

DEPARTAMENTO:	Investigación		
TEMA:	<b>MODELO DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA GIA</b>		
VERSIÓN:	V.2.0	FECHA	22/07/2019
ELABORADO POR:	Miembros departamento	CÓDIGO: MI-001	
APROBADO POR:			

El modelo de investigación que se aplicará en el Instituto Superior Tecnológico Rumiñahui, ISTER; se basa en las líneas de investigación definidas por el departamento y aprobadas por las autoridades.

### **1. Líneas de VIDa (investigación)**

Las líneas de investigación de la institución están articuladas en sinergia con las tres funciones sustantivas de la educación superior, de tal manera que se las ha denominado LINEAS DE VIDa, las mismas que guían a los diferentes grupos de investigación (GI) y responden a la dinámica de formación de los programas, así como también a la demanda de los sectores público y privado de manera que puedan aportar significativamente al Plan de Desarrollo Nacional TODA UNA VIDa (2017-2021). Las líneas de VIDa son fundamentales para lograr el crecimiento y evolución de la producción científica de la institución. Las líneas de VIDa son elaboradas dentro de un periodo de tiempo y se renuevan (o modifican) según necesidades de la institución. Estas líneas se deben revisar con una periodicidad bi anual donde se establecen las prioridades de investigación de la institución acorde a la planificación institucional y el POA del departamento de investigación.

Siguiendo el modelo de aprendizajes basado en problemas (Van Merriënboer, 2013; & Kirshner, 2013), el currículum basado en competencias requiere de un diseño de tareas completas extraídas de la vida real de la profesión. Estas tareas completas deben ser consideradas como la columna vertebral sobre el cual se articula la información de soporte y procedimental, así como la práctica de aspectos rutinarios de las mismas tareas. Las tareas completas deben ser aprendidas por los estudiantes de manera secuencial, desde tareas reales sencillas que contengan los más importantes aspectos de las tareas completas, para luego pasar a tareas mediantemente complejas, y finalmente

tareas complejas o altamente demandantes cuyos aspectos son variables, requieren toma de decisiones y representan las condiciones reales de acción en el mundo profesional.

El aprendizaje de secuencias de tareas reales requiere de estrategias que permita a los estudiantes adquirir los modelos mentales, conceptuales, estructurales y causales, relevantes para a llevar a cabo tales tareas.

Con respecto al conocimiento previo, las tareas de investigación para el aprendizaje deben ser secuenciales y variadas, de tal manera que las más complejas requieran el dominio de conocimientos previos por parte del estudiante. Se debe asegurar que el estudiante individualmente haya adquirido los conocimientos y habilidades y actitudes de la tarea anterior para luego pasar a unas tareas más demandantes.

Actualmente se aplica una sinergia entre docencia, vinculación e investigación, para realizar desde las actividades de docencia trabajos relacionados con las líneas de investigación que están aprobadas en la institución.

Cabe resaltar que las líneas de investigación son multidisciplinares o transdisciplinar, aunque no se excluye la posibilidad de líneas disciplinares; pero deben ser dinámicas y adaptarse a las necesidades de la sociedad. De la misma manera para las áreas del conocimiento humanístico y los lineamientos o temas de probables proyectos.

En la definición de las líneas de VIDa (investigación) del ISTER, se parte de que la investigación aplicada debe estar estrictamente relacionada con la solución de problemas de la comunidad o sociedad; de tal manera que después del análisis de la situación de la educación superior en el país y situación del hombre frente a todos los cambios tecnológicos y sociales de la humanidad. Se ha definido como eje fundamental de la investigación en el ISTER, el aporte de soluciones desde las áreas del conocimiento y/o carreras de la institución, que puedan ayudar a resolver los problemas del CAMBIO CLIMÁTICO que afecta a toda la humanidad.

Bajo esta coyuntura las líneas de VIDa (investigación) definidas por el ISTER son:?

- Tecnología e Innovación
- Aplicaciones Móviles
- Industria 4.0 y manufactura inteligente

En la práctica, cada día se manifiesta con mayor énfasis la necesidad de gestionar la investigación como un proceso productivo, evolutivo y soportado en la gestión de conocimiento considerando la creación y capitalización interna y externa del conocimiento como una tarea obligatoria. Esta necesidad se manifiesta de diversos modos entre los que se incluyen:

- a) Bases de conocimiento en constante desarrollo y en general no difundidas en la institución, lo que se traduce en un mal uso del propio saber,
- b) Conocimiento no capitalizado perdiendo posibilidades de autogestión o financiamiento propio y
- c) Procedimientos y métodos no impactados formalmente por la evolución del dominio de conocimiento, lo que se traduce en fallos repetidos y obstáculos en el desarrollo de áreas específicas del saber científico.

Sobre la base de las características presentadas en la investigación antes mencionada y muestra una validación inicial del modelo propuesto, dejándolo a punto para su implantación y prueba en un ambiente real de investigación.

## **2. Objetivo**

Como consecuencia de lo antes descrito, el objetivo de la investigación es proponer un Modelo de Gestión de Investigación Académica basado en Gestión de Conocimiento, y una sinergia que debe existir entre la docencia, vinculación e investigación, y esto articulado a la administración de proyectos, lo cual se suplanta la I+D+i (Investigación más desarrollo y más innovación). El modelo planteado deberá contar con una validación inicial que le sirva de base para su implantación y prueba en un ambiente de investigación no simulado.

**3. Metodología** La investigación que se presenta, fue desarrollada a través de una metodología compuesta de dos grandes fases

- a) Planteamiento del Modelo y
- b) Validación del Modelo.

Para la primera fase, se partió de las características de un modelo de gestión de investigación universitaria definidas en la investigación que sirve de antecedente, a partir de ello se determinaron actores y componentes clave, así como las relaciones entre los componentes y otros elementos propios de la función y operación del modelo a proponer. Una vez definidos cada uno de los elementos señalados, se procedió a la elaboración de la propuesta de Modelo de Gestión de Investigación Académica, describiendo en ella detalles que en conjunto con los antes descrito dan forma a un modelo integral. En la segunda fase, se consideraron diversas formas de validación y finalmente se recurrió a la validación por opinión de expertos/investigadores, fundamentada en un instrumento para el levantamiento de información posible de analizar a través de estadística descriptiva básica.

### **Propuesta del Modelo de Gestión de Investigación Académica GIA.**

De acuerdo a las características de referencia consideradas para la propuesta del Modelo de Gestión de Investigación Académica (Modelo GIA), éste es:

- a) sistémico,
- b) basado en Gestión de Conocimiento,
- c) incluye actor humano como individuo y grupos de diversa complejidad,
- d) considera el uso de Tecnología de Información,
- e) no se basa en una simple Gestión de Proyectos,
- f) es específico para el contexto académico institucional,
- g) considera la investigación en un sentido no restringido a lo científico tradicional,
- h) histórico,
- i) dinámico y
- j) multidimensional.

En este sentido se planteó un modelo que incluye tres dimensiones (Componente Humano, Recurso Foco y Nivel de Gestión) con diversos elementos, los cuales se describen en las tablas 1.

**Tabla 1. Dimensiones del Modelo de Investigación:**

<b>Dimensión</b>		<b>Descripción</b>
<b>Componente Humano</b>	<b>Individuos</b>	El individuo es el nivel mínimo de la escala de Componente Humano y representa la mínima

		unidad operativa del modelo. Básicamente está asociado a los investigadores que trabajan de manera individual e independiente, sin embargo, este nivel de la escala deja lugar a individuos en actividades diferentes a la investigación activa.
<b>Componente Humano</b>	<b>Grupos</b>	Cuando los individuos se unen constituyen grupos con objetivos específicos, estos grupos pueden surgir por diversas vías, generalmente por intereses comunes o por requerimientos de proyectos específicos o actividades particulares
<b>Componente Humano</b>	<b>Organizaciones</b>	Las organizaciones son la unidad máxima de grupos dentro de una organización o institución particular. Este tipo de grupo comparte intereses fundamentalmente dirigidos a objetivos de la organización, sean estos de cualquier nivel de la gestión contemplados
<b>Componente Humano</b>	<b>Inter organizaciones</b>	Al trascender los límites de la organización, los grupos generan redes de relaciones de diversa índole, los cuales mantienen a la organización en contacto con el contexto nacional e internacional en el cual vive.
<b>RECURSO FOCO</b>	<b>Recurso Humano</b>	El recurso humano como grupos de recursos asociado a la gestión, no requiere tal vez mayores detalles que explicar, en todo caso, para efectos del Modelo GIA, este será considerado como la representación de la escala de Componente Humano, antes descrita y aplicada en el contexto específico de la actividad de investigación, siempre asociado al concepto de Capital intelectual que lo mantendrá en contacto dinámico y permanente con el área foco en el recurso conocimiento, contemplado en este modelo.

<b>Recurso Foco</b>	<b>Tecnología de Información y Comunicación</b>	En la era de la Tecnología de la Información, Comunicación y Conocimiento, resulta inevitable el contemplar este elemento como parte fundamental del modelo. En él se contemplan las diversas herramientas que darán soporte a la investigación y su gestión. Este elemento será llegado a ser considerado como estrategia, soporte o herramienta, según el nivel de gestión correspondiente.
<b>Recurso Foco</b>	<b>Base y Proyectos</b>	La base de actividad y el desarrollo de proyectos son el corazón productivo del modelo, es aquí donde se contemplan dos sub-elementos; por un lado la base conceptual y operativa de la investigación y por otro lado el ciclo de vida de todo proyecto de investigación. Estos dos elementos se intercambian exigencias y respuestas a las mismas de manera constante, generando un constante ciclo de producción y evolución que garantiza su permanencia en el tiempo. Es aquí donde esencialmente se plantearían instanciaciones al modelo GIA para casos específicos de dominios de conocimiento y organizaciones dedicadas a la investigación.
<b>NIVEL DE GESTIÓN</b>	<b>Conocimiento</b>	El modelo de investigación está basado en la gestión del conocimiento que produce y en consecuencia, es fundamental la consideración del Conocimiento y el Capital Intelectual como parte de sus áreas o grupos de recursos foco. Este recurso se relaciona muy estrechamente con la base y proyectos de investigación como generadores y usuarios principales de su potencial, siendo los restantes elementos recursos descritos, las herramientas o actores fundamentales.

<b>Nivel de Gestión</b>	<b>Gestión Operativa o por proyectos</b>	En este nivel de gestión se contempla la actividad continua de producción de investigación y gestión de los recursos asociados a las mismas.
<b>Nivel de Gestión</b>	<b>Gestión Media o Táctica</b>	La gestión media o táctica, representa una visión más allá de la operación constante, ella sirve de lineamientos para una producción acertada basada en la estrategia de la organización o institución.
	<b>Gestión Estratégica</b>	La gestión estratégica, tal como su homóloga a nivel de organización, representa la base y plan que asocia la producción de investigación con los objetivos estratégicos de la organización o institución

Fuente: (Lourdes Ortiz, UCAB, 2006)

La siguiente tabla se describe las líneas de VIDA (investigación), sub líneas y líneas o Campos de acción, que representan los campos específicos donde se va a desarrollar el ISTER en las diferentes carreras:

<b>Líneas de VIDA (investigación)</b>	<b>Sub Líneas de VIDA (investigación)</b>	<b>Líneas de Acción 2019 - 2020</b>
Tecnología e Innovación	Alimentación saludable con productos tradicionales ecuatorianos	Administración de Restaurantes y Panaderías
	Comunicación Digital el Ecuador	Producción de soportes para Pymes y proyectos sociales.
		Producción de soportes para redes sociales de MiPymes
	Desarrollo Organizacional en el Ecuador	Estructura organizacional
		Prevención de Riesgos Laborales
		Planificación estratégica en MiPyMES
Patrimonio Natural	Reserva Natural Antisana	
	Aplicaciones de Bajo costo	Aplicaciones móviles orientadas a MiPyMES de bajo costo
	Aplicaciones orientadas a MiPyMES	
	Aplicaciones Learning Machine	

Aplicaciones Móviles		
Industria 4.0 y manufactura inteligente	Eficiencia energética	Sistemas de monitorización inteligente (Basado en sistemas Ciber-Físicos) y Eficiencia energética orientado a hogares comunes
	Sistemas Ciber-Físicos	
	Redes de sensores y sistemas embebidos	
	Tecnologías asociadas a la industria/ Robótica colaborativa	

Fuente: (Departamento de Investigación, 2019)

Con el objetivo de englobar todas las líneas de acción del ISTER en función del aporte a soluciones al problema del CAMBIO CLIMÁTICO; se debe desarrollar o implementar un observatorio que permita desde las diferentes áreas del conocimiento y desde la vinculación con la sociedad generar proyectos y productos que permitan el desarrollo de la comunidad y sociedad en general mediante la resiliencia al Cambio Climático.

Una vez definidas las líneas y sub líneas de investigación del ISTER; así como también las líneas de acción donde se va alinear las actividades y planificaciones del departamento de investigación, se debe entender que las acciones y decisiones que se tomen en el departamento, deben estar relacionadas con la sinergia entre las tres funciones sustantivas de la educación superior (Docencia, Investigación y Vinculación) y sin dejar de lado la planificación general del Estado Ecuatoriano así como también la pertinencia social de la institución y la búsqueda de soluciones a las que debe aportar desde la investigación a las comunidades donde se interviene; todos estos lineamientos aportando a la planificación operativa del departamento. Lo descrito en la siguiente figura:



Fuente: (departamento de investigación ISTER, 2019)



Podemos ver en la anterior figura que en la investigación del ISTER se requiere la interacción interna y externa; Interna con la sinergia entre las tres funciones sustantivas y Externa con todas las políticas y reglamentos que no dependen del departamento de investigación; sin embargo se deben alinear las acciones a este marco reglamentario y de planificación de país.

En cuanto a la forma como va a desarrollarse el departamento de investigación en la interacción interna lo podemos ver en la siguiente gráfica que todas las acciones del departamento de investigación deben tener su componente de docencia y vinculación para garantizar la sinergia y sobre todo que los resultados de las investigaciones se puedan medir en un impacto real en las comunidades involucradas.



Fuente: (Departamento de Investigación, 2019).

Para lograr el objetivo de sinergia se ha desarrollado un modelo para el desarrollo de proyectos, los mismos que no pueden partir sin la relación o aporte del departamento de vinculación y tampoco pueden dejar de lado los componentes de docencia. Para explicar este modelo de desarrollo de los proyectos de investigación se muestra la siguiente figura:

## Modelo Aplicación Sinergia VIDA



Fuente: (Departamento de Investigación, 2019).

En la gráfica anterior podemos ver como las líneas de investigación así como los proyectos nacen del mejoramiento y enriquecimiento de los dominios académicos a través de toda la carrera; tomando en cuenta las asignaturas por nivel, que aporten al proyecto de investigación. Para el caso del ejemplo en la figura, el proyecto de investigación será el Observatorio Empresarial, y los docentes de primer nivel en las asignaturas de Administración general, Marketing y Contabilidad deben aportar al proyecto a través del trabajo autónomo definido en el Modelo Educativo del ISTER, el cual permite a los estudiantes realizar trabajos fuera del horario de clase con la finalidad de complementar los temas de la asignatura. De tal manera que estos trabajos deben ser direccionados a realizar productos que sean aportes al proyecto de investigación.

Los aportes de los productos que deben presentar los estudiantes estarán definidos por el proyecto de investigación el mismo que conjuntamente con el docente alinearán estos trabajos. Podos tomar en cuenta el aporte del estudiante en cada proyecto de investigación es de alrededor de 216 horas de trabajo autónomo en cada uno de los niveles.

Con este modelo definido por el ISTER, garantizamos el aporte del docente a través del estudiante en los diferentes proyectos de investigación que sumado a que el departamento de investigación con esta opción podrá tener al menos un proyecto por cada carrera y también los proyectos pueden ser multidisciplinarios.

Con respecto a cómo se realiza la sinergia entre el departamento de investigación con el departamento de vinculación con la comunidad en la gráfica anterior se puede visualizar que los docentes en segundo nivel, deben garantizar las 160 horas de trabajo comunitario,

pero este trabajo comunitario debe aportar a los proyectos de investigación con el levantamiento de los problemas de la comunidad que los estudiantes y docentes puedan palpar y de esta manera fortalecer el estado del arte de cada uno de los proyectos de investigación.

También en los niveles de tercero y cuarto, los estudiantes deben realizar sus prácticas pre profesionales a razón de 120 horas por cada nivel, estas prácticas estarán regidas por asignaturas, en las que de la misma forma el docente pueda complementar el aporte al proyecto de investigación desde las prácticas pre profesionales, ayudando a conocer la realidad de la industria y los problemas reales que permitan que los proyectos se orienten a garantizar la resolución de problemas de las industrias y la comunidad de manera que el impacto que generen los proyectos sea el planificado.

En la gráfica podemos ver también que el trabajo de titulación, está completamente relacionado a un seguimiento de las asignaturas, el trabajo comunitario, las prácticas pre profesionales y al proyecto de investigación; de tal manera que dicho proyecto de titulación estará completamente relacionado y alineado al proyecto de investigación.

Tomando en cuenta la estructura del organigrama de investigación definida en el departamento, se tiene cuatro grandes áreas como se puede ver en la siguiente figura:



Fuente: (Departamento de Investigación, 2019).

En dicha estructura, todas las áreas deben trabajar con proyectos, para lo cual el departamento de investigación ha definido mantener un modelo de seguimiento y control de proyectos con la metodología mundialmente reconocida como es el PMI.

La metodología de proyectos PMI, se la representa por la siguiente figura:



Fuente: (Capacitaciones GUPUC 2010).

En esta gestión de proyectos, se deben alinear también a los proyectos de vinculación con la comunidad. Es otra de las condiciones que tiene el modelo de investigación del ISTER es en cuanto a los proyectos de vinculación, los mismos que se han definido que no pueden realizarse sin que estén alineados a las líneas de investigación y puedan trabajar en conjunto con los proyectos de investigación de tal manera que cada actividad de vinculación aporten de alguna manera a los proyectos de investigación.

Los formatos para los proyectos de vinculación son los siguientes:

Formato 1.