

Dr. Ing. Julio B. Domínguez Granda

Dinámica de Tesis

Elaboración y ejecución de Proyectos

Tercera Edición



Universidad Los Ángeles de Chimbote



Julio Domínguez Granda nació en Lima, en 1944, y cursó estudios primarios y secundarios entre la capital y Trujillo. Ingeniero agrónomo de la Universidad Nacional de Piura, ha seguido cursos de Maestría en Administración y Educación, en la Universidad del Pacífico y en la Escuela de Postgrado de la Universidad Cayetano Heredia, respectivamente. Doctorado en Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales, en la Escuela de Postgrado de la Universidad Ricardo Palma, es poseedor de una amplia experiencia docente y gerencial.

Dinámica de Tesis

Julio Domínguez Granda

DINÁMICA DE TESIS

Ad experimentum

**Guía para la preparación y ejecución de Proyectos de Investigación Científica
con enfoque multidisciplinario**

UNIVERSIDAD LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

© Julio Domínguez Granda
© Dinámica de Tesis. Edición mejorada, 2007.
© Universidad Los Ángeles de Chimbote

Serie: Universidad en marcha

Diseño y diagramación:

Manuel Loro Puestas

Ediciones de la Universidad Los Ángeles de Chimbote Jirón Leoncio Prado 443, Chimbote,
Ancash. Perú

Telf.: (043) 327846

www.uladech.edu.pe

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin la autorización escrita de los titulares del copyright.

Impreso en Perú / Printed in Peru

Nota Preliminar

Este libro ha sido escrito en base a la experiencia obtenida en el asesoramiento de tesis universitarias y ejecución de trabajos de investigación en la empresa privada e instituciones públicas.

Las dificultades que se observaron en los estudiantes, graduandos y profesionales para elaborar trabajos de investigación, despertaron el interés por proponer una guía metodológica genérica y de uso multidisciplinario que facilitara la tarea de los mismos para poder afrontar con éxito la investigación científica.

La elección de una problemática, la planificación de un proyecto, el método, la investigación, la lectura, escritura y relectura de lo leído en busca de la eficacia argumentativa basada en criterios de legibilidad, le otorgan a este trabajo el crédito necesario para una tercera edición que va en busca del estudiante y del graduando acucioso que procura plasmar en su tesis lo mejor de sí.

Dinámica de Tesis es una herramienta auxiliar que contribuye a dar forma a esa educación de hoy que en todos sus niveles demanda un cambio en el desempeño de sus protagonistas, y coloca a la universidad chimbotana en el camino por el cual transita la esperanza.

El Editor

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	15
PRIMERA PARTE	19
MÉTODO CIENTÍFICO E INVESTIGACIÓN	
Definición del método científico	19
Finalidad de la investigación universitaria	24
Planeamiento del trabajo de tesis	24
El tema de tesis	25
Elección del asesor o patrocinador	26
Evaluación del tema de tesis	27
Estructura del proyecto de tesis	30
Formulación del proyecto	34
Desarrollo del esquema básico del proyecto de tesis:	35
Título	35
Justificación	36
Objetivos	38
Antecedentes	40
Metodología	43
Bibliografía	48
SEGUNDA PARTE	50
TERMINOLOGÍA CIENTÍFICA	
— Lógica.	50
— Ciencia	50
— Principios lógicos del conocimiento:	51
— Conocimiento sensorial	51
— Conocimiento intelectual	52
— Saber discursivo o reflexivo	52
— Saber	52
— Características del saber científico	52
— Razonamiento	53
— Empirismo	53
— Inducción	53
— Deducción	53
— Modos del conocimiento	54
— Principio de la razón suficiente	54
— Razonamiento por analogía	54
— Verdad	55
— Concepto	55
— Definición	56
— Juicio	56
— Método	56
— Etapas del trabajo científico	56
—Análisis	54
—Síntesis	57
—Hipótesis	57

—Postulado	57
—Teoría	57
—Tesis	57
—Antítesis	57
—Características del método dialéctico	58
—Objetividad	58
—Investigación	58
—Tipos de investigación	59
—Método de investigación histórica	59
—Método de comprobación histórica	59
TERCERA PARTE	60
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN APLICADOS BÁSICOS	
I. MÉTODO DEL ENFOQUE DE SISTEMAS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	60
— Aplicación del análisis de sistemas	60
— Teoría de sistemas	62
— Consideraciones básicas acerca de un sistema	63
— Pasos para el estudio de un problema en el enfoque de sistemas	66
II. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA O DOCUMENTAL	72
— Fuentes de información	72
— Instituciones documentarias	72
— Tipos de información documentaria	74
— Preparación de guía de consulta	75
— Registro de la información: fichas bibliográficas	76
— Operaciones con la ficha de trabajo	82
— Clasificación y codificación documentaria	82
— Investigación bibliográfica. Un ejemplo de “Plan Sumario”	83
III. MÉTODO PARA TRATAR DATOS ESTADÍSTICOS	85
— Investigación estadística	85
— Obtención de datos	85
— Diseño para la recolección de información	86
— Diseños de muestreo	89
— Procedimiento para la compilación de datos.	92
— Organización, presentación y resumen de datos	95
— Presentaciones estadísticas	98
— Análisis de resultados	103
— Conclusiones y recomendaciones	104

IV. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN POR EXPERIMENTACIÓN	105
— ¿Qué es un experimento?	105
— Objetivos de un experimento	106
— Unidades experimentales y tratamientos	108
— Error experimental	109
— Repeticiones y sus funciones	109
— Factores que afectan el número de repeticiones	111
— Elección de tratamientos	112
— Técnica experimental	112
— Randomización o aleatoriedad	113
— Inferencias	113
— Análisis de variancia	114
— Clasificación de los diseños experimentales	114
V. MÉTODO PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE DESARROLLO	117
— Un plan de desarrollo como tema de tesis	117
— Objetivos nacionales	117
— Plan Nacional de Desarrollo a Mediano Plazo	121
— Plan Nacional de Desarrollo a Corto Plazo	125
VI. MÉTODOS PARA LA PREPARACIÓN DE ESTUDIOS DE PRE-INVERSIÓN	129
— Tipos de estudios	129
— Estudios de pre-inversión como tema de tesis	130
— Esquema para el desarrollo de proyectos	131
VII. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS PARA LA PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	133
Estudios de proyectos como proceso	137
Desarrollo de los aspectos específicos de un proyecto:	141
— Estudio de mercado	141
— Tamaño y localización	143
— Estudios técnicos (ingeniería del proyecto)	144
— Organización y administración	145
— Estudio económico financiero	146
— Evaluación del proyecto	147

INTRODUCCIÓN

La culminación del proceso de estudios curriculares universitarios se logra mediante el cumplimiento de requisitos establecidos por la universidad para tal fin, considerando -además de haber aprobado los cursos y actividades consignadas en el plan de estudios de la respectiva Facultad- la presentación del trabajo de investigación o tesis, mediante el cual los estudiantes obtienen el grado académico de bachiller y/o título profesional según corresponda.

En el Perú, la situación de crisis económica y de transición estructural ha afectado a la universidad, apreciándose tal situación al evaluar el concepto de “medida de actuación” del Sistema Universitario Nacional.

La medida de actuación de la universidad como sistema puede ser cuantificado racionalmente por el número de graduandos, bachilleres y titulados que forma.

Aproximadamente, el 70 % de los estudiantes que han terminado sus estudios correspondientes en las universidades públicas y privadas en el país, no han logrado optar el título profesional, y por eso, este libro pretende ser la guía que el graduando necesita para saber qué, dónde, cuándo y cómo investigar. Este libro sugiere además a los docentes universitarios, medios para elevar el nivel de actuación de sus universidades, mejorando la calidad y eficacia de organizaciones en función de profesionales universitarios, lo que redundará en una mejor contribución de las casas superiores de estudios al desarrollo nacional.

Los factores más importantes que inciden en que un significativo número de egresados de las universidades no cumplan con el objetivo principal de obtener su respectivo título profesional pueden ser analizados a partir de dos conjuntos de variables. La primera responde a situaciones causales a partir de la universidad como organización, y la segunda involucra al estudiante universitario como tal.

La universidad al parecer no distingue un conjunto de indicadores que le permiten evaluar su realidad; en muchas, quizá en la mayoría de ellas, supone, que un aumento en el presupuesto, en el número de Facultades, en el número de docentes, estudiantes o trabajadores, verifica una medida satisfactoria de actuación.

Sin embargo, pocas universidades fijan un estándar de actuación con relación al número de profesionales que egresan de cada institución universitaria; de allí que se estima que menos del 10% de los ingresantes a las universidades se titulan. Asimismo, la investigación universitaria, debido a los problemas de crisis económica que atraviesa el país desde hace muchos años, se debe al esfuerzo y empeño de un grupo muy reducido de docentes universitarios.

La investigación no se encuentra eficazmente integrada en la enseñanza de los cursos del programa de estudios, ni como fuente de creación y superación de la vida académica. De allí que, desde el punto de vista de la organización universitaria, las universidades no trabajan

eficazmente en función de su objetivo principal consistente en formar profesionales para el desarrollo nacional.

Para el estudiante universitario, por lo general la ejecución del trabajo de tesis se convierte recién en objetivo cuando ha logrado cumplir el programa de estudios y egresa de las aulas. Sin embargo, en ese momento se hace más perentorio para la mayoría de ellos el objetivo de iniciar o mejorar su expectación laboral, por lo que el objetivo de obtener su título profesional pasa a segundo plano

La falta de independencia económica determina que los estudiantes no puedan afrontar los elevados costos que irroga el planeamiento, ejecución y publicación de la tesis, lo que agudiza el problema y ayuda a mantener la realidad anotada. Asimismo, la falta de oportunidades de trabajo en muchas de las especialidades que oferta la universidad genera una frustración en el graduando que, subempleándose en labores diferentes a su formación profesional, disminuye su interés en titularse. Al alejarse de las aulas, el egresado pierde contacto con los docentes y la organización de la universidad, lo que determina un sentimiento de ser extraño con la institución donde realizó sus estudios. La interacción universidad-estudiante o graduando, en función de la tesis universitaria, no es la más favorable por lo que se requiere un proceso de cambios que favorezcan la regularización de miles de graduandos que esperan una actitud más positiva de la universidad para que su normatividad y actuar favorezcan el incremento del número de titulados.

Este libro pretende ubicarse como parte de lo que debe ser esta tarea, presentando los aspectos metodológicos de interés más usados en el campo de la investigación para un graduando universitario.

Las limitaciones en recursos, tanto de la universidad como de sus estudiantes y graduandos, no sugiere establecer el nivel de investigación que realizarán como tesis. Muchos estudiantes o graduandos se interesan en realizar una investigación cuyos resultados abarquen objetivos que sobrepasan las capacidades de sus ejecutores. Tenemos que recordar que los objetivos que no estén al alcance de las posibilidades de los ejecutores, deben ser desechados. Es grande el número de proyectos de tesis que al no medir las posibilidades por parte de los ejecutores, han sido abandonados.

El nivel de la investigación de tesis debe considerar los recursos con que se cuenta. Este es un factor básico que deberían tener en cuenta los docentes que asesoran o son jurados de tesis, tanto en lo que se refiere a limitar los objetivos de los trabajos de investigación, como en tener en cuenta que la tesis para el estudiante es parte de su entrenamiento como futuro profesional, ya que tal es su finalidad dentro del programa de estudios universitarios. La formación de investigadores se realiza en los estudios de post grado.

Uno de los aspectos de la vida del hombre que es más difícil de administrar es el tiempo. En el caso de una tesis, tanto estudiantes o graduandos, como los mismos docentes universitarios, deberían tener en cuenta este factor. La dedicación a un trabajo de tesis por parte del ejecutor no debe exceder de un semestre académico, así como una asignación de 20 créditos.

El diseño de este libro responde entonces al propósito específico de poner al alcance de estudiantes, graduandos y docentes universitarios, un texto que a la par de presentar los principales métodos de investigación para una tesis universitaria, les permita iniciarse en las actividades que los lleven a presentar un proyecto de tesis, ejecutarlo y publicarlo para obtener el respectivo título profesional y cumplir con el principal objetivo fijado al iniciar su formación profesional.

El texto definitivo comprenderá dos volúmenes: el primero se refiere a la concepción global de la investigación aplicada a cualquier disciplina del conocimiento; incluyéndose esquemas para las principales formas de acceder a una investigación de tesis. El segundo volumen comprenderá un amplio margen de temas de tesis por especialidades, así como proyectos de tesis específicos.

Recordamos al lector que la voluntad y la perseverancia son actitudes sin las cuales será imposible vencer las dificultades que se nos presentan para llegar a cumplir con el objetivo, considerando la satisfacción de una meta cumplida como necesidad de autorrealización personal

Muchas personas han contribuido a la realización de este libro, muchos de sus consejos, opiniones y recomendaciones han sido seguidos no sólo en cuanto a contenido, sino también en relación con el estilo y redacción del texto. A todos ellos muestro mi reconocimiento

Ing. Julio Domínguez Granda.
Rector de la Universidad Los Ángeles de Chimbote

PRIMERA PARTE

MÉTODO CIENTÍFICO E INVESTIGACIÓN

Decimos que el científico usa el método científico. Sin embargo, es difícil definirlo, pues el científico puede aplicar tantos métodos como pueda concebir. En el cuadro N° 1 se presenta una síntesis del concepto de ciencia, como marco para la definición del método científico.

Podemos establecer algunos aspectos en común a todos los métodos empleados por los científicos. Sin ánimo de entrar en controversias y como un intento de sistematizar, consideramos los siguientes:

- a) El método científico es un procedimiento que trata de la revisión de factores, teorías o propuestas.
- b) Formula hipótesis o supuestos sujetos a prueba, mediante ensayo y observación, preferentemente.
- c) Evalúa la forma objetiva de las hipótesis sobre la base de la información obtenida.

El cuadro N° 2 desarrolla el concepto de método científico.

Una propuesta sobre formas de ¿cómo llegar a una hipótesis?, ¿cómo evaluar objetivamente una hipótesis?, ¿cómo se diseña una investigación?, y algunas consideraciones sobre las diversas formas básicas de aplicación del método científico, son las que se representan a continuación.

DEFINICIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO

El método científico es una secuencia ininterrumpida de HIPÓTESIS-VERIFICACIÓN-INFERENCIA, según se muestra apropiadamente en el gráfico N° 01.

La ciencia fáctica es empírica en el sentido de que la comprobación de sus hipótesis involucra la experiencia, pero no es necesariamente experimental. No es agotada por las ciencias de laboratorio.

GRÁFICO N° 1

CICLO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA



Las secuencias enunciadas se presentan en forma claramente definidas y coinciden con los diferentes tipos de investigación.

Si en esta serie ininterrumpida se omite la secuencia de la selección de hipótesis, el científico o en nuestro caso el estudiante graduando que intenta penetrar en este campo con el propósito de elaborar su tesis, no estará en las mejores condiciones para incluir los factores más importantes del tema de investigación escogido, no podrá establecer con claridad el ámbito o límites del mismo, lo cual impedirá, en la etapa de diseño de la investigación, efectuar los ajustes necesarios que le permitan obtener buenas y aceptables inferencias, y proseguir con el ciclo establecido por el método científico.

En la investigación, el método implica la elaboración del plan y la selección de los procedimientos y técnicas más idóneas. El Cuadro N° 3 desarrolla el concepto de investigación científica.

En la segunda parte del texto se presenta un glosario de textos útiles, con el propósito de suministrar el mejor material de conceptos que el trabajo científico requiere.

**CUADRO Nº 1
CIENCIA**

DEFINICIÓN:

CRECIENTE CUERPO DE IDEAS QUE CONFORMAN UN CONOCIMIENTO RACIONAL SISTEMÁTICO, VERIFICABLE, FALIBLE Y DINÁMICO.

LA CIENCIA SE PRESENTA COMO:

1. SISTEMA DE IDEAS O CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS, COMPUESTOS POR TEORÍAS.

TEORÍA: Es el marco de referencia que contiene un conjunto de construcciones hipotéticas, definiciones y proposiciones relacionadas entre si con la finalidad de: describir, explicar o predecir fenómenos en estudio.

2. ACTIVIDAD PRODUCTORA DE IDEAS O INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

TECNOLOGÍA: Cuando se aplica al mejoramiento del entorno, a la invención y a la manufactura de bienes materiales y culturales.

DIVISIÓN DE LA CIENCIA

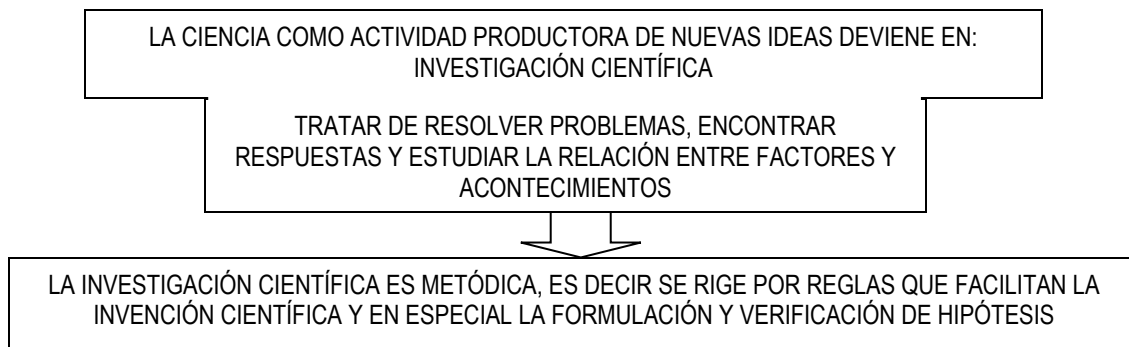
PURA FORMAL O IDEAL	FÁCTICAS O MATERIALES
<ul style="list-style-type: none"> • No se ocupa de hechos, trata de entes ideales. Su objeto son las formas o ideas. • Los enunciados formales consisten en relaciones entre signos. • Utiliza como método la lógica para demostrar rigurosamente sus teoremas. • Aplica el proceso deductivo • Demuestran o prueban, P.e. la matemática 	<ul style="list-style-type: none"> • Se ocupa de la realidad y sus hipótesis se adecuan a hechos o procesos. • Además de la lógica formal para confirmar sus conjeturas, necesita de la observación o experimento. • VERIFICAN, confirmando o no confirmando hipótesis en base a la observación. • P.e. ciencias sociales, ciencias de la naturaleza, ciencias del hombre.

CARACTERÍSTICAS DE LAS CIENCIAS FÁCTICAS

<ul style="list-style-type: none"> - RACIONALIDAD - OBJETIVIDAD - No se limita a los hechos observados, trasciende los hechos. - La ciencia es analítica. - El conocimiento científico es general. - El conocimiento científico es sistemático. - El conocimiento científico busca leyes y las aplica. - El conocimiento científico procura la precisión, se las ingenia para mejorar la exactitud. - El conocimiento científico es comunicable. 	<ul style="list-style-type: none"> - El conocimiento científico es verificable. - La investigación científica es metódica. - La investigación científica es especializada. - La ciencia es explicativa. - El conocimiento científico es productivo - La ciencia es cambiante tal como un organismo en crecimiento, - La ciencia es útil porque busca la verdad.
---	--

* Bunge Mario. La ciencia su Método y Filosofía, Siglo XX, Buenos Aires, 1988.

CUADRO N° 2 MÉTODO CIENTÍFICO



MÉTODO CIENTÍFICO ES EL CONJUNTO DE PROCEDIMIENTOS POR LOS CUALES:	
A) SE PLANTEAN LOS PROBLEMAS CIENTÍFICOS	B) SE COMPRUEBAN HIPÓTESIS CIENTÍFICAS
DEFINICIÓN: PROCEDIMIENTO PERFECTIBLE QUE SE APLICA AL CICLO COMPLETO DE LA INVESTIGACIÓN EN LA BÚSQUDA DE SOLUCIONES A CADA PROBLEMA DEL CONOCIMIENTO AUMENTANDO LA PROBABILIDAD DE QUE EL TRABAJO SEA FECUNDO.	
ELEMENTOS BÁSICOS DEL MÉTODO	CONCEPTOS: Construcciones lógicas que explican un fenómeno. DEFINICIONES: Observar y alcanzar conclusiones sobre hechos y fenómenos explicados a través de parámetros e indicadores.
	CONCEPTOS Y DEFINICIONES ESTÁN ÍNTIMAMENTE RELACIONADOS Y DE ELLOS DEPENDE LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.
	HIPÓTESIS: Es una proposición general o enunciado verificable por el examen de alguna de sus consecuencias. Son puntos de partida de raciocinios que por ser generales, sólo pueden ser confirmados poniendo a prueba sus consecuencias particulares. La inducción, la analogía y la deducción proveen puntos de partida que deben ser elaborados y probados.
	VARIABLES: Son las características o propiedades de un hecho o fenómeno que puede variar entre unidades o conjuntos.
	INDICADORES: Son la subdimensiones de las variables: componentes o índices del hecho o fenómeno que se estudia.

ETAPAS DEL MÉTODO CIENTÍFICO

Revisión de factores, teorías, propuestas o aspectos problemáticos.	Formulación de hipótesis o supuestos sujetos a prueba mediante la obtención de información directa de la realidad o por medio de experimentos.	Evaluación en forma objetiva de las hipótesis propuestas sobre la base de la información obtenida.	Contrastación de hipótesis para obtener conclusiones y proponer soluciones a través del proceso de inferencia deductiva e inductiva.
---	--	--	--

**CUADRO Nº 3
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

INVESTIGACIÓN:			
"Es el estudio sistemático, controlado, empírico, reflexivo y crítico de proposiciones hipotéticas sobre las supuestas relaciones que existen entre fenómenos naturales. Permite descubrir nuevos hechos o datos relacionados con leyes en cualquiera de los campos del conocimiento humano"			
TIPOS DE INVESTIGACIÓN:			
DESCRIPTIVA: Su función principal es resumir experiencias. No tiene hipótesis explícitas.	ANALÍTICA-EXPLICATIVA: Procura descubrir por qué ocurren los hechos, cómo ocurren así y no de otra manera	PREDICTIVA: Fundada en leyes científicas que permiten predecir	
IMPORTANCIA: La investigación sirve para conocer la realidad de la problemática, buscar alternativas de solución, y evalúa el impacto de las soluciones al problema estudiado.			
ETA- PAS	PROCESO DE INVESTIGACIÓN		RESUL- TADO
P L A N E A M I E N T O	¿QUÉ INVESTIGARÁ?	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Definición del área problemática que responden al interés, conocimientos, recursos y otros criterios operativos del ejecutor. ◆ Selección y delimitación del tema específico, aproximando un título que trate de resumir en "dos líneas" de lo que trata la investigación. ◆ Plantear la importancia del problema, es decir: puntualizar, aclarar y explicar por qué es importante realizar la investigación. ◆ Formulación de objetivos: enunciados proposicionales que precisan operativamente cuál es la razón de ser de la investigación. Es el punto final o meta hacia la cual el investigador dirige sus esfuerzos. 	P R O Y E C T O D E I N V E S T I G A C I Ó N
	MARCO TEÓRICO	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se presentan las teorías, investigaciones, datos y otros antecedentes del tema. ◆ Se describen los factores, hechos o fenómenos (variables). ◆ Se establece la relación entre hechos o fenómenos (hipótesis). 	
	DISEÑO METODOLÓGICO O METODOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Aquí se especifican los detalles y procedimientos operativos acerca de cómo se investigará el tema seleccionado. ◆ Se describen las diversas técnicas que se requieren. Métodos en aras de una mayor racionalidad y objetividad. ◆ Los elementos básicos de un diseño metodológico son: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definición del universo y la muestra ▪ Métodos y procedimientos a utilizar. ▪ Procedimiento de recolección de datos; diseño muestral. ◆ Instrumentos de control de planeamiento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cronograma de actividades ▪ Presupuesto 	
E J E C U C I Ó N	Incluye las siguientes fases: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Recolección de Datos ◆ Presentación de Datos ◆ Análisis e interpretación de datos ◆ Conclusiones y recomendaciones ◆ Redacción 		PUBLICACIÓN DEL INFORME FINAL

FINALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

Para administrar eficazmente el esfuerzo humano hay que tener en cuenta la finalidad que se persigue. Toda forma de investigación tiene que estar dirigida hacia el cumplimiento de un fin; en el caso de la investigación de un graduando, ésta tendría que estar en armonía con los fines de la universidad peruana.

La eficacia de la investigación universitaria depende de la finalidad que la institución señale para la investigación científica inherente a ella.

La educación universitaria tiene dentro de la estructura del Estado, la finalidad de realizar investigación científica y tecnológica gozando de atención y estímulo, siendo de interés nacional la creación y transferencia de tecnología para el desarrollo del país.

Las universidades son los centros de realización de tareas académicas, siendo la finalidad de éstas ahondar profundamente en la verdad de las cosas.

La investigación en la universidad está orientada a solucionar la problemática local, regional y nacional, cooperando con las necesidades del Estado.

Según lo anterior, a las finalidades establecidas por el Estado se subordinan los objetivos que se fijan para la elaboración de los trabajos de tesis del graduando universitario.

PLANEAMIENTO DEL TRABAJO DE TESIS

El planeamiento de un trabajo de investigación o tesis, desde la perspectiva del graduando, es contemplado como planes que detallan la manera y secuencia de ejecución de aquellas tareas necesarias para alcanzar determinados objetivos asignados, independientemente de la forma de hacer la investigación. Aquí se describen pasos generales para dirigir la acción de los graduandos. Los criterios son descriptivos en su naturaleza y sirven como una lista de puntos-guía que podrían dar una idea del plan de tesis.

Antes de emprender la investigación, es necesario destacar algunos factores, previos al plan, pero de mucha importancia en función del resultado deseado de contar con la investigación que permita la culminación de los estudios superiores.

EL TEMA DE TESIS

La universidad establece requisitos mínimos para que inicie la ejecución del trabajo de tesis, generalmente norma que el estudiante debe haber aprobado el cuarto nivel de estudios. Sin embargo, como se ha indicado, la mayoría de los estudiantes espera estar graduado para iniciar el planeamiento de investigación.

La situación del interesado en relación con la organización universitaria define dos estrategias para iniciar el planeamiento de la investigación, dependiendo si el interesado es graduando o estudiante.

En caso de ser estudiante que no cumple el requisito establecido por la universidad, es recomendable que trate de descubrir aspectos de alguna particularidad de la profesión que estudia que llame su curiosidad y le despierten el interés.

Los graduandos deben descubrir las tareas temáticas que más le hayan complacido en sus estudios y compatibilicen con las finalidades y recursos del interesado.

Es recomendable, en caso de que los estudiantes o graduandos trabajen, que el tema de tesis comprenda la actividad en la cual tengan experiencia.

Una fuente importante de temas de tesis es la revisión de trabajos de investigación de las ciencias que están aprendiendo en la universidad, esto es ventajoso para conocer a mayor profundidad el tema escogido y establecer si se cuenta con los recursos y capacidad para ser ejecutado. Las fuentes pueden ser tesis y revistas especializadas, entre otras.

Son de mucha importancia también las entrevistas a especialistas con experiencia en el área de conocimientos escogidos a fin de obtener información sobre las necesidades de profundización de áreas específicas y que puedan estar dentro de las posibilidades y limitaciones de una investigación de tesis.

Asimismo, es importante indagar las políticas de las áreas de investigación de la universidad, las que pueden ubicarse en los departamentos académicos y los institutos de investigación de las Facultades. En muchos casos, la aprobación del tema de tesis escogido dependerá de que se encuentre dentro de los parámetros de investigación institucionales de la universidad. Sin embargo, es posible que los planes y políticas de investigación de la organización universitaria no se presenten como declaraciones escritas, por lo que el graduando o estudiante que esté seleccionando un tema de tesis tenga que inferirlo de los trabajos de investigación en ejecución o de las entrevistas a las autoridades y docentes de la facultad respectiva.

Escogido el tema de tesis se procederá a la denominación tentativa del mismo. A través del título se debe expresar en forma de resumen lo que se pretende como resultado de la investigación. Este primer paso ayudará a que el graduando se identifique con él mismo.

En resumen, el tema escogido debe ser de interés y agrado del graduando, que esté al alcance de los recursos de que dispone y de su capacidad; conviene en esta etapa fijar objetivos tentativos a alcanzar.

ELECCIONES DEL ASESOR O PATROCINADOR

En la etapa preliminar, es necesaria la selección de un asesor o patrocinador de tesis entre los docentes de la Facultad a la que pertenece el interesado; en casos debidamente justificados, se podría considerar más de un patrocinador.

Debemos informarnos, hasta donde fuera posible, de las personas de la universidad que estarán dispuestas a darnos alguna ayuda en la ejecución y trámite de la tesis que también incluye al personal administrativo.

El conocimiento de las personas de la universidad y de su influencia en los canales de autoridad son de mucha ayuda para acceder a las personas apropiadas que nos aconsejen sobre políticas de investigación en la Facultad, grado de experiencia de los docentes en determinados temas, accesibilidad para consultar y predisposición de los docentes a asesorar tesis.

Se presentan algunos problemas más que hay que tener en cuenta en la interrelación asesor-graduando, en cuanto al planteamiento y la ejecución de la tesis. Dado que los temas de tesis son aspectos de la actividad profesional especializada, puede suceder que los docentes tengan poca experiencia en dicho campo específico, especialmente cuando se tratan los detalles del mismo. Por lo general, se tiende a escoger para la función de asesor a los docentes con más "popularidad" en el medio universitario, en función de su ubicación en el campo profesional; lamentablemente, en estos casos este tipo de profesional no necesariamente tiene la misma experiencia en el campo de la investigación y además de que su propio desempeño profesional lo absorbe de tal forma que el tiempo que podría dedicar al asesoramiento de tesis resulta mínimo; al inicio, el entusiasmo de las buenas intenciones les hace difícil cumplir, postergando reiteradamente los compromisos para asesoría del trabajo de investigación del graduando.

El problema de las relaciones entre el ejecutor de la tesis y el asesor se agudizan cuando el interesado está fuera de la universidad, porque estará desligado de los vínculos académico-lectivos y el compromiso docente es cada vez más leve. En caso de que el ejecutor sea estudiante, se ve favorecido por la presencia del asesor dentro de la universidad.

A pesar de los problemas anotados, la participación del asesor siempre es necesaria y obligatoria, puesto que representa a la universidad en supervisión y control del trabajo de tesis que se ejecute.

El graduando o estudiante, según lo anterior, tiene que ubicar en su real acepción la participación del asesor de tesis de la universidad; debe tener en cuenta su limitada participación en el trabajo, puesto que éste recae fundamentalmente en el ejecutor, debiendo buscar las formas o estrategias más aparentes para estructurar el proyecto de tesis, su ejecución y sustentación respectiva. Básicamente el ejecutor debe preparar de manera eficiente el material previo, para que las entrevistas sean más fructíferas y pueda, sobre esa base, hacer las observaciones necesarias. Hay que recordar que la función del asesor es la de ubicar al graduando en el conocimiento a través de su experiencia y no pensar por él.

El conocimiento de los posibles profesores que calificarán o revisarán la tesis es muy conveniente, así como interactuar con ellos solicitándoles consejos y revisión previa de los avances del planeamiento y ejecución del trabajo de tesis.

Es recomendable que el ejecutor, antes de escoger al asesor o patrocinador, estudie y redacte un anteproyecto que sea mostrado a varios docentes que podrían ser los patrocinadores, para evaluarlos a través de entrevistas donde se establezca su interés, calidad académica y disponibilidad de tiempo. Así, se elegirá la mejor alternativa.

EVALUACIÓN DEL TEMA DE TESIS

Luego de seleccionar el tema de tesis, el graduando generalmente selecciona el asesor o patrocinador para pasar luego a la elaboración del proyecto de tesis para su presentación y aprobación por la autoridad universitaria correspondiente. Sin embargo, esta secuencia es la que causa las mayores deserciones en proyectos aprobados. Esto se debe a que el graduando antepone el objetivo de aprobación del proyecto al fin último y medida de actuación de sus esfuerzos, es decir, la tesis ejecutada para sustentación. En otras palabras, el proyecto se constituye en un fin y no en un medio.

Al concentrar los esfuerzos en un objetivo secundario, perdiendo de vista el objetivo principal, hace que no se evalúe consistentemente los recursos, acceso a información, área de estudio, etc., principalmente por falta de experiencia del ejecutor.

El éxito de un tema de tesis para llegar al resultado final no responde a la elección del tema de tesis, sino a que este tema haya tenido antes de la fase de aprobación un período de maduración y evaluación del tema originalmente escogido, a fin de escoger si está a la altura de las expectativas iniciales. En caso de apreciarse dificultades desde el inicio de la ejecución del proyecto, sobre todo en lo referente a equipamiento y fuentes de información necesaria, es preferible escoger otro tema para someterlo a la misma prueba.

El tema que tenga las mayores probabilidades que faciliten su ejecución, será el elegido y presentado para su aprobación por la universidad.

En muchos casos se siente un aprecio especial por determinado tema y se persevera emocionalmente en su ejecución. Esto, definitivamente, no conviene; los investigadores de éxito no son sentimentales respecto a los proyectos pues, al fin y al cabo, éstos no son nuestros hijos. Cabe recordar que la tesis es sólo un requisito para completar el programa de estudios y obtener el grado o título profesional; este trabajo no lo convertiría en científico. No existe correlación entre el tema escogido para tesis y el futuro profesional de las personas en el medio en que nos desarrollamos. La etapa de evaluación del tema de investigación se inicia observando lo que otras personas hayan hecho con relación al tema escogido. Esta precaución tiene tan solo por objeto asegurarse de que nadie se haya adelantado resolviendo nuestros problemas concretos.

Asimismo, se requiere evaluar nuestros conocimientos sobre cuestiones afines al tema identificado y las lagunas que será preciso llenar antes de lanzarnos de lleno a la ejecución del proyecto.

El procedimiento habitual es de empezar por libros de texto y llegar hasta publicaciones cada vez más especializadas, incluyendo revistas que, por lo general, contienen información más actualizada.

Los catálogos y clasificaciones de las bibliotecas marcarán una pauta acerca de lo que hay que leer. Algunas bibliotecas ofrecen servicio muy detallado. En general, no existe un libro que trate de una materia de una forma absolutamente total, aunque quisiéramos que exista algún texto o alguna persona que tenga todas las respuestas. El procedimiento más acertado es convencerse de que todo está incompleto y adoptar el decidido propósito de que el trabajo sobre la materia que está tratando se convierta en una documentación de consulta completa. Esto se conseguirá únicamente siguiendo la mayor cantidad de indicios que nos ofrezcan.

Los libros contienen referencia de otros artículos que por lo general no se pueden consultar. Un investigador cuidadoso podrá optar por preparar un fichero cuidadoso con su índice donde ingresen los extractos de los textos revisados, así como revistas y periódicos.

Este proceso es continuo antes y durante el proceso de ejecución de la investigación.

Paralelamente, lo anterior debería ser acompañado con conversaciones con peritos en la materia, que nos darían la última información sobre los avances más recientes con relación al tema en estudio. Es posible que este procedimiento facilite al graduando un mayor caudal de conocimientos y en menor tiempo al empleado en la laboriosa tarea de revisar literatura, si bien es cierto dependiendo de la calificación del experto que provee la información.

A medida que se avanza en el repaso de la literatura y se examina investigaciones similares llevadas a cabo, se va también ubicando o definiendo el problema y considerando todas las condiciones y circunstancias en que se desarrollará la investigación. Examinaremos el origen del tema o problema, los objetivos que perseguimos, la importancia del trabajo, el área en que se desarrollará la investigación la formulación de la(s) hipótesis y los recursos de que nos valdremos para realizarla.

Si esta etapa es descuidada, puede provocar meses de trabajo improductivo e incluso el abandono de la investigación. En esta etapa se pretende que el graduando e familiarice convenientemente con los detalles del problema que se trata de resolver, encuadrando la investigación dentro del ámbito o medio ambiente respectivo, tratando de describir los factores o variables que tienen relación con el mismo, desagregando y describiendo sus partes perfectamente y utilizando para ello la información previamente recolectada. Todo esto le servirá posteriormente para elaborar el esquema tentativo del trabajo. Igualmente, aquí se evaluará el acceso a información estadística y/o la posibilidad de generarla mediante muestreo.

También se verificará las posibilidades de recursos materiales para emprender la investigación y de las posibles limitaciones que se presentan y cómo superarlas. El establecimiento de un juego de variables a estudiar y las correspondientes hipótesis a probar, serán los límites de amplitud de la investigación.

Todo lo anterior estará referido a un aspecto de primera importancia: de si merece la pena desarrollar el tema de tesis escogido.

ESTRUCTURA DEL PROYECTO DE TESIS

Por lo general, se considera formal o informalmente el siguiente esquema básico:

Título
Responsable:
Ejecutor
Profesor (es) Asesor (es) o Patrocinador (es)
Justificación
Objetivos
Antecedentes
Metodología
Esquema del contenido
Cronograma de actividades
Presupuesto
Bibliografía.

El cuadro N° 4 presenta el esquema general de una investigación así como dos tipos de esquemas de tesis. También se incluye el esquema para presentar proyectos a CONCYTEC.

El esquema desarrollado es calificado por un jurado calificador del proyecto, quien evacúa un dictamen pronunciándose por una de las siguientes alternativas: desaprobación del tema; formulación de recomendaciones para mejorar el proyecto; aprobación del proyecto sin ninguna modificación.

El proyecto anotado no está exento de obstáculos burocráticos que deben ser sobrellevados por el graduando con paciencia y resignación en el entendido de que él está solo, aquí como en todos los pasos siguientes relacionados con la ejecución del trabajo.

Por la razón anterior, señalamos la importancia de evaluar el tema de tesis antes de convertirlo en proyecto y aumentar las probabilidades de que pueda pasar las barreras burocráticas con el menor esfuerzo.

Lo más deseable sería eliminar estas barreras que atrasan y frustran la tarea de investigación que trata de iniciar el estudiante o graduando. Para la universidad, el procedimiento de aprobación de tesis es una forma de control de esta actividad, pero,

a la postre, se convierte en ‘burocratismo’. El graduando o estudiante tiene que afrontar desde la frustrante ausencia del asesor en los momentos críticos de mayor necesidad de motivación, hasta el retraso molesto en la aprobación del proyecto por parte de la comisión o persona que lo evalúa.

**CUADRO Nº 4
COMPARATIVO DE ESQUEMAS DE PROYECTOS DE TESIS**

ESQUEMA GENERAL DE UNA INVESTIGACIÓN: PLANEAMIENTO Y EJECUCIÓN	ESQUEMA DE UN PROYECTO DE TESIS TIPO “A”
<p>PLANEAMIENTO: ÁREA PROBLEMÁTICA PROBLEMA SELECCIONADO TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN OBJETIVOS ESPECÍFICOS HIPÓTESIS GLOBAL SUBHIPÓTESIS VARIABLES METODOLOGÍA A EMPLEARSE — Universo y muestra. — Técnicas e instrumentos para la recolección de información. — Forma de tratamiento de la información. — Forma de análisis. EJECUCIÓN: Recolección de datos aislados de las variables seleccionadas TRATAMIENTO DE DATOS (Resúmenes, cuadros, gráficos etc.) Elaboración de indicadores. CONTRASTACIÓN DE SUBHIPÓTESIS CONCLUSIONES PARCIALES CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GLOBAL. CONCLUSIÓN RECOMENDACIONES Bibliografía. Anexos.</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO. RESPONSABLES JUSTIFICACIÓN. OBJETIVOS. ANTECEDENTES. METODOLOGÍA. (Diseño de la investigación) ESQUEMA DEL CONTENIDO. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. PRESUPUESTO. BIBLIOGRAFÍA.</p>

ESQUEMA DE UN PROYECTO DE TESIS TIPO "B"	ESQUEMA PARA PRESENTAR PROYECTOS AL CONCYTEC.
<p>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>EL PROBLEMA: Formulación y definición del Problema. Objetivo de la investigación. Justificación del estudio. Limitaciones de la investigación</p> <p>MARCO TEORICO (Previa revisión de literatura) Antecedentes del problema. Bases teóricas. Definición de términos básicos. Supuestos. Hipótesis. Variables e indicadores.</p> <p>METODOLOGÍA — Población y muestra. — Técnicas de recolección de datos. — Procesamiento de datos. — Técnicas de análisis de datos.</p> <p>ESQUEMA DEL CONTENIDO</p> <p>CRONOGRAMA</p> <p>PRESUPUESTO</p> <p>BIBLIOGRAFÍA.</p>	<p>I. DEFINICIÓN DEL PROYECTO</p> <p>Título del proyecto. Planteamiento del problema (Hipótesis). Objetivos de la investigación. Importancia del problema.</p> <p>ANTECEDENTES DEL PROBLEMA. A nivel nacional e internacional.</p> <p>METODOLOGÍA. Método (indicar el método y procedimiento que se utilizará) Materiales e instrumentos. Muestra Tratamiento de datos.</p> <p>II. CRONOGRAMA DE TRABAJO. Etapas que comprende el proyecto Tiempo aproximado de duración de cada etapa del proyecto.</p> <p>III. PRESUPUESTO. — Recursos humanos — Recursos materiales — Cuadro resumen del monto solicitado.</p> <p>Referencias bibliográficas.</p>

Las deficiencias anteriores se producen porque realmente el cumplimiento del requisito de tesis en el sistema universitario nacional está al margen de la actividad universitaria; todo el peso recae en el estudiante o graduando que quiere emprender la investigación, teniendo que luchar contra las deficiencias organizativas, ya que la institución no considera que el más importante indicador de su rendimiento es el índice de titulados.

Si la universidad atiende a una voluntad de cambio, debería ser consecuente con el principio de la libertad de cátedra y dejar que la responsabilidad del planeamiento, ejecución y control de los trabajos de tesis recaiga en el docente universitario, quien sería el responsable ante el departamento académico, instituto de investigación o la propia Facultad, de la calidad del trabajo de tesis que realiza el estudiante.

Al convertirse la investigación del graduando en responsabilidad compartida con el docente, este nuevo procedimiento armonizaría con la finalidad de la investigación de ser fuente de creación y superación académica. Al estudiante le favorecería como proceso de entrenamiento supervisado en investigación científica en áreas de posible aplicación dentro de su campo de ejercicio profesional. Reiteramos que las Facultades forman profesionales en una carrera determinada; la formación de investigadores es tarea de las escuelas de post-grado.

FORMULACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS

La formulación del proyecto de tesis se realiza con el material obtenido en la etapa de evaluación del tema de tesis seleccionado. Esta etapa provee de todo lo necesario para la redacción del proyecto, por lo que se debería considerar como el primer documento del estudio.

Para la elaboración del documento de trabajo que se obtendría como producto de la evaluación del tema de tesis, el graduando debería contemplarlo como un proyecto asignado por su jefe, más que como parte preparatoria casi personal de la posible investigación; como una tarea que debe ser ejecutada como parte del trabajo en la organización donde hipotéticamente trabajará el graduando, pensando que el documento tendrá sus efectos en relación con la compensación y el progreso de su autor dentro de ella. Los aspectos mecánicos del documento: redacción, ortografía, puntuación, pulidez y estilo gramatical deben estar por encima de todo reproche, aunque el formato pueda variar según el esquema utilizado en la investigación.

DESARROLLO DEL ESQUEMA BÁSICO DEL PROYECTO DE TESIS

TÍTULO

Corresponde al de la tesis seleccionada. Sin embargo, no está de más que sea evaluado de tal forma que cumpla con el requisito de resumir en “dos líneas” de qué trata la investigación. Un título adecuadamente seleccionado es un elemento motivador para el graduando, que ve en éste el destino final del trabajo iniciado: la estrella guía del navegante que quiere llegar al puerto de destino.

El título del proyecto debe generar en el graduando un estímulo para la imaginación; es decir, que le facilite relacionar los elementos que tiene que ver con el tema de investigación unos con otros: hacer comparaciones, encontrar analogías, situar los acontecimientos en el tiempo y el espacio, entrenarse en suma, a las asociaciones de ideas sin esforzarse demasiado en justificarlas.

JUSTIFICACIÓN

Comprende la puntualización que explica el porqué de la investigación que se quiere emprender y cómo se convierte en un aspecto importante para alcanzar la finalidad de la investigación universitaria.

Desde el punto de vista de las finalidades de la investigación, la educación universitaria en el país está impregnada del pensamiento nacionalista; en otras palabras responde a las necesidades del Estado como base fundamental. Lo anterior se puede apreciar en la actual centralización y subordinación en lo económico y de la propia gestión administrativa al Gobierno.

El modelo anterior podría ser una de las causas de la regresión de la investigación en el país, contrariamente a lo que se presenta en los países más adelantados del planeta, que están en la era de la súper-industrialización.

Aquellos países siguen la llamada “teoría moderna de la educación”, cuyos principales puntos de orientación son: democracia plena en lugar de nacionalismo; libertad en lugar de control; descentralización en lugar de centralización; educación eficiente de las masas; diversidad en lugar de uniformidad; internacionalismo en lugar de un estrecho nacionalismo; estimación de la dignidad individual; educación por la verdad y la paz, realzando la individualidad natural de la persona.

La realidad actual es que la justificación de las investigaciones debe indicar cómo a través del logro de sus objetivos se acerca a la finalidad de un interés nacional y en la creación y transferencia de tecnología apropiada para el desarrollo nacional.

Es decir, la investigación debe tratar de estudiar las posibles innovaciones en los diversos campos de la actividad nacional, para llegar al bienestar.

El Cuadro N° 5 presenta un ejemplo para la formulación de la justificación de un proyecto de tesis.

CUADRO N° 5

FORMULACIÓN DE LA JUSTIFICACIÓN DE UN PROYECTO DE TESIS

<p>DEFINICIÓN: La justificación de un proyecto de tesis puntualiza, aclara y explica la importancia del problema de la investigación que se propone, utilizando las referencias bibliográficas disponibles.</p>
<p>MÉTODO UTILIZADO: Utiliza el método deductivo, iniciándolo preferentemente con una generalización que relacione el problema seleccionado con el área problemática de la cual forma parte Ejemplo:</p>
<p>ÁREA PROBLEMÁTICA: “.. .magnitud y causas de la mortalidad y morbilidad materna y necesidades no satisfechas de atención de salud de la población en edad fértil...” PROBLEMA O TEMA SELECCIONADO: “... falta de cobertura de atención prenatal...” PRIMER PÁRRAFO DE LA JUSTIFICACIÓN: “1.- Una de las causas que originan una alta tasa de mortalidad materna es la deficiente atención pre-natal que recibe la población de gestantes del ámbito rural. La mortalidad materna sólo puede disminuir al aumentarse la atención correcta del control pre-natal, la atención profesional del parto, y al disminuirse el embarazo en los grupos de mujeres de alto riesgo...” La redacción continuará con la justificación profesional del parto, del porque se deberían alcanzar los objetivos generales y específicos considerados, y así sucesivamente hasta agotar las posibilidades de tratar la importancia del problema.</p>
<p>El último párrafo a manera de conclusión se redactaría como Sigue: “ El presente estudio de..... se justifica porque”</p>

OBJETIVOS

La obtención de resultados en cualquier forma de acción del ser humano depende del llamado principio del objetivo: “Antes de iniciar cualquier curso de acción, los objetivos en mira deben ser claramente determinados, comprendidos y enunciados”.

Este principio distingue la característica de ser predeterminado, es decir que debe ser fijado antes de la ejecución del trabajo de investigación, y de allí su importancia porque sirve de punto de referencia para la misma.

Los objetivos deben ser factibles aunque difíciles de lograr. Si no están al alcance, deben desecharse. Deben ser lo suficientemente difíciles de alcanzar, de tal manera que signifique un desafío para el graduando, pues de otra manera su potencial de incentivo sería totalmente ineficaz.

Para la determinación de objetivos es útil también la información contenida en la evaluación del tema de tesis, particularmente el juego de hipótesis que agrupados por áreas comunes servirán para intentar por aproximaciones sucesivas, la correcta fijación de objetivos, los cuales mientras se redacta el proyecto deben estar en continua revisión y enjuiciamiento crítico.

Los objetivos al ser considerados como resultados a alcanzar a través del trabajo de investigación, deben ser tan específicos y realistas como sea posible; de ninguna manera deberán ser una declaración de buenas intenciones. El cuadro N° 6 presenta una metodología para fijar los objetivos de un proyecto de tesis.

Si el graduando fija negligentemente los objetivos de la investigación, estarán lejos de servir de motivadores y por el contrario, serán fuente de frustración, tal como navegar en un navío sin rumbo.

Los objetivos bien fijados dan orientación y utilización efectiva a los escasos recursos que tiene el graduando, delimitan el campo de realización y permiten una visión de conjunto del propósito establecido.

Cuando el o los objetivos son fijados sin una previa e intensa investigación (de allí la importancia de la evaluación del tema de tesis) los objetivos serán determinados de una forma genérica y gaseosa que no servirán ni como guías, ni como motivadores de la investigación. Por el contrario, si la etapa preliminar de evaluación del tema es profunda y cuidadosa, los objetivos serán realistas y cumplirán sus fines de dirección y motivación.

**CUADRO N° 6
FIJACIÓN DE OBJETIVOS DE UN PROYECTO DE TESIS**

NIVELES DE OBJETIVOS:

Los objetivos son enunciados proporcionales que precisan operativamente cuál es la razón de ser de algo. Pueden expresar un grado de detalle específico que determina su nivel, que va desde la finalidad de la investigación hasta las actividades específicas consideradas para su ejecución, tal como se observa en lo que sigue:

1° NIVEL	2° NIVEL	3° NIVEL	4° NIVEL	5° NIVEL
TÍTULO	FIJACIÓN DE OBJETIVOS			METODOLOGÍA
	OBJETIVO GENERAL 1	OBJETIVO ESPECÍFICO 1.1	META 1	ACTIVIDAD TAREAS
FINALIDAD RAZÓN DE SER GLOBAL		OBJETIVO ESPECÍFICO 1.2	META 2	ACTIVIDAD TAREAS
	OBJETIVO GENERAL 2	OBJETIVO ESPECÍFICO 2.1	META 3	ACTIVIDAD TAREAS
		OBJETIVO ESPECÍFICO 2.2	META 4	ACTIVIDAD TAREAS

RECOMENDACIONES PARA LA FIJACIÓN DE OBJETIVOS:

- a) Tomar como finalidad o razón de ser global de la investigación, la solución del problema seleccionado. De alguna forma, debe ser expresada en el título del proyecto.
- b) Para la finalidad indicada fijar objetivos generales.
- c) Para cada objetivo general, fijar tantos objetivos específicos necesarios para establecer en forma concreta y concatenada la forma cómo se alcanzará dicho objetivo general que lo limita en forma absoluta.

Cada objetivo inicia su redacción con un verbo que indique acción y resultados objetivos, tratando de expresar en forma inequívoca (no ambigua) dicho resultado.

Por ejemplo:

Elaborar, diagnosticar, descubrir, demostrar, evaluar, programar, determinar, etc.

En general se debe indicar con toda claridad y sencillez lo que se espera obtener de la investigación.

ANTECEDENTES

El procedimiento habitual para formular los antecedentes inicia con la revisión de libros de texto que contengan la información más general, hasta llegar a publicaciones especializadas. Los centros de documentación especializados proveen fuentes de referencia tales como “índices o index” donde se ordena alfabéticamente materiales autores que proporcionan las referencias bibliográficas completas referidas a un tema especializado. Otras fuentes de referencia organizadas son: “resúmenes, excertas o abstractas” que además de proporcionar las referencias bibliográficas por materias y autores, proporcionan un resumen o sinopsis del trabajo; es decir, una información más amplia que una referencia bibliográfica. Además de las anteriores existen múltiples formas de publicaciones que difunden la bibliografía científica sobre temas específicos. La mayor parte de la información internacional está en lengua inglesa, que es el “idioma mundial de la ciencia moderna”.

En términos generales, los antecedentes que se incluyen en los proyectos de tesis son el conjunto de conocimientos o experiencias previas relacionadas con el problema que se está investigando y que han sido acumulados y sistematizados por otros investigadores, científicos o estudiosos, y se encuentran registrados normalmente en libros, informes, artículos de revistas de actualidad y científicas, publicaciones de revistas especializadas, y otros tipos de escritos de divulgación de temas especializados.

Algunos esquemas de investigación consideran los antecedentes bajo el título genérico de: “MARCO TEÓRICO” o “BASES TEÓRICAS”.

Los antecedentes incluyen: la información previa existente y la relación con el problema en estudio, los términos básicos y los supuestos (hipótesis) en caso necesario.

En las “bases teóricas” o “marco teórico” se incluyen:

Hipótesis global: como alternativa de solución o respuesta con poder explicativo o predictivo.

Variables: para ser definidas operacionalmente o precisarse sus indicadores.

En el cuadro N° 7 se representa la relación entre hipótesis, variables e indicadores.

La utilización de la información previa es un factor estructural en el desarrollo de un proyecto de investigación en la medida que la información previa no puede dejarse de lado cuando se quiere avanzar en el conocimiento de las cosas, aunque se trate de algo molesto o simple, tal como la investigación de una parte muy pequeña de la realidad problemática bajo estudio, que comprende una tesis universitaria.

Los antecedentes de la tesis pueden tener como base de sustento lo siguiente:

- Teorías: leyes estructuradas con el propósito de permitir la descripción, explicación, comprensión o predicción de los objetos de que se trata el problema por investigar.
- Leyes científicas: enunciado que explica una constante de cambio de la realidad.
- Principios: leyes científicas usadas como puntos de partida o soporte inicial de un desarrollo teórico.
- Axiomas: proposición evidente de suyo y no necesita demostración.
- Investigaciones anteriores nacionales y extranjeras.
- Conceptos o términos básicos
- Información genérica escrita relacionada.

La ubicación, selección y resumen de los antecedentes comprende la revisión bibliográfica especializada relacionada con el título de investigación. Para su presentación el proyecto de tesis se incluye como una secuencia lógica de extractos de las principales afirmaciones y conclusiones de los autores revisados, con la finalidad de dar consistencia a la naturaleza del tema por investigar.

La secuencia recomendada para la presentación, tiene en cuenta en primer lugar, el tema en términos generales orientándose por el título del proyecto, se continúa con la información relacionada con los objetivos y todo aquello relacionado con la forma cómo otros autores han encarado la solución del problema.

CUADRO Nº 7

HIPÓTESIS, VARIABLES E INDICADORES

<p>PLANTEAR Y FORMULAR HIPÓTESIS FACILITA LOS PUNTOS DE PARTIDA Y ORIENTA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE LA TESIS HACIA LOS RESULTADOS QUE DESEA OBTENER.</p>		
<p>LAS HIPÓTESIS "NO CAEN DEL CIELO", DEBEN DEDUCIRSE DEL PROBLEMA Y DE LOS OBJETIVOS TENIENDO EN CUENTA LO QUE SE SABE ACERCA DEL TEMA. LAS HIPÓTESIS DETERMINAN LA METODOLOGÍA A USAR EN EL PROYECTO DE TESIS</p>		
<p>HIPÓTESIS POR TIPO DE INVESTIGACIÓN</p>		
<p>DESCRIPTIVA</p>	<p>EXPLICATIVA</p>	<p>PREDICTIVA</p>
<p>Están implícitas. Su explicitación como hipótesis de trabajo en la evaluación del tema, favorece la determinación de variables e indicadores. No necesariamente son presentadas en el proyecto de tesis.</p>	<p>Se requieren para efectuar comparaciones planeadas de los estimadores. Utiliza las distribuciones de probabilidad como criterio de prueba.</p>	<p>Utiliza modelos estadísticos que incluyen hipótesis sobre variables predictivas.</p>
<p>HIPÓTESIS GENERALES</p>		<p>HIPÓTESIS OPERACIONALES</p>
<p>MÁS QUE SABER CLASIFICAR HIPÓTESIS LO QUE INTERESA ES: PLANTEARLAS Y FORMULARLAS CORRECTAMENTE.</p>		
<p>HIPÓTESIS EN EL PROYECTO DE TESIS</p>		
<p>En la revisión de literatura se delimita el área de estudio presentando los antecedentes del tema, lo que permite identificar:</p>		
<p> { LOS ASPECTOS PRINCIPALES, CARACTERÍSTICAS, PROPIEDADES, FENÓMENOS Y HECHOS A ESTUDIAR O: VARIABLES LAS RELACIONES ENTRE ESTOS ASPECTOS O VARIABLES O: HIPÓTESIS EL DISEÑO METODOLÓGICO INCLUYE HIPÓTESIS DE LOS MODELOS ESTADÍSTICOS EMPLEADOS, PARA LO CUAL SE HAN DEFINIDO PREVIAMENTE LAS VARIABLES O ASPECTOS EN ESTUDIO. </p>		
<p>INDICADORES</p>		
<p>Las variables son útiles en tanto puedan ser expresadas numéricamente. La medida de una variable específica se llama indicador. Las variables plantean algo. Para ello es necesario efectuar mediciones mediante la asignación de números a objetos o eventos, según técnicas específicas, organizándolas, clasificándolas y presentándolas con el apoyo de la Ciencia Estadística.</p>		

METODOLOGÍA

En esta etapa se incluyen los pasos necesarios para alcanzar los objetivos fijados para la investigación; es decir, un plan estratégico que detalla la manera y secuencia de ejecución de aquellas tareas necesarias para completar los objetivos propuestos.

Las tareas a que se hace referencia son acciones concretas a realizarse sin dilaciones en un momento perfectamente predeterminado.

En algunos proyectos de investigación se puede observar que en la parte metodológica se incluye la descripción de los métodos genéricos de la metodología de la investigación, p.e.: método inductivo, método deductivo, método histórico, etcétera, los cuales se presentan en la segunda parte del texto, pero que no corresponden al concepto de “procedimientos para alcanzar objetivos” señalado anteriormente. Esta situación determinará que el proyecto de tesis no puede servir para evaluar ni controlar el avance de la investigación, ni por el graduando, ni por la universidad.

Asimismo, convertirá el proyecto en un documento inútil sin conexión con la investigación ni ayuda para el graduando. La metodología incluida en el proyecto de investigación responde a las preguntas relacionadas con la recopilación de la información, asignación de tiempos a las tareas de la investigación, lugares que abarca la investigación, y sobre todo la indicación de la forma de hacer propiamente la investigación. Todo lo anterior se incluye bajo el rubro denominado “Materiales y métodos”, en cierto tipo de informes de investigación. También se denomina “Diseño de la investigación” o “Diseño metodológico”. En consecuencia, la parte metodológica trata propiamente de las previsiones y procedimientos relacionados con la forma de actuar para alcanzar las metas y objetivos predeterminados.

La parte más importante de la metodología es la que se refiere a la forma cómo se efectuará la investigación. En el Cuadro N° 8, se presentan los esquemas de los métodos de investigación básicos.

En la tercera parte del texto se detallarán las formas básicas de realizar investigaciones prácticas; sin embargo, procederemos a una revisión sumaria de las maneras como el graduando podría realizar una investigación.

La investigación práctica puede hacerse de diferentes maneras:

— Por medio de observaciones causales o individualizadas. En este tipo de investigaciones, las inferencias que se obtienen se efectúan a partir de elementos únicos que llegan a manos del investigador y donde, por necesidad y restricciones propias, no se tiene cuidado en la representatividad de los elementos. Se utilizan campos de investigación de la medicina, la arqueología, la historia, la administración, la comunicación social, economía, contabilidad, educación, operaciones Industriales,

etc. Sin embargo, no se ejerce ningún control sobre las variables, por lo que las generalizaciones y proyecciones tienen limitaciones.

— Por medio de observaciones controladas. En este caso se utiliza una o más variables bajo control, manteniendo todas las demás variables constantes. A esta categoría pertenecen los llamados experimentos.

Los experimentos, según el ámbito donde se ejecuten, pueden ser de campo o de laboratorio, donde el manejo de las variables es más estricto, utilizando instrumentos muy útiles para la obtención y establecimiento de indicadores: los diseños experimentales que ofrece la ciencia estadística. Esta forma de investigación es utilizada en agronomía, educación, administración, comunicación social, procesos industriales, etc.

– Por medio de muestreo. En este caso se emplean encuestas o entrevistas, utilizando formatos especialmente diseñados para un amplio espectro de eventos. Para establecer conclusiones confiables y garantizar la representatividad de las muestras estudiadas, los métodos que se usan para la recolección, procesamiento y análisis de la información deben utilizar técnicas estadísticas apropiadas.

– Por medio de formas mixtas. Los tipos anteriormente mencionados de investigación pueden constituir formas eclécticas utilizadas en el diseño de investigaciones específicas, tal es el caso de estudios de la realidad socio-económica, proyectos de inversión y estudios similares. Como se apreciará después de la descripción anterior, las formas de efectuar las investigaciones son múltiples y se adaptan a las necesidades del investigador, puesto que son caminos que se utilizan para llegar al objetivo previamente determinado.

Las formas anteriores son sujetas a clasificaciones que en la mayoría de los casos resultan arbitrarias; sin embargo, intentaremos efectuar una aproximación.

La clasificación de las investigaciones son muy diversas. Consideramos las siguientes: a) exploratoria o descriptiva b) explicativa o analítica, c) predictiva ó experimental.

Si se utiliza como criterio la forma de recolección de información para distinguirla, estas pueden ser: a) muestreo de encuestas utilizando observación, entrevistas, cuestionarios o examen de documentación, b) investigación bibliográfica de revisión, c) diseño experimental de campo, de laboratorio o natural. También nos encontramos con estudios de casos, estudios longitudinales (retrospectivos o prospectivos), estudios transversales, comparativos y de cohortes.

Si consideramos el lugar donde se efectúa la investigación, ésta puede ser de campo o laboratorio. Y según el rigor científico, se pueden establecer las que van de la mera observación por persona competente (no puede repetirse a voluntad), hasta

experimentos de laboratorio cuya repetición puede ser hecha a voluntad del ejecutor. Las investigaciones operativas evalúan la eficacia, eficiencia o efectividad de algo. A nivel experimental somete a prueba determinada tecnología.

El graduando debe tomar nota de que el proyecto de Investigación utiliza una mezcla de métodos de investigación como medios para llegar a los objetivos fijados. Sin embargo, más importante que conocer la clasificación anotada es saber plantear un camino eficaz para alcanzar los objetivos.

En la tercera parte del texto se incluye la descripción detallada de las formas de investigación básicas y los esquemas desarrollados respectivos.

Además de la forma específica de cómo se llevará a cabo la investigación o “diseño experimental”, es necesario prestar atención y explicar las hipótesis o supuestos que están siendo probados.

En términos formales, hipótesis es un supuesto acerca de la distribución de una variable.

En una investigación hablamos propiamente de un conjunto de hipótesis. La prueba de hipótesis estadística de variables aleatorias necesita del auxilio de la ciencia estadística.

La distribución del tiempo es un aspecto importante a considerar en la metodología. El tiempo es el ingrediente de la planeación que responde a la pregunta clave: ¿cuándo?

El proyecto de tesis no es algo inmutable, éste tiene que revisarse periódicamente ya que como tal, es un instrumento de ayuda para la ejecución racional de la tesis. No debe ser como algo inflexible e intocable y que una vez establecido debe seguirse hasta su amargo final; esta sería la forma más segura de abandonar la tesis.

CUADRO N° 8
ESQUEMAS DE LOS MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA O DOCUMENTAL	INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA	INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL	ANÁLISIS DE SISTEMAS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	ANÁLISIS DE CASOS
Elección del Tema o Problema Específico	Definición del Problema	Definición del Problema	Definición del Problema	Reconocimiento y determinación del problema
Formulación hipótesis	Formulación de hipótesis	Planteamiento de hipótesis	Formulación hipótesis como conclusiones del paso anterior	-----
Establecimiento de esquema general	Diseño de la Investigación	Diseño del experimento	Planeamiento de la recolección y análisis de datos	Recolección de datos
Obtención de material bibliográfico	Recolección, presentación y resumen de datos	Análisis de Varianza, comparación de variables.	Recopilación, presentación y resumen de datos	Análisis de casos
Deducción en función de hipótesis y esquema	Análisis de resultados y establecimiento de conclusiones y recomendaciones	Análisis de resultados y establecimiento de conclusiones y recomendaciones	Análisis de datos y desarrollo de soluciones alternativas	Formulación de soluciones alternativas y recomendación de la más eficiente
Presentación del informe	Presentación del informe	Presentación del informe	Presentación del informe	Presentación del informe

La forma más sencilla y útil para controlar el avance de la investigación es la elaboración de un cronograma de actividades que indique tiempo, responsables y producto o resultados a obtener. Este cronograma tendría que incluir partes significativas que comprendan la investigación desde la preparación del proyecto hasta la fecha estimada de publicación y sustentación de la tesis.

Asimismo, la previsión de la ayuda externa que fuera necesaria es conveniente preverla para solicitar información, asesoría especializada, servicios de computación, laboratorio y otros servicios.

La elaboración de un presupuesto es importante, porque obliga al graduando a meditar sobre los recursos que requiere con relación a los objetivos que trata de alcanzar.

No es raro que se abandonen trabajos de investigación porque el graduando no previó los gastos que irrogaría tal empresa. No perder de vista lo anterior también es aplicable al tiempo.

La programación del gasto que va a invertir el graduando puede ser clasificado en partidas que corresponden a partes significativas del estudio, para lo cual es útil considerar el cronograma de actividades correspondiente.

Una ayuda para la elaboración del presupuesto es el “Clasificador por Objeto del Gasto” que utilizan las entidades públicas.

BIBLIOGRAFÍA

En la parte correspondiente a las técnicas de investigación documentaria se incluye el tratamiento de la bibliografía y de las notas referenciales.

ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Es la estructura que permite ubicar el objeto de la investigación en el marco que la comprende y las partes de que consta. Se formula para:

1. Apreciar el objeto de estudio en forma total y en cada una sus partes.
2. Estructurar el escrito
3. Organizar el acopio de información
4. Planear las actividades

El esquema de la investigación no tiene carácter limitativo, siendo una guía para el investigador.

En general, se parte del siguiente esquema básico:

1. Introducción
- II. Revisión de literatura

- III. Materiales y métodos
- IV. Resultados y discusión
- V. Conclusiones y recomendaciones
- VI. Bibliografía.

El esquema específico del proyecto de investigación puede considerar la partición del esquema anterior en partes específicas y significativas, pudiendo quedar como esquema final incluido en el proyecto. Algunas formas de investigación específica, como las que corresponden a estudios de pre-inversión, tienen su propio y conocido esquema, tal como se verá más adelante.

Es recomendable desagregar al máximo el objeto de estudio y los aspectos de la investigación.

SEGUNDA PARTE

TERMINOLOGÍA CIENTÍFICA

Para realizar una investigación formal es ineludible la aplicación rigurosa de fundamentos teóricos. De allí la necesidad de manejar instrumentos conceptuales que el trabajo científico requiere.

Mucho favorece a la claridad, metodología del saber científico, una precisa terminología científica (expresión que limita o circunscribe un pensamiento) o lenguaje técnico, que no debe ser vago ni tampoco estático. Se procura ofrecer enseguida expresiones lo más claras y menos ambiguas posibles sobre los conceptos de la ciencia.

LÓGICA

La lógica tiene por objeto el pensar considerando las relaciones de pensamiento en cuanto a tales, y susceptible de ser pensadas idénticamente por otros. Los pensamientos pueden ser investigados: a) por su estructura interna, como conceptos, juicios y raciocinios y b) por sus recíprocas y necesarias relaciones.

Se distingue la lógica formal, que tiene en cuenta sólo la rectitud en el pensar y la lógica material o del conocimiento: que estudia la correspondencia entre otros objetos.

Dentro de la lógica encontramos: a) la doctrina del concepto y de su expresión oral, el término, b) la doctrina del juicio y su expresión oral, la proposición, c) el raciocinio, d) la teoría de la inducción y e) la formación de conceptos de la ciencia natural.

CIENCIA

Es el conjunto de conocimientos que se refieren al mismo objeto y que están entre sí en conexión sistemática de fundamentación, reflejando las relaciones existentes en el objeto mismo y sus razones o causas.

No se exige para una ciencia la certeza de todas las proposiciones y fundamentaciones particulares, porque puede comprender también hipótesis y teorías que todavía no están definitivamente confirmadas.

La objetividad es esencial para la ciencia porque como conocimiento intelectual debe aspirar necesariamente a la verdad.

La búsqueda de las causas exige observar y pensar conforme a un plan, es decir, metódicamente.

La unidad de la ciencia se funda en la unidad de su objeto. El desdoblamiento del saber ha conducido progresivamente a una especulación de las ciencias, con el peligro consiguiente de reducir la visión a un reducido dominio técnico y que desaparezcan de ella las grandes concepciones de la totalidad.

Distinguimos entre ciencia pura y la aplicada o dirigida a su aprovechamiento en la técnica, medicina, economía, etcétera, las cuales, rectamente subordinadas en su tendencia a la perfección integral humana, conservarán su gran valor perfectivo, porque abre la mirada a la altura y profundidad de la realidad.

PRINCIPIOS LÓGICOS DEL CONOCIMIENTO

1- PRINCIPIO DE IDENTIDAD

Por el principio de identidad “lo que es, es”. Recibe varias interpretaciones y, además de ser una forma del principio de contradicción, expresa que todo ente, en cuanto tal, tiene una forma determinada, una determinada esencia o, también, que es inteligible por su forma.

2. PRINCIPIO DE CONTRADICCIÓN

Expresa que dos proposiciones mutuamente contradictorias no pueden ser verdaderas, por lo que nunca puede afirmarse y negarse lo mismo. El mantenimiento de este axioma es la primera condición de todo pensar ordenado.

3. PRINCIPIO DEL TERCERO EXCLUIDO

Expresa que toda proposición es verdadera o falsa, no cabe una tercera posibilidad porque sería una contradicción.

La lógica polivalente considera otros valores de verdad, además de “verdadero” o “falso”, como por ejemplo: “distinguible” o “probable”. Estos no constituyen, estrictamente hablando, equivalente sin más de “verdadero” o “falso”, sino se han de entender en el sentido de “definible como verdadero” (es decir, “ciertamente verdadero”) o definible como falso, (es decir, “ciertamente falso”). Estos conceptos no son contradictorios sino contrarios y, las afirmaciones contrarias, pueden ser falsas ambas, y admiten por lo tanto un tercero.

CONOCIMIENTO SENSORIAL

Elabora las impresiones recibidas del mundo exterior por medio de los sentidos, asimilados a la conciencia en forma activa.

Se mantiene en la modalidad de experiencia referida simplemente al mundo externo.

Sirve solamente para orientarse en el mundo circundante y para las finalidades biológicas, ofreciendo la condición previa y necesaria para la decisión libre del entendimiento.

CONOCIMIENTO INTELECTUAL

Por este tipo de conocimiento el hombre se aprende, Conjuntamente con toda experiencia del mundo interno, en su referencia al ser absoluto. Estas referencias se articulan en el pensamiento hasta constituir los diversos conceptos empíricos.

SABER DISCURSIVO O REFLEXIVO

Es la meditación comparativa y examinante, contrapuesta a la percepción sencilla o a los juicios primeros y espontáneos sobre un objeto.

SABER

Proceso peculiar que deriva de aquella esencial actitud del hombre frente a las cosas, pretendiendo penetrar en el ser de las mismas. En el proceso intervienen e influyen las condiciones psíquicas del sujeto, la atmósfera social y cultural que lo rodea, así como toda índole de cosas y sus transformaciones lógicas y semánticas a través de los conceptos, de los signos y las palabras.

El saber es un pensar, un meditar sobre las cosas y los pensamientos mismos.

CARACTERÍSTICAS DEL SABER CIENTÍFICO

El saber científico lo integran en esencia el método y el sistema; el primero presenta su aspecto formal y el segundo el aspecto de contenido.

Designamos como sistema al conjunto ordenado de conocimientos y contenidos de una ciencia. Método es el camino para alcanzar dicho conjunto: la investigación.

Damos forma a una esfera del saber cuando a investigamos con arreglo a un plan, destacamos sus esenciales articulaciones ordenamos los conocimientos parciales de acuerdo con la realidad, lo enlazamos en rigor lógico y los hacemos inteligibles (dado el caso mediante demostraciones); al terminar debemos saber de todas y cada una de las cosas, no sólo "que" son así, sino también "por qué" son así, o sea no sólo el hecho, sino también la razón del mismo.

Al aplicarse el método a un campo específico, adquiere un cuño particular propio y adecuado al campo respectivo.

El método se subordina al campo de la realidad a recorrer.

El método se divide en analítico (que descompone) y sintético (constructivo). El primero va desde el ente concreto a sus partes componentes internas y causas intrínsecas. Inversamente, el segundo construye el ente particular de esos elementos.

RAZONAMIENTO

Significa preferentemente el pensar que atrae, compara y descompone. Designa la actividad intelectual superior que tiende a la conexión y unidad del saber y el obrar. Facultad del pensar discursivo o reflexivo característico del entendimiento humano abstractivo. Es la facultad de los conceptos y juicios.

EMPIRISMO

Dice que “sólo la experiencia garantiza un conocimiento verdadero”. El empirismo se propone de un modo especial explicar los conceptos y juicios universales por la pura experiencia mediante la inducción, considerándose el método único de la ciencia.

INDUCCIÓN

Intenta obtener los pasos particulares observados en una ley general válida para los no observados; por ejemplo: la ley de las ciencias naturales. Considera que de un número relativamente corto de casos observados, saca una conclusión respecto a todos los casos semejantes.

J. Stuart Mill buscaba, con ayuda del experimento, leyes causales en el sentido de la ciencia natural actual.

El experimento es la observación sistemática de un proceso natural en condiciones de mayor simplificación elegida a voluntad. Su rendimiento considerablemente superior al de la simple observación.

El método de la inducción incluye al de la hipótesis; fue siempre el método principal de los grandes investigadores de la naturaleza.

DEDUCCIÓN

Raciocinio que pasa de lo universal a lo particular, o en el caso límite, de los universales a lo igualmente universal.

Kant llama deducción a una demostración que, en oposición a la prueba por hechos, evidencia una exigencia de derecho. La deducción es objetiva si explica cómo un concepto puro a priori se relaciona con los objetos, y empírica o subjetiva si muestra cómo se adquiere un concepto mediante la experiencia y la reflexión.

MODOS DEL CONOCIMIENTO

La doctrina spinosista describe los siguientes modos de “percepción”, es decir de conocimiento.

1- CONOCIMIENTO DEL PRIMER GÉNERO (opinión o imaginación)

Es el conocimiento empírico, el registro pasivo de las imágenes, de las palabras o de las experiencias repetidas; es decir, el conocimiento por “vaga experiencia” o no fundada en la razón, fluctuante e impreciso o “de oídos”. Es parcial, y por consiguiente, inadecuado. Está claro que la reflexión filosófica y metodológica tendrá que excluir ese género de conocimientos si quiere llegar “a su fin”.

2. CONOCIMIENTO DEL SEGUNDO GÉNERO (razón)

Es el conocimiento racional por la causa o por nociones comunes; es decir, el razonamiento y pensamiento discursivo tradicional, infinitamente superior al conocimiento vago.

En éste se encadenan las ideas, y tanto el encadenamiento como los conceptos encadenados son adecuados.

3. CONOCIMIENTO DEL TERCER GÉNERO (Ciencia intuitiva)

El conocimiento del tercer género es a la vez intuitivo y racional, puesto que procede de la esencia de ciertos atributos de la naturaleza, hasta el conocimiento adecuado de la esencia de las cosas.

Al conocimiento del segundo y tercer género pertenecen las ideas adecuadas, y son las que nos enseñan a distinguir lo verdadero de lo falso.

Tener una idea verdadera significa conocer una cosa perfectamente, o sea, lo mejor posible.

PRINCIPIOS DE LA RAZÓN SUFICIENTE

Postula que todo objeto tiene una razón de ser. Toda proposición debe manifestarse como válida ante la mente por una razón del conocimiento.

RAZONAMIENTO POR ANALOGÍA

La analogía del conocimiento concibe un ente por su relación con otro distinto. El ser de un ente es, por consiguiente, inferido o al menos aclarado. La analogía supone que el ser con que se hará la comparación es más conocido que el otro y que entre ambos hay a la vez coincidencia y diversidad. Sin coincidencia desaparece toda posibilidad de comparación; sin diversidad, da como resultado una mera repetición de lo mismo sin nueva aclaración.

VERDAD

En la acepción más general, expresa una igualdad o conformidad entre el conocimiento intelectual y el ser. En sentido más profundo una interpenetración de ambos. Esta conformidad no exige que el pensamiento reproduzca el objeto según todos los aspectos posibles, bastando un conocimiento inadecuado con tal de que los aspectos del objeto pensado en el juicio se encuentren realmente en él.

La verdad auténtica es “universalmente válida”, o sea, vale para todo objeto cognoscente; lo que es verdadero para uno, no puede ser falso para otro; en este sentido, toda verdad es “absoluta” y no hay verdad “relativa” alguna, es decir, del sentido diverso según la diversidad de los objetos.

Criterio de verdad es la norma que permite distinguir los juicios verdaderos de los falsos. Los criterios de verdad tropiezan siempre con dos obstáculos: o no son universales o, por ser determinaciones subjetivas, no ofrecen garantía alguna de verdad.

Existen tres verdades fundamentales que deben suponerse sin justificación alguna en toda investigación del valor objetivo del conocimiento: el principio de la contradicción, la existencia del yo que investiga, y la capacidad de la razón para la verdad.

Los conocimientos del segundo y tercer género vistos anteriormente tienen por fin conducirnos a la sola verdad racional. La teoría de la verdad es -en Spinoza- una teoría de la totalidad. Si el conocimiento es falso porque está mutilado, el conocimiento racional (discursivo o intuitivo) es verdadero porque es completo.

La idea adecuada es la idea total; es decir, lo que da cuenta de una realidad o de una esencia por la totalidad de sus causas o de sus determinaciones lógicas. Lo verdadero es la idea adecuada, es decir, completa, y lo falso la idea inadecuada, la idea mutilada que es simple parte que se da como el todo. En esto último se basa un método general de investigación o, lo que hoy llamaríamos las ciencias de la naturaleza y las ciencias del hombre.

CONCEPTO

El concepto es la forma más sencilla del pensar, en oposición al juicio y al raciocinio, que son productos del pensamiento compuestos por conceptos.

El concepto tiene su expresión gramatical en una palabra o término, por ejemplo: número; también en una frase que todavía no constituye un enunciado, por ejemplo: número par.

DEFINICIÓN

Es una expresión breve y completa de lo que significa un vocablo o lo que debe entenderse por una cosa. Puede ser nominal cuando tiene por objeto elegir el exacto significado de un vocablo, y real cuando indica la esencia específica de una cosa.

La definición debe ser breve y completa; es decir, que además de evitar los determinantes innecesarios, enuncie todas las características necesarias.

La definición se encuentra dividiendo y subdividiendo un género superior hasta llegar a la especie deseada, o bien investigando en los objetos que llevan el nombre del concepto, buscando aquellas señales que conviene a todos y cada uno de los objetos así asignados.

JUICIO

El juicio lleva el conocimiento a su realización plena, porque relaciona los contenidos con el ser, y asintiendo a ellos, constituye una expresión de su existencia. La proposición es la expresión del juicio.

La esencia de la proposición, y por tanto del juicio, es el término “es”.

MÉTODO

Método es la manera, el camino que se sigue para lograr un fin. En la investigación, el método o metodología implica la elaboración de un plan y la selección de los métodos y técnicas más idóneas. El método comprende el comportamiento del investigador ante el objeto del estudio.

ETAPAS DEL TRABAJO CIENTÍFICO

1. Revisión de hechos, teorías y propuestas.
2. Formulación de una hipótesis sujeta a prueba mediante métodos específicos.
3. Evaluación objetiva de las hipótesis, con base a los resultados obtenidos.

ANÁLISIS

Es el método consistente en descomponer un todo en sus partes constitutivas y parciales. Analítico significa lo que se sirve del método de análisis y lo obtenido o lo que va a obtenerse con éste. El análisis separa las partes conocidas inicialmente sólo de un modo implícito, es decir, articuladas en un conjunto total, obteniendo así un conocimiento explícito de las mismas. A esta dirección del pensar se opone otra denominada síntesis.

SÍNTESIS

Como método, la síntesis es la reunión consciente de productos mentales en unidades superiores. En este sentido se opone al análisis y es su necesario complemento. Mediante la síntesis, los conocimientos particulares se juntan para constituir el sistema de una ciencia, un esquema del mundo o una concepción del universo.

HIPÓTESIS

Es la apreciación a priori de un resultado. Es una suposición sugerida o apoyada por la realidad (experiencia). Es un adelanto del posible desenlace de la investigación, en la cual la hipótesis tiene una función conductora.

La(s) hipótesis planteada(s) sirve(n) de elemento(s) de contraste con la realidad, lo que se constituye en meta de la investigación.

La hipótesis debe ser producto fe, la observación y su comprobación deben estar al alcance del investigador.

Una vez especificado el problema, se formula la hipótesis de acuerdo a la realidad que lo enmarca.

POSTULADO

Proposición cuya verdad se admite sin pruebas, necesaria para servir de base en posteriores razonamientos. Proposición que no se demuestra, pero que se supone evidente.

TEORÍA

Cuerpo de hipótesis, sólo cuando se demuestra que la explicación dada es la única que corresponde a los hechos.

Este vocablo se usa frecuentemente en oposición al de práctica, el primero como actividad contemplativa, conocimiento puro, y el segundo como actividad orientada hacia el exterior. Sin embargo, no hay práctica sin teoría, pues toda práctica está ligada a condiciones previamente dadas e insertas en un orden dado de antemano, que debe conocerse y tenerse en cuenta si no se quiere fracasar.

TESIS

Posición argumentada que se adopta ante un fenómeno o hecho. Trabajo que se realiza para obtener un grado académico.

ANTÍTESIS

Oposición o contrariedad de dos juicios o afirmaciones.

CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO DIALÉCTICO

La dialéctica es el método por el cual la verdad plena se abre paso paulatinamente sólo a través del choque de posiciones antagónicas.

Considera en la oposición de los contrarios el origen de todas las cosas, y que lo real es esencialmente devenir; que en la marcha ternaria de tesis, antítesis y síntesis va avanzando paso a paso; por eso nuestro pensamiento debe seguir el mismo curso.

Establece como idea cardinal que el mundo no puede concebirse como un conjunto de objetos terminados y acabados, sino como un conjunto de procesos en el que las cosas que parecen estables y al igual que los reflejos mentales, demuestran razón; los conceptos pasan por una serie ininterrumpida de cambios, por un proceso de géneros y caducidad.

Para la dialéctica no existe nada definitivo, absoluto, consagrado, en todo pone en relieve lo que tiene de perecedero y no deja en pie más que el preciso ininterrumpido del devenir y del perecer, un ascenso sin fin de lo inferior cuyo mero reflejo en el cerebro pensante es esta misma dialéctica.

OBJETIVIDAD

En oposición a subjetivismo, es aquella dirección filosófica según la cual el valor del conocimiento tiene su norma en el objeto independientemente del sujeto. Una investigación objetivista emplea fuentes de información directa y un análisis crítico, desapasionado y frío de los hechos.

INVESTIGACIÓN

La investigación es la búsqueda de nuevos conocimientos y comprende la realización de experiencias productoras de éstos. La ciencia avanza gracias a la investigación, siendo la característica de las naciones más adelantadas.

La carencia de recursos, la falta de planes y la de hombres imaginativos y líderes, son los elementos que han impedido que la investigación prospere en los países económicamente dependientes.

La investigación en el país se realiza en universidades, dependencias gubernamentales y en empresas privadas.

Es falsa la creencia de que para realizar investigación se requiere de la erudición de un científico; la realidad muestra que no todos los aspectos que se pueden investigar requieren la capacidad del hombre de ciencia. Existen elementos de nuestra forma de vida que, investigados aplicando las técnicas adecuadas, pueden aportar valiosa información para corregir errores y resolver problemas.

Una investigación, por lo general, requiere del concurso de diversas formas de aplicación del método científico.

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

- 1- La investigación científica y experimental básicamente comprende la observación sistemática, registro de datos, organización, clasificación e interpretación de datos, mediante análisis, síntesis, inducción y deducción.
- 2- La investigación económica y social utiliza los métodos de análisis, síntesis, inducción, deducción vistas anteriormente, y el método de investigación de comprobación histórica.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN HISTÓRICA

Utilizando este método se escribe la historia abarcando los siguientes pasos:

- a) Se efectúa al análisis de datos de fuentes de información.
- b) Reconstrucción mental de hechos pasados incluidos en el paso anterior.
- c) Exposición escrita en forma de narración sintetizada.

MÉTODO DE COMPROBACIÓN HISTÓRICA

El investigador que estudia los hechos del presente recurre a la historia para comprobarlos y explicarlos.

Este método tiene como principio no sujetarse únicamente a lo existente, o sea a lo visible, sino que recurre a la historia para ver la forma y condiciones de cómo evolucionó para llegar a lo actual o a lo que es. De esta forma se entiende y comprende mejor los hechos o sucesos de carácter económico, logrando su verdadero significado, ya que se ha analizado a fondo el fenómeno.

TERCERA PARTE

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN APLICADOS BÁSICOS

I. MÉTODO DEL ENFOQUE DE SISTEMAS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE SISTEMAS

Numerosos descubrimientos científicos y tecnológicos que actualmente disfrutamos, se remontan a los años de la Segunda Guerra Mundial, durante la cual lo apremiante de las situaciones obligó a los países avanzados a buscar rápidas soluciones desde el punto de vista "unitario", global o integral, que incluían suficientemente todo el ámbito implicado en una serie de problemas. Después de la Guerra Mundial dichos países continuaron tratando sus problemas, especialmente a través de la industria, desde este punto de vista o nueva forma de pensar.

El descubrimiento de la computadora y los avances que en este campo se realizaron en los últimos 50 años, constituyeron una valiosa ayuda para estos fines.

El graduando puede estar interesado en presentar como tema de tesis la respuesta a algunos problemas sobre la marcha de la sociedad. Su meta sería contribuir a una mejor comprensión de la sociedad a través del conocimiento de los gobiernos, negocios, instituciones sin fines de lucro, industria, etcétera, y de las decisiones que ellas toman.

Para llegar a una mejor comprensión de las decisiones que afectan a las sociedades a través de sus organizaciones, se hace imperativo tener una metodología que ayude a lograrlo.

En esta parte se pretende dar a los graduandos un método adecuado de acceso a cualquier tipo de problema que, incluso, podría ayudar utilizando los métodos tratados en este libro o aquellos específicos propios de cada especialidad.

Esta metodología usa el procedimiento llamado enfoque de sistemas a la solución de problemas.

Un sistema implica un conjunto interconectado de elementos relacionados funcionalmente. Así, una organización económica es un sistema social formado por hombres y máquinas. No todos los sistemas están formados por componentes humanos o sociales; por ejemplo, un tractor es un sistema mecánico compuesto por unidades funcionales, como motor, implementos, etc. La eficacia de cada unidad depende de un ajuste en su conjunto; y la eficacia del conjunto depende de cómo funciona cada unidad.

El problema de hallar el óptimo funcionamiento del conjunto implica un conflicto de intereses. En consecuencia, la búsqueda de lo óptimo implica la armonización de un conjunto de objetivos opuestos, al menos parcialmente.

El enfoque de sistemas para la solución de problemas implica que pueda resolverse en un sólo proyecto de investigación. En el caso de su empleo para la elaboración de una tesis por el graduando, por muy deseable que sea, raramente es posible hacerlo.

En la práctica, el graduando resuelve una parte del problema indicando en sus recomendaciones las consecuencias sucesivas para continuar con el estudio del problema.

En muchos casos incluso no puede visualizarse el problema en su totalidad, pero la solución de una fase ayuda a descubrir las siguientes. Por ejemplo, a partir del análisis de variables turísticas locales podría determinarse el estudio de problemas de decisión referidos a la ampliación de la infraestructura turística en dos sentidos: uno para el movimiento de viajeros por motivos de negocios, y otro por acciones de promoción del turismo recreativo- cultural.

Lo anterior quiere decir que aunque sea deseable la optimización de todo el sistema, las restricciones prácticas determinan la optimización sucesiva de las partes del sistema y un proceso de ajuste hasta llegar al óptimo general.

La mayoría de los proyectos en este enfoque de sistemas se inicia con problemas familiares de ámbito reducido. En el curso de posteriores investigaciones o tesis, el ámbito se va ampliando a todo lo que permitan las circunstancias.

Es característico en este enfoque que la solución o soluciones alternativas a determinado problema proporcionen nuevos problemas por analizar.

Desde el punto de vista de los graduandos, esta metodología favorece la continuidad y en una mayor eficacia del esfuerzo de los graduandos, pero el catalizador de los esfuerzos debería ser el profesor o más apropiadamente el departamento académico, que se convertiría en un equipo de investigación que daría coherencia a las investigaciones individuales de los graduandos.

La idea considera que los departamentos de la universidad asuman como equipos de trabajo el análisis de los sistemas sociales en los aspectos de su especialidad, favoreciendo la secuencia ininterrumpida del análisis del problema de la sociedad a través de su organización.

Al margen de esta idea, el graduando puede utilizar el método independientemente para abordar determinado problema social de su interés o ciencia tecnológica que estudió.

La característica especial del enfoque de sistemas es encontrar una alternativa política o diseño óptimo. No busca solamente una solución alternativa, sino la mejor solución.

Puede que no siempre la encuentre por limitaciones de tiempo, fondos u oportunidades, pero ésta dirige continuamente sus esfuerzos a conseguir el óptimo o una situación la más próxima posible a ésta. Aún en el caso de que no sea posible especificar una decisión óptima, sin embargo puede llegar a mejoras aproximadas para ir en ayuda del que toma decisiones.

En el caso de las tesis propuestas para ser elaboradas siguiendo este enfoque, el graduando puede sólo llegar a recomendar soluciones o las bases sobre las que se pueda llegar a soluciones.

Al encarar problemas mediante el enfoque de sistemas, el graduando debe tener presente que es de mucha importancia la selección de asesores multidisciplinarios para que opinen sobre determinados aspectos del trabajo. De esta forma crece el número de opiniones posibles y de sus soluciones.

Se ha indicado que el tratamiento de los temas de interés por parte del graduando puede escapar a los métodos de investigación básicos; sin embargo, dichos temas problemáticos -cualesquiera que ellos sean- pueden ser vistos desde un enfoque integral o moderno. Lo que distingue a este método es que utiliza los conceptos de sistemas al abordar el estudio de cualquier tema de interés del graduando y sobre el cual quiere hacer una tesis. Así por ejemplo, un graduando de Contabilidad podría estar interesado en evaluar un determinado impuesto como el predial no empresarial; un economista podría estar interesado en evaluar los efectos de una medida gubernamental sobre la estructura del ingreso en las clases populares; o un ingeniero agrónomo podría estar interesado en estudiar las tecnologías usadas en el cultivo algodónero en los diferentes valles productores en el norte del Perú, etcétera, todos los cuales son problemas científicos por resolver y, en consecuencia, temas que justifican su tratamiento como tesis para obtener títulos profesionales en las diferentes especialidades.

El nacimiento de la idea sobre estos tipos de problemas no “surgen”, no son impersonalmente dados al graduando, sino que se generan a través de su acervo de conocimientos, su curiosidad, su visión, sus estímulos y sus tendencias; por eso manifestamos que es necesario que el graduando desde estudiante, afine sus sentidos para descubrir sus áreas de interés para profundizar a través del tema de investigación escogido.

TEORÍAS DE SISTEMAS

La teoría de sistemas es una manera de interpretar los objetos y los sucesos, una forma de pensar los problemas.

Un sistema, tal como ya se ha indicado, se compone de partes que están interrelacionadas de tal manera que forman un todo unificado que es algo más que la mera suma de sus partes.

Así podemos pensar en sistemas filosóficos que nos dan oportunidad de conocer el mundo a través de Platón, Kant o Spinoza. Sistemas numéricos, económicos, sociales, de gobierno, legales, organizativos de educación primaria, sistemas de tránsito urbano, el propio hogar, etcétera.

El concepto de sistemas acentúa la naturaleza dinámica de las partes del mismo sobre la forma de manipulación estática y aislada de cada parte.

El manejo de sistemas puede ser aplicado a las ciencias tecnológicas que se enseñan en la universidad, en consecuencia, el graduando lo puede utilizar para estudiar un tema específico dentro de ella ubicándola en el sub-sistema o sistema requerido. Así, en medicina se usan los términos: sistemas para el estudio de sistema circulatorio, sistema digestivo, pero también trata con sistemas especiales, como los referidos a las enfermedades de la piel, enfermedades del sistema cardiovascular, y así sucesivamente.

En lo que sigue trataremos de dar algunas formas de estudiar cualquier problema que puede ser utilizado como tema de tesis con el enfoque de sistemas.

CONSIDERACIONES BÁSICAS ACERCA DE UN SISTEMA

La meta por parte del graduando que estudia un tema es explicar en detalle qué es el sistema integral, el medio ambiente en el cual se desenvuelve, su objetivo y cómo está apoyado por las actividades de las partes. Para los efectos anteriores tiene que considerar:

1. LOS OBJETIVOS DEL SISTEMA

Más bien referido a las medidas de actuación del sistema que a los objetivos vagos o de la “buenas intenciones”. Se necesita establecer los verdaderos objetivos del sistema. Así, un trabajador tiene como objetivo al asistir a un evento de capacitación que éste le dé nuevos instrumentos para su desempeño laboral; sin embargo, él está más interesado en el objetivo de que le provea de mayores posibilidades de ascenso en su trabajo, lo que se constituiría en su verdadera medición de actuación.

2. MEDIO AMBIENTE DEL SISTEMA

Decimos que algo está fuera del sistema cuando éste no puede hacer nada respecto a sus características y a su comportamiento. Por ejemplo: el presupuesto con relación a una entidad pública es parte del medio ambiente de este sistema.

Además de estar fuera del sistema, el medio ambiente determina cómo opera el sistema.

Así, la “demanda” de un producto está dentro del medio ambiente del sistema porque está “dada” y porque su naturaleza influye sobre la actuación del sistema.

Por ejemplo, en un estudio sobre la incidencia de la introducción del llamado “pan popular”, ocurrido en el segundo lustro de la década del 80, el que tomó la decisión de aplicarlo (el Gobierno) no tuvo en cuenta las costumbres (medio ambiente), por lo que pasado un período corto de “novedad”, el poblador continuó consumiendo pan blanco.

3. RECURSO DEL SISTEMA

Son las cosas que el sistema puede cambiar y utilizar para su propio provecho. Tradicionalmente los consideramos como los recursos de capital, por ejemplo: el dinero, de trabajo; hora- hombre, de tecnología (equipo); de tiempo, etc.

En algunos casos los verdaderos recursos son difíciles de identificar. A veces se cree en un primer análisis que la empresa tiene recursos ociosos; sin embargo, cuando se hace un análisis minucioso se encuentra que éstos no podrían ser suprimidos salvo a costa de la disminución de los propios recursos, debido al carácter estacional de las actividades.

Tradicionalmente se cuentan con instrumentos que expresan numéricamente los recursos, por ejemplo: el balance en una empresa o los informes memoria en las entidades sin fines de lucro; sin embargo, éstas no consideran todos los recursos importantes tales como la contabilidad de recursos humanos, que es algo a lo que no se le presta la debida atención. Asimismo, es necesario aprender de la experiencia a través del análisis de las oportunidades perdidas y las posibilidades que nunca se cristalizaron porque los recursos fueron utilizados en otra parte. Estas oportunidades desperdiciadas indican los casos que deben vigilarse, pero que nunca se describen en el estado de resultados o informes de gestión en los negocios y en las instituciones sin fines de lucro.

Al enfrentar un tema de tesis, el graduando que utilice el enfoque de sistemas habrá de registrar la información relevante sobre el uso de los recursos, incluyendo las oportunidades desperdiciadas, tratando de sistematizar los elementos del sistema de información en el área-problema analizado.

Otro aspecto importante en el análisis del sistema problemático analizado es atender las posibilidades que la nueva tecnología pueda aportar para ayudar a aumentar considerablemente los recursos; por ejemplo, con la inclusión de la computadora en el uso de investigaciones específicas, mediante el entrenamiento y la educación de los trabajadores o por la participación de la gerencia como líder dentro de la sociedad, a fin de incrementar el presupuesto y/o el potencial de inversión.

4. COMPONENTES DEL SISTEMA, SUS ACTIVIDADES, METAS Y MEDIDAS DE ACTUACIÓN

Las partes del sistema se conciben aquí como las áreas de responsabilidad de los resultados más que a las áreas funcionales del organigrama de la organización. También pueden ser denominadas "misiones", "tareas" o "actividades" básicas. En otras palabras, consiste en la división reflexiva de las tareas que el sistema debe realizar.

Una de las tareas del graduando que desarrolla un tema de tesis es descubrir los verdaderos componentes del sistema problemático escogido. El principal inconveniente es que los sistemas restrictivos de donde partirían sus estudios forman parte de otro mayor, lo cual dificulta obtener la información necesaria

para evaluar el estado de operación del sistema y su contribución al sistema total; así, por ejemplo, si se trata de analizar la educación de adultos, este aspecto está inmerso tanto en el sistema escolar como en las tareas educativas de las empresas, lo que hace difícil la contribución de cada uno al objetivo de medir la actuación del sistema de educación de adultos. El graduando de todas maneras podría estar satisfecho de su trabajo si es que logra verdaderos componentes o misiones de un sistema.

Además de descubrir los componentes del sistema, es necesario como meta última de reflexión, establecer las medidas de actuación de un componente, en el entendido de que la medida de actuación de un componente debe aumentar la medida de actuación total del sistema. Así, si la medida de actuación de un determinado componente cambia, puede resultar necesario cambiar la medida de actuación de otro componente. Por ejemplo, cuando se trató de introducir el consumo del “pan popular” fabricado con harina más gruesa, el consumo parcial alcanzado de 50% de la demanda se mantuvo en la medida que los ingresos de las clases populares seguían deprimidos; cuando éstos mejoraron, manteniéndose un control de precios de este producto a pesar de su menor precio de consumo, bajó hasta que no fue conveniente para los industriales fabricar este tipo de pan. Lo anterior demuestra que la medida fue ajena al sistema o en términos de sistemas, esta medida no fue componente del mismo.

5. ADMINISTRACIÓN DE UN SISTEMA

Comprende la operación de los planes y alternativas estudiadas en las fases anteriores. Esta etapa no corresponde al graduando en cuanto está utilizando el enfoque de sistemas; él sólo recomienda, no actúa, él no puede garantizar que los planes se lleven a cabo según sus ideas originales. Sin embargo, su contribución y enriquecimiento profesional podría estar dado en función de considerar temas que evalúen el funcionamiento de planes que hayan sido ejecutados siguiendo el enfoque de sistema mediante estudios analíticos de control, relativos al funcionamiento de planes de ejecución.

PASOS DEL ESTUDIO DE UN PROBLEMA EN EL ENFOQUE DE SISTEMAS

Los problemas a que tendría acceso el graduando en función del tiempo y de los recursos disponibles serían del tipo más simple o básico, sin que esto desmerezca la calidad, la profundidad o la importancia social de los temas tratados. Recordemos que se ha establecido como tiempo límite para la ejecución de una tesis, un semestre académico; es decir, un máximo de diecisiete semanas o una inversión de 1,600 horas-hombre, aproximadamente. Los recursos generalmente se restringen a lo que pueda aportar el propio graduando desde la fase de planeamiento hasta la publicación, en la medida que la universidad no dispone de fondos para el financiamiento de tesis, salvo casos excepcionales.

Teniendo en mente lo anterior, se establecerán algunos lineamientos para el estudio de un sistema en su conjunto como tema de tesis.

El método científico adaptado a la terminología y las realidades del análisis tiene las siguientes etapas:

1. Definición del problema
2. Recopilación de datos
3. Análisis de datos
4. Desarrollo de soluciones alternativas
5. Aplicación de soluciones.

Este es un marco que servirá como guía, sea cual fuere el problema de sistemas o los instrumentos y las técnicas que se utilicen.

Dentro de las principales técnicas e instrumentos que se utilizan en el análisis de sistemas para la solución de problemas, tenemos:

- Control estadístico de la calidad
- Análisis de métodos
- Simplificación del trabajo
- Distribución de planta
- Procesamiento electrónico de datos
- Programación lineal
- Análisis estadístico y probabilidades
- Teoría de colas
- Simulación Pert
- Instrumentos diagramáticos

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Como se ha indicado en la primera parte del texto, la fase inicial de selección del tema de tesis incluye una evaluación del mismo; ésta nos dará la información necesaria para ubicar el sistema que constituye el tema estudiado y cómo se incluye en un sistema más grande; de allí se elabora la pregunta específica de cómo poder mejorar al sistema más grande a través de la mejora del sub-sistema considerado.

Luego es necesario identificar el centro de decisiones, de lo contrario no hay forma de determinar los objetivos, los recursos y el medio ambiente.

Recordemos que el “medio ambiente” de un sistema son aquellas situaciones que no están bajo control del que toma las decisiones, en tanto que los “recursos” y los “componentes” están particularmente bajo su control. Por lo tanto, el punto de partida depende de la identificación de quien toma las decisiones.

En algunos casos es discutible tal identificación. Por ejemplo, si se estudia el problema de la aplicación del impuesto al valor del patrimonio predial, las decisiones pueden establecerse desde el punto de vista del público, a través del poder legislativo, de los concejos distritales que lo recaban o de los

propietarios de predios que son los que pagan. El propósito del estudio es evaluar el rendimiento del impuesto y cómo mejorar la captación; consecuentemente se considera al concejo distrital como el tomador de decisiones.

A pesar de que la escala del impuesto es fijada por el Gobierno, el objetivo puede ser suficientemente claro al querer dar recomendaciones que benefician por igual al Gobierno, al usuario del impuesto, y por supuesto al concejo mismo. Lo anterior no podría definirse si no se tratara al impuesto como un sistema.

A partir de lo anterior se va definiendo el problema del sistema donde cada uno de los elementos será analizado en su contribución al funcionamiento del sistema total. El graduando en la fase preliminar solamente identificará cada elemento, los cuales formarán parte del esquema de la tesis. Por ejemplo, el esquema base para estudiar el impuesto al patrimonio predial podría ser el siguiente:

INTRODUCCIÓN

I. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

- I.1. Conceptos de autoavalúo de predios.
- I.2. Análisis comparativo de los dispositivos legales relacionados con el impuesto al patrimonio predial.

II. DIAGNÓSTICO DE LA APLICACIÓN DEL IMPUESTO PREDIAL

- II.1. Evolución histórica del número de predios Registrados.
- II.2. Evolución histórica del número de predios declarados.
- II.3. Análisis de variaciones entre los predios registrados y declarados.

III. EVALUACIÓN DE CONTRIBUYENTES

- III.1. Estimación de las deficiencias del llenado del impuesto insitu.
- III.2. Incidencias de las deficiencias estimadas.

IV. ADMINISTRACIÓN DEL IMPUESTO

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VI. BIBLIOGRAFÍA

Lo anterior, como recordaremos, ha sido elaborado en base a la evaluación del tema de tesis que describe además las formas de recolección de información a partir de diferentes fuentes. El proyecto de investigación incluirá el uso de técnicas e instrumentos como medios para alcanzar el objetivo de investigación, algunos de los cuales se mencionan y detallan en el texto.

La definición del problema es una investigación preliminar para definir el alcance de la situación y de sus detalles, así como para identificar clara y cuidadosamente los objetivos que se deben alcanzar.

Esta investigación preliminar resultará en un enunciado conciso del problema y una evaluación de los recursos materiales y técnicas disponibles para resolverlos. Evalúa las capacidades, los talentos, el tiempo disponible, las limitaciones, etcétera.

El graduando tratará de establecer cuáles son los resultados deseados, revisará las fuentes de datos en forma primaria, bosquejará aproximadamente el camino probable para la solución del problema y los métodos e instrumentos a utilizar. Concluirá esta etapa con una comprensión general del sistema analizado y su relación con otro mayor del cual depende.

Adicionalmente favorecería plantear los supuestos o hipótesis a comprobar.

2. RECOPIACIÓN DE DATOS

Esta etapa es la que normalmente consume más tiempo y es crítica para el cumplimiento de los objetivos del graduando. En muchos casos una deficiente evaluación del tema de tesis resulta una lamentable pérdida de tiempo, ya que la aprobación del proyecto de tesis no garantiza la existencia de fuentes de información que deben ser previamente identificadas en las etapas anteriores.

En esta etapa el graduando tiene que afinar la identificación de fuentes de información con el mayor conocimiento que le da el haberse aproximado al problema y tener una idea del camino hacia su resolución o resultado de la investigación.

Todos los resultados dependen de la precisión que se obtenga en esta etapa.

Constantemente se debe evaluar la información obtenida, independientemente del método utilizado, a fin de establecer la consistencia de la misma; es decir, si ésta es actual o no. Se tiene que efectuar una verificación y análisis riguroso a efectos de que la información se relacione con los objetivos de la investigación. Se comprobarán los contenidos de estudios anteriores, información de la literatura técnica relacionada y sobre todo verificar la veracidad de las entrevistas.

Esta etapa debe culminar con la elaboración de un juego de cuadros y gráficos según el orden del esquema de tesis, así como los indicadores o medidas de resumen, tales como promedios, proporciones, índices y otras medidas descriptivas específicas del trabajo de investigación y que sean de ayuda para la etapa siguiente.

3. ANÁLISIS DE DATOS

Corresponde a la evaluación de la información recopilada considerando cada ítem del esquema propuesto en el planeamiento y otros que sirvan para mejorar la interpretación de los hechos.

Esta fase es de particular cuidado y donde se pone en evidencia la calidad de formación profesional del graduando.

La mecánica de análisis se inicia con la división del problema en sus partes componentes más pequeñas; un alcance de este requisito lo tenemos en el esquema de tesis que se presenta en el proyecto de investigación. En esta etapa el análisis es efectuado en función de cada una de sus partes, según sus propios requisitos; en un proceso continuo de estructuración con respecto al todo. Se establece una relación de los hechos representados en los cuadros de resultados con todo el conjunto del problema formulado y de acuerdo con los

objetivos. En esta etapa, la opinión de los asesores especializados es muy importante, las nuevas ideas que surjan con relación a la situación problemática deben ser puestas a prueba y a crítica de tales personas. Es conveniente ser realista al tomar en consideración las ideas que deben encajar funcionalmente en el sistema que se está estudiando.

Del análisis de cada ítem del esquema en que se va desarrollando, se debe tratar de llegar a conclusiones claras y que verifiquen el problema con los hechos.

Es importante insistir que el análisis tiene como marco principal la comparación de los hechos o resultados con el marco descrito en la etapa de formulación del problema y los antecedentes, así como con información adicional que se haya podido detectar en el transcurso de la investigación.

4. DESARROLLO DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS

Como se ha indicado, la solución de los problemas en el enfoque de sistemas sólo le permite al graduando quedar a nivel de las posibles soluciones que se desprendan del análisis de los hechos a manera de recomendaciones. Cabe la posibilidad incluso de efectuar un comparativo y evaluar cuantitativamente la capacidad de cada alternativa como decisión efectiva y del riesgo que implica.

Dentro de esta concepción, cada alternativa sugerida debería incluir una lista con las ventajas y desventajas aplicables a su ejecución.

5. APLICACIÓN DE SOLUCIONES

Un enfoque de sistemas hacia la solución de problemas implica una etapa adicional de aplicación de la solución, etapa a la cual no tendrá acceso efectivo el graduando en función del objetivo de la tesis; sin embargo, podría ser motivo de nuevos temas de tesis. Lo anterior, en el entendido de que la aplicación de la solución se dé en condiciones de la realidad práctica. A esta última forma de investigación científica se denomina investigación operativa.

II. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA O DOCUMENTAL

En algunos casos el graduando puede escoger, según las condiciones que establezca la Facultad respectiva, la alternativa de elaborar un trabajo de investigación bibliográfica de revisión y crítica personal.

Para el efecto, se presenta en forma sumaria la metodología para la investigación documental que, igualmente, le será de mucha utilidad al graduando que utilice otras formas de investigación en la etapa de la evaluación del tema de tesis, en la de formulación del problema, en los antecedentes y en la revisión de literatura que incluyen algunos temas de tesis.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Los diversos tipos de conocimientos acumulados por el hombre son almacenados en documentos de diferente naturaleza, los cuales son concentrados y organizados por diversas organizaciones con objeto de facilitar su empleo. En nuestro medio existe en general y como regla de comportamiento en las diferentes instituciones del país, un deficiente servicio documental. La situación anterior es de tenerse en cuenta en la medida que el graduando depende de las fuentes de información escrita para iniciar el trabajo de tesis. Asimismo, existe escasez de revistas extranjeras y de tesis, lo que constituye una seria limitación para los trabajos de investigación.

Todo lo que proporciona datos es fuente de información; en términos generales, todos los símbolos que estimulan nuestra capacidad como receptores de información constituyen fuentes genéricas de información. Sin embargo, el conocimiento científico lo concentra especialmente en libros, documentos, películas cinematográficas, fotografías, cintas magnetofónicas, videos, etcétera. Todos los cuales conforman uno de los factores más importantes en el trabajo que el graduando realizará como tesis.

INSTITUCIONES DOCUMENTARIAS

Son aquellas que tienen como objetivo guardar información. Se concentran en variadas instituciones: bibliotecas que conservan libros; archivos que conservan documentos; hemerotecas, que son archivos que guardan publicaciones periódicas como diarios y revistas; pinacotecas, que son las que conservan pinturas; fonotecas, las que conservan discos y cintas; cinetecas, las que conservan películas. Estas organizaciones son de relativa importancia para el investigador, dependiendo del tipo de trabajo que esté desarrollando.

Un tipo de servicios que incluye en uno sólo, varios de los que se indican anteriormente, son los que ofrecen centros de información computarizados, que por los avances tecnológicos tienden a sobresalir entre los tipos de instituciones anotadas.

1. BIBLIOTECA

Son aquellas instituciones que conservan, clasifican y ponen al servicio de la comunidad materiales bibliográficos representados principalmente por libros. Actualmente este tipo de organizaciones en el país prestan un servicio limitado a los investigadores por la falta de actualización de las principales obras que se han producido y se continúan produciendo a un ritmo hiperacelerado en el mundo. Según Bacán, "el conocimiento es poder", sin embargo a nivel del país estamos regresionando en cuanto a almacenamiento de memoria de las civilizaciones, la biblioteca. En el campo mundial, la literatura científica y técnica crece en una proporción de 60000,000 de páginas al año. La producción científica nacional no podrá ingresar a la era del avance tecnológico que vive el mundo mientras no se dé importancia al crecimiento de bibliotecas genéricas y especializadas, tanto en la universidad y centros educativos en general, como el sistema de bibliotecas públicas que debería implementarse a

nivel nacional. El graduando y el asesor de tesis tienen que tener en cuenta esta deficiencia a fin de dimensionar en su verdadera escala esta limitación, tratando de interrelacionarse con tiempo con las entidades extranjeras que les puedan proporcionar información específica para su trabajo de investigación.

Dentro de las bibliotecas el material es catalogado y clasificado de acuerdo con los nombres de los autores, títulos y materias que se tratan.

En general, las bibliotecas prestan los servicios de obras de consulta, publicaciones variadas, documentos, microformas, orientación, préstamos domiciliarios, copias fotostáticas, etc.

Las bibliotecas ofrecen sus principales servicios utilizando tarjetas donde se anotan los datos bibliográficos de la obra. Así, tenemos tarjetas del autor, tarjetas de título, tarjetas de materia. Estos tipos de tarjetas corresponden a los sistemas de clasificación utilizados por estas instituciones.

2. HEMEROTECA

Generalmente también se encuentran como una sección especializada dentro de las bibliotecas. Se dedican a conservar, ordenar, clasificar diarios, revistas y publicaciones periódicas.

Estas publicaciones incluyen información más actualizada sobre los acontecimientos científicos y de actualidad, sobre el material impreso en libros. Esta característica facilita al graduando un marco de referencia para el análisis de los hechos. Generalmente las hemerotecas mantienen los siguientes catálogos:

Alfabético: tarjetas de título y autores.

Geográfico: tarjetas ordenadas según lugar de edición.

Cronológico: tarjetas ordenadas según fechas de las obras.

Las hemerotecas ofrecen servicios de consulta, préstamo interno, reprografía, información cultural y literaria. Además puede organizarse actividades culturales como conferencias, mesas redondas y cursillos.

3. OTRAS INSTITUCIONES DOCUMENTARIAS

Existen otras instituciones que proporcionan información a nivel privado tales como: institutos, empresas, asociaciones filantrópicas, fundaciones, ligas, comités cooperativas, sedes, periódicos y revistas, etc.

Asimismo, entre otras organizaciones públicas tenemos: museos, instituciones, partidos políticos, ministerios, sedes de periódicos, entre otras.

En el caso de las instituciones internacionales tenemos:

Comerciales, industriales, científicas, asociaciones filantrópicas, organizaciones culturales, educativas, oficinas de publicaciones, periódicos, revistas, embajadas, consulados, misiones, etc.

TIPOS DE INFORMACIÓN DOCUMENTARIA

Los tipos de información documentaria de interés para el graduando se refieren a libros, documentos de archivo, diarios, revistas y fuentes de consulta como diccionarios y enciclopedias.

El libro es una de las fuentes más importantes para la investigación documental porque ofrece la información sistematizada. Es importante que el investigador distinga desde el primer momento la calidad de la obra consultada, teniendo entre otros indicadores la solvencia del autor, originalidad de la obra, presentación del material de la obra.

Los documentos de archivo son textos generalmente originales que, como informes, actas, memorias, recibos, constancias, facturas, etc., registran información acerca de sucesos personales o colectivos. Es importante que los que conservan tales documentos los encuadernen en tomos, en paquetes numerados, en legajos o fojas, con tarjetas que los registren, indicando: naturaleza del documento, lugar y fecha donde se escribió, lapso que cubre, indicaciones especiales, número de documentos, número de páginas de que consta.

El investigador parte de los documentos de archivo hacia nuevos hallazgos, ya sea para descubrir nuevos campos en la materia o bien para establecer nuevos enfoques en un enfoque ya estudiado. Su manejo añade autenticidad y veracidad al trabajo de investigación.

Los diarios son publicaciones diarias que contienen noticias, artículos, reseñas, comentarios, anuncios, etc. Constituyen una fuente importante de los sucesos de una época determinada. Cada edición proporciona información sobre los acontecimientos mundiales del momento y en su conjunto describen la época. La captación de información es más rápida que otros medios, por lo que algunas veces incurrir en errores, incoherencias e inexactitudes ante las cuales el investigador debe estar prevenido.

La revista se caracteriza por su publicación periódica semanal, quincenal o en período más amplio; sirven para escribir sobre un tema en particular o varios. Por lo anterior podemos clasificarlas en revistas de asuntos generales que suelen tener las mismas secciones que un diario, pero con artículos más largos y de mayor profundidad. Por lo general, hace un resumen y evaluación de los hechos acaecidos durante el período que media entre número y número. Generalmente tratan problemas económicos, políticos y culturales. Las revistas especializadas publican trabajos de creación, investigación, o artículos que profundizan, por medio del análisis y la crítica, un determinado asunto. Existen revistas de literatura, medicina, química, administración, historia, economía, desarrollo económico, etc. Las obras de consulta son instrumentos preparados para el uso habitual de cualquier persona que necesite información básica y exacta.

Entre las obras de consulta se encuentran: enciclopedias, diccionarios, directorios, anuarios, bibliografías, recopilaciones estadísticas, atlas, etc.

PREPARACIÓN DE LA GUÍA DE CONSULTA

La guía de consulta se prepara de acuerdo con el tema de la tesis; el objetivo es efectuar un listado de las instituciones que puedan proporcionar la información necesaria para la formulación del problema y etapas más elaboradas de la tesis. Esta guía facilitará el acopio de la información cubriendo todas las fuentes posibles que estén a nuestro alcance, a efectos de ahorro de esfuerzo y tiempo.

El graduando, desde estudiante, podría ir formando un directorio de instituciones que puedan proporcionar información en las áreas que son de su interés, anotando nombres, direcciones y dependencias específicas.

Al efectuar las visitas a las instituciones indicadas, es conveniente planear la entrevista a fin de hacerla más fructífera, ya que las personas por lo general no disponen de mucho tiempo para esos fines.

La información que puede ser anotada en forma genérica corresponde a: memorias, libros publicados, actas, constancias, discursos, estudios realizados o patrocinados, planes, manuales, guías, ponencias, glosarios, directorios de especialistas y direcciones similares, etc.

La información recolectada puede ser organizada por instituciones, por temas específicos, etc. El paso siguiente sería el de registrar la información a través de fichas.

REGISTRO DE INFORMACIÓN: FICHAS BIBLIOGRÁFICAS

A fin de organizar la información a medida que es del conocimiento del graduando, es conveniente proceder a su registro, tal como se efectúa en las bibliotecas, a fin de facilitar el manejo y localización. Se usa el sistema de fichas para tal fin.

FICHAS BIBLIOGRÁFICAS

Los datos que se deben registrar en una ficha son los siguientes: 1) autor: apellido y nombre; 2) título (subrayado); 3) subtítulo (si lo hubiera); 4) traductor (si el original se escribió en otro idioma); 5) edición (se anota el número a partir de la segunda); 6) Número de volumen (si cuenta más de uno); 7) editorial; 8) fecha; 9) número de páginas; láminas e ilustraciones.

Los datos de 7 al 9 se conocen como pie de imprenta. A continuación del punto 10 y entre paréntesis se anotan los comentarios o apreciaciones personales sobre el libro.

Cuando no aparecen algunos datos de los puntos indicados, se sustituyen por las siguientes abreviaturas:

(et. al.) después del nombre del primer autor cuando son varios

(s. tr.) sin traducir.

(s. 1.) sin lugar

(s.e.) sin editorial.

p.p: páginas

h: hojas

Ejemplo.

<p>CHAO L. LINCOLN</p> <p><u>ESTADÍSTICA PARA LAS CIENCIAS</u></p> <p><u>ADMINISTRATIVAS</u></p> <p>Tr. Castaño Jesús María</p> <p>México, Mcgraw-Hill, 1980</p> <p>472 pp.</p> <p>.....</p> <p>Notas:(...)</p>

1. FICHA DE DIARIOS Y REVISTAS

Registra los datos principales de diarios y revistas. Se registran los siguientes datos: 1) nombre del autor; 2) título y sub-título del artículo, entre comillas; 3) Título y/o subtítulo de la revista o diario (subrayado); institución que la publica; 4) número de volumen, año, tomo, (con romanos); 5) número de fascículo (en números arábigos); 6) fecha; 7) número de la página que ocupa el artículo o dato.

Ejemplo:

<p>PAUL R. GREEN</p> <p>"PUNTOS DE VISTA"</p> <p>"Dando en el Blanco a Largo Plazo"</p> <p><u>DESARROLLO NACIONAL</u></p> <p>Intercontinental Publications, INC.</p> <p>Vol. 33, No. 61986, pl.</p> <p>(Datos particulares que se desea agregar)</p>

Ficha general para registrar diarios:

El Tiempo
Víctor Helguero Ch.
Diario
Piura-Perú
Matutino Se distribuye en la Región Grau

2. FICHA DE TESIS

Se registran los siguientes datos: 1) autor, 2) título, 3) tesis (se menciona el grado optado), 4) lugar (centro de educación donde se presentó) 5) fecha, 6) número de páginas (cuando se utiliza una sola cara de la hoja se indica h. en lugar de p)

Ejemplo:

PERALTA SUÁREZ LIZANDRO
DISEÑO DE UN SISTEMA DE
SEGURIDAD EN LA FÁBRICA PERULAC-
CHICLAYO
Tesis para optar el título de Ingeniero
Industrial.
Universidad Nacional de Piura
Piura-Perú: 1987, 267 h.

3. FICHA DE TEXTOS JURÍDICOS

Se registran los siguientes datos: 1) territorio en donde se aplica; 2) referencia al tipo de norma de que se trata; 3) nombre de la ley o decreto, (subrayado); 4) editor, imprenta o medio en que se dio a conocer; 5) fecha; 6) número de páginas.

Ejemplo:

Perú, Constituciones
Constitución Política del Perú
Ministerio de Justicia - ENTEL
GUIA ENTEL-PERÚ SA., 1986, 12 pp.

4. FICHA ARCHIVÍSTICA

Registra los datos siguientes de documentos en archivos: 1) Título o asunto que se trata; 2) lugar; 3) fecha; 4) archivo; 5) legajo; 6) Foja; 7) demás especificaciones; 8) número de páginas (características de interés particular para el investigador).

5. FICHA DE DOCUMENTOS INTERNACIONALES

Se registran los siguientes datos: 1) órgano responsable; 2) título o asunto; 3) número, clave o identificación; 4) Lugar donde se publicó; 5) editor o conductor por el que se da a conocer; 6) fecha.

6. FICHA DE REGISTRO DE OBRAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS CONSTITUCIONALES Y LEYES

Se registran los siguientes datos: 1) nombre de compilador o editor; 2) referencia al tipo de norma o documento, subrayado; 3) número de volumen (con números romanos); 4) lugar; 5) editor; 6) fecha; 7) número de páginas; 8) número de página donde está comprendida la norma específicas si fuera el caso.

Ejemplo:

<p>ACHAHUI LOAYZA GRIMALDO <u>CÓDIGO CIVIL PERUANO</u> LEY No. 23403 Lima, Grimaldo Achahui Loayza, 20/11/84 245 pp.</p>

7. FICHA DE PACTOS, ACUERDOS O TRATADOS INTERNACIONALES

Se registran los siguientes datos: 1) país u organismo; 2) tipo de norma o documento; 3) autor del prólogo, comentario o nota; 4) lugar; 5) editor; 6) fecha; 7) número de páginas donde está comprendido.

Ejemplo:

<p>PERÚ-ECUADOR "Convenio para el Tránsito de Personas en la Zona Fronteriza Peruano-Ecuatoriana" Acta, Lima, Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú 5/7/71. 7 pp.</p>
--

8. FICHA DE ARTÍCULOS CONTENIDOS EN LIBROS O ENCICLOPEDIAS

Se incluyen los siguientes datos: 1) autor del artículo o capítulo; 2) título del artículo o capítulo; 3) páginas en que están comprendidos; 4) título de la obra; 5) demás datos de la ficha bibliográfica de la obra.

Ejemplo:

V. Steven Blood et. al. "La Simulación Reduce los Costos de los Centros de Inventarios". pp. 143-148. En Terry R. George Lecturas Seleccionadas de Gerencia (tr. CP. Alberto García Mendoza M. A) México, CECSA; 1979 473 pp.
--

9. FICHA DE TRABAJO

Se utiliza para registrar los datos que interesan al investigador. Estos datos se depositan en una tarjeta, por lo que el operador tendría que utilizar un tarjetero para su mejor manipulación. Sin embargo, y hasta tener un mejor entrenamiento, el graduando podría utilizar cuadernos con hojas reemplazables o cuadernos de orden alfabético para depositar la información siguiendo las características de las fichas.

De esta forma podría trasladar mejor su información a diversos lugares de trabajo.

Los datos fundamentales que incluye una ficha de trabajo documental es los siguientes: 1) asunto; 2) título (entre comillas); 3) número de páginas y párrafos donde aparece el dato; 4) fecha en que se recoge el dato; 5) Razón o motivo por el que se recabó el dato.

Las fichas de trabajo a su vez pueden ser:

a) FICHAS DE TRANSCRIPCIÓN TEXTUAL

En este tipo de fichas se traslada íntegramente el texto tomado de la fuente, por lo que siempre va entre comillas.

Ejemplo:

GERENCIA POR OBJETIVOS CAMPOVERDE A.J. "Gerencia Eficaz Mediante Objetivos" 103 pp. "El gerente inmaduro no lo sabe o tarda mucho más en saberlo, a pesar de que se lo digan continuamente. Qué difícil es cambiar al soberbio".
--

b) FICHAS DE SÍNTESIS

Esta clase de ficha de trabajo sirve para condensar el extracto de un texto, debiendo tener cuidado de no tergiversar los contenidos.

Ejemplo:

OBJETIVOS Druker Peter "La Gerencia, Tareas, Respon sabilidades y Prácticas" 97 pp. Los resultados nunca serán posibles de obtener si no se cuenta con objetivos claros que alcanzar para asignar los respectivos recursos.

OPERACIONES CON LA FICHA DE TRABAJO

Las fichas de trabajo se pueden utilizar para transcribir textualmente en la redacción del escrito o usando el dato como apoyo en una presentación en cuyo caso es una referencia. En el primer caso el texto va entrecomillado. Ejemplo:

- a) Copiando el texto de la ficha de trabajo del ejemplo de transcripción textual: Respecto a lo anterior Campoverde afirma:

"El gerente inmaduro no lo sabe o tarda mucho más en saberlo, a pesar que se lo digan continuamente. Qué difícil es cambiar al soberbio"

- b) b) Usando el texto con una presentación distinta o como referencia: Para Campoverde la inmadurez del gerente es de cambio difícil.

CLASIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DOCUMENTARIA

Es necesario ordenar, clasificar y codificar la información documental obtenida a fin de servirnos fácilmente de ella. Obtener una gran cantidad de información y no poder servirse de ella es desperdiciar tiempo y esfuerzo, constituyéndose en un problema para el investigador.

La clasificación consiste en ordenar la información en clases perfectamente diferenciadas; la codificación se refiere a la asignación de un número convencional para su fácil ubicación dentro del conjunto.

El manejo de la información documentaria sería imposible si no se cuenta con una eficiente clasificación.

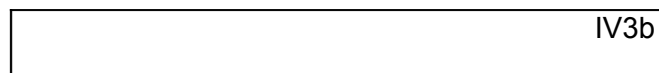
Las fichas de trabajo en primer término pueden clasificarse de acuerdo al esquema de la investigación (capítulos, subcapítulos, acápite, incisos). Distribuidas de esta manera se codifican siguiendo el número de los capítulos, subcapítulos y siguientes.

Es muy útil elaborar la clave a fin de mostrar el lugar exacto donde irá la información contenida en cada tarjeta, o en el cuaderno de hojas intercambiables sugerido.

La forma de elaborar la clave considera: 1) dato correspondiente al capítulo en romanos; por ejemplo: I, II, III, IV, según sean los capítulos; 2) dato del número del subcapítulo en arábigos; 3) dato del número del inciso en letras minúsculas; por ejemplo: la tarjeta con clave IV3b, indicará capítulo cuarto, subcapítulo tercero, inciso b.

Las tarjetas deben contar con un recuadro en la parte superior derecha para registrar la clave.

Ejemplo:



Luego de clasificar y codificar la información y distribuidas las fichas según las partes del esquema de investigación, se analizarán y evaluarán los datos obtenidos, considerando los objetivos propuestos y la calidad de las fuentes de información de donde provienen. Se recomienda utilizar la información que provenga de la fuente que garantice mayor fidelidad y si el trabajo lo requiere es preciso indicar su procedencia.

En esta etapa se desecha la información que proviene de fuentes no confiables.

La redacción final de la tesis de este tipo se efectuará en forma cuidadosa, elaborándose los borradores de trabajo que sean necesarios para tener una buena presentación del trabajo desarrollado. La versión final requiere claridad, sencillez así como una exposición coherente, recomendándose el estilo sobrio y pulcro.

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA.- Un ejemplo de Plan Sumario:

ELECCIÓN DEL TEMA

Deseamos conocer la posición de la ideología marxista sobre la educación. Lógicamente es un problema muy amplio, por lo que se decide estudiarlo a través de la obra de V. I. Lenin.

PROBLEMA ESPECÍFICO

“La Educación Marxista de las Masas según V.I. Lenin”

HIPÓTESIS

“La educación de las masas es el soporte del socialismo”

PLAN DE TRABAJO

Medios:

Consulta de obras de V.I. Lenin

Consultas sobre lo que respecta a la educación japonesa de post-guerra

Método comparativo

ESQUEMA GENERAL

1. El problema de la instrucción pública en la Rusia revolucionaria.
2. La educación internacionalista.
3. La educación capitalista.
4. La educación comunista.
5. La lucha de clases en la educación.
6. Evaluación de la educación de las masas en el mundo.
7. Conclusiones.

Fuentes:

La Instrucción Pública de Lenin

Marx-Engels-Marxismo de V.I. Lenin

La Educación y la Modernización del Japón de Makoto Aso.

III. MÉTODO PARA TRATAR DATOS ESTADÍSTICOS

Los métodos estadísticos son utilizados en diversos campos y problemas que enfrenta el graduando independientemente de la ciencia o tecnología que ha de profundizar en su trabajo de investigación para obtener el grado y/o título profesional.

Estos métodos tratan en cuanto a la elaboración del trabajo de tesis, con la definición clásica tradicional de la estadística; compilación, organización, resumen, presentación y análisis de datos numéricos.

El trabajo de investigación del graduando tendrá casi siempre una parte significativa que considera el tratamiento de la información. Para que dicho tratamiento de la información tenga coherencia y consistencia, es preciso tomar en cuenta las etapas de investigación estadística. Aquí se trabaja con datos de observaciones de las unidades elementales de una población o de una muestra. Los datos experimentales serán tratados más adelante en el método: Investigación por experimentación.

OBTENCIÓN DE DATOS

En estadística, la primera tarea es conocer exactamente qué será investigado; sólo entonces puede decidir el investigador cuáles son los datos relevantes del problema.

Si fracasa en esta formulación, los datos compilados pueden ser irrelevantes o inadecuados, lo que traerá como consecuencia la obtención de información inútil y el establecimiento de conclusiones de baja o nula calidad.

Las técnicas estadísticas, por muy refinadas y precisas que sean, no ayudarán a alcanzar conclusiones adecuadas si se basan en datos inapropiados.

Si el graduando ha efectuado una buena evaluación del tema de tesis, habrá definido el problema en los términos adecuados, estableciendo las hipótesis o supuestos que tratará de demostrar con los datos a obtener. Este conjunto de hipótesis será de utilidad para delimitar las poblaciones bajo estudio de donde deben provenir los datos.

En muchos casos, las poblaciones que se investigan pueden ser infinitas, en tales casos el muestreo es el único procedimiento posible.

Además, aún en los casos de poblaciones finitas, muy frecuentemente el muestreo es el único procedimiento práctico.

Debe tenerse en cuenta que para muchos tipos de problemas la población no es accesible. En la práctica tenemos que tratar con cualquier parte de los datos que podamos obtener.

Se ha observado un buen número de personas que al intentar el estudio de un problema determinado, inician su trabajo recolectando información, pasando por alto la etapa de la definición del problema y la formulación de la hipótesis. Esta forma de trabajo trae como consecuencia que se obtenga una gran cantidad de información que luego no pueda ser procesada por la incoherencia que se siguió en la forma de compilación, así como carecer de un diseño y supuestos para contrastar los resultados obtenidos. Es evidente que tales personas saltaron con garrocha una de las funciones elementales del actuar: el planeamiento.

DISEÑO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Luego de precisar el problema que requiere análisis, el investigador debe decidir si conviene estudiar toda la población o sólo una muestra extraída de ella.

El estudio de una población se llama censo, el estudio de una muestra se llama muestreo.

En la práctica es muchas veces costoso, lento y físicamente imposible efectuar un censo y tenemos que recurrir al muestreo. Sin embargo, en estudios de ámbito restringido tal como es el caso de una tesis y en una realidad como la nuestra, es necesario realizar un esfuerzo en determinar la población bajo estudio, pues se ha

visto casos en que se utiliza el muestreo como moda, aunque la población sea accesible, solamente por ensayar el proceso de muestreo.

Poblaciones de 200 a 500 elementos en ámbitos definidos pueden ser fácilmente estudiados en su integridad; se recomienda el muestreo sólo para estudios exploratorios de tales poblaciones.

En caso de utilizar el muestreo, la muestra debe representar adecuadamente a la población. Obtener una medida representativa es fundamental.

Un diseño de muestreo responde a las preguntas: ¿qué tipo de datos debe recogerse?, ¿cómo deben ser compilados los datos?, ¿de qué tamaño debe ser la muestra? Debe tenerse mucho cuidado en planificar y diseñar la recolección de la información, porque de otro modo puede que no lleguemos a ninguna conclusión válida.

Las unidades elementales de la población deben ser definidas e identificadas con precisión antes de poder observarlas. Esto nos dará idea de si la población es operativamente factible o no; es decir, si es accesible o no.

La población de la cual pretendemos obtener datos se llama población blanco. Esta población puede que sea la población muestreada o no dependiendo de si el acceso a la población es posible o no. Si el acceso a la población blanco presenta dificultades, se elabora otra población referencial llamada marco o población de trabajo; para el efecto se procede a identificar las unidades de esta población preparando un listado.

El marco o población de trabajo es la operación operativamente factible de la cual obtenemos la información.

A menos que pueda encontrarse una población de trabajo adecuadamente razonable, el estudio propuesto debe ser abandonado. Si el marco es diferente a la población en blanco, pero puede juzgarse que el primero contiene la información adecuada, el estudio puede continuarse. Las conclusiones a que se lleguen son válidas para la población blanco a menos que las dos poblaciones sean equivalentes.

En un estudio de investigación sobre cambios de hábito de consumo y donde por limitaciones de recursos económicos y de tiempo no se podía muestrear la población de cierta localidad de 300 mil habitantes (población blanco), se utilizó una población constituida por el universo escolar de los centros educativos de la localidad, de donde se extrajo la muestra (población operativa o de trabajo).

Existen dos clases de muestreo, el muestreo aleatorio y el muestreo no aleatorio o de juicio, donde la muestra es obtenida a criterio del investigador. Una muestra se considera representativa y útil para efectuar generalizaciones de la población de origen cuando ésta es obtenida mediante un proceso aleatorio de selección.

El proceso aleatorio de selección de una muestra utiliza la tabla de dígitos al azar, que se puede ubicar en cualquier texto de análisis estadístico.

Una muestra puede contener unidades de muestreo primarias, tales como colegios de una ciudad, aunque su fin fue observar las propiedades de las unidades elementales tales como los estudiantes de los colegios.

El objetivo central de la obtención de una muestra no es la elaboración de indicadores estadísticos sino hacer inferencias sobre la población.

Se ha indicado la distinción entre las muestras al azar y las muestras por juicio. En las muestras al azar las probabilidades de selección son conocidas. Muestras así son llamadas también de probabilidades, donde el error de muestreo puede medirse y controlarse utilizando la teoría de probabilidades: aquí los errores sistemáticos de selección, falta de respuesta y estimación son eliminados o por lo menos mantenidos dentro de límites conocidos.

Comparativamente una muestra de juicio es tomada de acuerdo a la apreciación experta del investigador, quien tiene su propia idea sobre la representatividad de la muestra. En este caso la probabilidad de que cada elemento individual sea extraído es desconocida y la fidelidad de los resultados no puede ser objeto del análisis de probabilidades, sino que depende del juicio personal.

En un estudio sobre indicadores de uso de la capacidad instalada de los establecimientos de hospedaje de una ciudad, se procedió a obtener una muestra aleatoria donde las unidades de muestreo primario fueron los establecimientos y las unidades elementales de muestreo las habitaciones (se verificó si estaban ocupadas o no). La elección de las habitaciones se realizó a partir de un muestreo aleatorio. Paralelamente se procedió a seleccionar una muestra de juicio de establecimientos para entrevistar a los gerentes a fin de que respondan sobre la proporción de uso de la capacidad instalada. En este caso se usaron dos formas de muestreo para ampliar el análisis.

El número de unidades incluidas en la muestra puede variar de uno a todos los elementos de la población: en este último caso, tenemos el llamado censo. El tamaño de la muestra depende de la variabilidad de la población y del grado de precisión requerido. Uno de los aspectos fundamentales para determinar el tamaño de la población es el económico, puesto que cuanto más se amplíe el tamaño de la muestra, el costo se hará más alto; sin embargo, esto no sucede con la precisión, ya que el aumentar el tamaño de la muestra la precisión aumenta hasta un límite después del cual es inútil aumentar el tamaño de la muestra.

La tabla N° 1 nos da una idea del tamaño de muestra estimado para un grado de precisión indicado según varios tamaños de población.

DISEÑOS DE MUESTREO

Se distinguen las siguientes formas básicas de muestreo:

1. MUESTREO SIMPLE AL AZAR

El procedimiento correcto para extraer una muestra simple al azar consiste en asignar un número de series a cada elemento de la población (listado), escogiendo números de series al azar por medio de una tabla de números aleatorios y usando como muestra aquellos miembros de la población cuyos números de serie son escogidos.

2. MUESTREO ESTRATIFICADO

Para tal efecto, es necesario efectuar el proceso de estratificación por el que la población se divide en grupos o estratos relativamente homogéneos, cuidando que exista suficiente diferencia entre un estrato y otro.

La muestra simple al azar que se obtiene de cada estrato se denomina muestra estratificada.

Una muestra estratificada puede ser proporcionada o desproporcionada, según tenga relación o no con el tamaño de los grupos o estratos identificados.

3. MUESTREO AGRUPADO

Para este tipo de muestreo la población es agrupada de tal forma que existan dentro de los grupos fuertes variaciones de los elementos, pero entre los grupos deben existir pequeñas variaciones.

Los grupos son unidades primarias de muestreo por sí mismos, pueden constituir la muestra o dentro de ellos escoger unidades elementales de muestreo para formar a la muestra. Se usa para el efecto el muestreo simple al azar.

4. MUESTREO SISTEMÁTICO

Genera lo que se conoce como muestras sistemáticas al azar; para el efecto, se numeran en un listado las unidades de muestreo de 1 a N para poder especificar el intervalo de muestreo: $K N/n$, N corresponde al número de elementos listados. De la tabla de números aleatorios se escoge el número dentro del primer intervalo de muestreo contándose K elementos para la elección de la segunda muestra, y así sucesivamente hasta completar el tamaño de muestra escogida.

Hasta aquí se han tratado los diseños de muestreo más importantes.

TABLA N° 1

IDEA DE TAMAÑO DE MUESTRA DE ACUERDO AL TAMAÑO DE LA POBLACIÓN CONSIDERADA

TAMAÑO DE POBLACIÓN N	TAMAÑO DE MUESTRA PRECISIÓN		
	5% De	A	10%
500	274	474	83
1000	290	570	90
1500	315	560	95
2000	335	620	95
3000	355	690	99
4000	365	740	99
5000	370	760	99
6000	375	800	99
8000	380	810	99
9000	385	820	99
10000	385	830	100
20000	395	860	100
50000	398	885	100
100000	400	995	100
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
α	400	1000	-

* Se supone que la aproximación es normal, aumentando el tamaño de muestra al tener poblaciones más heterogéneas.

Consultar textos especializados de Estadística.

En la práctica, a menudo combinamos dos o más diseños en uno solo. Por ejemplo, en un muestreo para determinación de consumo diario de unidades de pan en escolares se listaron 300 centros educativos que se agruparon en 5 estratos; seleccionaron al azar de los estratos, unidades primarias (escuelas), las que fueron divididas en segmentos (aulas) de donde se eligió la muestra.

PROCEDIMIENTOS PARA LA COMPILACIÓN DE DATOS

1. POBLACIONES HUMANAS

Estos métodos pueden ser sencillos cuando se procede a verificar directamente alguna característica que nos interesa estudiar.

En otros casos estos procedimientos requieren de uso de laboratorio y de instrumentos de precisión, utilizando manuales especiales para estas determinaciones. No importa qué método se usó, la información obtenida corresponderá a la unidad elemental de muestra, según el diseño de muestreo especificado.

2. POBLACIONES HUMANAS

Consiste en el registro de observaciones efectuadas por observación directa o formulando preguntas; en ambos casos, las respuestas son organizadas posteriormente e incluidas en gráficos y cuadros.

a) OBSERVACIÓN DIRECTA

Son métodos por los cuales se establece un conteo del número de personas utilizando observadores, elementos mecánicos e incluso electrónicos.

Este tipo de información es más precisa que los cuestionarios; sin embargo, su uso es restringido porque es muy costoso y en muchos casos no puede ser adaptado a los procedimientos de muestreo deseados.

b) UTILIZACIÓN DE CUESTIONARIOS

La información sobre poblaciones humanas es obtenida en gran parte formulando preguntas y utilizando varios métodos de comunicación.

Los medios más utilizados son: entrevistas personales, cuestionarios enviados por correo y entrevistas telefónicas. En general, el método más eficiente es aquel que da información requerida con el máximo grado de precisión, con los costos más bajos y en el menor tiempo.

Como ya hemos indicado, existe la costumbre, entre los que se inician en investigación, de elaborar el cuestionario de entrevista como primer paso. Se ha mencionado y se reitera que previo al diseño del cuestionario es necesario verificar la formulación del problema, los objetivos de la investigación y sobre todo las hipótesis a probar.

La planificación del cuestionario debe responder a dichos supuestos, teniendo cuidado de no caer en el fácil expediente de incluir preguntas fuera del marco de trabajo fijado. Es asimismo recomendable en esta etapa diseñar los cuadros de resultados que se utilizarán para el cómputo de los datos, así como los proyectos de cuadros y gráficos de resultados.

La mejor forma de asegurar que las preguntas sean formuladas apropiadamente es someterlas a prueba previamente con una muestra pequeña (muestra piloto), y hacer mejoras necesarias antes de ser usadas a gran escala

Las siguientes son algunas recomendaciones para efectuar las preguntas:

Las preguntas deben formularse sencilla y claramente para que no haya duda en la mente del interrogado acerca de su significado.

Sólo deben ser formuladas preguntas que el entrevistado pueda responder correctamente.

Las preguntas sobre el nivel socio-económico son fuente de información incorrecta por la respuesta sesgada de los entrevistados, como por ejemplo: ingreso, posición en el trabajo, etc. De igual forma, preguntas sobre inclinaciones personales: filiación política, religión, ética personal, etc. En caso de que se pregunten estos aspectos, se requiere de un adiestramiento especial del personal de entrevistadores a fin de que se reduzca al mínimo la respuesta emocional y la turbación.

Es importante asegurar al entrevistado sobre la confidencialidad de la información que éste proporcione.

Las preguntas deben ser breves y requerir poco esfuerzo en la respuesta. Para lograr lo anterior se deben preferir preguntas que generan un "sí" o "no", un signo de comprobación en un espacio en blanco o una indicación numérica.

Finalmente, las preguntas deben ser formuladas lógicamente y ordenadas de modo que faciliten la tabulación de las respuestas.

Factores que causan error sistemático, son definiciones descuidadas del cuestionario por una presentación negligente y vaga de la información deseada, así como métodos imprecisos de entrevistas.

Surgen errores en una entrevista cuando las respuestas son anotadas en columnas o lugares inapropiados. Sin duda, la principal fuente de error es el descuido de las personas encargadas de la encuesta.

Para reducir los errores producidos por los encargados de aplicar los cuestionarios, hay necesidad de capacitarlos convenientemente a través de un ciclo de adiestramiento donde la motivación es parte esencial del evento, especialmente sobre la necesidad de extremar cuidados en anotar las respuestas correctamente y de la importancia del estudio, haciéndolos compartir los objetivos del mismo. Se debe recordar que: capacidad x motivación = rendimiento.

Algunos aspectos generales para obtener buenos resultados en una entrevista son los siguientes:

- a) Prepararse para reconocer los prejuicios propios y contrarrestarlos con el fin de mantener una actitud abierta.
- b) Pensar positivamente desechando los pensamientos negativos.
- c) Dar alabanzas cuando éstas resulten oportunas.
- d) Reconocer públicamente y con agrado la ayuda recibida.
- e) Hacer hincapié en la cortesía y el respeto por medio de una actitud apropiada.
- f) Respetar la capacidad de las personas, independientemente de su grado de formación, ya que éstos saben sobre su trabajo más de lo que podrá descubrir el entrevistador.
- g) Escuchar más que lo que se habla.
- h) Ganarse poco a poco la confianza de los demás.
- i) En determinados casos es conveniente memorizar el cuestionario y sólo trabajar con una libreta de notas.
- j) No se debe mostrar crítico y su actitud debe ser cooperativa, equilibrada y amistosa.
- k) Supresión de sentimientos y juicios personales del entrevistador.

ORGANIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y RESUMEN DE DATOS

Los datos obtenidos de la medición u observación suelen ser registrados en el orden en que se recogen. Para facilitar la interpretación y el análisis, deben ser organizados en forma ordenada y presentados en gráficos o cuadros, siguiendo el esquema de la investigación. Para decidir cómo deben ser organizados y presentados los datos, hay que recordar que al diseñar los cuestionarios o los formularios para la recolección de información se debería igualmente prever los métodos de organización de la información recolectada, para lo cual se puede utilizar la información que se obtiene en la encuesta piloto. Se debe elaborar un juego de cuadros para procesamiento de la información, así como los respectivos cuadros en que se resume la misma.

El procedimiento anotado anteriormente permite que el ejecutor de la investigación proceda rápidamente a vaciar la información recolectada para proceder a su posterior análisis.

Al mismo tiempo que se elaboran los cuadros, es conveniente preparar las medidas descriptivas de resumen de los mismos, es decir: promedio, proporciones, índices y otros indicadores que describen o resumen la información obtenida y que serán utilizados en el análisis de los datos.

PRESENTACIONES ESTADÍSTICAS

El conjunto de cuadros y gráficos de la investigación recibe el nombre genérico de "resultados". Estos resultados pueden desagregarse de acuerdo a las partes significativas del estudio según el esquema del mismo.

Es posible que al verificar los primeros cuadros y gráficos, éstos nos sugieran otros para expresaren mejores niveles de detalle el análisis.

Hay muchas maneras de presentar la información. Ellas incluyen cuadros, gráficos y figuras especiales.

1. CUADROS

Cuando los datos obtenidos corresponden a mediciones, pueden ser agrupados en las llamadas tablas y gráficos de frecuencia.

La metodología para el procedimiento en cuadros y gráficos de frecuencia puede ser obtenida en cualquier texto de estadística. Para efectos de la presentación de cuadros y gráficos de una tesis, debe tenerse en cuenta que cuando se utilicen para resumir datos los cuadros y gráficos de frecuencia deben ser rotulados según la información real procesada y no con símbolos, tal como se usa en la enseñanza estadística. Por ejemplo, un cuadro de frecuencia debe ser presentado de la siguiente manera:

CUADRO N° 9

DISTRIBUCIÓN DE SALARIOS DE OBREROS DEL SECTOR INDUSTRIAL

SALARIO MENSUAL	N°	TRABAJADORES
SI. 1400 1559	7	7
1600 1790	20	20
1800 1990	33	33
2000 2190	25	25
2200 2390	11	11
2400 2590	4	4
Total	100	100

Fuente: Estudio situación y proyección del sector metal mecánico

En la elaboración de cuadro y gráfico hay que observar la convención de rotular el número del cuadro, título y la fuente de donde provienen los datos.

Es recomendable que la numeración de cuadros sea correlativa en todo el estudio, asimismo los gráficos.

2. GRÁFICOS

Los gráficos de distribución de frecuencia más usados son: el histograma de frecuencia y el polígono de frecuencia, los cuales se pueden apreciar en los gráficos N° 2 y N° 3.

Si se suavizan las líneas del polígono de frecuencia se obtiene la curva de frecuencias. Gráfico N° 4.

Otro gráfico usado es el referido a la distribución de frecuencia acumulada u ojiva; cuando dicho gráfico de línea es suavizado, se le denomina curva ojiva. Gráfico N° 5.

El diagrama de barras representa cantidades o frecuencias para diferentes categorías de datos por medio de una serie de barras.

El gráfico de barras puede ilustrar cantidades de cualquier tipo de categorías, tal como se puede observar en el gráfico N° 6; además puede presentar una o más información adicional, como se puede observar en los gráficos 7, 8, 9 y 11.

Cuando las categorías utilizadas representan un segmento cronológico, como sucede en el gráfico N° 10, la información puede también describirse mediante un gráfico de líneas, tal como se presenta.

El diagrama de segmentos es un gráfico apropiado para ilustrar divisiones de una suma total como la distribución de turistas que viajan a diferentes partes del planeta, como se observa en el gráfico N° 7.

PRESENTACIONES ESTADÍSTICAS

GRÁFICO N° 2

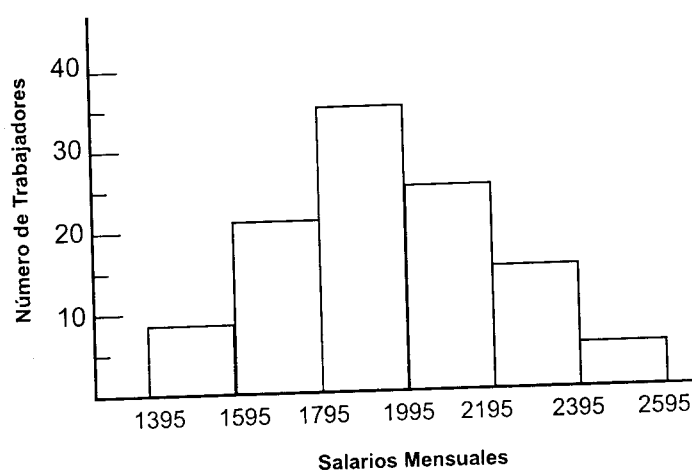


GRÁFICO N° 3

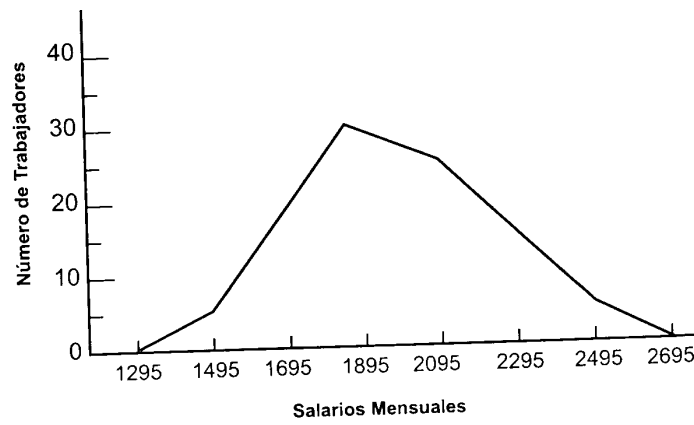


GRÁFICO N° 4

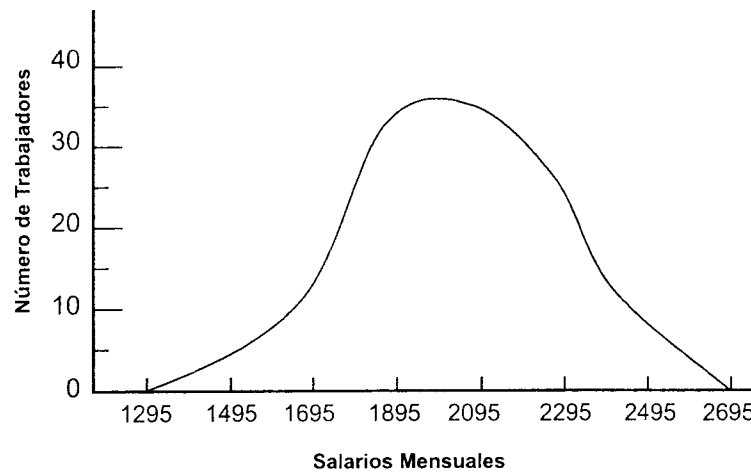


GRÁFICO N° 5

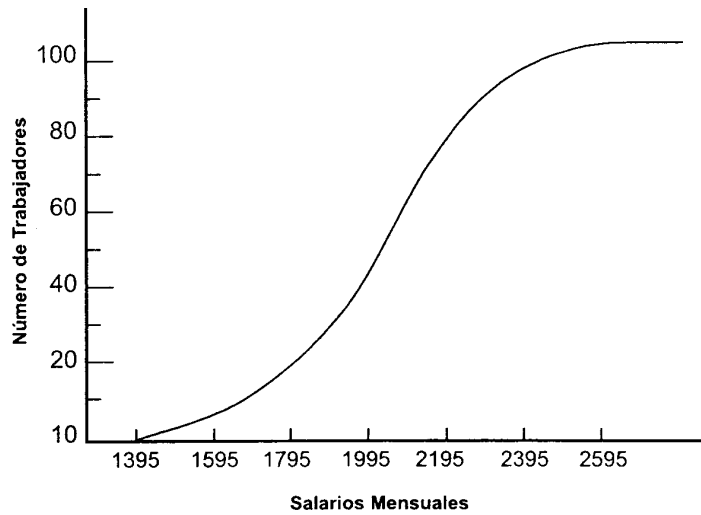


GRÁFICO N° 6

EVOLUCIÓN DEL TURISMO E ÍNDICE 1980 * 100

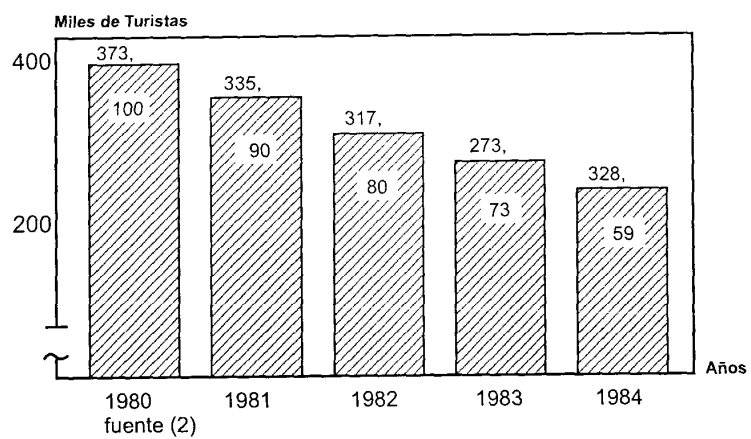
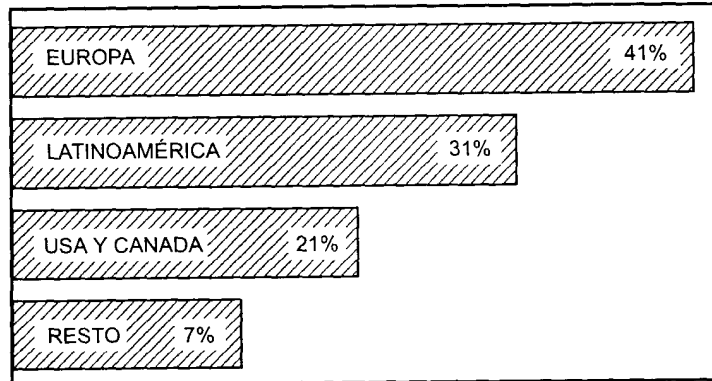


GRÁFICO N° 7

PROPORCIÓN DE TURISTAS EXTRANJEROS INGRESADOS AL PAÍS 1980- 1983



fuelle (2)

GRÁFICO N° 8

Arribos (a) y pernoctaciones (p) de turistas extranjeros (en mi(es) a establecimientos de hospedaje según categorías (Promedios Anuales del Período 1980 1983

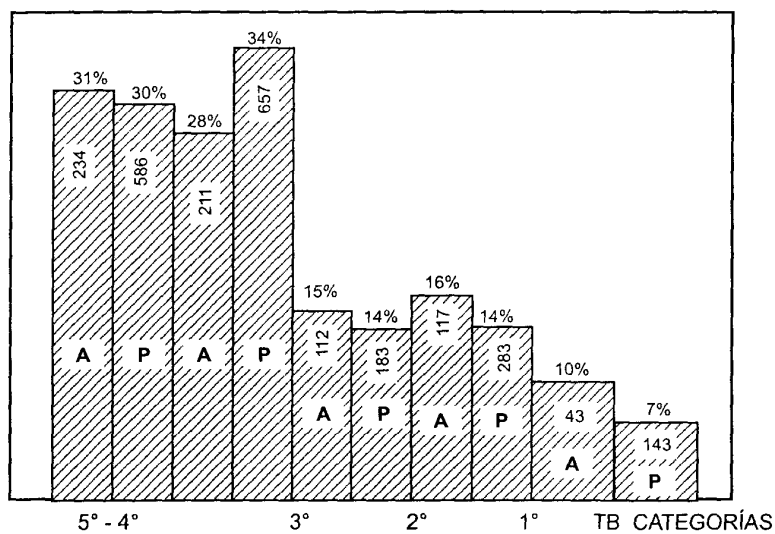


GRÁFICO N° 9

Departamentos con mayor proporción de arribos totales (Promedios Período 1980 1983) (en miles)

LIMA	1'633	27%
JUNIN	401	8%
CUZCO	310	6%
AREQUIPA	271	6%
ICA	264	5%
La Libertad	254	5%
ANCASH	220	4%
Lambayeque	208	4%
Huánuco	195	4%
PUNO	185	4%
PIURA	180	4%
TACNA	175	4%

fuerite (?)

GRÁFICO N° 10

Estacionalidad de turistas extranjeros llegados al país (Datos de meses Promedios 1980 1983)

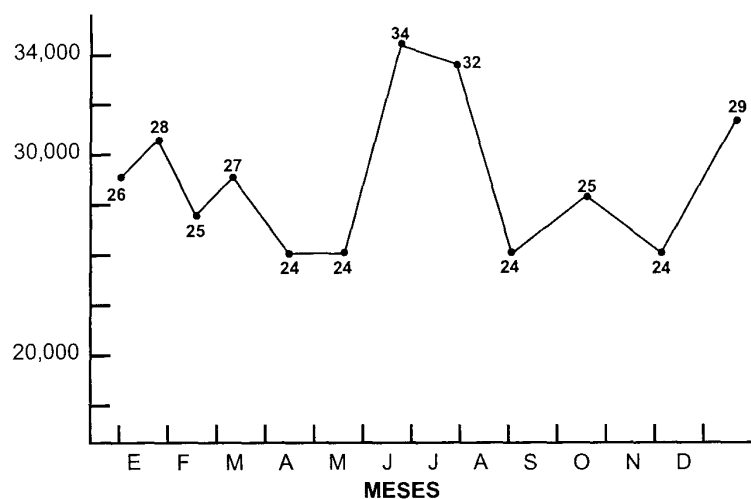


GRÁFICO Nº 11

Número de establecimientos (e) y de habitaciones (a) por provincia (1986)

PIURA	967	A		47%
	32	E		59%
SULLANA	9	E	13	
	229	E		14%
TALARA	8	E	7	
	251	A		15
PAITA	5	E	8	
	69	A		4%
MORROPÓN	6	E		9%
	43	A		3%
AYABACA	4	E		6%
			26	A 2%
HUANCABAMBA	4	E		6%
	60			4%

fuelle: DDITI

3. FIGURAS ESPECIALES

La representación gráfica también puede abarcar tantas formas como la imaginación del investigador pueda crear; sin embargo, éstas tienen que ser coherentes y cumplir con el objetivo de presentar claramente la información para que pueda ser mejor comprendida por las personas que accedan a ella: "Una figura vale por mil palabras".

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Esta etapa también se denomina "discusión", comprendiendo la interpretación de los cuadros y gráficos de resultados.

Esta es una fase muy especial, decisiva y difícil de estructurar, donde se demuestra la capacidad profesional y el entrenamiento científico del responsable. Consiste en análisis de los hechos y las explicaciones del por qué del por qué" de cada resultado obtenido y que han sido presentados en gráficos o en cuadros en la etapa anterior.

La mecánica de análisis se basa en primer término en el ítem correspondiente al esquema general de la investigación y que figura en el respectivo proyecto.

Dicho aspecto será dividido en partes más pequeñas para ser referidas, comparadas y estructuradas con lo siguiente:

- a) Hechos presentados en los cuadros de resultados, expresados en promedios y porcentajes.
- b) Hipótesis planteadas en la etapa de planeamiento de la investigación.
- c) Objetivo de la investigación.
- d) Antecedentes bibliográficos y estándares relacionados, como punto de comprobación o referencia.

En otras palabras, esta etapa consiste en tratar de responder, basándose en las observaciones recolectadas, organizadas y presentadas en cuadros y gráficos, a las preguntas formuladas a través del juego de hipótesis a la luz o en el marco de los antecedentes y los objetivos de la investigación.

Servirá de ayuda en el análisis, el considerar en primer lugar la situación representada por los hechos que muestran los cuadros, gráficos y medidas descriptivas de resumen encontradas, como: promedios, proporciones e índices; en segundo lugar, establecer las causas que determinaron dicha situación (tanto objetivas, demostradas por la información cuantitativa organizada, así como las subjetivas que surjan de la intuición del investigador); luego es necesario distinguir las consecuencias que se originan de las causas descubiertas o los efectos que se deriven de dichas causas.

Por último, se requerirá descubrir las contradicciones generales en el sistema analizado. El esquema anterior favorecería el análisis de resultados si tuviera redacción clara y precisa en función de los objetivos de la investigación.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Cada aspecto analizado culmina con conclusiones que se derivan como consecuencia lógica del análisis de resultados y en función de los objetivos de la investigación. Estos serán listados para estructurar la sección conclusiones.

Del establecimiento de conclusiones se derivan alternativas para solucionar la problemática estudiada, las cuales conforman las recomendaciones del trabajo de investigación. Asimismo, se podrán elaborar otras que se deriven de aquellas iniciales.

IV. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN POR EXPERIMENTACIÓN

Las instituciones universitarias determinan por lo general las áreas genéricas dentro de las cuales el graduando situará los temas específicos para investigar experimentalmente. El experimento requerido en consecuencia estará dentro de una línea de política de investigación de la universidad y según la finalidad de la misma

¿QUÉ ES UN EXPERIMENTO?

Experimento es un planteamiento requerido para probar nuevos factores o confirmar o denegar los resultados de experimentos previos. Son necesarios para ayudar a tomar decisiones tales como recomendar una variedad de cultivo, una ración balanceada, un pesticida, un método de enseñanza, un medicamento, etc.

En los experimentos preliminares el investigador ensaya un gran número de tratamientos a fin de seleccionar algunos de ellos para futuros trabajos. En los experimentos críticos el investigador compara las respuestas de diferentes tratamientos con un número suficiente de observaciones a fin de detectar diferencias significativas. Los experimentos demostrativos son utilizados para trabajos de extensión cuando se requiere comparar un nuevo tratamiento o tratamientos con uno estándar. Los diseños experimentales son aplicables para planear la recolección de información de experimentos, preferentemente críticos.

Los experimentos proporcionan respuesta a una serie de preguntas; con esto en mente, el investigador decide qué tratamientos comparar y las pruebas de hipótesis estadísticas apropiadas seleccionadas con diferencias de tratamientos bajo condiciones comparables.

Los diseños experimentales proporcionan lo que se conoce por datos experimentales.

Si nos interesamos en establecer relaciones causales, debemos trabajar con datos experimentales obtenidos de un conjunto donde parte de aquellos han sido "controlados" o modificados por ciertos factores, si es que ejerce alguno.

En otras palabras, los datos experimentales son el resultado de experimentos diseñados lógicamente, que ofrecen pruebas a favor o en contra de la teoría.

OBJETIVOS DE UN EXPERIMENTO

Al efectuar el diseño de un experimento, establecemos los objetivos claramente como preguntas a ser respondidas, hipótesis a ser probadas y/o efectos que han de ser estimados. Es aconsejable fijar los objetivos generales y específicos del experimento.

Muchos experimentos se realizan para establecer el efecto de una misma variable o tratamientos a partir de la respuesta que generan los mismos. A menudo los tratamientos tienen naturaleza cualitativa, como por ejemplo: marca de máquinas de escribir, métodos de enseñanza, variedad de cultivos, raciones para el ganado, etc.

En los experimentos de laboratorio, la experiencia por lo general consiste en experimentos “controlados”, en los que se hace variar un tratamiento(s), en los que se hace variar un factor mientras todos los demás factores relevantes se mantienen constantes, éstos tienen algo de variación que se mide mediante el error experimental; la medida de la variación es la respuesta debido a la falta de control.

Cuando se realizan experimentos controlados en el mundo real, la variación será mucho mayor en la medida en que innumerables fuerzas de la naturaleza actúan con diversos grados de influencia. Por ello la variación que no puede ser detectada por los tratamientos en estudio, pasa a engrosar el error experimental y hace más difícil estimar los efectos verdaderos de los factores ensayados. Sin embargo, la experimentación en el mundo real permite efectuar generalizaciones o inferencias a ambientes más amplios que los experimentos de laboratorio.

Los objetivos y el juego de hipótesis planteadas para alcanzarlos tienen relación con el diseño experimental alternativo seleccionado.

Los problemas científicos se presentan en grupos o sistemas, estos sistemas tienen que analizarse hasta llegar a los sistemas específicos, los cuales tendrán que ser priorizados en forma por lo menos provisional a fin de plantear la estrategia de solución de cada tema específico.

Dicho listado es priorizado a partir de la política de investigación universitaria. Este enfoque es diferente al seguido en los países desarrollados donde dicha ordenación o estrategia para la experimentación se establece de acuerdo a la naturaleza de los problemas mismos y no en respuesta a consideraciones externas como sería supeditar la investigación a ayudar al Estado, como el caso de nuestro país.

En consecuencia, el graduando, al escoger la experimentación como forma de investigación, necesitará información previa sobre el clima de investigación del momento en la universidad. No es raro que a pesar del interés de un tema determinado no cuente con apoyo de la institución porque ésta no está dentro de la política de investigación universitaria.

Para que la experimentación que se quiere realizar sea fecunda y automotivadora, hay una condición muy importante de orden psicológico: que el tema de investigación que escoge el graduando, en orden a usar el diseño de experimentos, sea interesante y que el graduando esté bien capacitado para estudiarlo.

La experimentación, al igual que otras actividades exige pasión para que sea fecunda, lo cual se logra entre otras formas familiarizándose con el planteamiento de la investigación.

Ser consecuente con la finalidad de la investigación universitaria es que el graduando dirija sus esfuerzos a generar innovaciones. La innovación es el proceso en que se conduce una idea aunque antigua y muy conocida a través del laboratorio a su fase de desarrollo y producción, hasta llegar a un feliz éxito para la introducción de un producto en el mercado.

En algunas áreas la innovación descansa en buena parte sobre la investigación experimental. El principal innovador es el científico que abre el camino para que surjan los nuevos productos. Proponemos que a falta de un cuerpo de investigadores nacionales, los estudiantes y graduandos universitarios dirijan sus esfuerzos hacia la innovación, es decir la generación o adaptación de una idea o invento, así como su conversión en una aplicación útil, preferentemente accesible al mercado nacional o de exportación, utilizando los recursos locales.

Sugerimos que el graduando con interés en la experimentación perciba una necesidad, reaccione ante ella y acepte la responsabilidad para darle una solución a dicha necesidad.

UNIDADES EXPERIMENTALES Y TRATAMIENTOS

Una unidad experimental o parcela experimental es la unidad de material experimental sobre el cual se aplica un tratamiento; el tratamiento es el proceso por el cual debe ser medido y comparado con otros tratamientos.

La unidad experimental puede ser: un hombre, diez pollos en una jaula, etc. El tratamiento puede ser una ración para animales, una combinación de humedad temperatura, una combinación variedad, nivel de abonamiento y distanciamiento.

En la selección de los tratamientos del experimento es importante definir cada tratamiento cuidadosamente y considerarlo con relación a su comparación con los otros tratamientos tanto como sea posible, a fin de facilitar supuestos eficientes relacionados con los objetivos del experimento.

Un experimento puede asumir una forma muy simple cuando considera una variable, como por ejemplo un comparativo de variedades de cultivo, o muy complicado cuando abarca dos o tres factores; por ejemplo: niveles de abonamiento y distanciamiento en varias clases de un cultivo.

En un experimento de tres o más factores, los modelos de análisis resultan más complicados. Se recomienda a los graduandos trabajar con un número limitado de factores, tanto por lo que se requiere en mayor esfuerzo y trabajo, como por la experiencia que se requerirá para efectuar un eficiente análisis interpretativo de los cuadros de resultados.

Debido a la dificultad práctica y teórica de la aplicación del modelo y la naturaleza de las pruebas de E., usadas en el análisis estadístico de los datos experimentales, no se debe caer en la ambición de incluir demasiados factores o tratamientos aun cuando los datos de la muestra nos parezcan fáciles de obtener o cuando nos inclinamos a impresionar con el modelo.

Sobre todo en caso de tesis universitaria, debemos interesarnos por obtener resultados utilizando diseños sencillos tanto como la situación lo permita, evitando la complejidad en los diseños a fin de tener resultados que faciliten una clara interpretación.

ERROR EXPERIMENTAL

Una característica del material experimental (unidades experimentales) es la variación. Error experimental es la medida de la variación que existe entre observaciones efectuadas en las unidades experimentales tratadas igualmente. Las variaciones provienen de dos fuentes principalmente: la primera fuente de variación es aquella que existe en el material experimental, por ser inherente a la naturaleza de la misma y sobre el cual los tratamientos son aplicados. Por ejemplo, si se está efectuando un estudio sobre nutrición utilizando ovinos, los individuos pueden diferir por su constitución genética en cuanto a la capacidad de absorción de nutrientes. Este es un ejemplo de variación inherente al material experimental.

El segundo tipo de variación es la resultante de algunas fallas en la conducción física del experimento. En el ejemplo de los ovinos, la exposición del área física (corrales) donde se conduce el experimento en condiciones de temperatura diferentes puede constituir una falta de uniformidad en la conducción del experimento.

Las magnitudes relativas de variación de estas dos fuentes serán bastante diferentes según los campos de investigación. Es importante reducir en lo posible el error experimental a fin de mejorar el poder de la prueba de hipótesis.

El error experimental que proviene de estas dos fuentes de variación puede ser reducido de la siguiente manera:

1. Manejando de tal forma el material experimental, que pueda reducirse la variación inherente a la misma.
2. Refinando la técnica experimental

REPETICIONES Y SUS FUNCIONES

Cuando aparece un tratamiento más de una vez en un experimento, se dice que ha sido repetido. La repetición es reiterar el mismo tratamiento en diferentes unidades experimentales; se denomina número de repeticiones por tratamiento.

Las funciones de las repeticiones son:

1. Provee una estimación del error experimental.
2. Mejora la precisión del experimento al permitir las divisiones del error estándar de la media de tratamientos.
3. Incrementa el alcance de los resultados del experimento por la selección y apropiado uso de todo el material experimental.
4. Sirve para controlar la variancia del error.

A medida que el número de repeticiones se incrementa, las medias de tratamientos observados se vuelven más precisas.

El uso de mayor número de repeticiones puede ser útil también cuando no se tiene un material experimental muy homogéneo o que la técnica empleada determine un alto error experimental. El incremento del número de repeticiones mejora la precisión, disminuyendo la longitud del intervalo de confianza e incrementándose el poder de las pruebas específicas.

En ciertos tipos de experimentos la repetición sirve como medio para incrementar el alcance de las inferencias del experimento; aquí el muestreo de la población es menos restrictivo.

Así, si se quiere probar dos tipos de suplementos de proteína en ganado que puede ser diferenciado por su cruce genético: criollo-brown swiss y criollo-cebú; si el objeto del experimento es obtener inferencias sobre ambos cruces, es preciso que se consideren dentro del experimento.

Algunos experimentos son repetidos año a año, en razón de que las condiciones varían de un año a otro y que las recomendaciones son hechas para años futuros. Asimismo, los tratamientos pueden ser probados en diferentes localidades y bajo diferentes condiciones de prueba presentes en la población, esto es, el área donde las recomendaciones han de ser hechas.

Ambas repeticiones, en tiempo (años) y en espacio (lugares), pueden ser consideradas como una forma de repetición. El propósito es incrementar la extensión de la inferencia.

El mismo principio suele ser usado en el laboratorio, particularmente cuando todo el experimento es repetido muchas veces y posiblemente con diferentes poblaciones, a fin de repetir los tratamientos bajo posibles condiciones diferentes que podrían existir de tiempo en tiempo en el laboratorio.

FACTORES QUE AFECTAN EL NÚMERO DE REPETICIONES

El número de repeticiones de un experimento depende de varios factores, de los cuales el más importante es el grado de precisión requerido.

Antes de seguir, conviene establecer la diferencia entre precisión y exactitud.

Precisión es el grado en que las estadísticas calculadas de muestras sucesivas del mismo tamaño difieren unas con otras. Así, el error estándar mide la precisión media de la estadística.

Exactitud es la diferencia entre la estadística de muestra y el parámetro verdadero. La exactitud depende del grado de precisión y de la ausencia de error experimental.

Cuánto más pequeña es la desviación de la hipótesis nula a ser detectada, más grande será el número de repeticiones requerido.

Es importante tener presente la precisión en los experimentos. En cuanto a la influencia del número de repeticiones en la precisión, podemos indicar por ejemplo- que cuando se tiene 10 repeticiones pueden ser detectadas pequeñas diferencias en mejores condiciones que cuando se tiene por ejemplo- cuatro repeticiones; asimismo, el rendimiento de un experimento será bajo si el número de repeticiones no puede llegar a detectar diferencias importantes, salvo ocasionalmente.

La media del error experimental proviene de las variaciones entre las unidades experimentales. Usualmente las variaciones de las unidades experimentales son más grandes que en las muestras, de allí que a veces no es práctico efectuar las observaciones sobre la unidad experimental completa, sino más bien muestreando dentro de dicha unidad, tomando partes representativas y alícuotas, tal como sucede en las muestras para determinaciones químicas.

La naturaleza del material experimental determina que pueda ser más variable que otros. Si consideramos el problema de la diferencia en la homogeneidad de los suelos, un suelo más uniforme requerirá menor número de repeticiones que otro tipo de suelo menos uniforme que requerirá mayor número de repeticiones.

Igual sucederá en caso de trabajar con ganado de una sola raza, en comparación a trabajos de experimentación con ganado criollo. Asimismo cuando se estudia las diferencias del rendimiento de cultivos en diferentes lugares.

El número de tratamientos también influye en la precisión del experimento, sobre todo en experimentos pequeños con menos de 20 grados de libertad para el error. Si sólo se comparan dos tratamientos, mayor número de repeticiones serán necesarias que si se comparan diez tratamientos a igual precisión.

El diseño del experimento utilizado también afecta la precisión de tratamientos y si se cuenta con material experimental heterogéneo, el error experimental para las unidades experimentales es aumentado.

Un diseño experimental adecuado puede controlar esta variación.

ELECCIÓN DE TRATAMIENTOS

En algunos tipos de experimentos, sobre todo en los factoriales, los tratamientos tienen un importante efecto en la apreciación. Por ejemplo: en el caso que se utilicen niveles de factores como en el caso del aumento gradual de ciertos elementos nutritivos en la composición de las raciones, es importante incluir varios niveles a fin de poder detectar si la respuesta es lineal o curvilínea. Aquí la selección del número de niveles y su espaciamiento, es importante para responder a las preguntas planteadas al inicio del experimento.

Se reitera al graduando, en razón de su falta de experiencia, limitar el número de factores bajo estudio.

TÉCNICA EXPERIMENTAL

La forma de conducción de un experimento debe ser muy cuidadosa, dado que de la falta de una técnica adecuada por parte del experimento resulta una investigación de pobre calidad que no puede ser corregida por un manejo eficiente en el procedimiento estadístico ni del diseño empleado.

Es importante que los tratamientos sean aplicados uniformemente, por ejemplo: aplicaciones uniformes de fertilizantes o pesticidas. Asimismo, se tendrá cuidado de las influencias externas sobre los tratamientos para que puedan ser comprobadas bajo las condiciones deseadas.

En el laboratorio donde es necesario aplicar técnicas, es deseable que el operador termine la serie completa de tratamientos en cada vez. Asimismo, podrá efectuar ensayos previos para afinar las técnicas y procedimientos de laboratorio de tal manera que el coeficiente de variabilidad de las determinaciones no sea mayor del cuatro por ciento.

En el laboratorio, por falta de refinamiento en las técnicas, se pueden incluir errores sistemáticos que pueden ser detectados estadísticamente al observar el coeficiente de variabilidad.

RANDOMIZACIÓN O ALEATORIEDAD

Es el uso de un proceso aleatorio para asignar unidades experimentales a los tratamientos. Mediante este principio aseguramos tener una estimación válida y no sesgada del error experimental de las medias de tratamientos y las diferencias entre los tratamientos.

La randomización es una de las características de la técnica moderna del diseño de experimentos.

Esta característica incluye alguna forma de azar tal como la utilización de la tabla de números aleatorios, y el sorteo en sus variadas formas.

La randomización asegura que los tratamientos no sean favorecidos en cuanto a la asignación de repeticiones, como al ser sometidos al efecto de fuentes de variación conocidas o desconocidas.

En otras palabras, cada tratamiento debe tener igual probabilidad de ser asignado a cualquier unidad experimental.

INFERENCIAS

Tal como se ha visto, el objeto de los experimentos es establecer si hay diferencias reales entre las medias de los tratamientos estudiados y estudiar la magnitud de tales diferencias, si existen. El establecimiento de generalizaciones acerca de estas diferencias incluye la asignación de una medida de la probabilidad de la inferencia.

Un requisito importante para lo anterior es que sea introducido correctamente el proceso de randomización, reproducción o de repeticiones.

Las repeticiones o función de reproducción de los experimentos aseguran que se pueda computar el error experimental.

La randomización asegura que sea válido el cómputo del error experimental.

Existen diversas formas de efectuar los arreglos para obtener datos experimentales; dichos arreglos se denominan diseños experimentales, que siguen un método común de análisis conocido por análisis de variancia.

ANÁLISIS DE VARIANCIA

Como lo indica su nombre, el procedimiento de análisis de Variancia trata de analizar la variación total de una respuesta, descomponiéndolas en porciones independientes y significativas atribuibles a cada una de las variables independientes (tratamiento o factores) y a una variación casual. La categoría variación casual incluye realmente el efecto neto de todas las variables no incluidas explícitamente en el análisis de variancia, se denomina error experimental.

El procedimiento de análisis de variancia, que tiene particularidades según el diseño experimental utilizado, tiene por objetivos identificar variables independientes importantes en el experimento y determinar cómo actúan entre sí y afectan la respuesta.

Los problemas que requieren análisis de variancia pueden ser resueltos con ayuda de programas de computadoras; sin embargo, éstos no sustituyen a los principios básicos que el graduando puede obtener en los textos especializados de estadística.

CLASIFICACIÓN DE LOS DISEÑOS EXPERIMENTALES

1. ANÁLISIS DE VARIANCIA I: CLASIFICACIÓN DE UNA VÍA

Diseños completamente aleatorios:

- a) Un solo criterio de clasificación, cualquier número de grupos con igual número de repeticiones.
- b) Datos con un solo criterio de clasificación, cualquier número de grupos con número desigual de repeticiones.
- c) Con número desigual de muestras.

Ejemplo:

- 1.1. "Comparativo de cuatro variedades de sorgo en la alimentación de pollos parrilleros"
N° de tratamientos : 04
N° de repeticiones: 40 pollitos BB por tratamiento.
- 1.2. "Protección de granos almacenados mediante mezcla de insecticidas".
N° de tratamientos :06
N° de repeticiones: 05
- 1.3. "Influencias de formas de conservación de semillas de mango"
N° de tratamientos:06
N° de repeticiones: 05

2. ANÁLISIS DE VARIANCIA II: CLASIFICACIONES MÚLTIPLES

Diseño bloque completo al azar:

Ejemplo:

- 2.1. "Período vegetativo crítico de competencia de malezas en algodonero"
N° de tratamientos: 10
N° de bloques: 08
- 2.2. "Estudio de cultivos asociados maíz-soya".
N° de tratamientos: 10
N° de repeticiones: 04
- 2.3. "Efectos de volúmenes de agua en la producción de maíz"
N° de tratamientos : 04
N° de repeticiones: 04

DISEÑO CUADRADO LATINO

- 2.4. Efecto de volúmenes de agua en la producción de soya" Cuadrado latino :4 x 4
- 2.5. "Comparativo preliminar de variedades de algodonero" Cuadrado latino : 5 x 5

3. ANÁLISIS DE VARIANCIA III: EXPERIMENTOS FACTORIALES

Ejemplo:

- 2.6. “La toxicidad relativa de seis insecticidas orgánicos sintéticos contra el arrebato”
Bloque completo al azar en arreglo factorial
- 2.7. “Comparativo de variedades de arroz y dosis crecientes de nitrógeno en siembra directa”
Bloque completo al azar en arreglo factorial: 5 x 4

4. ANÁLISIS DE VARIANCIA IV: PARCELAS DIVIDIDAS

Ejemplo:

- 2.8. “Efecto de algunos fitorreguladores y la iluminación sobre la maduración de frutos de palto”
Completamente al azar en parcela dividida, 04 repeticiones
- 2.9. “Efecto del ácido giberílico sobre brotamientos de papa” Bloque completo al azar, en parcelas divididas, 04 repeticiones
- 2.10. “Efecto de volúmenes de agua y frecuencia de riego en soya”
Cuadrado latino en arreglo parcela dividida 4 x4
Referencia bibliográfica recomendada:
Steel Robert G.D. Torne James, Tr. Martínez Ricardo B.
Bioestadística: Principios y Procedimientos, 2a.ed.
McGraw-Hill.
Bogotá, 1985.

V. MÉTODO PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE DESARROLLO

Un plan de desarrollo es un instrumento orientador donde se establecen lineamientos que permiten ordenar coherentemente las actividades institucionales: productivas, sectoriales, territoriales, espaciales, empresariales o no empresariales, pública o privada, para lograr los objetivos pre-fijados y alcanzar metas con la asignación de recursos correspondientes. El grado en que se siga el método científico en el proceso de planeamiento determinará la objetividad del proceso y de los planes resultantes. El cuadro N° 10 presenta el método científico aplicado al proceso de planeamiento.

Se incluyen en el presente texto aspectos genéricos de la formulación de planes de desarrollo porque podría tener un fuerte impacto social respecto al aporte de los graduandos universitarios a la comunidad nacional. Asimismo, la carencia de fuentes de información para el desarrollo de proyectos en general podría favorecerse con la ejecución de este tipo de trabajo en la medida en que desarrollaría la etapa de “definición del problema”, para la posterior elaboración de otras tesis más específicas en función de la finalidad de apoyo a las tareas del Estado en el desarrollo nacional.

Los planes de desarrollo del tipo que fuera deben tener como marco teórico los objetivos nacionales de desarrollo que proporcionen criterios para pasar al nivel específico sin ambigüedades. Las medidas concretas de mediano y corto plazo deben poder deducirse en buena medida de tales objetivos.

UN PLAN DE DESARROLLO COMO TEMA DE TESIS

La formulación de un plan de desarrollo a nivel de una tesis debe incluir como marco de referencia de la investigación a nivel teórico el sistema de planes y programas del Plan Nacional de Desarrollo, que abarca aspectos globales, sectoriales, regionales e institucionales, para un período determinado de tiempo: largo plazo, mediano plazo o quinquenales y de corto plazo o anuales.

OBJETIVOS NACIONALES

Según la Constitución del Perú, es deber fundamental del Estado promover el bienestar general basado en la justicia y en el desarrollo integral y equilibrado del país, formular la política económica y social mediante planes de desarrollo que regulen las actividades del sector público y orienten en forma concertada la actividad de los demás sectores. La planificación una vez concertada es de cumplimiento obligatorio. Asimismo, indica que el Estado ejerce su actividad empresarial con el fin de promover la economía del país, prestar servicios públicos y alcanzar los objetivos de desarrollo.

De acuerdo a lo anterior, la norma fundamental del Estado señala la necesidad de contar con instrumentos de planificación nacional, tales como los planes nacionales y la formulación de los correspondientes objetivos de desarrollo. Los planes y objetivos de desarrollo antes mencionados deben basarse en el llamado Proyecto Nacional, que incluye los objetivos nacionales del país.

Los objetivos nacionales deben expresar con toda claridad una ideología, definiéndola en términos concretos. Tales objetivos no pueden estar dados solamente por la expresión cuantitativa de algunos indicadores globales y de corto plazo sino que deben expresar cómo será la educación, la participación política, el régimen de propiedad, las ciudades, la dependencia económica y cultural, todo esto a lo largo de un período mucho mayor que los diez años.

Los objetivos nacionales de desarrollo proporcionan criterios para pasar a nivel de detalle sin ambigüedades. Las medidas concretas de mediano y corto plazo, deben poder deducirse en buena medida a partir de tales objetivos.

Al igual que cuando tratábamos el enfoque de sistemas para la ejecución de una tesis, tienen que fijarse o descubrirse los verdaderos objetivos que sirvan como efectivas guías de acción. Necesitamos plantear los objetivos nacionales a un plazo tan largo y de manera tan concreta para ver sin lugar a dudas a dónde vamos, sin necesidad de detallar para ello las medidas concretas que los gobiernos han de tomar.

La Constitución de 1979 abrió el camino para que los partidos políticos tomaran el poder, después de 12 años bajo la orientación del Estado del Gobierno Revolucionario y el Plan Inca, que planteó ya en 1968 la necesidad de una Constitución, indicando que: “Una nueva Constitución consolidará las leyes institucionales, las transformaciones esenciales e irreversibles logradas por la Revolución”.

Desde el 12 de julio de 1979, los partidos políticos democráticos han debido establecer un movimiento de opinión a fin de promover un Proyecto Nacional que, a través de objetivos nacionales, materialice las finalidades que incluye la Constitución.

Lo indicado no ha sucedido. El Perú a través del sistema democrático vigente carece de un Proyecto Nacional; limitación importante para los gobiernos elegidos y que por ahora, orientan sus esfuerzos sólo a través de medidas cortoplacistas sin la orientación básica de objetivos nacionales en el sentido que se ha planteado.

De acuerdo a lo indicado, podemos inferir que los gobiernos democráticos que se han sucedido basan la acción planificadora del Estado en dos tipos de instrumentos: el Plan Nacional de Desarrollo de mediano plazo, y los planes de corto plazo, vigentes para cada uno de los cinco años del quinquenio.

En lo que sigue se establecerán los conceptos genéricos de cada uno de los planes referidos, su estructura y los esquemas particulares de los planes específicos que los conforman, dado que éstos formarían el marco que debe tener en cuenta el graduando que emprende la elaboración de un plan de desarrollo específico y de ámbito limitado.

CUADRO N° 10

MÉTODO CIENTÍFICO APLICADO AL PROCESO DE PLANEAMIENTO

DEFINICIÓN DE PLANEAMIENTO: “Análisis de la información relevante del presente y pasado, y una ponderación de probables desarrollos futuros, de tal manera que pueda determinarse un curso de acción (plan) que posibilite a la organización lograr objetivos establecidos”
PLAN: “PROYECCIÓN IMPRESA DE LA ACCIÓN”
PROCESO DE PLANEAMIENTO SIGUIENDO EL MÉTODO CIENTÍFICO
1. ESTABLECIMIENTO DEL OBJETIVO
Un concepto estricto del método científico no incluye el establecimiento del objetivo. Éste corresponde, en lo que se refiere a planes de desarrollo, a los “OBJETIVOS NACIONALES” que deben ser fijados para períodos mayores que los 10 años. Un plan de desarrollo de mediano o corto plazo debe ayudar a lograr estos objetivos.
II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA
La discrepancia entre lo que se realiza y lo que se desea realizar constituye el área-problema. El problema que se intenta resolver mediante el planeamiento debe ser claro e inequívocamente establecido.
III. DESIGNACIÓN DE LA AUTORIDAD PLANIFICADORA
La autoridad de poder elaborar un plan debe ser otorgada al ejecutor de la tesis por aquel nivel de la organización que normalmente tiene la responsabilidad de ejecutar las acciones incluidas en el plan cuando sea aprobado.
IV. RECOPIACIÓN E INTERPRETACIÓN DE DATOS
DATOS INTERNOS: Son los que se refieren a la organización DATOS EXTERNOS: Son los que se refieren a los del medio ambiente. El objeto es estudiar la información del presente y del pasado, ponderándose los probables eventos futuros.
V. FORMULACIÓN DEL PLAN
Toda vez que sean posibles los planes, deben formularse y ponerse a prueba como planes tentativos
ESTABLECIMIENTO DEL PLAN FINAL
El establecimiento del plan es el último paso. En caso del graduando que elabora el plan, el último paso sería su presentación a la autoridad que le ha delegado su ejecución y la sustentación en la universidad.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO A MEDIANO PLAZO

El Plan Nacional de Desarrollo a Mediano Plazo es el instrumento de planificación nacional que establece las pautas para asegurar la coherencia y consistencia de la política general del Gobierno, en base al cual se articulan sistemáticamente los planes de corto plazo según la concepción de desarrollo establecido para el quinquenio.

Este plan quinquenal está conformado por un sistema de planes integrados por el plan general, el plan de desarrollo social, los planes y programas nacionales prioritarios, y planes de la empresa del Estado.

La base legal del plan de mediano plazo se presenta en el Cuadro n° 11; en el cuadro n° 12 se incluye el sistema de planes.

Los esquemas de los planes que integran el sistema son los siguientes:

1. ESQUEMA DEL PLAN GENERAL

- a) Caracterización de la realidad socio-económica nacional.
- b) Imagen, objetivos a largo plazo.
- c) Objetivos, metas, estrategia quinquenal.
- d) Políticas de desarrollo
- e) Provisiones macro-económicas
- f) Programas de inversiones.
- g) Programa de bienes y servicios prioritarios

2. ESQUEMA DEL PLAN DE DESARROLLO SOCIAL

Síntesis de planes y programas prioritarios.

La temática del plan de mediano plazo incluye los siguientes aspectos: población, empleo e ingreso, salud, educación, cultura y esparcimiento; nutrición y alimentación, desarrollo urbano y vivienda; prevención y seguridad social, desarrollo rural y comunal; participación, comunicación social.

CUADRO N° 11

BASE LEGAL DEL SISTEMA DE PLANES

1. Constitución Política del Perú.
2. Ley de Organización y Funciones del Sistema Nacional de Planificación, Decreto Legislativo N° 177, del 12 de junio de 1981.
3. Ley del Poder Ejecutivo, Decreto Legislativo N° 217 de junio de 1981.
4. Ley de Actividad Empresarial del Estado, Decreto Legislativo N° 216, del 12 de junio de 1981.
5. Ley Orgánica del Presupuesto, Ley N° 14816 del 31 de diciembre de 1996.
6. Decreto Legislativo N° 206, Ley del Sistema de Fomento y Apoyo financiero al Desarrollo Empresarial.
7. Ley de Corporaciones Departamentales de Desarrollo, Ley N° 23339 del 14 de diciembre de 1981.
8. Decreto Supremo N° 018-84-PM del 11 de julio de 1980, que norma la coordinación de las labores de formulación, promoción y evaluación de planes nacionales de desarrollo en el Sector Público Nacional.
9. Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 23853.

CUADRO N° 12

**SISTEMA DE PLANES: COMPONENTES DEL
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO**

1. Plan General (Sistema Nacional de Planificación)
2. Plan de Desarrollo Social (Sectores e Inst. Sociales)
3. Planes de Desarrollo Productivo
Agropecuario, Industria, Turismo, Minería, Hidrocarburos, Electricidad, Pesquero, Transportes, Comunicaciones, Construcción.
4. Planes y Programas Prioritarios (INAP Sectores CORDES)
Programa de Empleo Masivo, Plan de Seguridad Alimentaria, Plan de Desarrollo Urbano-Marginal, Plan de Desarrollo del Trapecio Andino.
5. Planes de Complementación Multisectoriales
 - Relaciones Económicas Internacionales
 - Comercio interno
 - Ciencia y tecnología
 - Recursos naturales y medio ambiente
 - Actividad empresarial del estado
 - Administración y gestión para el desarrollo.
6. Planes departamentales. (CORDES)
7. Planes microrregionales. (CORDES)
(De formulación obligatoria para las microrregiones prioritarias)
8. Planes municipales (municipios)
(Se formulan dependiendo de la capacidad operativa)
9. Planes de empresas del estado
Empresas productoras de bienes y servicios.

3. ESQUEMA DE LOS PLANES DE DESARROLLO PRODUCTIVOS

- a) Caracterización.
- b) Imagen, objetivos a largo plazo.
- c) Objetivos, metas y estrategia quinquenal.
- d) Políticas de desarrollo sectorial y de apoyo a los planes y programas nacionales prioritarios.
- e) Previsiones cuantitativas incluyendo la del apoyo a los planes y programas nacionales prioritarios
- f) Programas de inversiones incluyendo el apoyo a los planes y programas nacionales prioritarios.
- g) Programa de bienes y servicios prioritarios que incluye el detalle de las acciones de concertación productiva y de servicios.

4. ESQUEMA DE LOS PLANES DE COMPLEMENTACIÓN MULTISECTORIAL

- a) Caracterización de la problemática.
- b) Imagen, objetivos a largo plazo.
- c) Objetivos, metas y estrategias quinquenales.
- d) Políticas de desarrollo
- e) Programas de inversiones.

5. ESQUEMA DE PLANES DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL Y MICRORREGIONAL

- a) Caracterización de la problemática.
- b) Imagen, objetivos a largo plazo.
- c) Metas, objetivos y estrategias quinquenales.
- d) Políticas de desarrollo
- e) Programas de inversiones.

6. ESQUEMA DE PLANES, PROGRAMAS PRIORITARIOS NACIONALES.

- a) Caracterización de la problemática.
- b) Objetivos, metas y estrategias quinquenales.
- c) Acciones de política: de responsabilidad directa y de apoyo.
- d) Programas de inversiones.

FUENTES DE INFORMACIÓN

El graduando puede ubicar los contenidos de los esquemas en: Instituto Nacional de Planificación y oficinas sectoriales de planificación, organismos públicos en general, empresas del estado, corporaciones de desarrollo y municipalidades.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DE CORTO PLAZO

Comprende una serie de planes que conforman un sistema que abarca los aspectos globales, sectoriales, regionales e institucionales que se formulan cada año, utilizando como marco orientador el Plan Nacional de Desarrollo Quinquenal, como sigue:

1. PLAN GLOBAL

Precisa los objetivos y metas a alcanzar en el corto plazo y las acciones económicas y sociales fundamentales del Programa económico financiero, de los planes operativos sectoriales, de los planes operativos de las empresas estatales, de los planes departamentales de presupuesto del sector público y de los programas especiales. El plan global incluye el programa económico-financiero.

Las acciones programadas recogen un conjunto de previsiones cuantitativas de las variables más importantes, incluyendo el Programa de Inversiones Públicas. La estructura esquemática se indica como sigue:

ESTRUCTURA DEL PLAN GLOBAL

- I. Presentación
- II. Caracterización
 1. Situación económica
 2. Situación sectorial
 3. Situación socio-económica
- III. Objetivos : estrategias, políticas
- IV. Programación económica financiera
 1. Presupuesto económico
 2. Presupuesto del sector externo
 3. Presupuesto fiscal
 4. Programa monetario
 5. Programa de inversiones
- V. Programación de bienes y servicios prioritarios
- VI. Programación social
 - 1 Empleo e ingreso
 2. Salud y educación
 3. Desarrollo urbano y vivienda
 4. Nutrición y alimentación
 5. Prevención, protección y seguridad social
 6. Desarrollo rural y comunal
 7. Participación y comunicación social
- VII. Síntesis de planes y programas prioritarios nacionales

2. PLANES OPERATIVOS SECTORIALES

Cada una de las instituciones públicas listadas a continuación son las responsables de los planes sectoriales que se indican, como sigue:

A) SECTORES PRODUCTIVOS Y DE SERVICIO

ENTIDADES PÚBLICAS

Ministerio de Agricultura	Agricultura
Ministerio de Industria, Turismo e Integración	Industria, Comercio Turismo e Integración
Ministerio de Energía y Minas	Minería, Hidrocarburos Electricidad
Ministerio de Pesquería	Pesquería
Ministerio de Transportes y Com.	Transp. y Comunic.
Ministerio de Vivienda	Vivienda y Construcción

SECTORES SOCIALES Y DE APOYO

Ministerio de Trabajo	Trabajo y Promoción Social
Ministerio de Educación	Educación
Ministerio de Salud	Salud
Ministerio de Justicia	Justicia
Ministerio del Interior	Interior
Instituto Nacional de Estadística	Estadística
Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología	Estadística
Cooperación Popular	Cooperación Popular

B) ESTRUCTURA DE LOS PLANES OPERATIVOS SECTORIALES

- I. Presentación
- II. Caracterización de la Problemática y rol del sector
- III. Política sectorial
- IV. Objetivos sectoriales
- V. PROGRAMACIÓN ANUAL
 - a) Metas sectoriales.
 - b) Acciones políticas.
 - c) Programa de producción y abastecimiento de bienes y servicios prioritarios, incluyendo los concertados con el sector privado.
 - d) Programa de inversiones e inventario de proyectos.
 - e) Programa sectorial de exportaciones e importaciones.
 - f) Presupuesto público del sector.
 - g) Programas de financiamiento del Sector.

3. PLANES DE DESARROLLO REGIONAL Y MICROREGIONAL

Son los que corresponden a ámbitos de planificación regional, departamental y de base provincial y/o distrital.

ESTRUCTURA DE LOS PLANES DE DESARROLLO REGIONAL Y MICROEMPRESARIAL

- I. Presentación
- II. Caracterización
- III. Objetivos y estrategias
- IV. Programación para el año
 - a) Metas anuales
 - 1. Producción y abastecimiento de bienes y servicios prioritarios
 - 2. De prestación y servicios sociales
 - b) Acciones de política
 - c) Programas de inversiones
 - 1. Orientación de las inversiones públicas y privadas
 - 2. Programas de inversión pública
 - d) Programas de gestión estatal y participación popular
 - e) Presupuesto

4. PLANES OPERATIVOS DE LAS EMPRESAS DEL ESTADO

ESQUEMA DE LOS PLANES OPERATIVOS DE LAS EMPRESAS DEL ESTADO

- I. Presentación.
- II. Política global de la empresa.
- III. Objetivos y metas.
- IV. Programa de producción y abastecimiento de bienes y servicios.
- V. Programa de inversión y su financiamiento, resumen de los principales proyectos.
- VI. Programa de importaciones
- VII. Programa de exportaciones
- VIII. Programa financiero
- IX. Presupuesto de oportunidades.
- X. Presupuesto y flujo de caja.

5. PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL. ESQUEMA GENERAL

- I. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN
 - a. Aspectos legales y de organización
 - b. Ubicación
 - c. Ámbito

II. CARACTERIZACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL

Aspectos Administrativos, económicos y financieros
Recursos disponibles
Estructura productiva
Servicios

PRINCIPALES PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN EL DIAGNÓSTICO

- DIAGNÓSTICO
- CONCEPCIÓN DEL PLAN
- MARCO DE REFERENCIA
 - Marco general.
 - Priorización de problemas identificados en el diagnóstico.
- ESTRUCTURA DEL PLAN
- OBJETIVOS Y METAS
 - Objetivos generales.
 - Objetivos específicos.
 - Relación con los objetivos nacionales, sectoriales y regionales.
- POLÍTICAS
- PROGRAMAS

VI. MÉTODO PARA LA PREPARACIÓN DE ESTUDIOS DE PRE-INVERSIÓN

TIPOS DE ESTUDIOS

El Estado mantiene un programa de preinversión destinado al otorgamiento de préstamos a toda persona de derecho público y privado.

Para tener acceso a dicho programa es necesario presentar los llamados estudios de preinversión que se ejecutan en los diferentes campos de la actividad económica, enmarcados dentro de los Planes Nacionales de Desarrollo.

Los graduandos tienen la oportunidad de efectuar un aporte muy importante al desarrollo regional y local, dirigiendo sus esfuerzos en la ejecución de estudios de preinversión en las áreas de su interés profesional.

La universidad puede aportar, a través de la ejecución de trabajos de tesis a desarrollar, un variado temario de proyectos de preinversión de interés para inversionistas y también como base para profundizar los contenidos a través de otras investigaciones, incluso existe la posibilidad, a través de la banca de fomento, que los autores se conviertan en empresarios, ejecutando dichos proyectos.

1. ESTUDIOS BÁSICOS

Comprende aquellos estudios que tengan por finalidad la identificación y evaluación de recursos con miras a desarrollar proyectos y programas específicos, incluyendo estudios de cuencas, recursos naturales y humanos, investigaciones y análisis científicos.

2. ESTUDIOS PRELIMINARES

Son aquellos estudios de carácter eminentemente cualitativo, que permiten precisar una idea de inversión y/o decidir la asignación de recursos para la ejecución de estudios más detallados.

3. ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD

Son aquellos estudios destinados a asegurar la existencia de, por lo menos, una alternativa viable para la implementación de un proyecto y asignar los recursos para el correspondiente estudio de factibilidad sobre bases seguras.

4. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

Son aquellos que tienen por finalidad decidir la ejecución de un proyecto, su rechazo o postergación, desarrollados a un nivel de detalle que asegure un grado de aproximación razonable respecto a la inversión total y que permita iniciar de inmediato acciones preliminares a su implementación.

Puede incluir estudios complementarios para demostrar la factibilidad de un proyecto, tales como pruebas o ensayos de laboratorio, pruebas de plantas piloto, estudios de prospección geológica y otros. Asimismo, otros estudios orientados a la investigación o adaptación de procesos tecnológicos específicos o destinados al fortalecimiento y desarrollo institucional.

Los tipos de estudios que se indican no tienen carácter limitativo; sin embargo, hay que tener en cuenta los recursos con los que se cuenta para poder ejecutar como tema de tesis alguno de los tipos de estudios que se indican. Lo anterior debe ser analizado en la etapa de evaluación del tema de tesis ya mencionado.

5. ESTUDIOS DEFINITIVOS O DE INGENIERÍA

Son aquellos estudios que incluyen planes, especificaciones y diseño final previo a la etapa de ejecución, referidos a proyectos de factibilidad técnica y económica que ha sido demostrada.

ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN COMO TEMA DE TESIS

El objetivo de la elaboración de estudios de preinversión es presentar un conjunto de antecedentes que permitan estimar las ventajas y limitaciones económicas para la producción de ciertos bienes y/o servicios.

El graduando al decidirse a ejecutar uno de los tipos de estudios de preinversión, que en adelante denominaremos “proyectos”, debe tener una primera aproximación sumaria de la forma de determinar, obtener y organizar los antecedentes referidos, lo cual se refiere a lo que sigue:

La tesis, en caso de consistir en un proyecto, será un análisis racional de las posibilidades de éxito basado en los mejores antecedentes y elementos de juicio disponibles. Representará la base racional de la decisión de invertir, lo que explica la necesidad de que esté estudiado de la mejor manera y despertar el interés en desarrollarlo.

La presente guía metodológica es genérica y aplicable a diferentes tipos de proyectos en que se interese el graduando, tratando de resumir en forma clara lo básico sobre la preparación, presentación y evaluación de proyectos de inversión.

Al tratar de ejecutar un proyecto de inversión, el graduando deberá tener presente que requerirá el consejo de carácter multidisciplinario de especialistas profesionales para los aspectos particulares del estudio, tratando que sus aportes se complementen adecuadamente.

Al seleccionar el proyecto de preinversión de su interés, el graduando deberá partir del conocimiento de los planes nacionales y regionales de desarrollo, elaborando un listado de los proyectos sectoriales sobre los cuales ubicará el proyecto de su interés y/o seleccionará el más adecuado para evaluar las posibilidades de ejecución.

Las fuentes posibles donde el graduando podría obtener la información de referencia son: corporaciones de desarrollo, oficinas sectoriales de planificación, Instituto Nacional de Planificación, Banco Central de Reserva, COFIDE S.A. y organismos públicos en general.

ESQUEMA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS

Genéricamente, los proyectos de preinversión contemplan aspectos específicos comunes, como sigue:

- Mercado (estudio de mercado)
- Tamaño y localización
- Aspectos técnicos (ingeniería del proyecto)
- Aspecto económico financiero:
 - Inversiones
 - Presupuesto de gastos e ingresos
 - Organización de datos para evaluación
- Organización y administración
- Evaluación

El cuadro N° 12 presenta el Proceso de Elaboración de Proyectos.

GRÁFICO N° 12

PROCESO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS

ELABORACIÓN DE PROYECTOS					
PREPARACIÓN				EVALUACIÓN	
Obtención de información			Sistematización		
Mercado	Ingeniería	Organización	Financiero	Riesgo	Sensibilidad

VII. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS PARA LA PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Por : Econ. Oscar Ibáñez Talledo

Un proyecto no es más ni menos que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver entre otras cosas, una necesidad humana. Cualquiera que sea la idea que se pretenda realizar, cualquiera que sea la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar, conlleva necesariamente la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades de la persona humana en todos sus aspectos: alimentación, salud, educación, vivienda, religión, defensa, política, cultura, etc.

Si se desea evaluar un proyecto destinado, ya sea a ampliar las instalaciones de una industria, o bien reemplazar la tecnología, cubrir un vacío en el mercado, sustituir importaciones, lanzar un nuevo producto, proveer servicios, crear polos de desarrollo, aprovechar los recursos naturales, sustituir producción artesanal por fabril, satisfacer demandas insatisfechas, razones de Estado y seguridad nacional y otras, tal proyecto debe evaluarse por el hecho de que se desea conocer su rentabilidad social y económica, de tal forma que se asegure que habrá de resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable.

En otras palabras, se pretende dar mejor solución técnica al “Problema Económico” que se ha planteado y así conseguir que se disponga de los antecedentes necesarios que permitan asignar en forma racional los recursos escasos a la alternativa más eficiente de solución frente a una necesidad humana percibida.

La planificación del desarrollo y definición de políticas económicas pueden ser establecidas por el Gobierno y la autoridad central. No se puede establecer hasta qué punto debe intervenir el Estado en la determinación de la planificación del desarrollo. Existen en el mundo desde los extremistas defensores de una política de absolutismo estatal, hasta los partidarios de la libre empresa, sin casi ninguna participación gubernamental. En cualquier punto en que se ubique el pensamiento organizado en un momento determinado en relación con esta controversia, siempre existirá el convencimiento de la necesidad de establecer un modelo de

planificación de desarrollo a través de un esfuerzo mancomunado, conciente y deliberado de aproximación a la realidad concreta del país, de acuerdo con los puntos de vista de carácter político, económico y social que se desea desarrollar.

La planificación del desarrollo obliga a la definición de instancias programáticas que la hagan posible. De esta forma se generan distintos programas de acción que se definen como instrumentos destinados a cumplir los objetivos y metas trazadas a través de la integración de un conjunto de esfuerzos humanos, materiales y financieros que se le asignen en un lapso. La implementación de los programas se realiza mediante la elaboración de proyectos, los que deberán ser preparados y evaluados, para posteriormente ser aprobados o rechazados en función de su viabilidad económica y el cumplimiento de los objetivos establecidos en el programa.

El proyecto no puede entenderse como un objetivo en sí mismo; por el contrario, sólo será un medio para alcanzar los objetivos nacionales sobre los cuales se elaboraron el plan de desarrollo y los programas sectoriales.

El preparador y evaluador de proyectos tiene que trabajar con neutralidad respecto a las políticas de contexto que le son dadas en un momento determinado, independientemente de cuál sea su posición frente a ellas.

El estudio del proyecto pretende contestar la interrogante de si es o no conveniente realizar la inversión.

Esta recomendación sólo será posible si se dispone de todos los elementos de juicio necesarios para tomar la decisión. Con este objeto, el estudio debe intentar simular, con el máximo de precisión, lo que sucedería al proyecto si fuese implementado. De esta forma, se conocerán los beneficios y costos que ocasionaría y, por lo tanto, podrá ser evaluado.

En esta parte se analiza el proceso global e irrelacionado de un estudio de factibilidad. Cada uno de los elementos principales aquí tratados son expuestos individualmente y con mayor detalle.

Si bien toda decisión de inversión debe responder a un estudio previo de las ventajas y desventajas asociadas a su implementación, la profundidad con que se realice dependerá de lo que aconseje cada proyecto en particular.

En términos generales, seis son los estudios particulares que deben realizarse para evaluar el proyecto. Ellos son los estudios de factibilidad comercial, técnica, legal organizacional, económica, y financiera. Cualquiera de ellos que llegue a una conclusión negativa, determina que el proyecto no se lleve a cabo.

Normalmente el estudio de una inversión se centra en la factibilidad económica, tomando como referencia únicamente el resto de las variables. Sin embargo, cada uno de los seis elementos señalados puede, de una u otra forma, determinar que un proyecto no se concrete en la realidad.

El estudio de factibilidad comercial indicará si el mercado es o no sensible al bien o servicio producido por el proyecto, y la aceptabilidad que tendría en su consumo o uso. Si todas las restantes variables fuesen viables, pero no hubiera la demanda suficiente para justificar su implementación, el proyecto será rechazado.

El estudio de factibilidad técnica estudia las posibilidades reales, condiciones y alternativas de producir el bien o servicio que generará el proyecto. Muchos proyectos nuevos requieren ser aprobados técnicamente para garantizar la capacidad de su producción, incluso antes de determinar si son o no convenientes desde el punto de vista de su rentabilidad económica.

Un proyecto puede ser viable tanto por tener un mercado asegurado como por ser técnicamente factible. Sin embargo, podrían existir algunas restricciones de carácter legal que impedirían su funcionamiento en los términos que se pudiera haber previsto, no siendo recomendable su ejecución. Por ejemplo: limitaciones en cuanto a su localización, tributación, publicidad, uso del producto, etc.

El estudio de la factibilidad organizacional es el que normalmente recibe menos atención, a pesar de que muchos proyectos fracasan por falta de capacidad administrativa para emprenderlo. El objetivo de este estudio es, principalmente, definir las condiciones y alternativas de carácter administrativo que son necesarias para garantizar la factibilidad de la implementación, tanto en lo estructural como en lo funcional.

El estudio de la factibilidad financiera de un proyecto determina en último término su aprobación o rechazo. Este mide la rentabilidad que retorna la inversión, todo medido en bases monetarias.

La profundidad con que se analice cada uno de estos seis elementos dependerá, como se señaló, de las características de cada proyecto. Obviamente, la mayoría requerirá de mayores estudios económicos y técnicos. Sin embargo, ninguno de los tres restantes puede ser obviado en el estudio de factibilidad de un proyecto.

La profundidad con que se aborde la preparación del proyecto dependerá del tipo de estudio que se está realizando.

El estudio más simple es el denominado “perfil” o “identificación de la idea”, el cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia. En términos monetarios sólo presenta estimaciones muy globales de las inversiones, costos o ingresos, sin entrar en investigaciones de terreno.

Un segundo tipo de estudio es el llamado de “prefactibilidad” o también “anteproyecto preliminar”. Este estudio profundiza la investigación, basándose principalmente en información de fuentes secundarias, para definir con cierta aproximación las variables principales referidas al mercado, a las alternativas técnicas de producción y a la capacidad financiera de los inversionistas. En términos generales, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto.

El estudio más acabado, denominado de “factibilidad” o anteproyecto definitivo, se elabora sobre la base de antecedentes precisos obtenidos principalmente a través de fuentes primarias de información.

Las variables cualitativas son mínimas, comparables con los estudios anteriores. El cálculo de ingresos debe ser suficientemente demostrativo para justificar la valoración de los distintos rubros.

Aquí se prioriza la importancia fundamental de los estudios de factibilidad económica. Aunque no se analizan las factibilidades comerciales, técnica, legal y organizacional, se tratan sus respectivos estudios con el objeto de definir con la mayor exactitud posible sus consecuencias económicas. Es decir, se efectuarán estudios de mercado, técnicos, legales y organizacionales, no con el objeto de verificar su factibilidad respectiva, sino para extraer los elementos monetarios que permitirán evaluar económicamente el proyecto.

ESTUDIO DE PROYECTOS COMO PROCESO

El estudio de proyectos, cualquiera sea la profundidad con que se analice, distingue dos grandes etapas: la de preparación y la de evaluación. La etapa de preparación tiene por objeto definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos de fondos del proyecto. La etapa de evaluación, con metodologías muy definidas, busca determinar la rentabilidad de la inversión en el proyecto.

En la preparación del proyecto se reconocen, a su vez, dos subetapas: Una que se caracteriza por recopilar información a través de estudios específicos de mercado, de ingeniería y de organización, y otra que se encarga de sistematizar términos monetarios. La información proporcionada por estos tres debe además, proporcionar información financiera. Este último debe también proporcionar información sobre aspectos no incluidos en los estudios anteriores, como los relativos a financiamiento e impuestos, entre otros.

Como se señaló en la sección anterior, son múltiples los factores que intervienen en un proyecto. El estudio de factibilidad económica requiere de la cuantificación de los beneficios y costos monetarios que ocasionaría el proyecto si fuese implementado. Como se verá posteriormente, la evaluación del proyecto se realiza sobre los flujos de fondos proyectados para una determinada cantidad de períodos.

El flujo de fondos responde a la asignación en el tiempo de los ingresos y egresos que se hubieren proyectado. Para esto se precisa definir las inversiones del proyecto y los costos a ingresos de operación realmente generados en el período de evaluación.

Con el objeto de evaluar el proyecto para el inversionista, se debe realizar un estudio de las fuentes de financiamiento optativas y su incidencia en los flujos de

fondos. De igual manera es preciso conocer las características del financiamiento para definir la tasa de rentabilidad mínima exigida al proyecto.

Las inversiones del proyecto sólo podrán ser determinadas si los estudios de ingeniería, organización y mercado proveen de la información necesaria para cuantificar el total de desembolsos previos de ingeniería, tamaño, organización y mercado. En este punto adquiere importancia la decisión de localización, básicamente por su influencia en los costos de transporte, tanto de la materia prima como del producto terminado.

El estudio de la organización, a su vez, depende de los resultados de los estudios de ingeniería, tamaño, mercado y legal. Cada uno de estos estudios determinará que la organización adquiera un rol y características especiales, tanto estructural como funcionalmente, y en consecuencia involucra inversiones y costos de operación acorde con ellos.

El tamaño del proyecto, a su vez, resulta de un análisis interrelacionado de la tecnología del proyecto y del estudio del mercado. Cuando, como normalmente sucede, no coinciden en este respecto ambos estudios, será el más crítico el que condicione al otro. O se deja un mercado insatisfecho o se trabaja con capacidad ociosa. La alternativa que permite un mejor resultado económico será la que prime, considerando no sólo la situación vigente, sino también las proyecciones futuras al respecto.

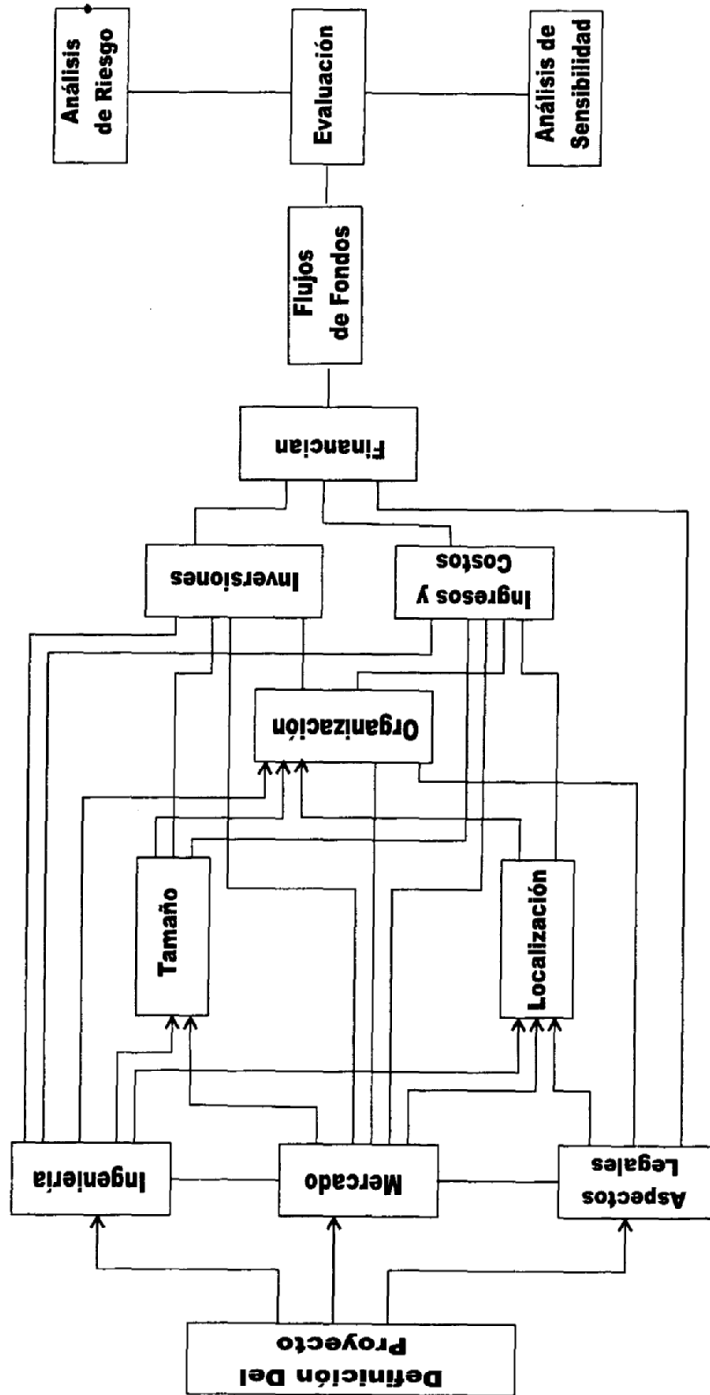
La localización del proyecto tiene una importancia especial en la preparación del mismo. Su definición responde no sólo a consideraciones de los mercados de materias primas y de productos finales o a las exigencias técnicas del estudio de la ingeniería del proyecto, sino también a las condiciones legales. Estos, como los estudios técnicos y del mercado, son procesos propios de cada proyecto.

Como puede apreciarse, el estudio de proyectos es más complejo de lo que parece. La necesidad de trabajos multidisciplinarios y la amplitud de interrelaciones entre sus resultados manifiestan la complejidad del análisis y al mismo tiempo explican la importancia de su realización. Un estudio en los términos señalados garantiza en cierta medida que la simulación del proyecto sea lo más efectiva posible, permitiendo una evaluación eficaz.

El gráfico N° 13 presenta un esquema simple de las principales interrelaciones de los estudios concretos del proyecto.

Al final del diagrama se pueden apreciar dos estudios que hasta ahora no han sido analizados. Uno incluye el riesgo, y el otro la sensibilización del proyecto. Ambos son antecedentes complementarios que ayudan a emitir mayores elementos de juicio para tomar la decisión de aprobación o rechazo del proyecto. El primero incorpora la variable riesgo para medir proyectos sobre cuyos flujos de fondos no se tiene certeza de ocurrencia, mientras que el segundo mide los rangos de variabilidad de resultados de la evaluación ante modificaciones en los valores de las variables que son incontrolables por el proyecto.

GRÁFICO N° 13
ESQUEMA DE INTERRELACIONES DE LAS PARTES BÁSICAS DE UN PROYECTO



DESARROLLO DE LOS ASPECTOS ESPECÍFICOS DE UN PROYECTO

1. ESTUDIO DE MERCADO

Uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto por el hecho de que aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos, como por los costos e inversiones explícitas.

El estudio de mercado es más que el análisis y determinación de la oferta y demanda o de los precios del proyecto. Muchos costos pueden proveerse simulando la situación futura y especificando las políticas y procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial. Pocos proyectos son los que explican -por ejemplo- la estrategia comercial, la cual tiene en muchos casos una fuerte repercusión tanto en la inversión inicial, cuando la estrategia de promoción se ejecuta antes de la puesta en marcha del proyecto, como en los costos de operación, cuando se define como un plan concreto de acción.

El mismo análisis puede realizarse para explicar la política de distribución del producto final. La cantidad de los canales que se seleccionan afectarán el calendario de desembolsos del proyecto. La importancia de este factor se manifiesta al considerar su efecto sobre la relación oferta demanda del proyecto. Basta agregar un canal adicional a la distribución final para que se incremente el margen que recibe este canal. Con ello, la demanda puede verse disminuida con respecto a los estudios previos. Alternativamente, se podrá bajar el precio previsto, con lo cual los ingresos del proyecto se verían también disminuidos.

Ninguno de estos elementos, que a veces pueden ser considerados secundarios, pueden dejar de ser estudiados. Decisiones como el precio de introducción, inversiones para fortalecer una imagen, acondicionamiento de los locales de venta en función de los requerimientos observados en el estudio de los clientes potenciales, políticas de crédito recomendadas por el mismo estudio, etc., pueden constituirse en variables pertinentes para el resultado de la evaluación.

Metodológicamente, tres son los aspectos que se deben estudiar:

- a) El consumidor de las demandas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- b) La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas
- c) Comercialización del producto del proyecto.

El análisis del consumidor tiene por objeto caracterizar a los consumidores actuales y potenciales, identificando sus preferencias, hábitos de consumo, motivaciones, etc., de manera que se obtenga un perfil sobre el cual pueda basarse la estrategia comercial. El análisis de la demanda pretende cuantificar el volumen de bienes o servicios que el consumidor podría adquirir de la producción del proyecto. La demanda se asocia a distintos niveles de precios, condiciones de venta, etc., y se proyecta en el tiempo, independizando claramente la demanda deseada de la esperada.

La principal dificultad de esto radica en definir la proyección de la demanda global y aquella parte que podrá captar el proyecto. Sin embargo, existen diversas técnicas y procedimientos que permitan obtener una aproximación, la mayoría de las veces confiable.

El estudio de la competencia es fundamental por varias razones, por ejemplo, la estrategia comercial que se define para el proyecto no puede ser diferente a ella. Es preciso conocer las estrategias que sigue la competencia, para aprovechar sus ventajas y evitar sus desventajas al mismo tiempo. Se constituye en una buena fuente de información para calcular la posibilidad de captarle mercado y también para el cálculo de los costos probables involucrados.

La determinación de la oferta suele ser compleja, por cuanto no siempre es posible visualizar todas las alternativas de sustitución del producto del proyecto y la potencialidad real de la ampliación de la oferta, al desconocer la capacidad instalada ociosa de la competencia, sus planes de expansión o los nuevos proyectos en curso.

El análisis de la comercialización del proyecto es quizás uno de los factores más difíciles de precisar, por cuanto la simulación de sus estrategias se enfrenta al problema de estimar reacciones y variaciones del medio durante la operación del proyecto.

Muchas son las decisiones que deben adoptarse al respecto, las cuales deben basarse en los resultados obtenidos en los análisis señalados en los párrafos anteriores. Las decisiones aquí adoptadas tendrán repercusión directa en la rentabilidad del proyecto, por las consecuencias económicas que se manifiestan en sus ingresos y egresos.

Una de estas decisiones es la política de venta, que no sólo implica la generación de ingresos al contado o a plazos, sino que también determina la captación de un mayor o menor volumen de ventas. Junto a esto deben estudiarse las políticas de plazos de crédito, intereses, etc. Las combinaciones posibles son múltiples y cada una determinará una composición diferente de los flujos de fondos del proyecto. Tan importantes como ésta son las decisiones sobre el precio, canales de distribución, marca, estrategia publicitaria, inversiones en creación de imagen del producto, servicios complementarios, estilos de venta, características exigidas y capacitación de la fuerza de venta, etc.

Cada una de estas decisiones originará una inversión, un costo o ingreso de operación que hace necesario su estudio para alcanzar las aproximaciones más cercanas a lo que sucederá cuando el proyecto sea implementado.

2. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

La definición del tamaño del proyecto es fundamental para la determinación de las inversiones y costos que se derivan del estudio técnico. Para un mismo volumen de producción, se obtienen resultados económicos muy diferentes si el tamaño considera la operación de dos plantas a un solo turno, o de una planta a dos

turnos. Normalmente durante esta etapa del estudio puede optarse por una alternativa de tamaño y proceso específico para el proyecto. Sin embargo, cuando existen dudas entre dos o más posibilidades, parece conveniente no tomar una decisión en una etapa tan preliminar. Para ello, deberán desarrollarse los estudios de las distintas posibilidades técnicas de alternativas, postergando -si fuera preciso- la decisión hasta la última etapa de su evaluación.

Esto parece más obvio cuando se consideran otras variables de efectos interrelacionados con los anteriores. Cuando ésta no se encuentra predeterminada, debe elegirse mediante un proceso integral de análisis que permita su compatibilización, entre otros factores, con el tamaño.

La disyuntiva de tener una o dos plantas sobre la decisión de localización es más compleja de lo que parece, por los costos del transporte, la cercanía de las fuentes de materias primas y del mercado consumidor, la disponibilidad y precio relativo de los insumos, las expectativas de variaciones futuras en la situación vigente y otros. Todo esto debe analizarse en forma combinada con los factores determinantes del tamaño, como por ejemplo: la demanda actual y esperada, la capacidad financiera, las restricciones del proceso tecnológico, etc.

Las interrelaciones entre decisiones de carácter técnico se complican al tener que combinarse con decisiones derivadas de los restantes estudios particulares del proyecto. Por ejemplo, al describirse la disponibilidad de la materia prima o del producto terminado, no sólo se proporciona información interna al estudio técnico, sino que se condiciona algunas decisiones de mercado o financieras, como las relativas a distribución del producto final, adquisición de la materia prima o inversión en existencia.

3. ESTUDIOS TÉCNICOS (Ingeniería del Proyecto)

En el estudio de factibilidad económica de un proyecto, el estudio técnico tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y costos de operación pertinentes a esta área.

Técnicamente pueden existir diversos procesos productivos opcionales, cuya jerarquización puede diferir de los que se pudiera realizar en función de su grado de perfección económica. Normalmente los técnicos estiman que deben aplicarse los procedimientos más modernos, solución que puede ser óptima técnicamente, pero no económicamente.

Uno de los resultados de este estudio será definir la función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí se podrá obtener la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

En particular, de este estudio deberán determinarse los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis, las características y especificaciones técnicas de las máquinas, se podrá

determinar su disposición en planta, la que a su vez permitirá dimensionar las necesidades de espacio físico para su normal operación en consideración de las normas y principios de la administración de la producción.

El análisis de estos mismos antecedentes hará posible cuantificar las necesidades de mano de obra por nivel de especialización y asignarles un nivel de remuneración para el cálculo de los costos de operación. De igual manera, se deberá deducir los costos de mantenimiento y reparación, así como el de reposiciones de los equipos.

La descripción del proceso productivo hará posible, además, conocer las materias primas y los restantes insumos que demandará el proceso. Como ya se mencionó, el proceso productivo se elige a través de un análisis tanto técnico como económico de las alternativas existentes.

4. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Uno de los aspectos más abandonados que se presentan en el estudio de proyectos es aquel que se refiere a los factores propios de la actividad ejecutiva, de su administración, organización, procedimientos administrativos y aspectos legales.

Para cada proyecto es posible definir una estructura organizativa que más se adecue a los requerimientos de su posterior operación. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión, y por lo tanto estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra ejecutiva.

Al igual que en los estudios anteriores, es preciso simular el proyecto en operación. Para ello deberán definirse con el detalle que sea necesario los procedimientos administrativos que podrían implementarse junto con el proyecto. Pueden existir diferencias sustanciales entre los costos de llevar registros manuales versus computarizados; mientras en unos proyectos convenga la primera modalidad, en otros puede ser más adecuada la segunda.

La decisión de desarrollar internamente actividades que pudieran subcontratarse influye directamente en los costos, por la mayor cantidad de personal que pudiera necesitarse, la mayor inversión en oficinas y equipamiento, el mayor costo en materiales y otros insumos, etc. Como puede apreciarse, una decisión que pareciera también ser secundaria lleva asociada una serie de inversiones y costos que ningún estudio de proyectos podría obviar.

Bastaría un análisis muy simple para dejar de manifiesto la influencia de los procedimientos administrativos sobre la cuantía de las inversiones y costos del proyecto. Los sistemas y procedimientos contables, financieros, de información, de planificación y presupuesto, de personal, adquisiciones, crédito, cobranza y muchos más, van asociadas a costos específicos de operación.

Los sistemas y procedimientos que definen a cada proyecto en particular determinan también la inversión en estructura física. La simulación de su funcionamiento permitirá definir las necesidades de espacio físico para oficinas, pasillos, estacionamiento, jardines, vías de acceso, etc.

Ninguna de estas consideraciones puede dejarse al azar; de su propio análisis se derivarán otros elementos de costos que, en suma, podrían tornar no rentable un proyecto que según estimaciones preliminares haya parecido conveniente implementar. Casos típicos de esto son los mecanismos de comunicación interna, el equipamiento de implementos de seguridad (incendios y riesgos en general) o la conclusión de la variable retiro y concentración de personal, por nombrar sólo algunos. Tan importantes como los aspectos anteriores es el estudio legal. Aunque no responde a decisiones internas del proyecto como la organización y los procedimientos administrativos, influye indirectamente en ellos y, en consecuencia, sobre la cuantificación de sus desembolsos.

Los aspectos legales pueden restringir la localización y obligar a mayores costos de transporte, o bien pueden otorgar franquicias para incentivar el desarrollo de determinadas zonas geográficas donde el beneficio que obtendría el proyecto superaría los mayores costos de transporte; por ejemplo, las zonas francas.

El efecto más directo de los factores legales y reglamentarios se refiere a los aspectos tributarios. Esto se manifiesta en el otorgamiento de permisos y patentes, en las tasas arancelarias diferenciadas por tipos distintos de materias primas o productos terminados, o incluso en la constitución de la empresa que llevará a cabo el proyecto, la cual tiene exigencias impositivas distintas según cual sea el tipo de organización que se seleccione.

5. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

La última etapa del análisis de la factibilidad económica de un proyecto es el estudio económico. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes para determinar su rentabilidad.

La sistematización de la información económica consiste en identificar y ordenar todos los rubros de inversiones, costos e ingresos que pueden producirse de los estudios previos. Sin embargo, y debido a que no toda la información necesaria para la evaluación ha sido proporcionada, en esta etapa deben definirse todos aquellos elementos que, siendo necesarios para la evaluación, deben ser previstos por el propio estudio económico. El caso clásico es el estudio de las fuentes y condiciones del financiamiento.

Las inversiones del proyecto pueden clasificarse, según corresponda, por terrenos, obra físicas, equipamiento, oficinas y capital de trabajo. Puesto que durante la vida de operación del proyecto puede ser necesario incurrir en inversiones para ampliaciones de las edificaciones, reposición del equipamiento o adiciones al capital de trabajo, será preciso presentar un calendario de inversiones y reincidentes a la etapa previa a la puesta en marcha y durante la operación.

También se deberá proporcionar información sobre el valor residual de las inversiones.

Los ingresos de operación se deducen de la información de precios y demanda proyectada calculados en el estudio de mercado, de las estimaciones de venta de residuos y del cálculo de ingresos por venta del proyecto, según antecedentes que pudieran derivarse de los estudios técnicos (para el equipo de producción), organizacional (para el equipo de oficinas) y de mercado (para equipos de la organización de ventas). Los costos de operación se calculan por información de prácticamente todos los estudios anteriores. Existe, sin embargo, un rubro de costo que debe calcularse en esta etapa: el impuesto a las ganancias. Esto es así porque este desembolso es consecuencia directa de los resultados contables de la empresa, que pueden ser diferentes de los resultados efectivos obtenidos de la proyección de los estados contables de la empresa responsable del proyecto.

6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación del proyecto se realiza sobre el flujo efectivo de fondos. Aunque existen algunas diferencias en ciertas posiciones conceptuales en cuanto a que la rentabilidad del proyecto puede ser distinta de la rentabilidad para el inversionista por la incidencia del financiamiento, se demostrará en este texto que tal diferencia de opiniones sólo se debe a una confusión conceptual.

El resultado de la evaluación se mide a través de distintos criterios que, más que excluyentes, son complementarios entre sí. La improbabilidad de tener certeza de la ocurrencia de los acontecimientos considerados en la preparación del proyecto, hace necesario considerar el riesgo de invertir o incertidumbre de la ocurrencia de los beneficios que se esperan del proyecto. Algunos incorporan directamente el efecto del riesgo en los datos del proyecto, mientras que otros determinan la variabilidad máxima que podrían experimentar algunas de las variables para que el proyecto siga siendo rentable. Este último criterio corresponde al análisis de sensibilidad.

Evaluar un proyecto a un plazo fijo puede llevar a conclusiones erradas respecto al mismo; muchas veces se adopta como norma que un proyecto debe evaluarse a diez años. Sin embargo, es posible que la rentabilidad de un proyecto sea mayor si su puesta en marcha se posterga algunos períodos. No todos los proyectos rentables deben ser implementados de inmediato, aún cuando existen los recursos necesarios, si se maximiza su rentabilidad postergando su iniciación.

Siguiendo el mismo raciocinio anterior, se puede concluir que un proyecto es más rentable si se abandona antes de la fecha prevista en la evaluación. Es decir, igualmente como debe analizarse la postergación de la puesta en marcha, así también debe considerarse el abandono antes de la finalización prevista. Aún cuando el proyecto haya sido evaluado, aprobado e implementado, es posible que surja alguna alternativa de inversión que haga recomendable el abandono de la inversión en marcha.