo lo demás igual, a involucrar menos riesgo que productos que requieren innovación o inventos.
- **Otras salidas de la planeación.** Las salidas de los procesos de otras áreas de aplicación deben ser revisadas para identificar posibles riesgos. Por ejemplo:

- **Plan de personal:** miembros del equipo identificados pueden tener habilidades únicas que serían difíciles de reemplazar o pueden tener otros compromisos que hacen su disponibilidad difícil.
- **Plan de administración del procuramiento:** condiciones del mercado tales como una economía local lenta pueden ofrecer oportunidades para reducir los costos de contratos.
- **Información histórica.** La Información histórica sobre lo que realmente ocurrió en proyectos previos puede ser especialmente útil en identificar riesgos potenciales.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Listas de chequeo.** Las listas de chequeo están organizadas típicamente por fuente de riesgo.

SALIDAS

- **Fuentes de riesgo.** Las fuentes de riesgo son categorías de posibles eventos de riesgo (e.g., acciones de los partidos interesados, estimativos irrealistas, rotación en el equipo de trabajo) que pueden afectar al proyecto para mejor o peor. La lista de fuentes debe

ser comprensiva, i.e., deberá incluir de manera general todos los ítems identificados sin importar su frecuencia, probabilidad de ocurrencia, o magnitud de ganancia o pérdida. Fuentes comunes de riesgo incluyen:

- Cambios en los requerimientos.
- Errores de diseño, omisiones, y mal entendidos.
- Roles y responsabilidades pobremente definidas o entendidas.
- Estimativos pobres.
- Staff poco habilidoso.
- Las descripciones de las fuentes de riesgo deberán incluir de manera general estimativos de (a) la probabilidad de que un evento de riesgo de esa fuente va a ocurrir, (b) el rango de posibles resultados, (c) tiempos esperados, y (d) frecuencia anticipada de los eventos del riesgo de esa fuente.
- **Eventos potenciales de riesgo.** Los eventos potenciales de riesgo son ocurrencias discretas tales como desastres naturales o como el retiro de un miembro específico del equipo que puedan afectar al proyecto. Los eventos potenciales de riesgo deberán ser identificados en adición a la fuente de riesgo cuando la probabilidad de ocurrencia o la magnitud de pérdida es relativamente grande ("relativamente grande" podrá variar de proyecto en proyecto).
- **Síntomas de Riesgo.** Los síntomas de riesgo, llamados a veces también gatillos, son manifestaciones indirectas de eventos reales de riesgo. Por ejemplo,

una pobre moral puede ser una señal de advertencia temprana de un retraso de programación inminente o los sobre costos en actividades tempranas pueden ser indicativas de una pobre estimación.

- **Entradas a otros procesos.** Los riesgos son muchas veces entradas a otros procesos como restricciones o suposiciones.

CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO

La cuantificación del riesgo involucra el evaluar el riesgo y las interacciones del riesgo para evaluar el rango de posibles resultados del proyecto. Se preocupa principalmente con determinar que eventos de riesgo merecen respuesta. Este proceso es complicado por un número de factores que incluyen, pero que no están limitados a:

- Las oportunidades y amenazas pueden interactuar de maneras no anticipadas (ej., los atrasos de programación pueden forzar considerar una nueva estrategia que reduce de manera general la duración de todo el proyecto).
- Un solo evento de riesgo puede causar múltiples efectos, como el causado cuando se presenta una demora en la entrega de componentes claves y esto a su vez genera sobrecostos, retrasos en la programación, pagos de multas, y la entrega de un producto de menor calidad.
- Oportunidades para un solo partido interesado (costo reducido) pueden ser amenazas para otro (ganancias reducidas).
- Las técnicas matemáticas usadas pueden causar una falsa impresión de precisión y seguridad.

ENTRADAS

- Tolerancia al riesgo de los partidos interesados. Diferentes organizaciones y diferentes individuos tienen diferente tolerancia al riesgo. Las tolerancias al riesgo de los partidos interesados proveen un filtro tanto para las entradas como salidas de la cuantificación del riesgo.
- Fuentes de riesgo.
- Eventos potenciales de riesgo.
- Estimativos de costo.
- Estimados de duración de las actividades.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Valor monetario esperado.** El valor monetario esperado, como una herramienta para la cuantificación del riesgo, es el producto de dos números:
 - **Probabilidad del evento de riesgo** – es un estimado de la probabilidad de que un evento dado de riesgo ocurrirá.
 - **Valor del evento de riesgo** – es un estimado de la pérdida o ganancia en que se incurrirá si el evento de riesgo si ocurre.
- **Sumas estadísticas.** Las sumas estadísticas pueden ser usadas para calcular un rango de los costos totales de proyecto desde los estimativos de costos para los ítems individuales de trabajo.
- **Simulación.** La simulación usa una representación o modelo de un sistema para analizar el comportamiento o desempeño del sistema. La forma más común de simulación en un proyecto es la simulación de la programación usando la red del proyecto como el modelo del proyecto. La mayoría de las

simulaciones de programación están basadas en alguna forma del análisis Monte Carlo. Esta técnica, adaptada de la administración general, “ejecuta” el proyecto muchas veces para proveer una distribución estadística de los resultados calculados.

- **Árboles de decisión.** Un árbol de decisión es un diagrama que muestra las interacciones claves entre decisiones y los eventos asociados de riesgo como son entendidos por el que toma las decisiones. Las ramas del árbol representan o decisiones (que se muestran como cajas) o eventos de riesgo (que se muestran como círculos).
- **Opinión experta.** Las opiniones expertas se pueden muchas veces aplicar en defecto de, o en adición a las técnicas matemáticas descritas anteriormente. Por ejemplo, los eventos de riesgo pueden ser descritos como teniendo una probabilidad de ocurrencia alta, mediana, o baja y con impacto severo, moderado, o limitado.

SALIDAS

- Oportunidades para perseguir, amenazas para responder a La principal salida de la cuantificación del riesgo es una lista de oportunidades que se deberán de perseguir y de amenazas que requieren atención.
- Oportunidades para ignorar, amenazas a aceptar. El proceso de cuantificación del riesgo deberá documentar también (a) aquellas fuentes de riesgo y eventos de riesgo que el equipo administrativo del proyecto ha aceptado de manera consciente o ha decidido ignorar y (b) quien tomó la decisión de hacerlo.

DESARROLLO DE RESPUESTA AL RIESGO

El desarrollo de respuesta al riesgo involucra definir los pasos de mejoramiento para oportunidades y respuesta a amenazas. La respuesta a amenazas generalmente cae en una de tres categorías:

- **Eliminación:** es eliminar una amenaza específica, usualmente eliminando la causa. El equipo administrativo del proyecto nunca puede eliminar todo el riesgo, pero eventos específicos de riesgo si se pueden eliminar.
- **Mitigación:** es reducir el valor monetario esperado de un evento de riesgo al reducir la probabilidad de ocurrencia (ej., usando tecnología probada para aminorar la probabilidad de que el producto del proyecto no funcionara), reduciendo el valor de evento del riesgo (ej., comprando un seguro), o ambos.
- **Aceptación:** aceptando las consecuencias. La aceptación puede ser activa (ej., desarrollando un plan de contingencias a ejecutarse dado del caso de que el evento de riesgo ocurra) o pasiva (ej., aceptando un nivel de ganancia menor si algunas actividades se sobrepasan).

ENTRADAS

- Oportunidades para perseguir, amenazas para responder.
- Oportunidades para ignorar, amenazas a aceptar.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Procuramiento.** El procuramiento, adquirir bienes o servicios de afuera de la organización inmediata de proyecto, es muchas veces una respuesta apropiada para ciertos tipos de riesgo. Por ejemplo, los riesgos asociados con el uso de

una tecnología en particular pueden ser mitigados contratando con una organización que tiene la experiencia con esa tecnología.

- **Planeación de contingencias.** La planeación de contingencias involucra definir los pasos de acción que se deberán tomar si un evento de riesgo identificado llegase a ocurrir.
- **Estrategias de alternativas.** Los eventos de riesgo muchas veces se pueden prevenir o evitar al cambiar la aproximación planeada.
- **Seguros.** Los seguros o los arreglos a modo de seguros tales como los bonos de cumplimiento están muchas veces disponibles para poder encarar algunas categorías de riesgo. El tipo de cobertura disponibles y el costo de la cobertura varía con el área de aplicación.

SALIDAS

- **Plan de manejo del riesgo.** El plan de administración de riesgo debe documentar los procedimientos que se usaran para administrar el riesgo a través de la vida del proyecto. En adición a documentar los resultados de los procesos de identificación de riesgo y cuantificación del riesgo, deberá cubrir quien es responsable por administrar las varias áreas de riesgo, como las salidas iniciales de identificación y cuantificación serán mantenidas, como los planes de contingencia serán implementados, y como las reservas serán adjudicadas.
- **Entradas a otros procesos.** Alternativas de estrategias seleccionadas o sugeridas, planes de contingencia, procuramientos anticipados, y otras salidas relacionadas con riesgo deberán ser todas retroalimentadas a los procesos apropiados en las demás áreas de conocimiento.

- Planes de contingencia. Los planes de contingencia son pasos de acciones predefinidas que se deberán tomar si un evento identificado de riesgo ocurre. Los planes de contingencia son generalmente parte del plan de administración de riesgo, pero también se pueden integrar en otras partes del plan general de proyecto (ej., como parte de plan de administración de alcance o plan de administración de la calidad).
- Reservas. Una reserva es una provisión en el plan de proyecto para mitigar riesgo de costo y/o de programación. El término es muchas veces usado con un modificador (ej., reserva de administración, reserva de contingencia, reserva de programación) para poder proveer más detalle sobre qué tipos de riesgo son los que se quieren mitigar.
- Acuerdos contractuales. Los acuerdos contractuales pueden ser introducidos para los seguros, servicios, y otros ítems como sea apropiado de manera que se evite o mitigue amenazas. Los términos contractuales y condiciones van a tener un efecto significativo sobre el grado de reducción de riesgo.
- **Eventos reales de riesgo.** Algunos de los eventos de riesgo ocurrirán, mientras que otros no. Los que si ocurren son eventos reales de riesgo o fuente de ellos, y el equipo administrativo de proyecto debe reconocer los que si ocurren para que la respuesta desarrollada pueda ser implementada.
- **Identificación adicional de riesgo.** A medida que el desempeño del proyecto es medido y reportado eventos potenciales de riesgo o fuentes potenciales de este que no habían sido previamente identificadas pueden aflorar.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Workarounds.** Los workarounds son respuestas no planeadas a eventos negativos de riesgo. Los workarounds no son planeados en el sentido en que la respuesta no fue definida con anterioridad a que sucediera el evento de riesgo.
- **Desarrollo adicional de la respuesta al riesgo.** Si el evento de riesgo no fue anticipado, o si el efecto es mayor que lo esperado, la respuesta planeada puede no ser adecuada, y puede ser necesario repetir el procedimiento de desarrollo de respuesta al riesgo y puede que también el de cuantificación del riesgo.

RESPUESTA AL CONTROL DE RIESGO

La respuesta al control de riesgo involucra ejecutar el plan de control de riesgo de manera que se dé respuesta a los eventos de riesgo sobre la vida del proyecto. Cuando ocurren los cambios, el ciclo básico de identificar, cuantificar, y responder es repetido. Es importante entender que hasta el análisis más completo y exhaustivo no puede identificar todos los riesgos y probabilidades de manera correcta; para esto se requiere control e iteración.

ENTRADAS

- **Plan de administración del riesgo.**

SALIDAS

- **Acción correctiva.** La acción correctiva consiste principalmente de ejecutar la respuesta planeada de riesgo (ej., implementar planes de contingencia o workarounds).
- **Actualizaciones a plan de administración de riesgo.** A medida que ocurren o no eventos de riesgo anticipados, y a medida que son evaluados los eventos reales de riesgo, estimados de probabilidad y valor, así como otros aspectos del plan de administración de riesgo, este deberá ser actualizado.

ADMINISTRACIÓN DEL PROCURAMIENTO

- La Administración del Procuramiento del Proyecto incluye los procesos requeridos para la adquisición de bienes y de servicios de afuera de la organización ejecutora. Por simplicidad, los bienes y servicios, ya sea uno o muchos, serán referidos de ahora en adelante como el “producto”.
- a) Planeación de la Procuración:** es determinar que procurar y cuando.
 - b) Planeación de la Solicitación:** es documentar los requerimientos del producto e identificar fuentes potenciales.
 - c) Solicitación:** es obtener cotizaciones, licitaciones, ofertas, u otras propuestas como sea apropiado.
 - d) Selección de Fuentes:** es escoger de entre los vendedores potenciales.
 - e) Administración del Contrato:** es administrar la relación con el vendedor.
 - f) Cierre del Contrato:** es la terminación y arreglo final del contrato, incluyendo la resolución de cualquier ítem abierto.

La Administración de la Procuración del Proyecto esta discutida desde la perspectiva del comprador en la relación comprador-vendedor. La relación comprador-vendedor puede existir a muchos niveles en un solo proyecto. Dependiendo del área de aplicación, el vendedor puede ser llamado contratista, un vendedor, o un proveedor.

El vendedor administrara de manera típica su trabajo como un proyecto. En tales casos:

- El comprador se convierte en el cliente y es por lo tanto un partido interesado clave para el vendedor.

- El equipo administrativo del vendedor se deberá de preocupar con todos los procesos de la administración del proyecto, no solo con esos de su área de conocimiento.
- Los términos y condiciones del contrato se convierten en entradas claves para muchos de los procesos del vendedor. El contrato puede en realidad contener las entradas (ej., entregas principales, hitos claves, objetivos de costo) o puede limitar las opciones del equipo de proyecto (ej., aprobación del comprador sobre decisiones de personal es muchas veces requerido en proyectos de diseño).

PLANEACIÓN DE LA PROCURACIÓN

La planeación de la procuración es el proceso de identificar que necesidades del proyecto pueden ser mejor cumplidas al procurar productos o servicios de afuera de la organización ejecutora. Esto involucra considerar si hay que procurar, como procurar, cuanto procurar, y cuando procurarlo.

Cuando el proyecto obtiene productos y servicios de afuera de la organización ejecutora, el proceso desde la planeación de la solicitud hasta el cierre del contrato será ejecutado una para cada producto o ítem de servicio. El equipo administrativo del proyecto deberá buscar soporte de especialistas en las disciplinas de contratación y procuramiento cuando sea necesario.

La planeación de la procuración deberá incluir también la consideración de potenciales subcontratistas, en particular si el comprador desea ejercitar algún grado de influencia o control sobre las decisiones de subcontratación.

ENTRADAS

- **Declaración del alcance.**
 - **Descripción del producto.**
 - **Procuramiento de recursos.** Si la organización ejecutora no dispone de un grupo formal de contratación, el equipo de proyecto tendrá que proveer tanto los recursos como la experiencia para dar soporte a las actividades de procuramiento.
 - **Condiciones de mercado.** El proceso de planeación de la procuración debe considerar que productos y servicios están disponibles en el mercado, de quien, y bajo qué términos y condiciones.
 - **Otras salidas de planeación.** Hasta el grado que esté disponible otras salidas de planeación, estas se deberán de considerar durante el proceso de planeación de la procuración. Otras salidas de planeación que se deberán considerar incluyen costos preliminares y estimados de programación, planes de administración de la calidad, proyecciones de flujo de caja, la estructura de desglose de trabajo, riesgos identificados, y el plan de personal.
 - **Restricciones.**
 - **Suposiciones.**
- Un análisis de comprar o fabricar debe también reflejar la perspectiva de la organización ejecutora como también las necesidades inmediatas del proyecto. Por ejemplo, la compra de un bien de capital (cualquier cosa desde una grúa de construcción hasta un computador personal) en vez de alquilarse, es pocas veces costo efectivo. Sin embargo, si la organización ejecutora tiene un necesidad continuada de ese ítem, la porción de costo correspondiente al proyecto puede ser menor que el costo del alquiler.
 - **Opiniones expertas.** Las opiniones expertas serán muchas veces requeridas para cuantificar las entradas a este proceso. Tal experiencia puede ser proveída por cualquier grupo o individuos con conocimiento especializado o entrenamiento y que está disponible de muchas fuente incluyendo:
 - Otras unidades dentro de la organización ejecutora.
 - Consultores.
 - Profesionales y asociaciones técnicas
 - Grupos de industria.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Análisis de comprar o fabricar.** Esta es una técnica de la administración general que puede ser usada para determinar si un producto en particular puede ser producido de manera costo efectiva por la organización ejecutora. Ambos lados del análisis incluyen tanto costos directos como indirectos. Por ejemplo, el lado “comprar” del análisis debe incluir tanto el costo real de compra como los costos indirectos de administrar el proceso de compra.
- **Selección del tipo de contrato.** Los diferentes tipos de contratos son más o menos apropiados para los diferentes tipos de compras. Los contratos generalmente caen en una de tres categorías amplias:
 - **Contratos de suma global o de precio fijo:** esta categoría de contrato involucra un precio total fijo para un producto bien definido. Hasta el grado en que el producto no esté bien definido, tanto el comprador como el vendedor están a riesgo—el comprador puede no recibir el producto deseado o el vendedor

puede incurrir en costos adicionales para poder proveerlo. Los contratos de precio fijo pueden también incluir incentivos para cumplir o exceder objetivos seleccionados del proyecto tales como fechas claves del cronograma.

- **Contratos de costo reembolsables:** esta categoría de contratos involucra pagos (reembolsos) a vendedor por sus costos reales. Los costos están usualmente clasificados como directos o indirectos. Los costos directos son costos en los que se incurre para beneficio exclusivo del proyecto (ej., salarios de personal de tiempo completo en el proyecto). Los costos indirectos, también llamados costos administrativos, son costos asignados al proyecto por la organización ejecutora como el costo de hacer negocios (ej., salarios de ejecutivos corporativos). Los costos indirectos son usualmente calculados como un porcentaje de los costos directos. Los contratos de costos reembolsables muchas veces incluyen incentivos por cumplir o exceder objetivos seleccionados del proyecto, tales como fechas claves del cronograma o costos totales.
- **Contratos de precios unitarios:** el vendedor es pagado una cantidad predeterminada por unidad de servicio (ej., \$70 por hora de servicios profesionales o \$1.08 por metro cúbico de tierra removida), y el valor total del contrato es función de las cantidades necesarias para completar el trabajo.

SALIDAS

- **Plan de administración de la procuración.** El plan de administración de la procuración debe describir como los procesos que quedan de la procuración

(desde la planeación de la solicitud hasta el cierre del contrato) serán administrados. Por ejemplo:

- ¿Qué tipos de contratos serán utilizados?
- ¿Si se necesitaran estimados independientes como criterios de evaluación, quien los preparará y cuándo?
- ¿Si la organización ejecutora tiene un departamento de procuramiento, que acciones puede tomar el equipo administrativo de proyecto por si solo?
- ¿Si se necesitan documentos estandarizados de procuramiento, donde se puede encontrar?
- ¿Cómo se administraran múltiples proveedores?
- ¿Cómo será coordinada la procuración con otros aspectos de proyecto tales como la programación y reportes de desempeño?
- **Declaración(es) de trabajo.** La declaración de trabajo (SOW, statement of work) describe el ítem de procuración con suficiente detalle para permitir al vendedor potencial determinar si ellos son capaces de proveer el ítem. El “detalle suficiente” puede variar de acuerdo con la naturaleza del ítem, las necesidades del comprador, o la forma esperada de contrato.

PLANEACIÓN DE LA SOLICITACIÓN

La planeación de la solicitud involucra preparar documentos que son necesarios para soportar la solicitud.

ENTRADAS

- Plan de administración de la procuración.
- Declaración(es) de trabajo.
- Otras salidas de planeación.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Formas estándar.** Las formas estándar pueden incluir contratos estándar, descripciones estándar de ítems de procuramiento, o versiones estandarizadas de todo o parte de los documentos de una licitación. Las organizaciones que ejecutan una cantidad substancial de procuramiento deben tener estos documentos estandarizados.
- **Opiniones expertas.**

SALIDAS

- **Documentos de procuración.** Los documentos de procuración son usados para solicitar propuestas de vendedores potenciales. El término “licitación” y “cotización” son usados generalmente cuando la decisión de selección de fuentes será orientada por precio (como cuando se compran ítems comerciales), mientras que el término “propuesta” es generalmente usado cuando las consideraciones no financieras tales como habilidades técnicas o aproximaciones son de importancia suprema (como cuando se adquieren servicios profesionales).
- **Criterios de evaluación.** Los criterios de evaluación usados para calificar o cuantificar propuestas. Estos pueden ser objetivos (ej., “el administrador de proyecto propuesto debe ser un Administrador de Proyectos Profesional certificado”) o subjetivo (“el administrador de proyectos propuesto debe de tener

experiencia previa con proyectos similares, documentada”). Los criterios de evaluación son muchas veces incluidos como parte de los documentos de procuración.

- Actualizaciones a la declaración de trabajo.

SOLICITACIÓN

La solicitud involucra obtener la información (licitaciones y propuestas) de los vendedores potenciales sobre como las necesidades del proyecto se pueden cumplir. La mayor parte del esfuerzo real en este proceso es gastada por los vendedores potenciales, normalmente sin costo para el proyecto.

ENTRADAS

- **Documentos de procuración.**
- **Listas de vendedores calificados.** Algunas organizaciones mantienen lista o archivos con información sobre vendedores potenciales. Estas listas generalmente contienen información sobre la experiencia relevante y otras características de los vendedores potenciales. Si tales listas no están disponibles, el equipo de proyecto tendrá que desarrollar sus propias fuentes. Existe información general disponible de manera amplia por medio de directorios de bibliotecas, asociaciones locales relevantes, catálogos especializados, y otras fuentes similares. Información detallada sobre fuentes específicas pueden requerir un esfuerzo más extensivo, tales como visitas directas o contactos con clientes previos. Los documentos de procuración pueden ser enviados a unos o todos de los vendedores potenciales.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Conferencias de proponentes.** Las conferencias de proponentes (también llamadas conferencias de contratistas, conferencias de vendedores, y conferencias pre-licitatorias) son reuniones con vendedores potenciales anteriores a la preparación de una propuesta. Estas son usadas para asegurarse que todos los vendedores potenciales tienen un entendimiento claro y común de la procuración (requerimientos técnicos, requerimientos de contrato, etc.). Respuestas a preguntas pueden ser incorporadas en los documentos de procuración como anexos.
- **Publicidad.** Las listas existentes de vendedores potenciales muchas veces pueden ser expandidas al colocarse anuncios publicitarios en publicaciones de circulación general tales como periódicos o en publicaciones especializadas tales como gacetas profesionales. Algunas jurisdicciones gubernamentales requieren avisos públicos de ciertos tipos de ítems de procuración; la mayoría de jurisdicciones gubernamentales requieren de avisos públicos de subcontratos de un contrato gubernamental.

SALIDAS

- **Propuestas.** Las propuestas son documentos preparados por el vendedor que describen la habilidad y voluntad para proveer el producto requerido. Estos documentos son preparados de acuerdo con los requerimientos de los documentos de procuración relevantes.

SELECCIÓN DE FUENTES

La selección de fuentes involucra el recibo de licitaciones o propuestas y la aplicación de criterios de evaluación para seccionar a un proveedor. Este proceso es raras veces directo:

- El precio puede ser el factor determinante para un artículo común, pero el precio propuesto más bajo puede no ser el costo más bajo si el proveedor no es capaz de entregar el producto en el tiempo requerido.
- Las propuestas están muchas veces divididas en secciones técnicas (aproximación) y comerciales (precio) que deben ser evaluadas de manera separada.
- Muchas veces se requieren múltiples fuentes para productos críticos.

ENTRADAS

- Propuestas.
- Criterio de evaluación.
- Políticas organizacionales. Cualquiera y todas las organizaciones involucradas en el proyecto pueden tener políticas formales o informales que puedan afectar la evaluación de las propuestas.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Negociación de contratos.** La negociación del contrato involucra la clarificación y mutuo acuerdo sobre la estructura y requerimientos del contrato previamente a la firma de este. Hasta el grado que sea posible, el lenguaje final del contrato deberá reflejar todos los acuerdos logrados. Los temas que se deberán cubrir incluyen, pero no se limitan a, responsabilidades y autoridades, términos aplicables y la ley, aproximaciones administrativas y técnicas, financiación del contrato, y precio.
- **Sistemas de pesaje.** Un sistema de pesaje es un método para la cuantificación de datos calificativos, de manera que se minimiza el efecto de los prejuicios personales en la selección de una fuente. La mayoría de tales sistemas

involucran (1) la asignación de un peso numérico a cada criterio de evaluación, (2) calificar a cada vendedor potencial en cada criterio, (3) multiplicar el peso por la calificación, y (4) totalizar los resultados de los productos para calcular el puntaje total.

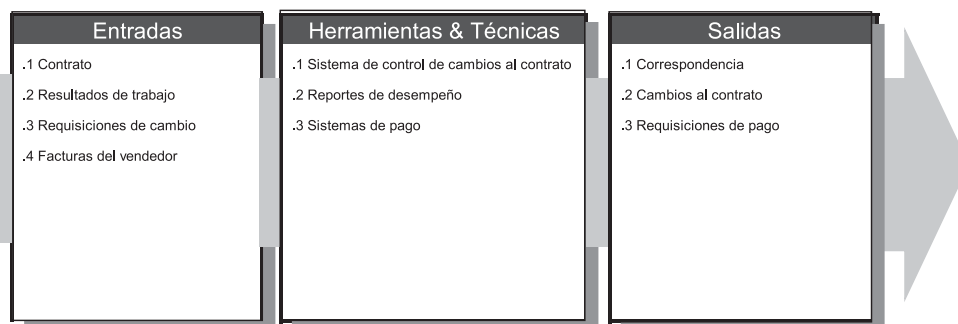
- **Sistema de filtros.** Un sistema de filtros involucra el establecimiento de requerimientos mínimos de desempeño para uno o más de los criterios de evaluación. Por ejemplo, a un vendedor potencial se le puede requerir un administrador de proyectos que sea un (PMP) Administrador de Proyectos Profesional, antes de que sea considerada su considerada.
- **Estimativos independientes.** Para muchos ítems de procuración, la organización procuradora puede preparar sus propios estimados como un chequeo de los precios propuestos. Si existen diferencias significativas con respecto a estos estimados, puede ser una indicación de que el SOW no era adecuado o que el vendedor potencial entendió mal o fallo en responder de manera total al SOW. Los estimativos independientes son conocidos también como estimativos “esto es lo que debería valer”.

SALIDAS

- **Contrato.** Un contrato es un acuerdo mutuamente ligante que obliga al vendedor a proveer el producto especificado y obliga al comprador a pagar por él. Un contrato es una relación legal sujeta a mejoras en las cortes. El acuerdo puede ser simple o complejo, usualmente (pero no siempre) reflejando la simplicidad o complejidad del producto. Se puede llamar, entre otras cosas, un contrato, un acuerdo, un subcontrato, una orden de compra, o un memorando de acuerdo. La mayoría de las organizaciones tienen políticas documentadas y procedimientos que definen quienes pueden suscribir tales acuerdos de parte de las organizaciones. Aunque todos los documentos del proyecto están sujetos a alguna forma de revisión y aprobación, la naturaleza ligante del contrato usualmente significa que estará sujeto a un proceso de aprobación más extensivo. En todos los casos, existe un enfoque primario del proceso de revisión y aprobación de manera tal que se asegure que el lenguaje del contrato describe un producto o servicio que satisfaga la necesidad identificada. En el caso de grandes proyectos ejecutados por entidades públicas, el proceso de revisión puede incluir la revisión pública del acuerdo.

ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO

La administración del contrato es el proceso de asegurar que el desempeño del vendedor cumplirá con los requerimientos contractuales. En los grandes proyectos con múltiples proveedores de productos o servicios, el aspecto clave de la administración del contrato es manejar las interfaces entre los varios proveedores. *La naturaleza legal de las relaciones contractuales hace que sea imperativo que el equipo del proyecto esté atento de las implicaciones legales de las acciones que se toman cuando se administre el contrato.*



ENTRADAS

- **Contrato.**
- **Resultados de trabajo.** Los resultados del trabajo del vendedor que entregas han sido completadas y cuáles no, hasta qué punto los estándares de calidad se han cumplido, en que costos se ha incurrido o se ha comprometido, etc.) son recolectados como parte de la ejecución del plan del proyecto.
- **Requisiciones de cambio.** Las requisiciones de cambio pueden incluir modificaciones a los términos del contrato o a la descripción de los productos o servicios que serán proveídos. Si el trabajo del vendedor no resulta satisfactorio, una decisión de terminación de contrato también sería manejada como una requisición de cambio. Los cambios contestados, aquellos donde el vendedor y el equipo administrativos de proyecto no se pueden poner de acuerdo sobre la compensación para el cambio, son llamadas de varias maneras: reclamos, disputas, o apelaciones.
- **Facturas del vendedor.** El vendedor debe elaborar facturas de tiempo en tiempo solicitando pago por el trabajo ejecutado. Los requerimientos de facturación, incluyendo la documentación de soporte necesaria, están usualmente definidas en el contrato.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Sistema de control de cambios al contrato.** Un sistema de control de cambios al contrato define los procesos por los cuales el contrato puede ser modificado. Este incluye el papeleo, sistemas de seguimiento, procedimientos de resolución de disputas, y niveles de aprobación necesarios para la autorización de cambios. El sistema de control de cambios al contrato deberá estar integrado con el sistema general

de control de cambios (la Sección 4.3 describe el sistema general de control de cambios).

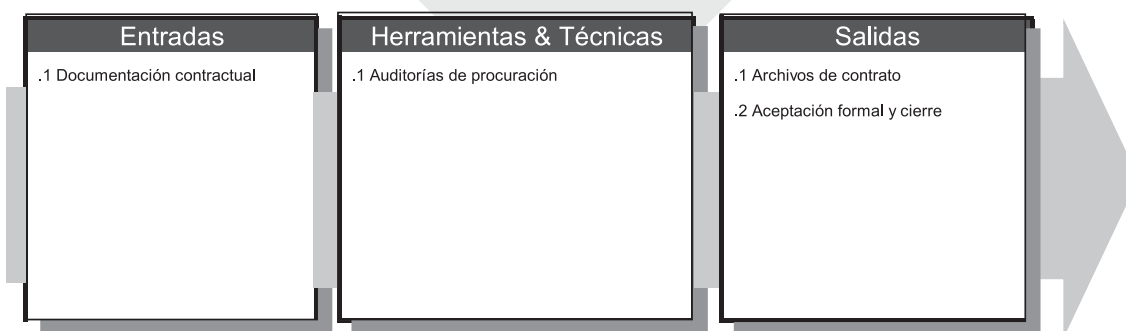
- **Reportes de desempeño.** Los reportes de desempeño proveen a la administración con información sobre qué tan efectivamente el vendedor está logrando los objetivos contractuales.
- **Sistemas de pago.** Los pagos al vendedor son generalmente manejados por el sistema de cuantas a pagar de la organización ejecutora. En proyectos más grandes con muchos o muy complejos requerimientos de procuración, el proyecto puede desarrollar su propio sistema. En cualquier caso, el sistema debe incluir las revisiones y aprobaciones del equipo administrativo del proyecto.

SALIDAS

- **Correspondencia.** Las condiciones y términos de contrato muchas veces requieren de documentación escrita de ciertos aspectos de la comunicación comprador/vendedor, tales como advertencias de ejecuciones insatisfactorias y de cambios o clarificaciones en el contrato.
- **Cambios al contrato.** Los cambios (aprobados o no) son retroalimentados a través de los procesos apropiados de planeación y procuración de proyecto, y del plan del proyecto y otros documentos relevantes a medida que estos son actualizados como sea necesario.
- **Requisiciones de pago.** Esto asume que el proyecto está usando un sistema externo de pago. Si el proyecto tiene su sistema interno, la salida aquí sería simplemente "pagos".

CIERRE DEL CONTRATO

El cierre del contrato es similar al cierre administrativo en que involucra tanto la verificación del producto (¿Fue todo el trabajo terminado de manera correcta y satisfactoria?) y el cierre administrativo (la actualización de archivos para reflejar los resultados finales y la archivación de tal información para uso futuro). Los términos y condiciones del contrato pueden prescribir procedimientos específicos para el cierre del contrato. La terminación temprana de un contrato es un caso especial del cierre de un contrato.



ENTRADAS

- **Documentación contractual.** La documentación contractual incluye, pero no está limitada a, el contrato en sí con todos sus cronogramas de soporte, los cambios aprobados y propuestos de contrato, cualquier documentación técnica desarrolladas por proveedor, los reportes del desempeño del proveedor, documentos financieros tales como facturas o registros de pagos, y los resultados de cualquier inspección relacionada con el contrato.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Auditorías de procuración.** Una auditoría de procuración es una revisión estructurada de los procesos de procuración desde la planeación de la procuración hasta la administración del contrato. El objetivo de una auditoría de procuración es identificar los logros y fracasos que obligan a la transferencia a otros ítems de procuración en este proyecto o a otros proyectos dentro de la organización ejecutora.

SALIDAS

- Archivos de contrato. Un juego completo indexado de archivos deberá ser preparado para su inclusión con los archivos finales del proyecto.
- Aceptación formal y cierre. La persona u organización responsable por la administración del contrato deberá proveer al vendedor con la notificación escrita de que el contrato ha sido completado. Los requerimientos para la aceptación formal y cierre están usualmente definidos en el contrato.

ADMINISTRACIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE PROYECTOS

La Administración de La Integración del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que los elementos varios del proyecto están apropiadamente coordinados. Involucra hacer canjes entre los objetivos que compiten entre sí y alternativas de manera que se puedan cumplir o exceder las necesidades y expectativas de los partidos interesados.

- a) **Desarrollo del Plan del Proyecto:** es tomar los resultados de otros procesos de planeación y colocarlos en un solo documento consistente y coherente.
- b) **Ejecución del Plan del Proyecto:** es desarrollar el plan del proyecto al ejecutar las actividades incluidas.
- c) **Control de Cambios General:** es coordinar los cambios a través del proyecto.

DESARROLLO DEL PLAN DEL PROYECTO

El desarrollo del plan del proyecto usa las salidas de otros procesos de planeación para crear un documento único consistente y coherente que puede ser usado para guiar tanto la ejecución del proyecto como el control de este. Estos procesos casi siempre se iteran varias veces. Por ejemplo, el borrador inicial puede incluir recursos genéricos y duraciones sin fecha mientras que el plan final refleja recursos específicos y fechas explícitas.

ENTRADAS

- **Otras salidas de planeación.** Todas las salidas de los procesos de planeación de las otras áreas de conocimiento son entradas para desarrollar el plan del proyecto.
- **Información histórica.** La información histórica disponible (ej., bases de datos de la estimación, récord de ejecución de proyectos pasados) debe ser consultada durante los otros procesos de planeación. Esta información debe estar disponible durante el desarrollo del plan del proyecto para que pueda asistir con la verificación de lo que se asume y valorar otras alternativas que se identifican como parte de este proceso.
- **Políticas organizacionales.** Todas o algunas de las organizaciones involucradas en el proyecto pueden tener

políticas formales o informales cuyos efectos se deben considerar. Políticas organizacionales que típicamente deben ser consideradas incluyen.

- **Restricciones.** Las restricciones son factores que van a limitar las opciones del equipo administrativo del proyecto.
- **Suposiciones.** Las suposiciones son factores que para los procesos de planeación serán consideradas como verdaderas, reales, o ciertas. Por ejemplo, si la fecha en que una persona clave estará disponible es incierta, el equipo puede asumir una fecha de comienzo específica. Las suposiciones generalmente involucran algún grado de riesgo.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Metodología de planeación del proyecto.** Una metodología para la planeación del proyecto es cualquier aproximación estructurada que se usa para guiar al equipo de administración del proyecto durante el desarrollo del plan del proyecto.
- **Habilidades y conocimientos de los partidos interesados.** Cada partido interesado tiene habilidades y conocimientos que pueden ser de uso en el desarrollo del plan del proyecto. El equipo administrador del proyecto debe crear un ambiente en el cual los partidos interesados puedan contribuir.
- **Sistemas de información de administración de proyectos (PMIS).** Un sistema de información para administración de proyectos consiste de las herramientas y técnicas usadas para recoger, integrar, y diseminar las salidas de los otros procesos de administración de proyectos. Se usa para darle soporte a todos los aspectos del proyecto desde su iniciación hasta su finalización y generalmente incluye tanto sistemas automáticos como manuales.

SALIDAS

- **Plan del proyecto.** El plan del proyecto es un documento formal, aprobado, usado para administrar y controlar la ejecución del proyecto. Debe ser distribuido como se define en el plan de comunicaciones del proyecto.
- **Detalle de soporte.** El detalle de soporte para el plan de proyecto incluye:
 - Salidas de otros procesos de planeación que no están incluidos en el plan del proyecto.
 - Información adicional o documentación generada durante el desarrollo del plan del proyecto (ej., restricciones y suposiciones que no eran previamente conocidas).
 - Documentación técnica tal como requerimientos, especificaciones, y diseños.
 - Documentación de estándares relevantes.

EJECUCIÓN DEL PLAN DEL PROYECTO

La ejecución del plan del proyecto es el proceso primario para llevar a cabo el plan del proyecto - la gran mayoría del presupuesto del proyecto será utilizado al ejecutar este proceso. En este proceso, el administrador de proyectos y el equipo de administración de proyectos deben coordinar y dirigir las varias interfaces técnicas y organizacionales que existan en el proyecto. Es el proceso del proyecto que más directamente se ve afectado por el área de aplicación del proyecto debido a que el producto del proyecto es creado directamente aquí.

ENTRADAS

- Plan del proyecto.
- Detalle de soporte.
- Políticas Organizacionales.

- **Acción Correctiva.** La acción correctiva es cualquier cosa que se haga para traer la ejecución futura del proyecto en línea con el plan del proyecto.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- **Habilidades de administración general.** Habilidades de administración general tales como liderazgo, comunicación, y negociación son esenciales para la ejecución efectiva del plan del proyecto.
- **Habilidades del producto y conocimiento.** El equipo del proyecto debe tener acceso a unas habilidades y conocimiento del producto del proyecto que sean adecuadas.
- **Sistema de autorización de trabajo.** Un sistema de autorización de trabajo es un procedimiento formal para sancionar el trabajo del proyecto para asegurar que un trabajo se hace en el momento adecuado y en una secuencia apropiada. El mecanismo primario es típicamente una autorización escrita para comenzar trabajo en una actividad específica o paquete de trabajo.
- **Reuniones para evaluación del status.** Las reuniones para evaluación del status son reuniones programadas regularmente las cuales se sostienen para intercambiar información sobre el proyecto.
- **Sistema de información de administración del proyecto.**
- **Procedimientos organizacionales.** Todas y algunas de las organizaciones involucradas en el proyecto pueden tener procedimientos formales o informales de utilidad durante la ejecución del proyecto.

SALIDAS

- **Resultados del trabajo.** Los resultados del trabajo son los resultados de las actividades ejecutadas para llevar a cabo el proyecto. La información sobre los resultados del trabajo, que metas han sido completadas y cuáles no, y hasta qué punto se cumplen las normas de calidad, y en que costos se ha incurrido o comprometido, etc.

- **Ordenes de cambio.** Las ordenes de cambio (ej., para expandir o contraer el alcance del proyecto, para modificar costos o estimativos del cronograma, etc.) muchas veces se identifican mientras que se ejecuta el trabajo del proyecto.

CONTROL DE CAMBIOS

El control de cambios general se preocupa por: (a) influenciar los factores que crean cambios para asegurar que los cambios son beneficiosos, (b) determinar que un cambio a ocurrido, y (c) administrar los cambios reales cuando y como ocurren.

ENTRADAS

Plan del proyecto. El plan del proyecto provee una línea de base contra la cual los cambios se controlan.

Reportes de desempeño. Los reportes de desempeño proveen información sobre la ejecución del proyecto. Los reportes de ejecución pueden también alertar al equipo del proyecto sobre temas que pueden causar problemas en el futuro.

Propuestas de cambio. Las propuestas de cambio pueden ocurrir de muchas maneras - orales o escritas, directas o indirectas, iniciadas interna o externamente, requeridas legalmente u opcionales.

TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS


- **Sistema de control de cambios.** Un sistema de control de cambios es una colección de procedimientos formales, documentados que definen los pasos por los cuales documentos oficiales de proyectos pueden ser modificados. Este incluye el papeleo, sistema de seguimiento, y niveles de aprobación necesarios para aprobar los cambios.
- **Administración de la configuración.** La administración de la configuración es cualquier procedimiento documentado

usado para aplicar vigilancia y dirección técnica administrativa a:

- Identificar y documentar las características físicas y funcionales de un ítem o sistema.
 - Controlar cualquier cambio a tales características.
 - Grabar y reportar el cambio y su status de implementación.
 - Auditar los ítems y sistemas para verificar su adhesión a los requerimientos.
- **Medición de la ejecución.** Las técnicas para la medición de la ejecución tales como el valor ganado ayudan a averiguar si las varianzas del plan original requieren acción correctiva.
 - **Planeación adicional.** Los proyectos raras veces se ejecutan exactamente de acuerdo con el plan. Cambios posibles tal vez requieran de costos estimados nuevos o revisados, secuencias de actividad modificadas, análisis de respuesta de riesgos alternativas, u otros ajustes al plan del proyecto.
 - **Sistema de información de administración de proyectos.**

SALIDAS

- **Actualizaciones al plan de proyectos.** Las actualizaciones al plan de proyectos son cualquier modificación al contenido del plan de proyectos al detalle de soporte
- **Acción correctiva.**
- **Lecciones aprendidas.** Las causas de las varianzas, el raciocinio detrás de las acciones correctivas escogidas, y otros tipos de lecciones aprendidas deberán ser documentadas para que estas se vuelvan parte de la base de datos histórica tanto para este proyecto como para otros proyectos de la organización ejecutora.



*Soy gran creyente
en la suerte, y he
descubierto que
mientras más duro
trabajo, más suerte
tengo.*

Stephen Leacock (1869-1944)



PROCESO DE EJECUCIÓN

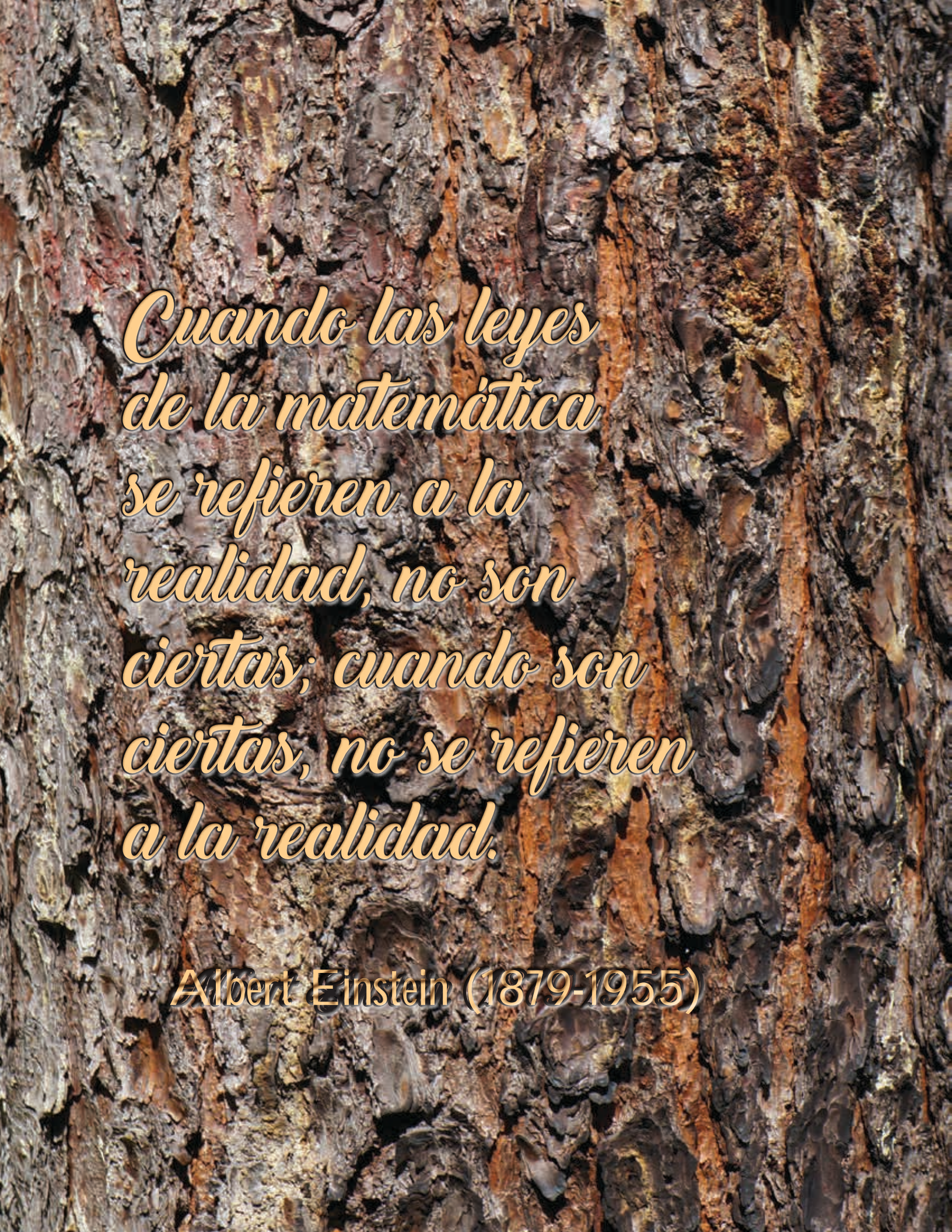
El proceso de ejecución tiene como entradas el plan del proyecto, además del proceso de control constante, que a la vez es una salida para determinar la calidad del proyecto.

PROCESOS CENTRALES

Los procesos centrales están referidos a la puesta en marcha del plan del proyecto.

PROCESOS DE FACILITACIÓN

- a) **Verificación del alcance:** Formalización de la aceptación del alcance del proyecto.
- b) **Distribución de la información:** Disponer la información a los stakeholders.
- c) **Aseguramiento de la calidad:** Evaluación periódica del desempeño del proyecto, con el fin de satisfacer los estándares de calidad establecidos.
- d) **Desarrollo de equipos:** Desarrollo de habilidades a nivel individual y grupal para mejorar el desempeño en el proyecto.
- e) **Solicitud o Licitaciones:** Obtener ofertas, cotizaciones o propuestas.
 - Selección de fuentes: Escoger entre los posibles contratistas.
 - Administración de contratos: Administrar la relación con los contratistas.



*Cuando las leyes
de la matemática
se refieren a la
realidad, no son
ciertas; cuando son
ciertas, no se refieren
a la realidad.*

Albert Einstein (1879-1955)

PROCESO DE CONTROL


El desempeño del proyecto debe evaluarse constantemente, con el fin de determinar las variaciones al plan original y así hacer correcciones instantáneamente. Por otro lado, este proceso permite prevenir cualquier cambio que pueda suceder.

PROCESOS CENTRALES

- a) Ejecución del plan del proyecto**
- b) Control total del cambio:** Coordina todo lo relacionado con los cambios en todo el proceso de ejecución.
- c) Evaluación del desempeño:** referido principalmente a informes de desempeño de cada actividad.

PROCESOS DE FACILITACIÓN

- a) Control del cambio en el alcance
- b) Control del cronograma
- c) Control de costos
- d) Control de calidad
- e) Control de respuesta al riesgo



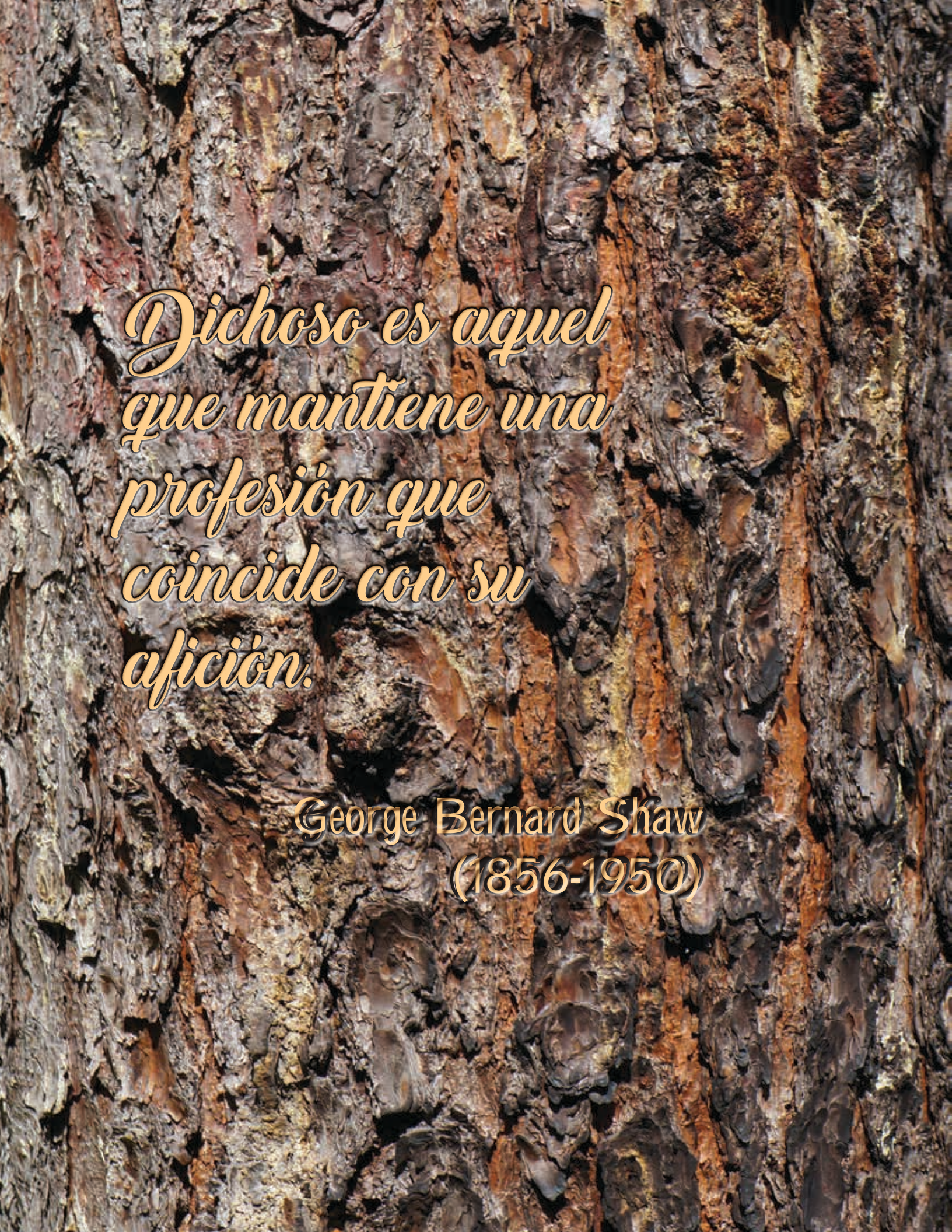
*La estadística es una
ciencia según la cual
todas las mentiras se
tornan cuadros.*

Pitigrilli (1893-1975)

PROCESO DE CIERRE

PROCESOS CENTRALES

- a) **Cierre Administrativo:** Generación, recopilación y diseminación de la información necesaria para formalizar la compleción de una etapa o del proyecto.
- b) **Cierre Contractual:** Cierre de los contratos.



*Dichoso es aquel
que mantiene una
profesión que
coincide con su
afición.*

*George Bernard Shaw
(1856-1950)*

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaráz, R. El emprendedor de éxito: Guía de planes de negocios. Segunda edición. McGRAW-HILL. México. 2001
- Canter, L. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. Segunda Edición. McGRAW-HILL INTERAMERICANA DE ESPAÑA S.A.U. Madrid. 1998
- Chaves, C; Zúñiga, I. Plan de Desarrollo Integral para la Cuenca del Río Sixaola (Sección Costa Rica). Primera Edición. San José, Costa Rica. 2003
- Blank, L y Tarquin, A. Ingeniería Económica. Tercera edición. McGRAW-HILL. México. 1992
- Fernández, S. Los proyectos de inversión. Evaluación financiera. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Segunda edición. 2010.
- Lock, D. Gestión de Proyectos. PARANINFO. Madrid, España. 1990.
- Luther, W. El plan de mercadeo. Grupo Editorial Norma. Colombia. 1985.
- Monks, J. Administración de operaciones. McGRAW-HILL. México. 1991.
- Perspectivas de Desarrollo S.A. Diagnósticos de las Zonas de Influencia de las Sucursales del Instituto Nacional de Seguros en Costa Rica. Heredia. 2001-2002
- Project Management Institute. Una Guía al Cuerpo de Conocimientos de la Administración de Proyectos. Newton Square, PA 19073-3299, USA, 1996.
- Sapag, N y Sapag, R. Preparación y Evaluación de Proyectos. Cuarta edición. McGRAW-HILL. México. 2000
- Tawfik, L y Chauvel, A. Administración de la producción. McGRAW-HILL. México. 1992.
- Zúñiga, M.; Cambronero, A. y Montoya, M. Gestión de proyectos de conservación y manejo de recursos naturales. UNED. San José, Costa Rica. s.f)
- Zúñiga, I. Estudio de Prefactibilidad para una Estación de Servicio en Santa Bárbara de Heredia. Costa Rica. 2004