

GUÍA PARA LA PRÁCTICA

Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos

GUIÓN BÁSICO PARA LA CONFECCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN-DESARROLLO

Carmen Porrata Maury¹ y Pedro Monterrey Gutiérrez²

RESUMEN

Se presenta una recopilación de los elementos que deben tenerse en cuenta para confeccionar un proyecto de investigación en correspondencia con los lineamientos del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

Descriptor DeCS: PROYECTOS DE INVESTIGACION; SISTEMA DE SALUD

Como consecuencia de la inspección gubernamental que recibió el Ministerio de Salud Pública en 1997, la Dirección Nacional de Investigación y Desarrollo se dio a la tarea de organizar seminarios con el objetivo de calificar a los investigadores de diferentes centros del Sistema Nacional de Salud en la confección de proyectos de investigación, según la metodología del Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente. En esa capacitación fueron distribuidos los siguientes materiales que cubrían en su conjunto los diferentes aspectos que conforman un proyecto de investigación:

— Comité Estatal de Precios. Procedimientos para la formación de los precios y

tarifas en la actividad científico-técnica. Resolución Conjunta CEP-ACC, agosto, 1991.

- Fiandor H. Confección y evaluación de proyectos de Ciencia e Innovación Tecnológica en el Sistema de Salud Cubano. CITMA, 1998.
- Ministerio de Salud Pública. Programas Ramales de Salud. Febrero, 1996.
- Ministerio de Finanzas y Precios. Resolución 54/97.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Direcciones metodológicas para la elaboración del Plan del Trienio 1999-2001 del SCIT, 1998.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Indicadores metodoló-

¹ Doctora en Ciencias Médicas.

² Doctor en Ciencias Físico-Matemáticas.

gicos para la elaboración del Plan de Ciencia e Innovación Tecnológica para 1998.

- Rosemberg H. Métodos de evaluación previa de proyectos de cooperación técnica. Bol Of Sanit Pan 1996;120:240-51.
- Subcomisión de Metodología y Estadística. Aspectos a tener en cuenta en la confección de un protocolo de investigación. Viceministerio de Ciencia y Tecnología, MINSAP, 1994.

El presente guión fue confeccionado para resumir en un solo documento, toda la información distribuida durante la capacitación y brindar así una guía que de forma simple, ayudara a los investigadores a confeccionar su proyecto con toda la información solicitada.

La guía ha sido aplicada en el Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos durante 2 años, con una buena aceptación y un alto índice de proyectos aprobados.

Aspectos a tener en cuenta para la confección del proyecto

1. Título del proyecto.
2. Clasificación del proyecto.
 - a) *Innovación tecnológica*: aquéllos que llegan hasta el final del proceso, incluyendo la comercialización de la nueva tecnología o proceso que se alcanza desde la creación científica, pasando por el desarrollo tecnológico y su producción en escalas comercializables competitivamente.
 - b) *Desarrollo tecnológico o aplicado*: aquéllos que deben llegar hasta una fase avanzada del ciclo completo, considerando los actores que realizan la introducción de los resultados en la producción o los servicios, los correspondien-

tes escalados e identifican claramente los clientes.

c) *Creación científica o básica*: aquéllos que aportan un nuevo conocimiento científico, tienen carácter estratégico para el desarrollo científico y económico del país, constituyen la base para el desarrollo futuro de nuevos productos. Es difícil apreciar en ellos las etapas de comercialización.

d) *Formación de recursos humanos*: proyectos para la formación y capacitación de personal profesional y técnico.

e) *Servicios científicos y tecnológicos*: son aquéllos que abordan la prestación de servicios de información y asesoría y/o apoyan la selección y negociación de tecnologías.

f) *Políticas y prospectivas*: proyectos para el desarrollo de planes globales y sectoriales, diseño de mecanismos e instrumentos.

Adicionalmente los proyectos se clasificarán según el tipo de estudio epidemiológico: analítico, experimental, observacional, transversal, longitudinal, prospectivo, retrospectivo, casos y controles, exploratorio, etcétera.

3. Resumen (máximo 200 palabras): incluye introducción, objetivos, diseño, resultados esperados.
4. Nombre y categoría del programa en que se inserta de acuerdo con la clasificación siguiente :
 - a) Programas nacionales.
 - b) Programas ramales:
 - Salud materno-infantil.
 - Enfermedades transmisibles.
 - ECNT.
 - Adulto mayor.
 - Accidentes.
 - Calidad de vida.
 - Aptitudes físicas y mentales de los niños.

- Investigaciones en servicios de salud.
 - Medicina natural, tradicional, termalismo y homeopatía.
 - Medicamentos.
 - Medios diagnósticos.
 - Evaluación de tecnologías.
- c) Programas territoriales.
- d) Proyectos no asociados a programas.
5. Justificación del proyecto.
6. *Entidad que presenta*: nombre, denominación, siglas, organismo a que pertenece, dirección postal y teléfono.
7. Nombre y apellidos del jefe del proyecto.
8. *Instituciones participantes*: denominación, siglas, organismos a que pertenecen, dirección postal y teléfono. Explicar las razones que justifican la participación de cada una en el proyecto.
9. *Datos del equipo de investigación*: listar todos los investigadores, con su categoría científica y centro de trabajo. Adjuntar resumen del *curriculum vitae* de cada uno de los investigadores y tecnológicos que participan en el proyecto. A continuación se presenta una propuesta de guía para elaborar un resumen del *curriculum vitae*.
- a) Nombres y apellidos.
- b) Dirección particular.
- c) Formación académica:
- Licenciatura/Ingeniería. Centro. Fecha de graduación.
 - Doctorado. Centro. Fecha de titulación.
 - Categoría científica o docente. Fecha de obtención.
- d) Situación profesional:
- Centro de trabajo. Dirección postal y organismo.
 - Fecha en que comenzó a trabajar en el centro y organismo.
- e) Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años:
- Dirección o participación en otros proyectos o programas científico-técnicos.
 - Relación de publicaciones, señalando con asterisco las más significativas en relación con el Proyecto de Investigación que se presenta (según Vancouver).
 - Patentes concedidas (señalando con un asterisco las que estén o hayan estado en explotación). Autores por orden de firma. Título. Número de registro. Año. Entidad titular.
 - Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica. Especificar: centro, país, año, duración y temática.
 - Participación en congresos nacionales e internacionales.
 - Tesis doctorales dirigidas. Dirección de tesis de grado de estudiantes universitarios.
10. Objetivos concretos.
11. Hipótesis de trabajo (si procede).
12. Resultados a alcanzar. Formas en que se insertan en el Programa Ramal correspondiente. Interrelación con otros proyectos nacionales e internacionales. Patentes y registros que se esperan obtener. Se debe especificar qué es el "producto" a obtener, para qué sirve, qué aporta desde el punto de vista científico y si tiene repercusión médico-social o ambiental (máximo 2 000 palabras).
13. Alternativas de acción de no realizar se este proyecto.
14. Antecedentes y estado actual de la temática, incluyendo la bibliografía más relevante y reciente. Patentes existentes sobre la temática (máximo 2 000 palabras).

15. Evaluación del impacto económico, social y ambiental del proyecto y de la introducción de su resultado.
 16. *Informe de la unidad que introducirá el resultado*: identificar al cliente como productor o usuario dispuesto a llevar a la práctica económica y social los resultados de la investigación. Adjuntar carta de aceptación del o los clientes.
 17. Requerimientos para la introducción de los resultados (si procede).
 18. Estudio del mercado (para los resultados tangibles, como medicamentos, medios diagnósticos, *software*).
En este estudio se presentará la caracterización del mercado que utilizará los recursos teniendo en cuenta las características de los posibles clientes o usuarios, el nivel que el nuevo "producto" logrará en la satisfacción de los requerimientos de los clientes. Explicación de las ventajas competitivas del "producto" en relación con los competidores existentes en el mercado. Mercado al que se puede acceder con él, característica de la competencia existente y requerimientos para la introducción en el mercado nacional o internacional, insumos de los que dependerá la realización del nuevo "producto", proveedores (nacionales y extranjeros), precios, acceso al mercado proveedor.
 19. Tecnología y métodos a utilizar en la investigación.
 - a) Bioética médica y en la experimentación animal.
 - b) Población objeto de estudio.
 - c) *Planeamiento de estudio*: diseño estadístico (tamaño de muestra de acuerdo con los efectos a detectar, la variabilidad de los resultados y la probabilidad deseada de detectar el efecto), definición precisa de los individuos u objetos a estudiar con los criterios de inclusión y exclusión, lugar donde se obtendrán los individuos u observaciones describiendo el marco muestral si procede, método de obtención de los datos (encuesta, revisión de historias clínicas, prueba de laboratorio, etc.), personal que va a realizar las observaciones (entrenamiento, formas y equipos de medición), variables del estudio (dependientes o respuesta, intermedias o de confusión, independientes).
 - d) *Recolección y manejo de datos*: descripción de la forma y etapas de trabajo de terreno, organización de la supervisión (responsables y tareas), calidad de los datos primarios, modelos de recolección e instructivo para su llenado, descripción del flujo de la información, captura de los datos (entrada a la computadora, formas de validación y verificación), forma y tiempo de conservación de la información.
 - e) Plan de análisis estadístico (hipótesis estadísticas a validar, descripción de métodos, tabulaciones intermedias y finales).
 20. Planeamiento detallado de todas las tareas que especifiquen responsables y participantes. Cronograma.
 21. Recursos materiales y financieros, en moneda nacional y divisas, necesarios para la ejecución de las diferentes etapas del proyecto. Se incluirán también los medios informáticos y bibliográficos.
- La formación del precio o la tarifa de los proyectos de investigación se basan en un plan de costos que se estructurará a partir de 2 factores: costo directo o indirecto.

Costo directo: comprende materias primas y materiales previstos en el plan, que intervienen directamente en la ejecución de la investigación. Salarios directos, tanto básicos como complementarios del personal previsto en el plan y directamente relacionado con la ejecución de la investigación o la prestación del servicio o la ejecución de una producción resultante de la investigación. Seguridad social de acuerdo con la legislación vigente. Otros costos directos que puedan ser identificados.

Costo indirecto: se incluyen en el costo mediante un coeficiente. El coeficiente de gasto indirecto (CGI) se determinará como la relación existente entre total de gastos indirectos presentados por la entidad y los salarios básicos planificados del personal de las actividades fundamentales, y de aquéllas que sin serlo generen ingresos. A los efectos de su inclusión en el costo el CGI se aplicará a los salarios básicos directos planificados de los especialistas y técnicos que trabajarán en la investigación, la elaboración del producto o la prestación del servicio, lo que dará como

resultado el monto correspondiente a este gasto.

Los diferentes acápites que conforman el cálculo se deben desglosar por cada uno de los años de ejecución.

El análisis del presupuesto del proyecto debe hacerse teniendo en cuenta los aspectos con los que se calcula el costo directo y el indirecto:

- a) *Personal que trabaja en el proyecto:* relacionar el personal que laborará en el proyecto y tiempo que dedicará a esa actividad para calcular el salario. En la tabla 1 se agregan 3 columnas para calcular los gastos por vacaciones y seguridad social, aunque estos 2 aspectos se presentan en el epígrafe de otros gastos. En la tabla 2 se presenta el resumen anual de los gastos por salario del personal vinculado al proyecto.
- b) *Materiales gastables:* relación de productos a utilizar durante el proceso investigativo. Descripción de las técnicas y consumos a utilizar para el desarrollo del trabajo. Incluye: medicamentos, reactivos, medios de diagnóstico, etcétera (tabla 3).

TABLA 1. *Gastos por salario, vacaciones y seguridad social del personal vinculado al proyecto*

Nombre	Categoría	Días a trabajar (1)	Salario diario (2)	Año #		Salario + vac. (3) + (4) = (5)	Seguridad social 12 % de (5) (6)
				Salario proyecto (1) x (2) = (3)	Vacaciones 9,9 % de (3) (4)		
Total							

Se totalizan las columnas (3), (4) y (5).

TABLA 2. *Resumen anual de los gastos por salario del personal vinculado al proyecto*

	Año 1	Año 2	Año 3	Total
Salario (columna (3) de la tabla 1)				

- c) Equipamiento a adquirir (tabla 4).
- d) Viajes y dietas (tabla 5).
- e) *Otros gastos*: en este aspecto deben tenerse en cuenta los acápite siguientes:
 - *Consumos materiales*: Material de oficina (tabla 6).
 - Vacaciones y seguridad social (se calculó en el punto a, tabla 1 columnas 4 y 5) (tabla 7).
 - Combustible (tabla 8).
 - *Aranceles*: los aranceles en MLC se incorporan al costo del equipo (tabla 9).
 - *Depreciación de equipos*: descripción del equipo a utilizar y su tiempo de empleo (tabla 10).
 - Resumen del acápite e (tabla 11).

TABLA 3. *Gastos por materiales gastables vinculados al proyecto*

Año	Reactivos	U.M.	Precio	Cantidad	Importe	
					MN	MLC
Subtotal						
Subtotal						
Total						

TABLA 4. *Gastos por la compra de equipos vinculados al proyecto*

Año	Equipos	Importe	
		MN	MLC
Subtotal			
Subtotal			
Total			

TABLA 5. *Gastos por alimentación, transportación, alojamiento e impuesto de aeropuerto vinculados al proyecto*

Concepto	Año 1		Año 2		Año 3		Importe total	
	MN	MLC	MN	MLC	MN	MLC	MN	MLC
Alimentación								
Pasaje, impuesto de aeropuerto								
Hospedaje								
Total								

Tabla 6. *Gastos por consumo material de oficina*

Año	Descripción	UM	Precio	Cantidad	Importe	
					MN	MLC
Subtotal						
Subtotal						
Total						

TABLA 7. *Gastos por vacaciones y seguridad social del personal vinculado al proyecto*

Año	Vacaciones	Seguridad social	Total
Total			

TABLA 8. *Gastos por combustible vinculados al proyecto*

Año	Total de viajes	Litros a consumir	Precio del litro	Importe	
				MN	MLC
Total					

TABLA 9. *Gastos por aranceles vinculados al proyecto*

Año	Aranceles (MN)
Total	

TABLA 10. *Gastos por depreciación de equipos vinculados al proyecto*

Año	Equipo	Costo inicial* (1)	Tasa Depreciación (2)	Depreciación anual teórica (1)x(2)/100 = (3)	Utilización Horas por día (4)	Utilización Meses (4)x365/720 = (5)	Depreciación Real (3)x(5)/12
Subtotal							
Subtotal							
Total**							

* En moneda nacional (conversión MLC:MN se toma 1:1).

** El total y los subtotales corresponden a la columna de depreciación real.

- f) *Know how*. Es parte de los gastos directos. Se calcula como el 10 % de los otros gastos directos en moneda nacional.
- g) *Total del presupuesto*. En este punto se resumen todos los gastos directos y se calculan, a partir de ellos, los gastos indirectos utilizando el coeficiente de gastos indirectos, que se calcula para cada centro en dependencia de la relación histórica entre salario y gastos indirectos (tablas 12 y 13).
22. El análisis económico y financiero del proyecto se corresponderá con la clasificación del proyecto de investigación. En todos los casos se deben presentar de forma clara las bases de cálculo que se emplearon para realizar el análisis. Éste debe contener los indicadores que se utilizan en la literatura internacional, como valor actual neto (VAN), tasa interna de rentabilidad o retorno (TIR), punto de equilibrio, período de recuperación de los gastos de investigación,

TABLA 11. *Resumen de otros gastos directos*

Concepto	Año 1		Año 2		Año 3		Total	
	MN	MLC	MN	MLC	MN	MLC	MN	MLC
Material oficina								
Vacaciones y seguridad social								
Combustible								
Aranceles								
Depreciación								
Total								

TABLA 12. *Presupuesto del proyecto*

Concepto	1er año		2do año		3er año	
	MN	MLC	MN	MLC	MN	MLC
Salario						
Material gastable						
Equipamiento						
Viajes y dietas						
Otros gastos directos						
Subtotal de gastos directos*						
<i>Know how</i> **						
Total gastos directos***						
Total gastos indirectos****						
Total presupuesto solicitado*****						

- * Suma de todos los acápites anteriores.
- ** 10 % del subtotal de gastos directos se aplica sólo a los gastos en moneda nacional.
- *** Suma del subtotal de gastos directos más el *know how*.
- **** Se multiplica el gasto directo por el coeficiente de gastos indirectos del centro. El total de gastos indirectos se calcula sólo a los gastos en moneda nacional.
- ***** Gastos directos más gastos indirectos.

TABLA 13. Resumen del presupuesto del proyecto

Concepto	Importe	
	MN	MLC
Salario		
Material gastable		
Equipamiento		
Viajes y dietas		
Otros gastos directos		
Total gastos directos		
Total gastos indirectos		
Total presupuesto solicitado		

TABLA 14. Cálculo del valor actualizado neto: VAN

Concepto	Años			VAN
	1	2	3	
Ingresos (1)				Σ (5)
Egresos* (2)				
Saldo (1)-(2)=(3)				
Coefficientes de corrección (4)	1,00	0,91	0,83	
Saldo actualizado (3)x(4)=(5)				

* Para los egresos se suma el presupuesto en MN y el de MLC
 Otros coeficientes de corrección: año 4: 0,75, año 5: 0,64

análisis costo-beneficio y sus correspondientes análisis de sensibilidad. Para llegar a estos indicadores es necesario conformar el flujo de caja del proyecto, incluyendo la etapa de comercialización de los resultados. En los egresos se consideran todos los gastos de investigación más un estimado de aquellos necesarios para la aplicación de los resultados, ambos constituyen la inversión inicial que debe recuperarse. Por beneficios se entienden todos los ingresos que se prevé alcan-

zar, ya sea por la comercialización de productos, servicios o tecnologías.

En los proyectos de Salud Pública, cuya repercusión es social y ambiental, es suficiente calcular el VAN. Cuando el VAN sea positivo, debido a los ingresos generados por el proyecto, se calculará además la TIR.

En este documento solamente se presentan el cálculo del VAN (tabla 14).

23. *Bibliografía consultada:* acotada según orden de cita siguiendo las normas Vancouver.

SUMMARY

A compilation of aspects that should be taken into account to prepare a research project in line with the guidelines of the Ministry of Science, Technology and Environment is presented in this paper.

Subject headings: RESEARCH DESIGN; HEALTH SYSTEM

Recibido: 26 de marzo de 1999. Aprobado: 29 de abril de 1999.

Dra. *Carmen Porrata Maury*. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Infanta No. 1158, municipio Centro Habana, Ciudad de La Habana 10300, Cuba.