

Convocatoria FINCyT 2014

Proyectos de investigación básica y aplicada

Instituto General de Investigación
Universidad Nacional de Ingeniería

Proyectos de investigación

- La planificación
- El esquema
- Escribir – forma y estilo



Objetivos generales

Objetivos específicos

- Muy importante para el diseño general del proyecto.
- No vacile en reformularlos una y otra vez.
- “Si no sabes a donde vas, nunca sabrás cuando has llegado”

Proyectos de investigación

- El esquema

El esquema

Vamos a elaborar estos elementos en este orden (1)

- Objetivo General / Objetivo Específico
 - Resultados intermedios y finales / Medios de Verificación
- Hipótesis
- Metodología
- Contribuciones del proyecto
- Propiedad y uso de los resultados

El esquema

Vamos a elaborar estos elementos en este orden (2)

- Impacto
 - Impactos en ciencia y tecnología
 - Impactos económicos
 - Impactos sociales
 - Impactos ambientales
- Antecedentes
- Título
- Resumen
- Referencias

El esquema

**Metodología
(Cronograma - Presupuesto)**

El esquema

Metodología (1) **(Cronograma - Presupuesto)**

- Describir en detalle, del principio al fin todos los pasos que se van a tomar para hacer la investigación.
- Los detalles son importantes para que otro experto pueda entender los experimentos.
- Indicar las variables y como se van a medir.
- Técnicas descritas en otra parte: mencionar la referencia
- Mencionar como se van a analizar los datos.

El esquema

Metodología (2) **(Cronograma - Presupuesto)**

- Demuestra que el investigador ha preparado su proyecto.
- El estudio de la literatura se da por hecho.
- Las tareas a realizar, los resultados intermediarios, el cronograma, los recursos (personal, equipo, material) y el presupuesto deben formar una historia coherente.
- Los objetivos y por consecuencia las tareas deben poder justificar todos los otros puntos.

El esquema

Contribuciones del proyecto

Propiedad y uso de los resultados

El esquema

Contribuciones del proyecto

Consecuencias directas del éxito del proyecto

- Producción de nuevas tecnologías.
- Mejora de las capacidades técnicas
- Formación de investigadores jóvenes
- Consolidación de redes temáticas
- Acceso a equipamiento y servicios
- Publicaciones y tesis

El esquema

Propiedad y uso de los resultados

Consecuencias del uso de los resultados

- ¿Qué se va a mejorar? ¿Mayor eficiencia en un proceso?
- Generación de propiedad intelectual y patentes
- Aplicaciones actuales y potenciales del proceso o producto.
- Posibles beneficiarios (grupos sociales, instituciones, comunidad científica)
- Participación al diseño del proyecto y a la investigación de los potenciales usuarios.
- Estrategia de utilización de los resultados

El esquema

Impacto

Consecuencias indirectas y a largo plazo

Impactos en ciencia y tecnología

- Incremento del conocimiento

Impactos económicos

- Mejoramiento de la competitividad de bienes y servicios
- Beneficio a corto o largo plazo
- Acceso al mercado
- Beneficiarios de los nuevos conocimientos y de los resultados

El esquema

Impacto

Consecuencias indirectas y a largo plazo

Impactos sociales

- ¿Quien se beneficiara de la aplicación de los nuevos conocimientos?
- ¿Quién puede perder con el cambio?

Impactos ambientales

- Posible contribución (positiva, negativa, neutra) a la mejora ambiental (aire, agua superficial y subterránea, desechos, uso de energía, biodiversidad, etc.)

El esquema

Ahora, deténgase y lea su esquema

- Objetivo General / Objetivo Específico
(Resultados intermedios y finales / Medios de Verificación)
- Hipótesis
- Metodología
- Contribuciones del proyecto
- Propiedad y uso de los resultados
- Impacto (Impactos en ciencia y tecnología, económicos, sociales, ambientales)

El esquema

Ahora, deténgase y lea su esquema

- ¿Hay una historia coherente, un tema unificador?
- ¿Está bien estructurado?
- Si la historia está allí, debe apuntar en todo momento al mensaje principal.
- Si su esquema no "cuenta una historia",
tiene que perfeccionarlo.

El esquema

Antecedentes

El esquema

Antecedentes

- Se trata de explicar **por qué** quiere hacer el estudio a alguien que no sabe nada de su trabajo.
- Debe llevar el lector
de lo que ya sabe  lo que quiere decirle
- Al fin de la historia, el lector debe ser convencido de que hay un problema importante que abordar .

El esquema

Antecedentes

La historia tiene cuatro etapas: **SPPR**

Se construye la introducción escribiendo una o dos oraciones para explicar:

- **Situación:** qué se sabía antes de comenzar el estudio
- **Problema:** por qué no se podían dejar las cosas como estaban
- **Pregunta:** qué respuestas se necesitaban para el problema
- **Respuesta:** qué hizo para responder a la pregunta

El esquema

Antecedentes

- SITUACIÓN

Erase una vez ...

Es importante que el relato comience con una idea que el lector ya conozca.

Debe ser:

- **autosuficiente:** ninguna oración anterior para que sea claro;
- **incontrovertible:** el lector puede entenderlo y estar de acuerdo con él.

El esquema

Antecedentes

- **SITUACIÓN** - ejemplos:
 - ❑ En la naturaleza, el nitrógeno esta frecuentemente en forma de nitrato.
 - ❑ Los metales están entre los tóxicos más antiguos conocidos por el hombre.
 - ❑ En la década pasada, la perdida de hielo de la capa de hielo de Groenlandia se ha incrementado como resultado de un incremento del derretimiento de superficie.

El esquema

Antecedentes

- SITUACIÓN
- PROBLEMA

Dos tipos de problema:

- Los **problemas que se presentan** afectan la SITUACIÓN y hacen que algo salga mal.
 - Discrepancia entre lo que **ES** y lo que **DEBERÍA SER**.
- Los **problemas creados** son problemas que generamos nosotros en la SITUACIÓN (desafíos, deseos, posibilidades, oportunidades o metas).
 - Discrepancia entre lo que **ES** y lo que **PODRÍA SER**.

El esquema

Antecedentes

- **SITUACIÓN**
 - **PROBLEMA**
 - **PREGUNTA**
- No hay una conexión sencilla y directa con el Problema.
 - Existen muchas posibles preguntas; hay que escoger.

PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN Y POSIBLES PREGUNTAS

Algo ha salido mal

¿Qué ha salido mal?

¿Cómo lo corregimos?

¿Cómo podemos proceder ahora?

PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN Y POSIBLES PREGUNTAS

Algo ha salido mal	¿Qué ha salido mal? ¿Cómo lo corregimos? ¿Cómo podemos proceder ahora?
Algo podría salir mal	¿Qué podría salir mal? ¿Cuáles podrían ser las consecuencias?

PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN Y POSIBLES PREGUNTAS

Algo ha salido mal	¿Qué ha salido mal? ¿Cómo lo corregimos? ¿Cómo podemos proceder ahora?
Algo podría salir mal	¿Qué podría salir mal? ¿Cuáles podrían ser las consecuencias?
Hay discrepancia entre lo esperado y lo sucedido	¿Cuál es la discrepancia? ¿Qué ha causado la discrepancia? ¿Cómo ajustamos los planes para el futuro?

PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN Y POSIBLES PREGUNTAS

Algo ha salido mal	¿Qué ha salido mal? ¿Cómo lo corregimos? ¿Cómo podemos proceder ahora?
Algo podría salir mal	¿Qué podría salir mal? ¿Cuáles podrían ser las consecuencias?
Hay discrepancia entre lo esperado y lo sucedido	¿Cuál es la discrepancia? ¿Qué ha causado la discrepancia? ¿Cómo ajustamos los planes para el futuro?

PROBLEMAS-OPORTUNIDADES Y POSIBLES PREGUNTAS

PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN Y POSIBLES PREGUNTAS

Algo ha salido mal	¿Qué ha salido mal? ¿Cómo lo corregimos? ¿Cómo podemos proceder ahora?
Algo podría salir mal	¿Qué podría salir mal? ¿Cuáles podrían ser las consecuencias?
Hay discrepancia entre lo esperado y lo sucedido	¿Cuál es la discrepancia? ¿Qué ha causado la discrepancia? ¿Cómo ajustamos los planes para el futuro?

PROBLEMAS-OPORTUNIDADES Y POSIBLES PREGUNTAS

Quiero : Hacer algo mejor	¿Cómo se podría hacerlo mejor? ¿Cuáles son las opciones? ¿Cuál es la mejor forma de hacerlo?
-------------------------------------	--

PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN Y POSIBLES PREGUNTAS

Algo ha salido mal	¿Qué ha salido mal? ¿Cómo lo corregimos? ¿Cómo podemos proceder ahora?
Algo podría salir mal	¿Qué podría salir mal? ¿Cuáles podrían ser las consecuencias?
Hay discrepancia entre lo esperado y lo sucedido	¿Cuál es la discrepancia? ¿Qué ha causado la discrepancia? ¿Cómo ajustamos los planes para el futuro?

PROBLEMAS-OPORTUNIDADES Y POSIBLES PREGUNTAS

Quiero : Hacer algo mejor	¿Cómo se podría hacerlo mejor? ¿Cuáles son las opciones? ¿Cuál es la mejor forma de hacerlo?
Planear para lo que podría suceder	¿Cuál es su plan?

PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN Y POSIBLES PREGUNTAS

Algo ha salido mal	¿Qué ha salido mal? ¿Cómo lo corregimos? ¿Cómo podemos proceder ahora?
Algo podría salir mal	¿Qué podría salir mal? ¿Cuáles podrían ser las consecuencias?
Hay discrepancia entre lo esperado y lo sucedido	¿Cuál es la discrepancia? ¿Qué ha causado la discrepancia? ¿Cómo ajustamos los planes para el futuro?

PROBLEMAS-OPORTUNIDADES Y POSIBLES PREGUNTAS

Quiero : Hacer algo mejor	¿Cómo se podría hacerlo mejor? ¿Cuáles son las opciones? ¿Cuál es la mejor forma de hacerlo?
Planear para lo que podría suceder	¿Cuál es su plan?
Mejorar un proceso o sistema	¿Cómo lo mejoramos? ¿Cómo podríamos mejorarlo?

El esquema

Antecedentes

- **SITUACIÓN**
- **PROBLEMA**
- **PREGUNTA**
- **RESPUESTA**

La RESPUESTA a la PREGUNTA

debe ser



MENSAJE

Otra manera de construir la SPPR:

- Si ésta es la RESPUESTA, ¿a qué contesta?
 - Si esto corresponde a la PREGUNTA, esta bien
 - Si no, hay que revisar el proceso.

El esquema

Antecedentes

Del mismo modo:

¿Cuál es el PROBLEMA que llevó a que se formulara esta PREGUNTA?

- Si esta PREGUNTA corresponde a un PROBLEMA **distinto** algo está mal.
- **Muchos documentos fracasan porque:**
 - **abordan el problema equivocado**
 - **responden a la pregunta equivocada**

SITUACIÓN Lima es una ciudad de 8 millones de habitantes construida en un desierto

SITUACIÓN Lima es una ciudad de 8 millones de habitantes construida en un desierto

PROBLEMA El abastecimiento de agua de la ciudad es difícil y depende de glaciares que están desapareciendo.

SITUACIÓN Lima es una ciudad de 8 millones de habitantes construida en un desierto

PROBLEMA El abastecimiento de agua de la ciudad es difícil y depende de glaciares que están desapareciendo.

PREGUNTA ¿Cómo podemos obtener más agua para los habitantes presentes y futuros?

SITUACIÓN Lima es una ciudad de 8 millones de habitantes construida en un desierto

PROBLEMA El abastecimiento de agua de la ciudad es difícil y depende de glaciares que están desapareciendo.

PREGUNTA ¿Cómo podemos obtener más agua para los habitantes presentes y futuros?

RESPUESTA Proponemos un proceso para desalinizar el agua de mar utilizando la energía solar.

El esquema

Antecedentes

- En resumen, la SPPR es muy útil para:
 - Asegurar que el mensaje es apropiado
 - Elaborar los antecedentes (Introducción)
 - Aclarar algunos puntos con los lectores

Es una técnica **esencial** para explicar un proyecto.

El esquema

Título

El esquema

Título

- Un título eficiente "vende" de inmediato el proyecto al lector.
- La regla de oro para redactar el título es: **una sola idea.**
- Puede ser específico y breve con un poco de esfuerzo.
- Es un medio para ser encontrado (sistemas de búsqueda bibliográfica)
 - Debe contener probables **términos de búsqueda**

El esquema

Título

- Siempre existe la tentación de poner un titulo descriptivo exacto, pero largo.
- Un titulo largo es engorroso.
- El propósito no es definir exactamente todo el trabajo, es identificarlo sin riesgo de error.

El esquema

Título

El título debe:

- Tener un estilo apropiado
- Ser específico
- Ser breve
- Ser claro

El esquema

Un título apropiado

Debe transmitir una idea la más exacta posible sobre el contenido del proyecto.

El esquema

Título

Un título apropiado - ejemplo

Mensaje : **El mercurio es un importante contaminante de especies de peces amazónicos**

Título que sintetiza el **contenido**:

EL MERCURIO Y LAS ESPECIES DE PECES AMAZÓNICOS

- Se pierde el mensaje.
- No está claro sobre qué es el proyecto.
 - ¿El mercurio como contaminante?
 - ¿Los efectos benéficos del mercurio?
 - ¿Predice el futuro de los peces?

El esquema

Título

Un título apropiado - ejemplo

Mensaje : **El mercurio es un importante contaminante de especies de peces amazónicos**

El mensaje como título :

IMPORTANCIA DEL MERCURIO COMO CONTAMINANTE DE LOS PECES AMAZÓNICOS

- Bastante agresivo
- "**Importante**" : demasiado dogmático
- Expresa la conclusión de manera tosca
- Trivializa el informe científico

El esquema

Título

Un título apropiado - ejemplo

Mensaje : **El mercurio es un importante contaminante de especies de peces amazónicos**

Título que transmite **el mensaje y el contenido:**

CONTAMINACIÓN POR MERCURIO EN ESPECIES DE PECES AMAZÓNICOS

- Indicación de la preocupación
- No usa términos alarmistas

El esquema

Título

Un título específico

- Debe dar una buena idea del contenido
- El lector debe poder comprender mucho en pocas palabras.

Un título muy general no tiene sentido.

> **“Optimización de técnicas de construcción”**

- **Muy poco valor**
- **Puede referirse a una decena de temas diferentes**

El esquema

Título

Un título específico

Expresar una idea o tema en el título.

➤ Títulos específicos y breves

ADAPTACIÓN DE TECNOLOGÍAS TRADICIONALES PARA
TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN MÁS EFICIENTES

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL
SECTOR SALUD EN LA REGIÓN SAN MARTIN

El esquema

Título

Un título específico - ejemplo

Un título demasiado general:

**LOS ALIMENTOS NO CULTIVADOS Y
LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**

- **LA FUNCIÓN DE LOS ALIMENTOS NO CULTIVADOS EN EL FORTALECIMIENTO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA**
- **FORTALECIMIENTO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA MEDIANTE LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS NO CULTIVADOS**

El esquema

Título

Un título claro

Título largo > título ¿ambiguo?

EXPLORACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y USO DEL ANÁLISIS MINERALÓGICO Y LA MINERÍA ARTESANAL EN UN SITIO REMOTO DE LA REGIÓN PUNO

- ¿Quién hace la exploración, la cuantificación y el uso?
- “EXPLORACIÓN, CUANTIFICACIÓN” ... ¿no es lo que hacen los proyectos de investigación?

➤ **USO DEL ANÁLISIS MINERALÓGICO EN LA MINERÍA ARTESANAL DE LA REGIÓN PUNO**

El esquema

Título

Verificación

- ¿Contiene todas las palabras fundamentales (búsqueda base de datos)?
- ¿Transmite el mensaje principal?
- ¿Tiene verbos que pueden ser eliminados?
- ¿Puede eliminar artículos innecesarios?
- Se pueden eliminar "el estudio de", "la investigación sobre", "el empleo de", etc...

El esquema

Título

Verificación

- ¿Hay palabras o expresiones ambiguas ("resultado de" o "relación entre")?
- ¿Se ha asegurado de que no hay abreviaturas?
- ¿Puede evitar los subtítulos y los signos de puntuación?
- ¿Puede reducir la extensión del título a 12 palabras?

El esquema

Ahora, deténgase y lea su esquema de nuevo
comenzando con el título y los antecedentes

- ¿Hay una historia coherente?
- ¿Tiene sentido?
- ¿Incluye los principales elementos que usted quiere transmitir?

Trate de sintetizar la historia en el orden correcto - antecedentes, objetivos, metodología, resultados y impactos- seleccionando los más importantes.

➤ Ése es el **primer borrador del resumen.**

El esquema

RESUMEN / INTRODUCCIÓN

¿Cuál es la diferencia?

- **Introducción:**
Historia de cómo llegó a ser escrito el documento
- **Resumen:** versión en miniatura del documento.

El esquema

Resumen

- Documento en miniatura.
- Al comienzo del documento.
- Sólo ideas que estén en el documento.

El esquema

Resumen

¿Quién lo lee?

Los que:

- quieren tener una buena idea del contenido del proyecto
- quieren decidir si lo van a leer
- no quieren leer todo el proyecto
- quieren encontrar la parte del proyecto que les interesa.

El esquema

Resumen

Cómo elaborar un resumen

- Los puntos fundamentales: antecedentes (¿cómo se llegó a escribir el documento?) con el mensaje, objetivos, metodología, resultados e impactos.
- Puede expandir los puntos fundamentales.

El esquema

Resumen

¿Qué excluir?

- repeticiones
- listas
- detalles
- ejemplos
- gráficas
- expresiones pomposas
- palabras innecesarias
- oraciones complicadas.

Tiene que tener sentido por sí solo.

El esquema

Resumen

Recomendación:

Escribir (o revisar) el resumen al último

- Tiene que reflejar exactamente el texto

El esquema

Referencias

El esquema

Referencias

- **No se trata de demostrar** cuánto ha leído.
- **Solamente** fuentes citadas en el documento. Pueden incluir:
 - libros;
 - publicaciones periódicas;
 - informes publicados;
 - tesis;
 - sitios Web; etc.

Recomendación: Siempre apunte **todos** los detalles de los trabajos que va leyendo.

El esquema

Referencias

- Suficientemente **completas** para poder localizarlas.
- Deben incluir (entre otras cosas):
 - el título;
 - el nombre del autor;
 - la casa editorial;
 - el año de publicación, tal vez el mes y el año;
 - la(s) página(s) citadas;
 - en caso de páginas web, además de la dirección, la fecha de la consulta.

El esquema

Referencias

Cómo referirse a la bibliografía

Las formas usadas por las revistas para referirse a la bibliografía son en esencia tres:

1. el sistema del nombre y el año (*estilo Harvard*);
2. el sistema alfabético y numérico (*estilo Vancouver*);
3. el sistema del orden de mención.

➤ En ausencia de reglas:

- Usar el sistema de la literatura que ha consultado
- Mantener la presentación consistente

El esquema

Referencias

Sistema por nombre y año (estilo Harvard)

Menciones en el texto:

- Esto fue confirmado en un estudio reciente sobre Galileo (Álvarez García, 2012).
- Álvarez García (2012) confirma en un estudio reciente que Galileo desarrolló ...
- Álvarez García (2012: 38) confirma en un estudio reciente que: “Galileo ya tiene ...”

Si cita varios artículos del mismo autor del mismo año:

- Álvarez García (2012a), Álvarez García (2012b)

El esquema

Referencias

Sistema por nombre y año (estilo Harvard)

Menciones en el texto:

- Esto fue confirmado en un estudio reciente sobre Galileo (Álvarez García, 2012).

Si hay cuatro o más autores:

- Nieto-Villar *et al.*(2013)

Lista de referencias (por orden alfabético)

- Annas, G.J. (1997a), 'New drugs for acute respiratory distress syndrome', *New England Journal of Medicine*, vol. 337, no. 6, pp. 435-439.
- Nieto-Villar, J.M., Izquierdo-Kulich, E., Quintana, R. y Rieumont, R. (2013), "Una aproximación del criterio evolutivo de Prigogine a sistemas químicos", *Revista Mexicana de Física*, vol. 59, pp. 527–529.

El esquema

Referencias

Sistema alfabético y numérico (estilo Vancouver)

- En la lista de referencias, cada trabajo aparece en orden alfabético de los apellidos de los autores. Luego se enumera la lista
 - (1) Annas GJ. New drugs for acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med. 1997;337:435-9.
 - (2) Nieto-Villar JM, Izquierdo-Kulich E, Quintana R, Rieumont R. Una aproximación del criterio evolutivo de Prigogine a sistemas químicos. Rev Mex Fis. 2013; 59: 527-9.
- En el texto, uno usa el número asignado a cada trabajo: o entre paréntesis (17, 18), o en superíndice ^{17, 18}.
- Un inconveniente es que para agregar referencias, uno tiene que cambiar el número de varias otras referencias.

El esquema

Referencias

Sistema por orden de mención

- En el texto del documento, uno se refiere a cada publicación por su número, (8, 9) o ^{8,9}.
- En la lista de las referencias, uno enumera las publicaciones siguiendo el orden de aparición.
- Este sistema es fácil de usar al escribir.