

**Propuesta de una Metodología Basada en Ingeniería de la Variedad, Aplicable a la  
Gestión de Riesgos y Oportunidades**

**Carlos Eduardo Villada Escobar**

**Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Industrial**

**Mg. Jaime de Jesús Mosquera Orozco**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE**

**Facultad de Ingenierías**

**Ingeniería Industrial**

**RIONEGRO**

**2021**

## Tabla de Contenido

Resumen .....	6
Abstract .....	6
Introducción.....	7
Antecedentes.....	9
Justificación.....	10
Objetivos.....	11
Objetivo General .....	11
Objetivos Específicos .....	11
Marco Teórico.....	11
Key Variety Engineering .....	15
Diseño Metodológico .....	18
Resultados y Discusiones .....	19
La Estructura Operativa de la Función Sustantiva Investigación UCO .....	19
Incidencias Generadas desde Investigación UCO.....	23
Componentes del Entorno Interno.....	24
Componentes del Entorno Externo .....	32
Las Incidencias del Entorno.....	33
El Modelo de Interacciones .....	34
Paso a Paso.....	35
Incidencias Originadas desde Docencia UCO .....	37
Riesgos asociados a la Función de Docencia UCO.....	39
Incidencias Originadas desde Extensión UCO .....	45
Riesgos Asociados a la Función de Extensión y Proyección Social .....	47

Metodología para la Valoración de Riesgos y Oportunidades .....	52
La Propuesta de Tomas Petravičius.....	52
Análisis de Oportunidades .....	53
Análisis de Riesgos .....	53
Escala de Probabilidad.....	54
Valoración del Nivel Potencial de Riesgos y Oportunidades .....	55
Valoración de Oportunidades Originadas en Docencia UCO.....	57
Valoración de Oportunidades Originadas en Extensión y Proyección Social .....	62
Conclusiones.....	67
Referencias .....	68

## Listado de Figuras

Figura 1. Esquema básico de un sistema regulador - regulado. ....	13
Figura 2. Regulación entre partes de un sistema. ....	13
Figura 3. Ambientes que se generan en una situación: de tarea, interactivo y cognitivo. .	16
Figura 4. Variedad entre una situación y un observador.....	16
Figura 5. Estructura de variedad del Modelo del Sistema Viable. ....	18
Figura 6. Sistema Operativo de Investigación.....	20
Figura 7. Recurrencia aplicada a Investigación.....	22
Figura 8. Sistema operativo de Extensión y Proyección Social. ....	26
Figura 9. Recurrencia aplicada a Extensión y Proyección Social.....	28
Figura 10. Sistema operativo de Docencia.. ....	30
Figura 11. Recurrencia aplicada a Docencia.. ....	32
Figura 12. Estructura de los grupos de interés.....	33
Figura 13. Modelo de incidencias para identificación de Riesgos y Oportunidades.: .....	35
Figura 14. Interpretación de lo desconocido. ....	53

## Listado de Tablas

Tabla 1. Ruta metodológica para el desarrollo de los objetivos específicos. ....	19
Tabla 2. Descripción de los macro componentes de investigación. ....	20
Tabla 3. Incidencias generadas desde Docencia. ....	23
Tabla 4. Descripción de los macro componentes de Extensión y Proyección Social. ....	26
Tabla 5. Descripción de los macro componentes de Docencia. ....	30
Tabla 6. Grupos de interés externos e internos a Investigación. ....	33
Tabla 7. Definición de los tipos de riesgos / oportunidades. ....	35
Tabla 8. Interrelaciones con el resto de la estructura UCO. ....	36
Tabla 9. Incidencias generadas desde Docencia. ....	38
Tabla 10. Riesgos y Oportunidades generados desde Docencia. ....	40
Tabla 11. Incidencias generadas en Extensión y Proyección Social. ....	46
Tabla 12. Riesgos y Oportunidades generados desde Extensión y Proyección Social. ....	47
Tabla 13. Valoración de las oportunidades. ....	53
Tabla 14. Valoración de los Riesgos. ....	54
Tabla 15. Escala de valoración de la probabilidad. ....	54
Tabla 16. Escala cuantitativa para la valoración de oportunidades. ....	55
Tabla 17. Valoración cuantitativa para los riesgos. ....	55
Tabla 18. Matriz cruzada de oportunidades - Riesgos y Probabilidad. ....	56
Tabla 19. Mapa de calor basado en la valoración de riesgos / oportunidades. ....	57
Tabla 20. Nivel potencial de Riesgo / Oportunidad para las incidencias identificadas en Docencia. ....	58
Tabla 21. Nivel potencial de riesgos / oportunidades generados en Extensión y Proyección Social. ....	62

## **Resumen**

En la actualidad, ante la alta complejidad derivada del comportamiento del entorno de las organizaciones, surge la imperiosa necesidad de adelantarse al futuro y poder diseñar estrategias que permitan que las empresas logren mayores capacidades de adaptarse. Uno de los mecanismos que apunta la adaptación organizacional ha sido la Planeación Estratégica. Pero hoy se hace necesario la implementación de modelos que sean configurados con elementos más sistémicos. Surge, entonces, esta propuesta basada en la Ingeniería de la Variedad que se fundamenta en la Ley de Variedad Requerida. El propósito de este trabajo es proponer una metodología, basada en Ingeniería de la Variedad, aplicable a la Gestión de Riesgos y Oportunidades, en el contexto operativo en la Función Sustantiva Investigación UCO. Como elementos especiales utilizados en el desarrollo se presentarán propuestas estructurales para las funciones sustantivas de la UCO, los mecanismos de valoración del impacto de riesgos y oportunidades, el cálculo de los niveles potenciales de riesgos / oportunidades, y un mapa de calor que permitirá su priorización.

Palabras Clave: Impacto, Incidencias, Oportunidades, Probabilidad, Riesgos.

## **Abstract**

At present, given the high complexity derived from the behavior of the organization's environment, there is an urgent need to anticipate the future and to be able to design strategies that allow companies to achieve greater capacities to adapt. One of the mechanisms aimed at organizational adaptation has been Strategic Planning. But today it is necessary to implement models that are configured with more systemic elements. Then, this proposal based on the Engineering of the Variety arises that is based on the Law of Required Variety. The intention of this work is to propose a methodology, based on Variety Engineering, applicable to Risk and Opportunity Management, in the operational context in the UCO Research Substantive Function. As special elements used in the development, structural proposals will be presented for the substantive functions of the UCO, the mechanisms for assessing the impact of risks and opportunities, the calculation of potential levels of risks / opportunities, and a heat map that will allow their prioritization.

Keywords: Impact, Incidents, Opportunities, Probability, Risks.

## Introducción

En la UCO ha sido una constante la preocupación por los temas relacionados a su desempeño, como se evidencia en los siguientes apartes:

En el Informe de Gestión Rectoral 2000, página 64, en el numeral 4.3 Facultad de Ingeniería se puede leer “Se creó en enero de 2000 La Unidad de Aseguramiento de la Calidad para iniciar un trabajo de cultura de la calidad institucional” y con la Resolución de Rectoría RE – 014 (24 de febrero de 2000) se conforma el Comité de Aseguramiento de la Calidad de la Universidad Católica de Oriente, en la cual se nombra al Especialista en Gerencia de la Calidad Francisco Suárez Urquijo (Decano de la Facultad de Ingeniería) como su coordinador, quedando dicha unidad adscrita al programa de Ingeniería Industrial. El Comité, así conformado, tenía como función básica evaluar las acciones realizadas por la Unidad de Aseguramiento de la Calidad y servir de enlace entre la Unidad y las instancias administrativas de la Universidad.

(Ver Resolución 014 de 2000)

En el año 2003, se crea el Sistema de Aseguramiento de la Calidad. Esta instancia, entre otras funciones, define políticas de autoevaluación y acreditación para Universidad y para cada uno de los programas que permita un mejoramiento de la calidad y promueve la cultura de la calidad y autoevaluación al interior de la institución. Así mismo, se apoya el diseño e implementación de los informes sobre autoevaluación para los programas de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Industrial. Estos primeros procesos fueron materializados desde el Sistema de Aseguramiento de la Calidad con los lineamientos propuestos por los docentes de la línea de calidad (INP 3) a raíz de las necesidades latentes del entorno.

(V.er Plan de Estudios INP 3, Informe de Gestión 2003 y Acuerdo 05 de 2003)

En los años 2004 y 2005, desde la Unidad de Aseguramiento de la Calidad y con el apoyo del programa de Ingeniería Industrial se desarrolló el programa de Mejoramiento Continuo y Sistema de Calidad además de los procesos de Normalización, Sensibilización y Aseguramiento de Calidad del Laboratorio de Biotecnología. Estos desarrollos son realizados además con el apoyo de estudiantes que se encontraron matriculados en la línea de calidad.

(*INP 10 ACTUALIZACION PR 2014*, n.d.); (*Informe de Gestión2004.pdf*, n.d.); (UCO, 2005)

En el año 2008 se diseña e implementa el “Sistema Integral de Calidad Educativa” (SICE), de corte propio y con una especial novedad en el ámbito de la educación superior, que engloba los procesos de calidad ISO con las exigencias del Consejo Nacional de Acreditación y la gestión ambiental, en un proceso que unifica esfuerzos, que articula acciones y que permita una visión global de la calidad educativa. Esta asignación se materializa mediante Acuerdo CD-011 del 24 de febrero de 2009 donde se reestructura el Comité de Aseguramiento de la Calidad Institucional.

Los desarrollos implementados se evidencian en la página del SICE en los siguientes documentos:

- El sistema de calidad de la UCO (Documento)
- Propuesta metodológica para fase de transición (Documento)
- Explicación mapa de procesos (Documento)
- Análisis SGC Acreditación 2009 (Presentación)
- Mapa de procesos (Presentación)

*(Resolución de Rectoría RE-038 de 2008, 2008); (UCO, 2009); (Informe de Gestión Institucional UCO – 2009 - Página 1, 2009)*

La evolución posterior de esta iniciativa termina en el Acuerdo CD-007 del 30 de julio de 2009, por el cual crea el SICE "Sistema Institucional de Calidad Educativa", se fusionan dos Unidades Administrativas y se integra y aprueba la Política de Calidad. Se fusiona la Unidad de Autoevaluación y Acreditación y la Unidad de Calidad y Gestión Ambiental de la Universidad Católica de Oriente, denominándose en adelante “UNIDAD DE AUTOEVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN”.

Esta fusión permitió integrar las responsabilidades que venían desempeñando la jefa de autoevaluación y acreditación y las funciones y responsabilidades que eran propias de la Unidad

de Calidad y Gestión Ambiental desde la cual se aplica la política integral de calidad y los objetivos de la misma dimensionando todos los componentes y sus alcances. (UCO, 2009)

En la actualidad la institución adelanta, con ayuda de una consultoría externa, un trabajo que pretende establecer para la UCO una nueva configuración organizacional, que le permita ponerse a tono con los retos que enfrenta hoy, como una Institución de Educación Superior Acreditada en Alta Calidad.

### **Antecedentes**

Una situación relevante que implica la conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad UCO, está relacionada con el cumplimiento de los criterios 4.1 Comprensión de la organización y de su contexto y 4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Si bien, en los procesos de autoevaluación Institucional se consideran como partes interesadas a los públicos internos que son consultados (Docentes, estudiantes, personal administrativo, graduados, sector empresarial), se deben considerar otros grupos de interés (que de alguna manera la Institución los reconoce, tales como, la iglesia, la población vulnerable, las cooperativas, entre otras) es necesario evidenciar una gestión que, dado el amplio reconocimiento de la UCO, permita la identificación de todas las partes interesadas que son pertinentes al Sistema de Gestión de la Calidad, con todas sus demandas, necesidades, requisitos propios de su razón de ser.

En este mismo sentido, es pertinente considerar, como punto de partida la Gestión del Riesgo, partiendo del conocimiento que se logre obtener de las partes interesadas, fundamentado este en necesidades y expectativas, como base para el diseño de mapas de riesgo. Esto debería apuntar a la implementación de un modelo institucional para ser gestionado en toda la estructura del Sistema de Calidad de la UCO

Lo anterior implica que dicha gestión no es sólo de la contingencia propia de los procesos de autoevaluación, sino de un proceso sistemático de seguimiento y revisión, de tal manera que se

puedan identificar aspectos que puedan incidir, sobre el manejo de las funciones sustantivas UCO y que conducen a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la estructura procedimental de una metodología basada en Ingeniería de la Variedad, aplicable a la Gestión de Riesgos y Oportunidades, en el contexto operativo en la Función Sustantiva Investigación UCO?

### **Justificación**

La UCO, como una organización formalmente establecida, se encuentra hoy ante la necesidad de establecer procesos de gestión que contribuyan al logro de la excelencia, máxime que ostenta la Acreditación de Alta Calidad, otorgada por el Ministerio de Educación Nacional.

En este sentido, uno de los aspectos que evidencia una gran posibilidad de mejora es relacionado con los riesgos.

Este trabajo busca que la gestión de la calidad en la UCO se ajuste a los criterios 4.1 Comprensión de la organización y de su contexto y 4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Los resultados de este trabajo proveen insumos para el diseño de un Sistema de Gestión del Riesgo, a nivel institucional, que podría integrarse a los demás sistemas que hoy configuran el Sistema Institucional de Calidad Educativa (SICE).

En otro sentido, esta propuesta tiene un carácter diferencial, que se ve reflejado en la estructuración de un nuevo concepto en relación con el riesgo: es la consideración que permite entender que riesgos y oportunidades, no son más que incidencias mutuas entre dos sistemas que buscan llegar a un equilibrio dinámico que permita la sostenibilidad de ambos en el tiempo.

Desde el punto de vista académico, se presentan unas metodologías que van más allá de la tradicional medición del Nivel Potencial de Riesgo (NPR) y se establecen esquemas de valoración de las oportunidades que permiten priorizarlas, a favor de un buen desempeño organizacional.

## Objetivos

### Objetivo General

Proponer una metodología, basada en Ingeniería de la Variedad, aplicable a la Gestión de Riesgos y Oportunidades, en el contexto operativo en la Función Sustantiva Investigación UCO.

### Objetivos Específicos

- Especificar la estructura operativa de la función sustantiva Investigación UCO.
- Establecer las incidencias del entorno (externas) y las propias de la operación (internas), en la Función Sustantiva Investigación UCO.
- Diseñar mecanismos para valorar las incidencias (internas y externas) en la Función Sustantiva Investigación UCO.

### Marco Teórico

Como inicialmente se trata de comprender, de manera amplia el concepto de riesgo, se presenta la concepción de (Petraevicius, 2005)

"Riesgo" es un término general, con dos variedades:

- "Oportunidad", que es un riesgo con efectos positivos.
- "Amenaza", que es un riesgo con efectos negativos.

"Incertidumbre" es el término general, con dos variedades:

- "Riesgo" que se refiere exclusivamente a una amenaza, es decir, una incertidumbre con efectos negativos.
- "Oportunidad", que es una incertidumbre con efectos positivos.

La variedad Requerida

Constructo para Evaluar Desempeño Organizacional. (Raul Espejo, 2014)

Este es un constructo dependiente del observador y su uso requiere consideraciones metodológicas cuidadosas (Espejo, 2015); sin embargo, en términos generales, cuanto más exigente es el rendimiento requerido, más difícil es lograr un equilibrio satisfactorio en la relación entre agentes y actores.

Desde que, en general, la variedad del regulador es menor que la del regulado, en la práctica a menudo la variedad requerida se logra matando la variedad de los regulados. La regulación jerárquica, unilateral y opresiva logra el control, pero a un alto costo para las personas y las organizaciones

La Medición de la Variedad (Rosenkranz, Holten, & Laumann, 2008)

Teóricamente, medir la variedad es sencillo: ¿cuántos estados diferentes de un sistema existen? Sin embargo, si diferentes observadores del sistema distinguen los estados o elementos de manera diferente, llegarán a diferentes medidas de la variedad del sistema. Como tal, la variedad no es una propiedad intrínseca del sistema, sino que depende de cómo el observador defina al sistema

Teorema de Conant-Ashby (Pérez Rios, 2008)

“Un buen regulador de un sistema debe ser un modelo de ese sistema”. Si los directivos pretenden regular, es decir gobernar su organización o empresa deberán disponer de “modelos” adecuados de ellas. La calidad de su trabajo va a estar condicionada por la calidad de dichos modelos que, a su vez, han de poseer la variedad requerida por el problema que estén tratando de resolver.

La variedad como una medida de la complejidad (Nn, 2016)

Vamos a considerar un sistema cuya estructura está compuesta por dos partes: una que llamaremos regulador, y otra, regulado. Si se considera que ambas partes pueden tener un cierto número (finito) de estados. En este tipo de sistema, la entidad reguladora recoge información de la regulada, y de acuerdo con esta información, actúa sobre ella. El conjunto de estas acciones y de los estados en los que se encuentran las dos partes dan lugar al comportamiento observable del sistema. Ver figura 1.

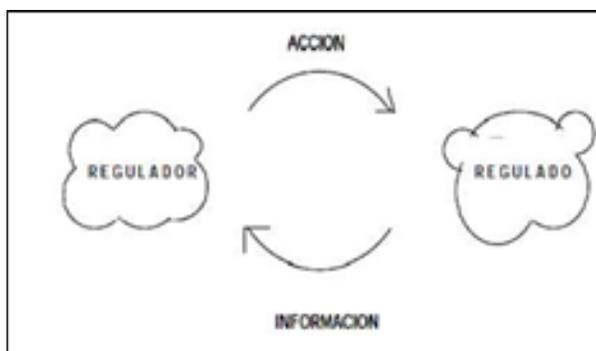


Figura 1. Esquema básico de un sistema regulador - regulado. Fuente: (Quadernsdigitals.net, 2018)

En problemas reales raramente nos encontraremos con un caso de sistema regulador regulado puro. Posiblemente la parte "reguladora" esté a su vez regulada por otra u otras, y a su vez regule a más partes que a la "regulada", presentándose por tanto un conjunto muy complicado de relaciones entre los componentes del sistema. Ver figura 2.

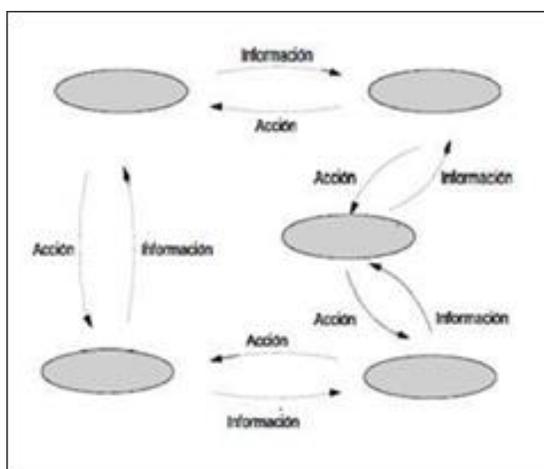


Figura 2. Regulación entre partes de un sistema. Fuente: Quadernsdigitals.net, 2018)

Pero nos será muy útil e instructiva esta simplificación, ya que en ella se dan los fenómenos esenciales de regulación, de una forma suficientemente sencilla como para que podamos sacar una conclusión muy importante: si el subsistema regulador tiene menos variedad que el regulado, no se puede alcanzar la estabilidad. El sistema estará condenado a ser inestable.

Esta afirmación que a primera vista puede parecer demasiado contundente, e incluso infundada, está basada en la ley de la variedad requerida, o ley de Ashby, que exponemos a continuación: "Sólo la variedad puede absorber variedad". Dicho de otra forma: En un sistema

regulador-regulado, es preciso que la parte reguladora tenga al menos la misma variedad que la regulada, para que el sistema pueda alcanzar la estabilidad.

Para cada posible estado del regulado, el regulador ha de tomar una acción adecuada si quiere mantener la estabilidad. Por tanto, a cada estado del regulado debe corresponderle al menos uno en el regulador (que será el que actúa cuando ese estado se produce). Si la variedad del regulador es menor que la del regulado, forzosamente tendrá que haber estados del regulado que no sean controlados (naturalmente, suponemos que los estados están elegidos de forma que sobre cada estado del regulado sólo puede actuar un estado del regulador).

Un dispositivo regulador puede considerarse como otro sistema, que tendrá su variedad propia. La Ley de Variedad Requerida nos dice que si la variedad del sistema regulador no está equilibrada con la variedad del sistema regulado no se podrá alcanzar la estabilidad. Ahora bien, el desequilibrio entre las variedades de los sistemas regulado y regulador es algo común y esto no implica que los sistemas sean ingobernables (y por lo tanto inestables).

La variedad, por otra parte, depende en gran medida del observador. Dos personas distintas, con intereses y capacidades diferentes, asociarán con el mismo objeto dos variedades generalmente no iguales. Por eso tiene sentido aplicar el concepto de variedad al conjunto objeto-observador, y no a ninguno de ellos por separado.

Cuando el observador intenta medir la variedad de un conjunto, lo primero que debe hacer (y hace, de una forma más o menos rigurosa), es seleccionar los atributos de los elementos del conjunto que considera relevantes, de acuerdo con sus intereses y posibilidades. Dicho de otra forma, define el conjunto con el que va a trabajar. Y es con esta definición con la que está condicionando la variedad que se va a medir.

A la hora de tratar con un objeto, todo observador selecciona ciertos atributos. De esta forma, es inevitable que parte de la realidad quede sin considerar. Si el observador es experto y cuenta con unos instrumentos que le den una capacidad de discriminación apropiada, percibirá una variedad mayor que el que sea inexperto en ese campo, o no disponga de los instrumentos adecuados. Apreciará detalles y matices que el otro sólo puede intuir de una forma confusa, o simplemente desconoce.

La ley impugna el control de sistemas complejos como las organizaciones porque necesitamos tener tanta variedad a nuestra disposición como lo demuestra el propio sistema para que responda al cambio. Solo (1) reducir la variedad del sistema que enfrentamos o (2) aumentar nuestra propia variedad nos permite enfrentar este problema.

Además, los flujos de información y el concepto de variedad están estrechamente relacionados: la complejidad de un sistema, medida por su variedad, es la cantidad de información necesaria para describirlo (Benton & Kijima, 1998), (Rosenkranz & Holten, 2011) Los diseñadores de organizaciones necesitan diseñar flujos de información con respecto a la variedad requerida. Por lo tanto, junto con (Ng & Briscoe, 2011), se sugiere que la medición de la variedad, incluso si solo se puede hacer aproximadamente, le indicará al investigador dónde se encuentra una organización en relación con la limitación de la ley.

### **Key Variety Engineering**

Este es un mecanismo de aprendizaje que generalmente se ajusta a medida que pasa el tiempo a medida que observamos nuestro desempeño en la situación. Si el rendimiento no es el esperado, podemos modificar nuestros conjuntos de atenuadores y amplificadores de complejidad. Del mismo modo, si cambiamos los criterios de rendimiento, probablemente tendremos que ajustar los atenuadores y amplificadores de complejidad nuevamente. Normalmente, como mencionamos en el capítulo anterior, los criterios de desempeño más estrictos implican un aumento en el número de distinciones que todos los involucrados deben hacer en una situación (es decir, para aumentar la capacidad de resolución de los atenuadores) y un aumento correspondiente en su capacidad de respuesta (es decir, aumentar la capacidad de acción de los amplificadores).

Un desequilibrio de complejidad en cualquiera de los lugares puede ser experimentado como un quiebre en nuestras expectativas (en relación con el propósito atribuido a la tarea) que puede necesitar ser resuelto. Como mencionamos en el capítulo anterior, las rupturas en nuestras expectativas pueden desencadenar "situaciones problemáticas" o problemas de interés para nosotros como actores en la situación. Al referirse a las Figuras 3 y 4 podemos identificar cuatro tipos de situaciones problemáticas con respecto a estos desequilibrios.

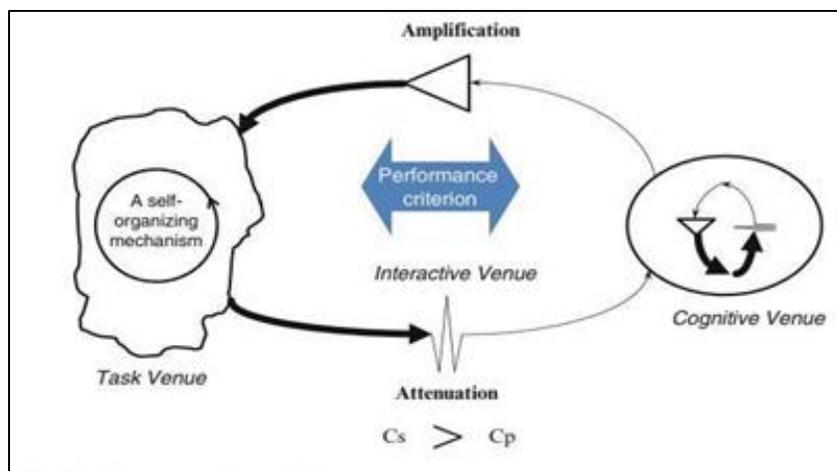


Figura 3. Ambientes que se generan en una situación: de tarea, interactivo y cognitivo. Fuente: Tomado de (Reyes, 2019)

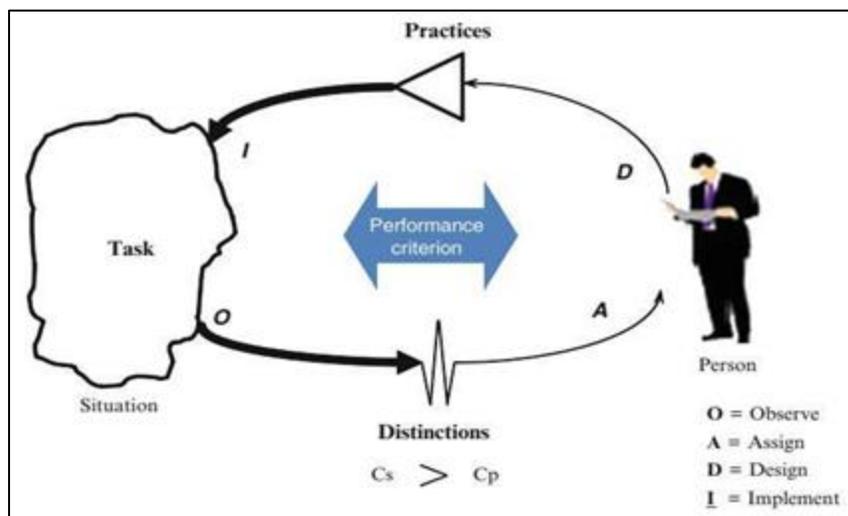


Figura 4. Variedad entre una situación y un observador. Fuente: Tomado de (Reyes, 2019)

Los primeros tipos de problemas se denominan problemas de identidad. Se refieren a rupturas en las expectativas provocadas por una falta de claridad en los propósitos y límites atribuidos a la situación misma.

Por otro lado, los problemas de respuesta derivan de un desequilibrio entre atenuadores y amplificadores de complejidad a favor del primero. En otras palabras, las distinciones hechas por el individuo no tienen una respuesta efectiva correspondiente porque la capacidad de amplificación es pobre.

Los problemas de discriminación también provienen de un desequilibrio entre atenuadores y amplificadores de complejidad, pero a favor de este último. Aquí el individuo no puede distinguir las perturbaciones que pueden ser relevantes para el manejo efectivo de la situación. Aunque la capacidad de amplificación puede ser suficiente, no hay una buena atenuación (es decir, la resolución de los atenuadores es pobre)

Incapacidad de un individuo para distinguir perturbaciones que tienen efectos relevantes en la gestión efectiva de una situación = capacidad de amplificación suficiente, pero sin buena capacidad de atenuación.

Finalmente, los problemas cognitivos pueden ocurrir en el lugar cognitivo del ejecutante. Este es el caso cuando los individuos no logran hacer suficientes distinciones, aunque la resolución de los atenuadores (en la tarea y los lugares interactivos) puede ser adecuada, o no producen respuestas efectivas, aunque sus amplificadores tienen suficiente capacidad en los lugares interactivos y de la tarea.

El observador falla en hacer suficientes distinciones, aunque la resolución de los atenuadores puede ser adecuada o el observador falla en producir respuestas efectivas, aunque sus amplificadores tengan suficiente capacidad en los entornos de interacción y de las tareas

Si la organización debe mantener la viabilidad dentro de su entorno, y la administración debe dirigir la organización, entonces la Ley de Variedad Requerida, como hemos estudiado en este capítulo, sugiere que la variedad de respuestas organizacionales debería al menos igualar los desafíos relevantes que surgen de su entorno, y también, la variedad de respuestas gerenciales debería al menos igualar los desafíos relevantes que surgen de la organización que administran.

La figura 5 muestra la estructura del Modelo del Sistema Viable y las interacciones de variedad entre ambiente, operación y Management.

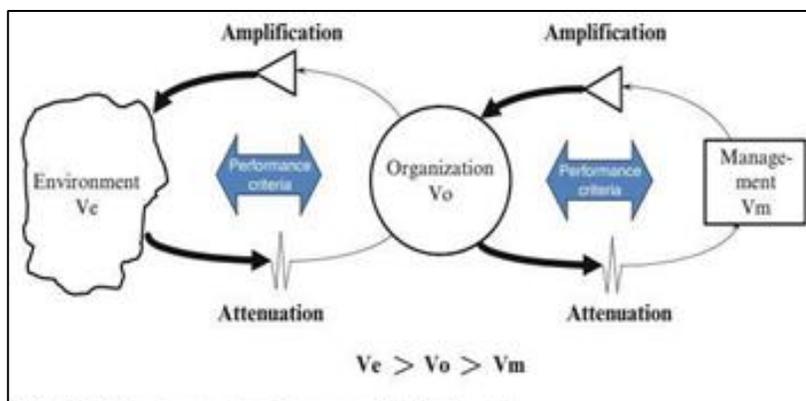


Figura 5. Estructura de variedad del Modelo del Sistema Viable. Fuente: Tomado de (Reyes, 2019)

La organización como sistema que lucha por la estabilidad dinámica en su entorno relevante solo puede responder a un número relativamente pequeño de estados en este entorno, pero utiliza agentes en este entorno para responder indirectamente al resto de estados relevantes. Es esta capacidad de colaborar con otros y apoyar la acción en el entorno compartido lo que permite que el sistema organizacional maneje una variedad mucho más grande de lo que sería el caso. La cantidad de variedad ambiental que sea relevante depende de los requisitos de rendimiento. Más competencia implica mayores requisitos de desempeño, que a su vez aumentan el número de estados que son relevantes para la organización

El argumento anterior sugiere que es posible combinar más variedad (es decir, lograr más) con menos variedad (es decir, menos recursos). Esto implica utilizar más de las capacidades de los agentes ambientales para apoyar el desempeño de la organización.

### Diseño Metodológico

Este trabajo es de carácter descriptivo y sus métodos parten de la observación y de una combinación de análisis y síntesis.

Las fuentes de información primaria resultan de la observación de la Función Sustantiva de Investigación, que permiten realizar el levantamiento de su estructura operativa, que se complementa con documentación institucional.

Para dar más claridad de la ruta metodológica del trabajo se presenta el derrotero a seguir en cada uno de los objetivos específicos planteados. Ver tabla 1.

*Tabla 1. Ruta metodológica para el desarrollo de los objetivos específicos.*

Objetivos Específicos	Ruta Metodológica
1. Especificar la estructura operativa de la función sustantiva Investigación UCO.	Se configura la Función Sustantiva Investigación como un sistema y se identifican sus subsistemas y sus macro componentes (Segundo Nivel de Complejidad)
2. Establecer las incidencias del entorno (externas) y las propias de la operación (internas), en la Función Sustantiva Investigación UCO.	Con base en los planteamientos teóricos de la Ingeniería de la Variedad, se reconocen las incidencias generadas desde cada una de las Partes Interesadas (Incidencias externas) y las que corresponden a las interacciones entre los subsistemas de la Función Sustantiva Investigación (Incidencias internas).
3. Diseñar mecanismos para valorar las incidencias (internas y externas) en la Función Sustantiva Investigación UCO.	Se hace la valoración de las incidencias (Internas y externas) con base en dos categorías: Riesgos y Oportunidades. Luego se identifican los mecanismos de valoración para cada categoría.

*Fuente: Elaboración propia.*

## **Resultados y Discusiones**

### **La Estructura Operativa de la Función Sustantiva Investigación UCO**

El Ciclo de investigación se estructura con base en los siguientes componentes:

- Desarrollo de las Políticas Institucionales de Investigación, Desarrollo e Innovación (I + D + i).
- Convocatorias, Trabajos de Grado, Proyectos de Semilleros de Investigación.
- Banco de Proyectos aprobados.
- Ejecución de los Proyectos.
- Valoración de resultados de la Investigación que conduce a la posibilidad de escalabilidad.
- Escalabilidad de los proyectos.
- Desarrollo de procesos de circulación y difusión del conocimiento que conducen a la integración con procesos de Gestión Tecnológica.

Para potenciar los resultados de Investigación se propone que toda la gestión se apalanque en Redes de Investigación, (Sistema de Redes) que permiten no sólo la internacionalización de la investigación, sino la mejora de la calidad de los procesos investigativos. En este sentido, las

redes se convierten en herramientas de apoyo que integran la Gestión del Conocimiento de la Facultad a las tenencias y prácticas investigativas a nivel global. Ver figura 7.

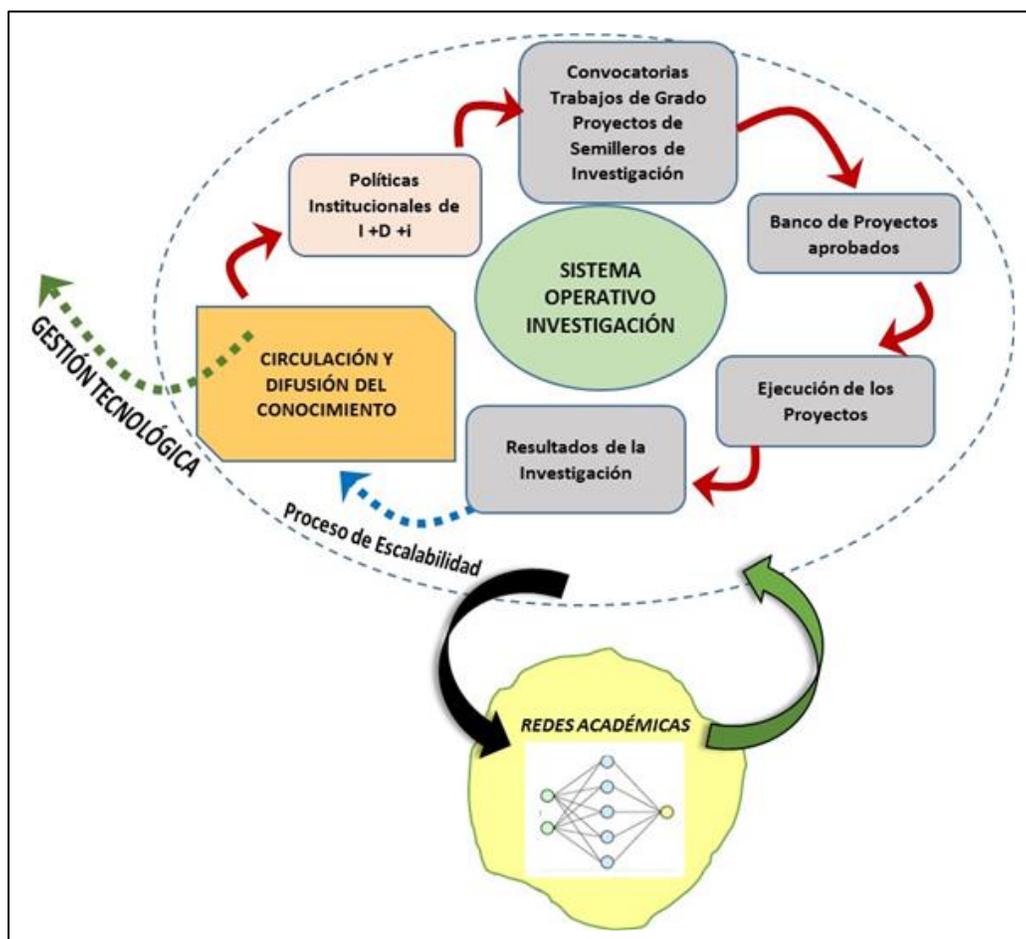


Figura 6. Sistema Operativo de Investigación. Fuente: Elaboración propia.

El sistema operativo de la investigación se estructura con base en la identificación de los siguientes macro componentes: Programa de investigación, Redes de problemas, Grupo de investigación. En la tabla 2 se muestra la estructura del sistema operativo de la investigación.

Tabla 2. Descripción de los macro componentes de investigación.

MACRO COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	COMPONENTES
Programa de investigación	Concepto operativo, de alcance netamente funcional. Parte de la idea de que la conversión de una Red de PROBLEMAS en una Red de SOLUCIONES requiere definición de metas a distintos plazos temporales, diseño de pasos y	Proyectos de investigación

MACRO COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	COMPONENTES
	estrategias de logro, identificación, localización y administración de recursos y, sobre todo, estimación de responsabilidades y tiempos de producción y entrega.	
Redes de problemas	Estructura que permite traducir las interconexiones que se dan dentro de un cierto conjunto de problemas de investigación, a un cierto nivel de segmentación conceptual, problemas que a su vez traducen las demandas de una sociedad en un cierto momento y en un determinado sector.	Contexto: local, regional, nacional, internacional
		Prospectiva – Megatendencias
		Vigilancia tecnológica
		Banco de proyectos
Grupo de investigación	Estructura organizativa que se configura con base en la integración de líneas de investigación que gestionan proyectos de investigación asociados a una red de problemas.	Líneas de Investigación: Conjunto o grupo de investigadores organizados en torno a un programa de investigación a su vez basado en el diseño de una red de objetivos-problemas científicos. Atiende a la necesidad de organizar y GERENCIAR la investigación, pero no sólo en sus aspectos logísticos y administrativos, sino sobre todo en las relaciones lógicas, epistemológicas y metodológicas que puedan tener entre sí los problemas de investigación, en función de demandas sociales.

*Fuente: Elaboración propia.*

La estructura del modelo se muestra en la figura 8.

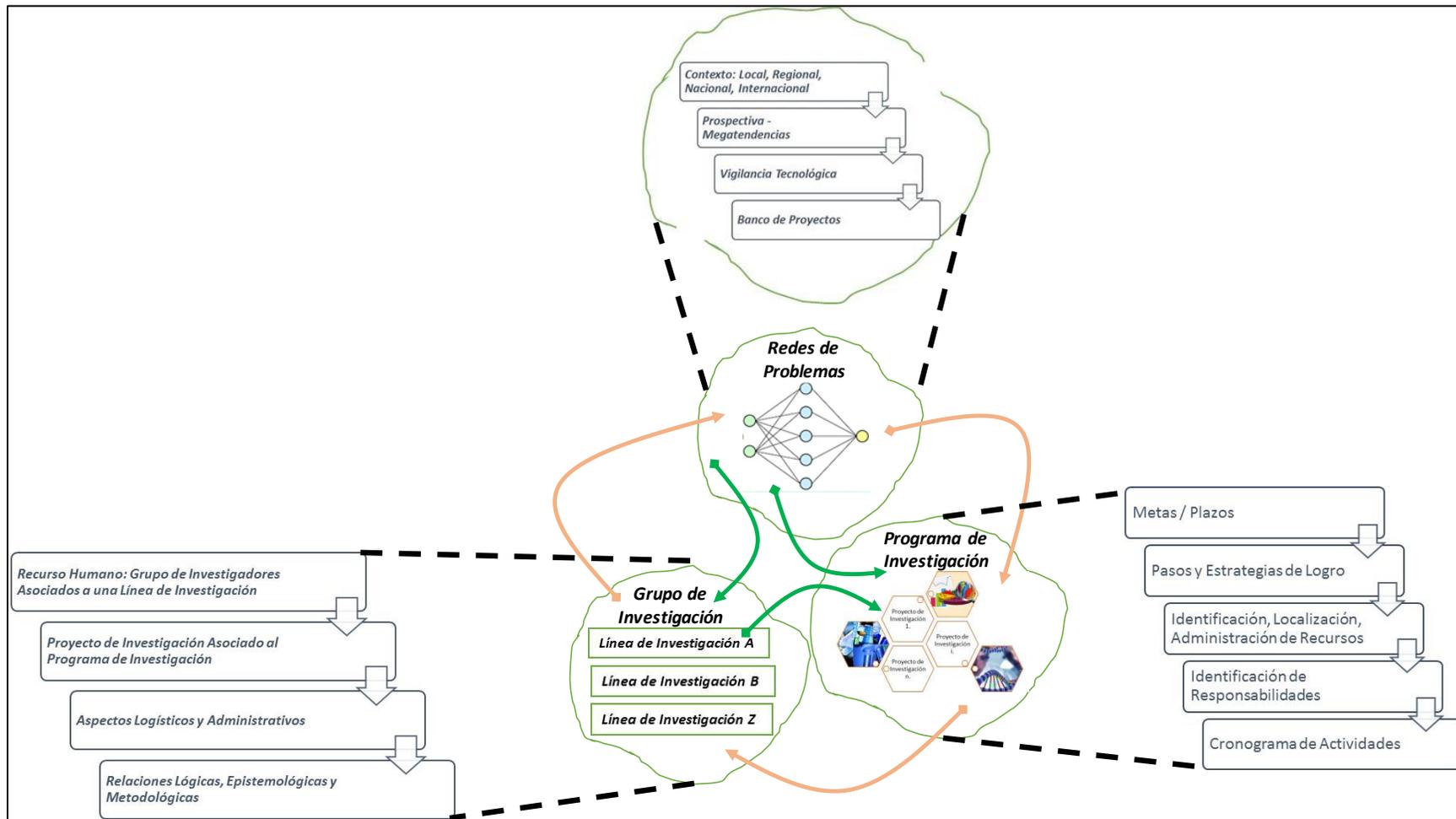


Figura 7. Recurrencia aplicada a Investigación. Fuente: Elaboración propia

## Incidencias Generadas desde Investigación UCO

Partiendo de la estructura de Investigación se identifican las incidencias que esta función sustantiva genera. Ver tabla 3.

*Tabla 3. Incidencias generadas desde Docencia.*

<b>ESTRUCTURA DE LA FUNCIÓN SUSTANTIVA</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>INCIDENCIAS GENERADAS</b>
Componentes del Ciclo de Investigación	Desarrollo de las Políticas Institucionales de Investigación, Desarrollo e Innovación (I + D + i).	Promoción de Nuevo Conocimiento
		Impulso del Desarrollo Tecnológico e Innovación
		Formación de Investigadores Docentes e Investigadores Estudiantes
		Aporte al Desarrollo Social y Económico del territorio
	Convocatorias, Trabajos de Grado, Proyectos de Semilleros de Investigación.	Los objetos de estudio que se identifican en los proyectos que participan en las convocatorias internas.
		Las iniciativas de investigación impulsadas desde los semilleros de investigación.
		Los trabajos de grado de estudiantes y sus temáticas
	Banco de Proyectos aprobados.	Identificación de proyectos viables
		Formulación de proyectos de investigación identificados
	Ejecución de los Proyectos.	Ejecución del presupuesto
		Identificación de hitos dentro de la investigación
		Entrega de productos asociados
	Valoración de resultados de la Investigación que conduce a la posibilidad de escalabilidad.	Formulación de proyectos derivados de investigación
		Desarrollo del conocimiento de los Objetos de Estudio de los programas de formación.
		Integración de las diversas Políticas en las que se puede apalancar la Investigación
		Enfoque en las tendencias en investigación de los programas de formación.
		Consideración de las necesidades, oportunidades y riesgos del entorno.
		Aporte a los Objetivos y planes de desarrollo de los Grupos de Investigación. (Incluye Semilleros de Investigación adscritos)
	Escalabilidad de los proyectos.	Valoración de los resultados de los proyectos de investigación con base en los criterios de escalabilidad definidos.
		Formulación de proyectos escalados.

ESTRUCTURA DE LA FUNCIÓN SUSTANTIVA	COMPONENTES	INCIDENCIAS GENERADAS
	Desarrollo de procesos de circulación y	Acciones de socialización de resultados
	difusión del conocimiento que conducen a la integración con procesos de Gestión Tecnológica.	Procesos de gestión del conocimiento: identificación, captura, validación y transferencia de conocimiento
<b>Sistema Operativo</b>	Programa de investigación	Metas y plazos establecidos
		Pasos y estrategias de logro
		Gestión de los recursos para proyectos de investigación
		Identificación de responsabilidades
	Redes de problemas	Identificación del Contexto: local, regional, nacional, internacional
		Establecimiento de la Prospectiva – Megatendencias
		Desarrollo de procesos de Vigilancia tecnológica
		Estructuración de un Banco de proyectos
	Grupos de investigación	Recurso humano asociado a cada línea de investigación
		Proyectos de investigación asociados a un programa de investigación
		Administración y logística demanda por los proyectos de investigación.
		Desarrollo de los aspectos científicos de los proyectos de investigación

*Fuente: Elaboración propia.*

### **Componentes del Entorno Interno**

Para tener un alcance que posibilite la realización en el tiempo de este proyecto de van a estudiar las incidencias de las funciones de Docencia y de Extensión y Proyección Social de la UCO.

#### *Componente Extensión y Proyección*

El Ciclo de Extensión y Proyección se estructura con base en los siguientes componentes:

- Políticas de Extensión y Proyección.
- Demandas del entorno.

- Formulación de proyectos de Extensión y Proyección.
- Ejecución de proyectos.
- Valoración de resultados de proyectos de Extensión y Proyección que conduce a la posibilidad de Escalabilidad de los proyectos.
- Escalabilidad de los proyectos.
- Desarrollo de procesos de circulación y difusión del conocimiento que conducen a la integración con procesos de Gestión Tecnológica.

Para potenciar los resultados de Extensión y Proyección, al igual que se hizo para la Función Sustantiva de Investigación de la Facultad, se propone que toda la gestión se apalanque en Redes de Extensión y Proyección, (Sistema de Redes) que permiten no sólo la internacionalización de esta función, sino la mejora de la calidad de los proyectos que se ejecuten. Ver figura 9.

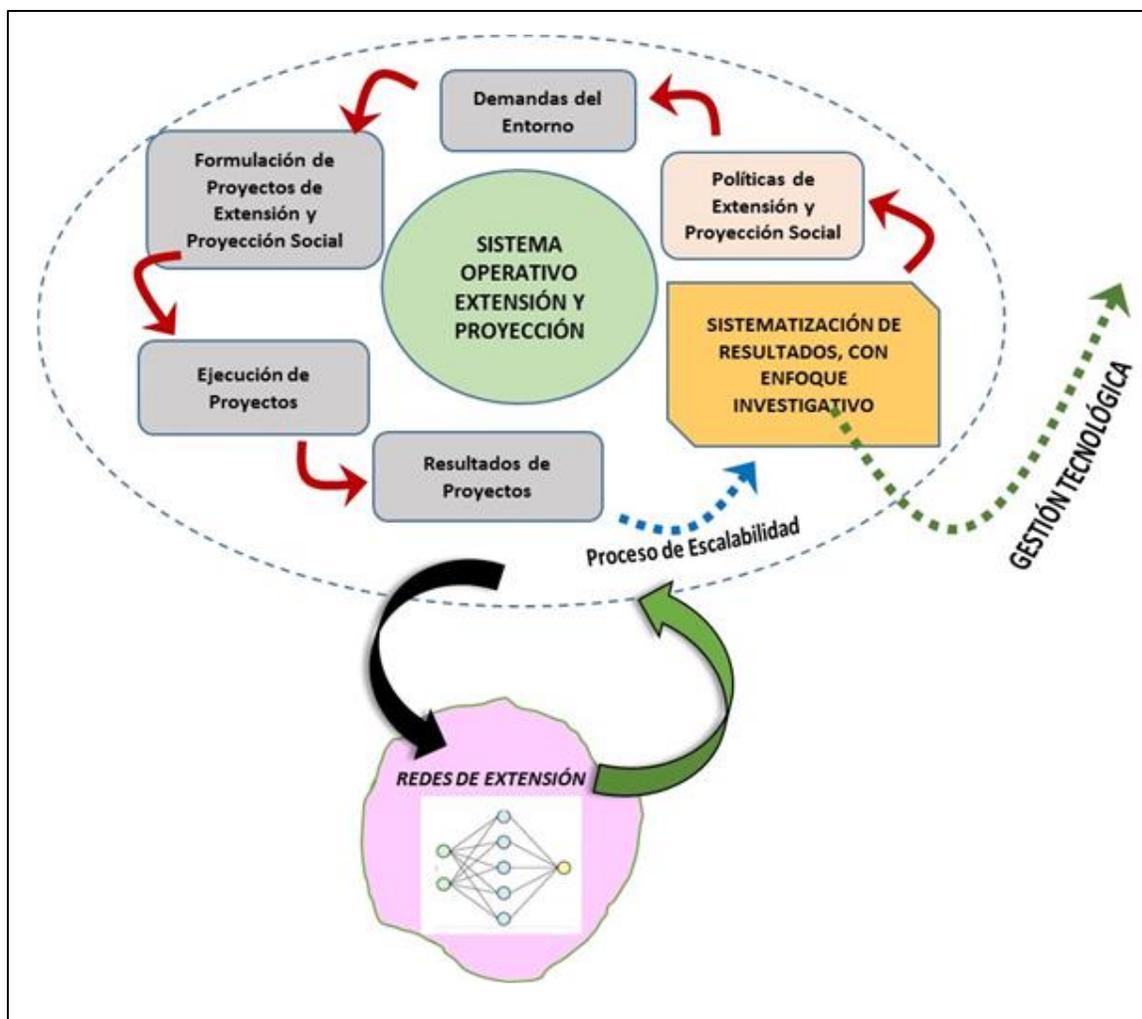


Figura 8. Sistema operativo de Extensión y Proyección Social. Fuente: Elaboración propia.

El sistema operativo de Extensión y Proyección se estructura con base en la identificación de los siguientes macro componentes: Comunidad, Egresados (Graduados), Sector productivo. Ver tabla 4.

Tabla 4. Descripción de los macro componentes de Extensión y Proyección Social.

MACROCOMPONENTES	DESCRIPCIÓN	COMPONENTES
Comunidad	Es la sociedad en general, como depositaria de los beneficios que se deriven de los resultados de los proyectos.	Redes de problemas Oportunidades

MACROCOMPONENTES	DESCRIPCIÓN	COMPONENTES
Egresados (Graduados)	Conjunto de profesionales de diferentes disciplinas que luego de recibir formación profesional ejercen su profesión en las diferentes instancias de la sociedad, la cual espera retribuciones derivadas de las oportunidades que éstos han tenido.	Desarrollo de capacidades
Sector productivo	Conjunto de empresas que desarrollan su objeto social al amparo del Estado que buscan lograr sus objetivos estratégicos, en un contexto de sostenibilidad, sustentabilidad y responsabilidad social	

*Fuente: Elaboración propia.*

La estructura del modelo se muestra en la figura 10.

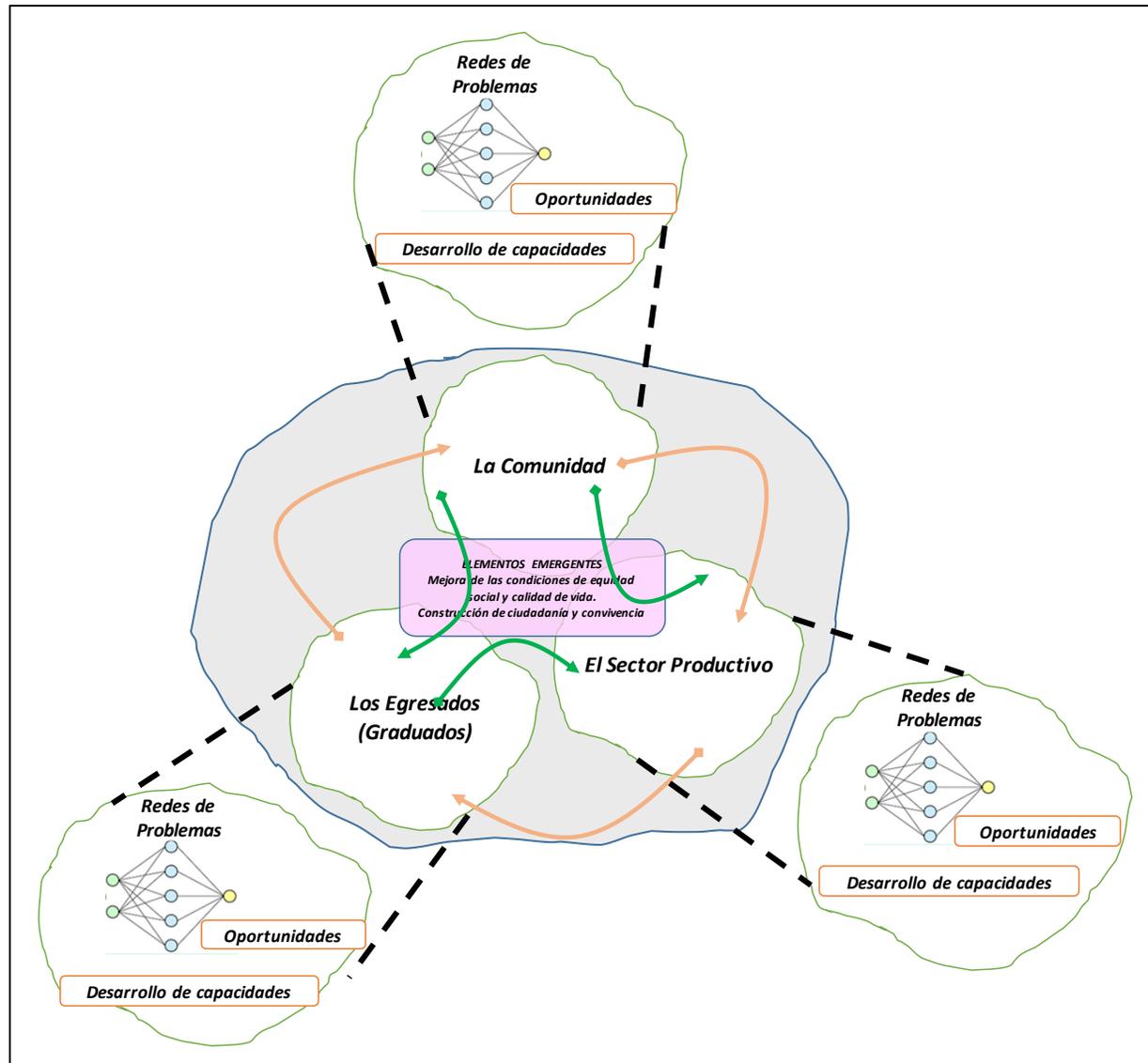


Figura 9. Recurrencia aplicada a Extensión y Proyección Social. Fuente: Elaboración propia.

### *Componente Docencia*

El Ciclo de Docencia se estructura con base en los siguientes componentes:

- Políticas de Docencia.
- Desarrollo de políticas aplicadas a la formación.
- Fortalecimiento de la formación en investigación vía Desarrollo Curricular.
- Desarrollo de Proyectos de Investigación que conducen a la integración con procesos de Gestión Tecnológica.
- Valoración de resultados de proyectos de investigación, desde la docencia, que conduce a la posibilidad de Escalabilidad de los proyectos.
- Escalabilidad de los proyectos.
- Sistematización de resultados que retroalimenten procesos de Desarrollo Curricular.
- Desarrollo de procesos de circulación y difusión del conocimiento que conducen a la integración con procesos de Gestión Tecnológica.

Para potenciar los resultados de Docencia, al igual que se hizo para las otras dos Funciones Sustantivas, se propone que toda la gestión se apalanque en Redes Académicas, (Sistema de Redes). que permiten no sólo la internacionalización de esta función, sino la mejora de la calidad de los proyectos que se ejecuten. Ver figura 11.

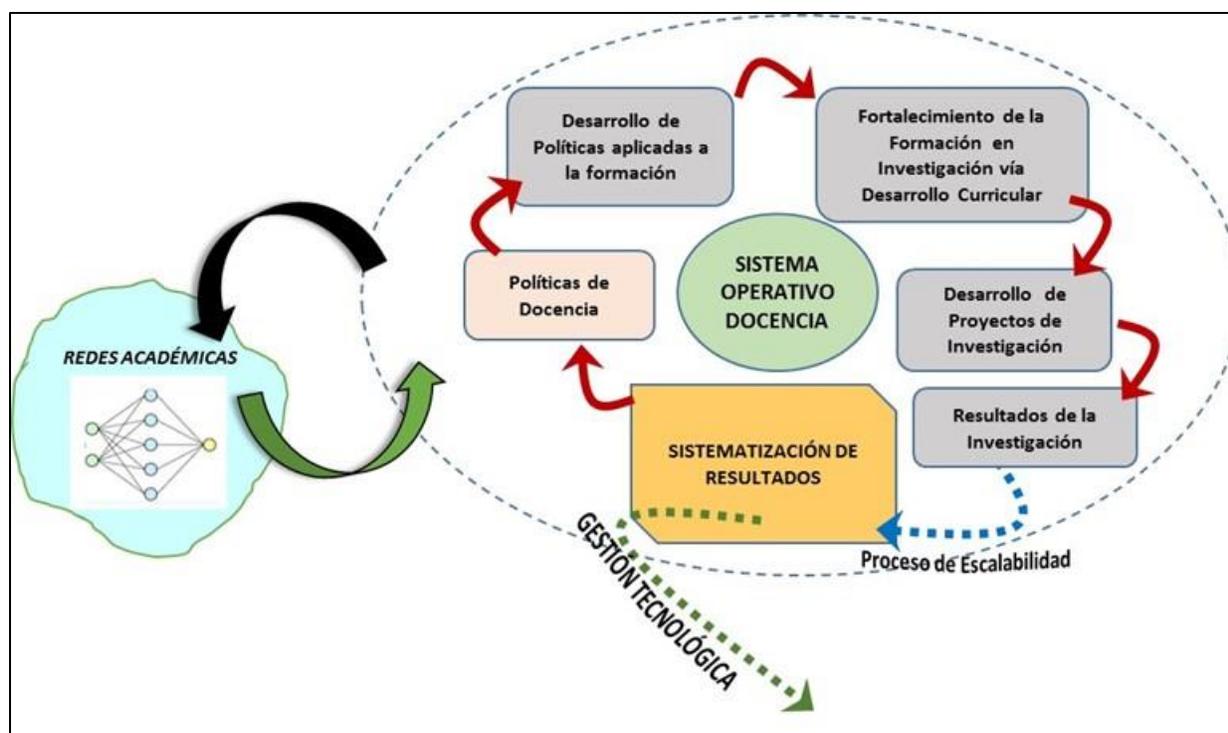


Figura 10. Sistema operativo de Docencia. Fuente: Elaboración propia.

El sistema operativo de Docencia se estructura con base en la identificación de los siguientes macro componentes: Ejecución de los Procesos Formativos, Redes de problemas, Desarrollo curricular. Ver tabla 5.

Tabla 5. Descripción de los macro componentes de Docencia.

MACRO COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	COMPONENTES
Ejecución de los procesos formativos	Es la prestación del servicio educativo, con base en las propuestas indicadas en el Documento Maestro construido para la Renovación del Registro Calificado, especialmente en el Plan de Mejora y en lineamientos emanados de la Dirección Académica y / o de la Facultad.	Oferta educativa
		Planeación del servicio educativo
		Desarrollo de la formación
		Procesos de evaluación
Redes de problemas	Estructura que permite traducir las interconexiones que se dan dentro de un cierto conjunto de problemas de investigación, a un cierto nivel de	Contexto: local, regional, nacional, internacional
		Prospectiva – Megatendencias

MACRO COMPONENTES	DESCRIPCIÓN	COMPONENTES
	segmentación conceptual, problemas que a su vez traducen las demandas de una sociedad en un cierto momento y en un determinado sector.	Vigilancia tecnológica Banco de proyectos
Desarrollo curricular	Proceso que se ejecuta desde la propuesta curricular y se fundamenta en procesos continuos de retroalimentación que consideran los aportes de docentes, estudiantes, y de otros actores que inciden en la ejecución de la formación profesional. El resultado de dicha retroalimentación es la identificación "Redes Curriculares" que se asimilan a las Líneas de Énfasis y que deben ser equivalentes a las Líneas de Investigación que configuran la estructura de los Grupos de Investigación.	Integración entre Línea de énfasis y Línea de investigación

*Fuente: Elaboración propia.*

La estructura del modelo se muestra en la figura 12.

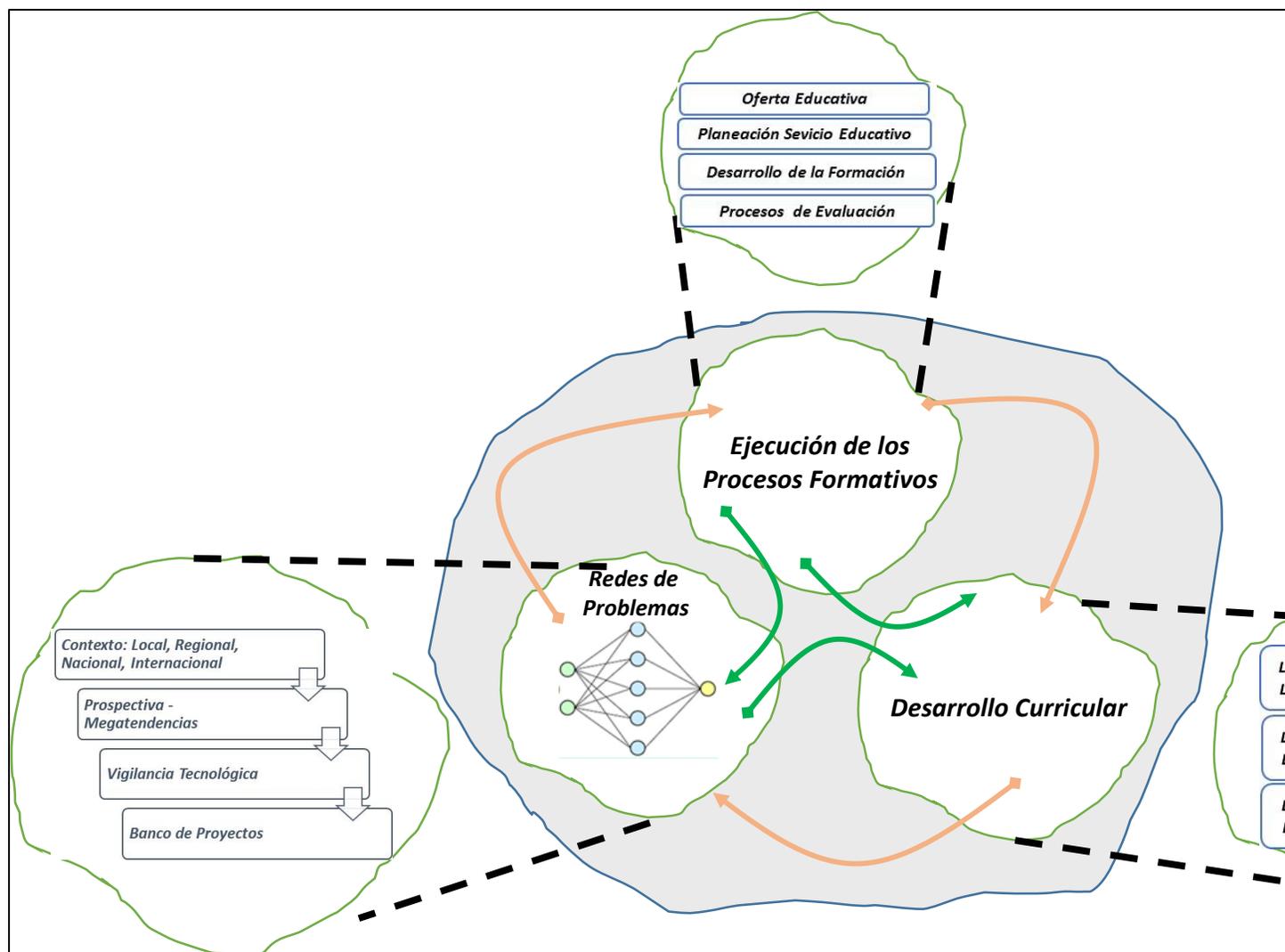


Figura 11. Recurrencia aplicada a Docencia. Fuente: Elaboración propia.

### Componentes del Entorno Externo

Se delimitan los grupos de interés más relevantes, como se muestra en la figura 13, con relación a la gestión de investigación. Los Stakeholders identificados son: El estado, la sociedad, las empresas, la iglesia y grupos de interés internos. De manera particular en la figura xx se muestran el detalle de las entidades que pertenecen a cada grupo.

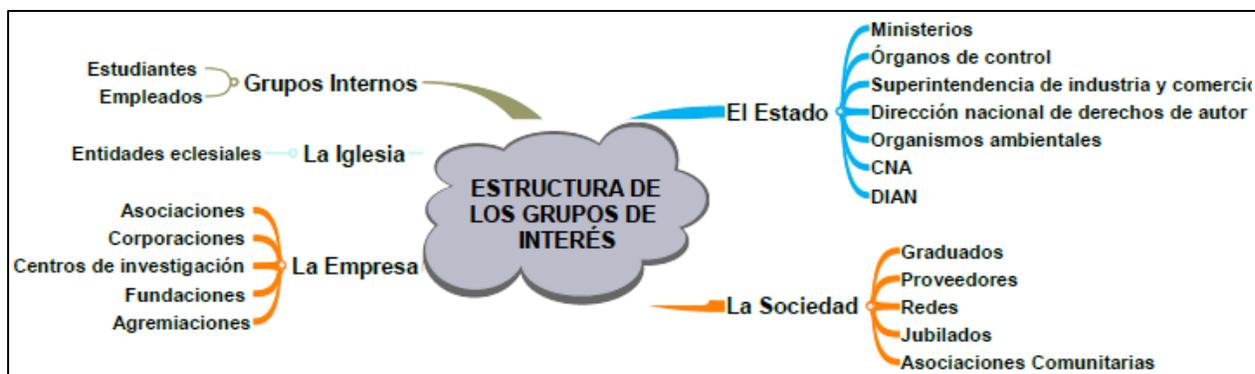


Figura 12. Estructura de los grupos de interés. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6 se identifican las interrelaciones que van a ser objeto del análisis de riesgos y oportunidades.

Tabla 6. Grupos de interés externos e internos a Investigación.

PROCESO	EL ESTADO										SOCIEDAD							EMPRESA							IG		INT						
	Ministerios	Órganos de control	Entes a nivel departamental y/o municipal	Participación en redes	Organismos ambientales	CNA	ICETEX	DIAN	DANE	Líderes Sociales	Comunidades aledañas a propiedades de la UCO	Padres de familia	Graduados	Proveedores	Jubilados	Comunidad Educadora	Organizaciones y/o empresas	Entidades financieras de primer y segundo nivel	Aseguradoras	Cajas de Compensación	EPS	Fondos de pensiones	Asociaciones	Corporaciones	Centros de investigación	Fundaciones	Agremiaciones	Entidades eclesiales	Estudiantes	Docentes	Laboratorios	Administrativos	Grupos de investigación
GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN	1	1		1	1							1	1	1	1	1												1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia.

## Las Incidencias del Entorno

Considerando elementos conceptuales de Cibernética organizacional, cabe mencionar que una de las claves cuando se trata de identificar las interrelaciones entre sistemas es que se considera como entorno de uno de ellos. En este sentido al hacer la distinción de un sistema, los demás se constituyen en su entorno.

Para su desarrollo se establece una ruta de trabajo que considera los siguientes aspectos claves para su ejecución:

- El prerequisite de partida es la claridad que se debe tener sobre la estructura operativa del área / proceso que pretende la identificación de sus Riesgos y Oportunidades, al igual que de los grupos de interés con los cuales se tienen interrelaciones, en el día a día de su operación.

- Es necesario que el proceso de identificación de Riesgos y Oportunidades sea llevado a cabo con la participación de colaboradores del área / proceso que participen de su dinámica, tanto interna como externa.
- El conocimiento de las bases conceptuales que definen los tipos de riesgo a calificar dentro de este proceso.
- La gramática que se debe establecer para la construcción de los Riesgos y Oportunidades.

### **El Modelo de Interacciones**

Considerando elementos conceptuales de Cibernética Organizacional, cabe mencionar que una de las claves es como se establecen las relaciones entre sistemas. Esto significa que cada área / proceso a evaluar es considerado como *Sistema de Referencia*. Entonces, una parte del entorno del *Sistema de Referencia* son todos los demás subsistemas que configuran el suprasistema al cual pertenece el *Sistema de Referencia*. La otra parte del entorno del *Sistema de Referencia* está conformado por las *Partes Interesadas* (internas y externas).

Bajo esta premisa se pueden identificar dos tipos de interacciones entre el *Sistema de Referencia* y los demás sistemas establecidos para este estudio:

- ✓ La interrelación de evaluación desde el *Sistema de Referencia*, con cada uno de los sistemas externos: *Partes Interesadas* (internas y externas) y con los subsistemas que configuran el suprasistema al cual pertenece el *Sistema de Referencia*.
- ✓ La interrelación que se configura como la identificación de Riesgos y oportunidades.

Esta modelación se muestra en la figura 14.

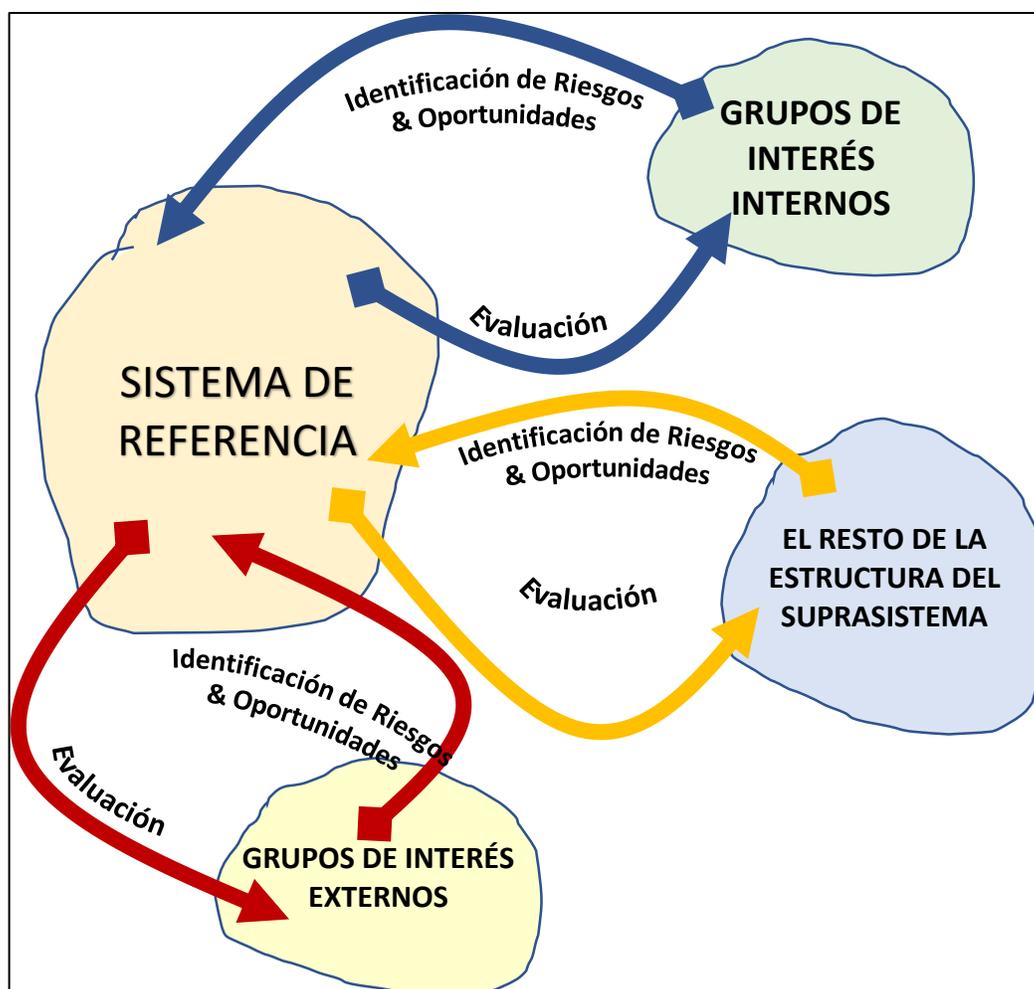


Figura 13. Modelo de incidencias para identificación de Riesgos y Oportunidades. Fuente: Elaboración propia.

### Paso a Paso

1. Definición de los tipos de Riesgo / Oportunidad: en la tabla 7 se describen los diferentes tipos de riesgos / oportunidades.

Tabla 7. Definición de los tipos de riesgos / oportunidades.

TIPO DE RIESGO / OPORTUNIDAD	DEFINICIÓN
<b>ESTRATÉGICOS</b>	Posibilidad de ocurrencia de eventos que afecten /favorezcan los objetivos estratégicos de la organización y por tanto impactan toda la organización
<b>GERENCIALES</b>	Posibilidad de ocurrencia de eventos que afecten /favorezcan los procesos gerenciales y/o la alta dirección
<b>OPERATIVOS</b>	Posibilidad de ocurrencia de eventos que afecten /favorezcan los procesos misionales de la entidad

TIPO DE RIESGO / OPORTUNIDAD	DEFINICIÓN
<b>FINANCIEROS</b>	Posibilidad de ocurrencia de eventos que afecten /favorezcan los estados financieros y todas aquellas áreas involucradas con el proceso financiero como presupuesto, tesorería, contabilidad, cartera, central de cuentas, costos, entre otras.
<b>TECNOLOGICOS</b>	Posibilidad de ocurrencia de eventos que afecten /favorezcan la totalidad o parte de la infraestructura tecnológica (software, redes, entre otras, de una entidad
<b>IMAGEN O REPUTACIONAL</b>	Posibilidad de ocurrencia de un evento que afecte / favorezca la imagen, buen nombre o reputación de una organización, ante sus clientes y partes interesadas
<b>DE CUMPLIMIENTO (legal y demás obligaciones)</b>	Una amenaza existente o emergente (u oportunidad existente o emergente) relacionada con un incumplimiento legal o de política interna, o violación del código de ética/conducta, que podría resultar en violaciones civiles o penales, y generar consecuencias financieras negativas, deterioro de la imagen de la marca o de la reputación.

*Fuente: Elaboración propia.*

- Identificar los subsistemas que configuran el suprasistema al cual pertenece el Sistema de Referencia.
- Establecer con cuales de estos subsistemas se presentan interrelaciones críticas.  
Se presenta como ejemplo la tabla 8.

*Tabla 8. Interrelaciones con el resto de la estructura UCO.*

	EL RESTO DE LA ESTRUCTURA COMO ENTORNO										
	DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	PLANEACIÓN, GESTIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD INSTITUCIONAL Y DE PROGRAMAS	EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL	DOCENCIA	SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN	BIENESTAR Y PASTORAL	GESTION DEL TALENTO HUMANO	COMUNICACIONES, RELACIONAMIENTO NACIONAL E INTERNACIONAL	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICA	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN, LA TECNOLOGÍA Y LA INFORMACIÓN
<b>SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

- Identificar los grupos de interés externos e internos del Sistema de Referencia.

5. Establecer con cuales de estos grupos de interés se presentan interrelaciones críticas. Se presenta como ejemplo la tabla 6.

6. Construir gramaticalmente la estructura del Riesgo:

*Evento con valencia negativa cuyo origen se ubica en los subsistemas o en los grupos de interés (de acuerdo a las interrelaciones establecidas en 4 y 5)*

+

*Verbo conjugado en Condicional Simple*

+

*Impacto derivado del evento sobre la estructura del sistema de referencia.*

7. Construir gramaticalmente la estructura de la Oportunidad:

*Evento con valencia positiva cuyo origen se ubica en los subsistemas o en los grupos de interés (de acuerdo a las interrelaciones establecidas en 4 y 5)*

+

*Verbo conjugado en Condicional Simple*

+

*Impacto derivado del evento sobre la estructura del sistema de referencia.*

8. Valoración del Nivel de Riesgo

9. Valoración del Nivel de Oportunidad

### **Incidencias Originadas desde Docencia UCO**

La estructura base para identificar las incidencias desde esta función sustantiva está compuesta por los componentes de su ciclo y los componentes de su sistema operativo. En la tabla 9 se identifican las incidencias que inducen Riesgos y Oportunidades.

Tabla 9. Incidencias generadas desde Docencia.

ESTRUCTURA DE LA FUNCIÓN SUSTANTIVA	COMPONENTES	INCIDENCIAS GENERADAS
<b>Componentes del Ciclo de Docencia</b>	Políticas de Docencia.	Promoción de Nuevo Conocimiento
		Impulso del Desarrollo Tecnológico e Innovación
		Formación de Investigadores Docentes e Investigadores Estudiantes
		Aporte al Desarrollo Social y Económico del territorio
	Desarrollo de políticas aplicadas a la formación	Reconocimiento de partes interesadas.
		Identificación de riesgos.
		Identificación de oportunidades.
	Fortalecimiento de la formación en investigación vía Desarrollo Curricular.	Consideración de criterios institucionales establecidos para los proyectos de Extensión y Proyección.
		Aplicación de criterios establecidos en la política de Extensión y Proyección.
		Aplicación de condiciones particulares emanadas del Comité de Extensión.
	Desarrollo de Proyectos de Investigación que conducen a la integración con procesos de Gestión Tecnológica.	Reconocimiento de productos derivados del desarrollo de los proyectos
		Consideración de aspectos éticos de los proyectos
		Identificación del impacto social de los proyectos
		Determinación de impactos en el currículo de los proyectos
	Valoración de resultados de proyectos de investigación, desde la docencia, que conduce a la posibilidad de Escalabilidad de los proyectos.	Formulación de proyectos derivados de investigación
		Desarrollo del conocimiento de los Objetos de Estudio de los programas de formación.
		Integración de las diversas Políticas en las que se puede apalancar la Investigación
		Enfoque en las tendencias en investigación de los programas de formación.
		Consideración de las necesidades, oportunidades y riesgos del entorno.
		Aporte a los Objetivos y planes de desarrollo de los Grupos de Investigación. (Incluye Semilleros de Investigación adscritos)
	Resultados de investigación	Impacto en el currículo
		Impacto en el medio social (comunidad, empresas en general)
	Sistematización de resultados	Revisión de competencias profesionales.

ESTRUCTURA DE LA FUNCIÓN SUSTANTIVA	COMPONENTES	INCIDENCIAS GENERADAS
	que retroalimenten procesos de Desarrollo Curricular	Actualización curricular Definición de nuevos resultados de aprendizaje.
<b>Sistema Operativo de Docencia</b>	Ejecución de los procesos formativos	Oferta educativa
		Planeación del servicio educativo
		Desarrollo de la formación
		Procesos de evaluación
	Redes de problemas	Identificación del Contexto: local, regional, nacional, internacional
		Establecimiento de la Prospectiva – Megatendencias
		Desarrollo de procesos de Vigilancia tecnológica
	Desarrollo curricular	Estructuración de un Banco de proyectos
		Desarrollo de procesos continuos de retroalimentación que consideran los aportes de docentes, estudiantes, y de otros actores que inciden en la ejecución de la formación profesional. Identificación “Redes Curriculares” que se asimilan a las Líneas de Énfasis y que deben ser equivalentes a las Líneas de Investigación que configuran la estructura de los Grupos de Investigación.

*Fuente: Elaboración propia.*

### **Riesgos asociados a la Función de Docencia UCO**

Cada una de las incidencias identificadas en la función de docencia se configura en, al menos, un riesgo /oportunidad. Esto implica reconocer una serie de eventos que, en clave de futuro, inciden negativamente / positivamente en la función de Investigación UCO. Esta situación se presenta en la tabla 10.

*Tabla 10. Riesgos y Oportunidades generados desde Docencia.*

<b>PROCESO DE DOCENCIA</b>		
<b>INCIDNCIAS GENERADAS</b>	<b>RIESGOS PARA INVESTIGACIÓN</b>	<b>OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN</b>
Promoción de Nuevo Conocimiento	La mirada poco prospectiva desde los procesos de docencia implicaría estancamiento de la investigación formativa	La mirada prospectiva desde los procesos de docencia implicaría fortalecimiento de la investigación formativa
Impulso del Desarrollo Tecnológico e Innovación	El poco impulso a iniciativas de desarrollo tecnológico e innovación podría conducir a investigación sobre objetos de estudio obsoletos.	El impulso a iniciativas de desarrollo tecnológico e innovación podría conducir a investigación sobre objetos de estudio pertinentes.
Formación de Investigadores Docentes e Investigadores Estudiantes	El estancamiento en la formación de Investigadores Docentes e Investigadores Estudiantes implicaría estancamiento de la investigación formativa.	El fortalecimiento en la formación de Investigadores Docentes e Investigadores Estudiantes implicaría el fortalecimiento de la investigación formativa.
Aporte al Desarrollo Social y Económico del territorio	La ausencia de aportes, desde la docencia, al desarrollo económico del territorio debilitaría la reputación de la investigación.	La presencia de aportes, desde la docencia, al desarrollo económico del territorio fortalecería la reputación de la investigación.
Reconocimiento de partes interesadas.	La falta de comprensión de las partes interesadas, desde los procesos de docencia, afectaría la relación existente de Investigación UCO con sus grupos de interés.	La comprensión de las partes interesadas, desde los procesos de docencia, incidiría positivamente en la relación existente de Investigación UCO con sus grupos de interés.
Identificación de riesgos.	La no identificación de riesgos y oportunidades en docencia implicaría detrimento de los procesos de investigación.	La identificación de riesgos y oportunidades en docencia implicaría mejoramiento de los procesos de investigación.
Identificación de oportunidades.		
Consideración de criterios institucionales establecidos para los proyectos de investigación en el aula	La no consideración de criterios institucionales establecidos para los proyectos de investigación en el aula generaría conflictos con la aplicación de la política de investigación	La consideración de criterios institucionales establecidos para los proyectos de investigación en el aula no generaría conflictos con la aplicación de la política de investigación
Aplicación de criterios establecidos en la política de investigación, en los procesos de docencia	El desconocimiento de criterios establecidos en la política de investigación, en los procesos de docencia, debilitaría el reconocimiento que hoy tiene dicha política.	El conocimiento de criterios establecidos en la política de investigación, en los procesos de docencia, fortalecería el reconocimiento que hoy tiene dicha política.

<b>PROCESO DE DOCENCIA</b>		
<b>INCIDENCIAS GENERADAS</b>	<b>RIESGOS PARA INVESTIGACIÓN</b>	<b>OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN</b>
Aplicación de condiciones particulares definidas en el Comité de investigación, relacionadas con la docencia.	El desconocimiento de condiciones particulares definidas en el Comité de investigación, relacionadas con la docencia, implicaría reprocesos en las investigaciones en curso.	El conocimiento de condiciones particulares definidas en el Comité de investigación, relacionadas con la docencia, no implicaría reprocesos en las investigaciones en curso.
Reconocimiento de productos derivados del desarrollo de proyectos de consultoría, prácticas empresariales y trabajos de grado.	La no identificación de productos derivados del desarrollo de proyectos de consultoría, prácticas empresariales y trabajos de grado impediría el desarrollo de procesos heurísticos en la investigación.	La identificación de productos derivados del desarrollo de proyectos de consultoría, prácticas empresariales y trabajos de grado conduciría al desarrollo de procesos heurísticos en la investigación.
Consideración de aspectos éticos de los proyectos de consultoría	El no tener en cuenta los aspectos éticos de los proyectos de consultoría atentaría contra la reputación de la investigación de la UCO.	El tener en cuenta los aspectos éticos de los proyectos de consultoría mejoraría la reputación de la investigación de la UCO.
Identificación del impacto social de los proyectos de consultoría.	El desconocimiento del impacto social de los proyectos de consultoría conllevaría al desarrollo de investigaciones poco pertinentes.	El conocimiento del impacto social de los proyectos de consultoría conllevaría al desarrollo de investigaciones pertinentes.
Determinación de impactos en el currículo en los proyectos de consultoría.	La ausencia en la determinación de impactos en el currículo en los proyectos de consultoría estancaría los procesos de investigación formativa.	La presencia en la determinación de impactos en el currículo en los proyectos de consultoría fortalecería los procesos de investigación formativa.
Valoración de los productos resultantes de investigación que determinan su capacidad de escalabilidad	La ausencia de valoración de los productos resultantes de investigación que determinan su capacidad de escalabilidad imposibilitaría la emergencia de procesos de innovación.	La existencia de valoración de los productos resultantes de investigación que determinan su capacidad de escalabilidad posibilitaría la emergencia de procesos de innovación.
Integración de resultados de investigación a iniciativas de Gestión Tecnológica	La ausencia de integración de resultados de investigación a iniciativas de Gestión Tecnológica generaría estancamiento en los procesos de investigación.	La evidencia de integración de resultados de investigación a iniciativas de Gestión Tecnológica generaría evolución en los procesos de investigación.

<b>PROCESO DE DOCENCIA</b>		
<b>INCIDENCIAS GENERADAS</b>	<b>RIESGOS PARA INVESTIGACIÓN</b>	<b>OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN</b>
Formulación de proyectos de consultoría derivados de investigación	La incorrecta formulación de proyectos de consultoría derivados de investigación disminuiría su impacto en el medio	La correcta formulación de proyectos de consultoría derivados de investigación aumentaría su impacto en el medio
Desarrollo del conocimiento relacionado a los Objetos de Estudio de los programas de formación.	El poco desarrollo del conocimiento relacionado a los Objetos de Estudio de los programas de formación induciría poca pertinencia de la investigación.	El desarrollo del conocimiento relacionado a los Objetos de Estudio de los programas de formación induciría alta pertinencia de la investigación.
Integración de las diversas Políticas en las que se puede apalancar el desarrollo de la docencia	La ausencia de integración de las diversas Políticas en las que se puede apalancar el desarrollo de la docencia debilitaría la integración de la investigación a los procesos formativos.	La evidencia de integración de las diversas Políticas en las que se puede apalancar el desarrollo de la docencia fortalecería la integración de la investigación a los procesos formativos.
Enfoque en las tendencias en investigación de los programas de formación.	La no consideración del enfoque en las tendencias en investigación de los programas de formación les restaría pertinencia a los procesos de investigación.	La consideración del enfoque en las tendencias en investigación de los programas de formación les daría más pertinencia a los procesos de investigación.
Consideración de las necesidades, oportunidades y riesgos del entorno para la docencia	La falta de consideración de las necesidades, oportunidades y riesgos del entorno para la docencia impediría el desarrollo de una investigación que impacte el desarrollo del territorio.	La consideración de las necesidades, oportunidades y riesgos del entorno para la docencia aportaría al desarrollo de una investigación que impacte el desarrollo del territorio.
Aporte de los procesos académicos a los Objetivos y planes de desarrollo de los Grupos de Investigación. (Incluye Semilleros de Investigación adscritos)	El poco aporte de los procesos académicos a los Objetivos y planes de desarrollo de los Grupos de Investigación. (Incluye Semilleros de Investigación adscritos) desmotivarían nuevas iniciativas de investigación	El aporte de los procesos académicos a los Objetivos y planes de desarrollo de los Grupos de Investigación. (Incluye Semilleros de Investigación adscritos) motivarían nuevas iniciativas de investigación

<b>PROCESO DE DOCENCIA</b>		
<b>INCIDNCIAS GENERADAS</b>	<b>RIESGOS PARA INVESTIGACIÓN</b>	<b>OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN</b>
Identificación de las tecnologías que no son actualmente parte de la base de la tecnología de la empresa, pero que pueden ser importantes en el futuro (por ejemplo, mediante la asistencia a conferencias, leyendo revistas, visitando ferias, cuestionando los proveedores, la realización de la investigación pura, etc.)	La ausencia en la identificación de las tecnologías que no son actualmente parte de la base de la tecnología de la empresa, (pero que pueden ser importantes en el futuro) impediría un desarrollo más prospectivo de la investigación.	La presencia en la identificación de las tecnologías que no son actualmente parte de la base de la tecnología de la empresa, (pero que pueden ser importantes en el futuro) incentivaría un desarrollo más prospectivo de la investigación.
Selección de las tecnologías que la empresa necesita para sus productos y tecnologías del futuro (por ejemplo, mediante el uso de métodos de tipo cartera, juicio de expertos, estudios piloto, métodos financieros, etc.).	Una selección equivocada de las tecnologías que la empresa necesita para sus productos y tecnologías del futuro estancaría los procesos de investigación.	Una selección acertada de las tecnologías que la empresa necesita para sus productos y tecnologías del futuro haría evolucionar los procesos de investigación.
Adquisición de las tecnologías que han sido seleccionadas (por ejemplo, por la I + D, la concesión de licencias, compra de equipos, contratación de personal, adquisición de empresas, etc.).	La no adquisición de las tecnologías que han sido seleccionadas generaría obsolescencia tecnológica en recursos demandados por la investigación.	La adquisición de las tecnologías que han sido seleccionadas generaría actualización tecnológica en recursos demandados por la investigación.
La explotación de las tecnologías que se han adquirido (por ejemplo, mediante la incorporación en productos y servicios, licencias, etc.).	La poca explotación de las tecnologías que se han adquirido frenaría el desarrollo tecnológico asociado a investigación.	La explotación de las tecnologías que se han adquirido impulsaría el desarrollo tecnológico asociado a investigación.

<b>PROCESO DE DOCENCIA</b>		
<b>INCIDNCIAS GENERADAS</b>	<b>RIESGOS PARA INVESTIGACIÓN</b>	<b>OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN</b>
Protección de los activos tecnológicos de la empresa (por ejemplo, por medios legales, tales como patentes, contratos, marcas registradas, derechos de autor, junto con las medidas de seguridad, la retención del personal clave, etc.).	La deficiencia en la protección de los activos tecnológicos de la empresa conduciría a desarrollar procesos de investigación sin un enfoque claro.	La eficiencia en la protección de los activos tecnológicos de la empresa conduciría a desarrollar procesos de investigación con un enfoque claro.
Oferta educativa	Una oferta educativa poco pertinente debilitaría los procesos de investigación en semilleros y grupos de investigación.	Una oferta educativa pertinente fortalecería los procesos de investigación en semilleros y grupos de investigación.
Planeación del servicio educativo	La asignación deficiente de recursos para la ejecución de planes asociados al servicio educativo estancaría todas las iniciativas de investigación en el aula.	La asignación eficiente de recursos para la ejecución de planes asociados al servicio educativo haría evolucionar todas las iniciativas de investigación en el aula.
Desarrollo de la formación	El desarrollo de la formación no enfocado en logros de aprendizaje afectaría la incorporación de competencias investigativas en los estudiantes.	El desarrollo de la formación enfocado en logros de aprendizaje fortalecería la incorporación de competencias investigativas en los estudiantes.
Procesos de evaluación	Procesos de evaluación que no sean integrales ocultarían las posibles deficiencias que se generarían en los procesos de investigación	Procesos de evaluación que sean integrales evidenciarían las posibles deficiencias que se generarían en los procesos de investigación
Identificación del Contexto: local, regional, nacional, internacional	El poco conocimiento del entorno, por parte de la función de Docencia, restaría proyección a la investigación que desde la universidad se hace para la región.	El conocimiento del entorno, por parte de la función de Docencia, aportaría a la proyección a la investigación que desde la universidad se hace para la región.
Establecimiento de la Prospectiva – Megatendencias	No considerar aspectos de prospectiva y las Megatendencias, frenaría la	Considerar aspectos de prospectiva y las Megatendencias, aportaría a la actualización de los objetos de estudio para la investigación.

<b>PROCESO DE DOCENCIA</b>		
<b>INCIDENCIAS GENERADAS</b>	<b>RIESGOS PARA INVESTIGACIÓN</b>	<b>OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN</b>
	actualización de los objetos de estudio para la investigación.	
Desarrollo de procesos de Vigilancia tecnológica	No adelantar procesos de vigilancia tecnológica implicaría llegar a instancias de obsolescencia en el conocimiento.	Adelantar procesos de vigilancia tecnológica implicaría llegar a instancias de actualización en el conocimiento.
Estructuración de un Banco de proyectos	Sin la existencia de un banco de proyectos para la región, la investigación se quedaría sin la atención a problemáticas reales de la región.	Con la existencia de un banco de proyectos para la región, la investigación se enfocaría en la atención a problemáticas reales de la región.
Desarrollo de procesos continuos de retroalimentación que consideran los aportes de docentes, estudiantes, y de otros actores que inciden en la ejecución de la formación profesional.	Sin considerar los aportes de la comunidad educativa se debilitaría la participación de estos agentes en procesos de investigación.	Considerar los aportes de la comunidad educativa se fortalecería la participación de estos agentes en procesos de investigación.
Identificación "Redes Curriculares" que se asimilan a las Líneas de Énfasis y que deben ser equivalentes a las Líneas de Investigación que configuran la estructura de los Grupos de Investigación.	No considerar que las líneas de énfasis curricular coincidan con las líneas de investigación de los grupos induciría poco aporte de la investigación al desarrollo de los currículos.	Considerar que las líneas de énfasis curricular coincidan con las líneas de investigación de los grupos induciría un mejor aporte de la investigación al desarrollo de los currículos.

*Fuente: Elaboración propia.*

### **Incidencias Originadas desde Extensión UCO**

La estructura base para identificar las incidencias desde esta función sustantiva está compuesta por los componentes de su ciclo y los componentes de su sistema operativo. En la tabla 11 se identifican las incidencias que inducen Riesgos y Oportunidades.

Tabla 11. Incidencias generadas en Extensión y Proyección Social.

ESTRUCTURA DE LA FUNCIÓN SUSTANTIVA	COMPONENTES	INCIDENCIAS GENERADAS
<b>Componentes del Ciclo de Extensión y Proyección Social</b>	Políticas de Extensión y Proyección Social	Lineamientos institucionales sobre Responsabilidad Social
		Lineamientos institucionales sobre sustentabilidad
		Lineamientos institucionales sobre la integración de Docencia e investigación a la función de Extensión y Proyección social
	Demandas del entorno	Estudios de pertinencia de para nuevos proyectos
		Monitoreo de necesidades de los sectores sociales y productivos de la región.
	Formulación de proyectos de Extensión y Proyección	Estructuración de los equipos de proyectos
		Proceso de formulación
		Validación de la formulación
	Ejecución de proyectos	Seguimiento ejecución presupuestal
		Control de hitos del proyecto
	Valoración de resultados de proyectos de Extensión y Proyección que conduce a la posibilidad de Escalabilidad de los proyectos.	Evaluación Ex Pos
		Aplicación de los criterios de escalabilidad
		Formular el estado de proyección futura
	Desarrollo de procesos de circulación y difusión del conocimiento que conducen a la integración con procesos de Gestión Tecnológica	Eventos de difusión
		Productos escritos
Publicación de libros / capítulos de libro		
<b>Sistema Operativo de Extensión y Proyección Social</b>	Comunidad Egresados Sector productivo	Identificación del Contexto: local, regional, nacional, internacional
		Establecimiento de la Prospectiva – Megatendencias
		Desarrollo de procesos de Vigilancia tecnológica
		Estructuración de un Banco de proyectos
		Oportunidades
		Desarrollo de capacidades

Fuente: Elaboración propia.

## Riesgos Asociados a la Función de Extensión y Proyección Social

Cada una de las incidencias identificadas en la función de docencia se configura en, al menos, un riesgo /oportunidad. Esto implica reconocer una serie de eventos que, en clave de futuro, inciden negativamente / positivamente en la función de Investigación UCO. Esta situación se presenta en la tabla 12.

*Tabla 12. Riesgos y Oportunidades generados desde Extensión y Proyección Social.*

<b>PROCESO DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL</b>		
<b>INCIDENCIAS GENERADAS</b>	<b>RIESGOS PARA INVESTIGACIÓN</b>	<b>OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN</b>
Promoción de Nuevo Conocimiento	La mirada poco prospectiva desde los procesos de extensión y proyección social estancamiento de la investigación formativa	La mirada prospectiva desde los procesos de extensión y proyección social implicaría fortalecimiento de la investigación formativa
Impulso del Desarrollo Tecnológico e Innovación	El poco impulso a iniciativas de desarrollo tecnológico e innovación podría conducir a investigación sobre objetos de estudio obsoletos.	El impulso a iniciativas de desarrollo tecnológico e innovación podría conducir a investigación sobre objetos de estudio pertinentes.
Formación de Investigadores en las comunidades	El estancamiento en la formación de Investigadores en las comunidades implicaría estancamiento de la investigación formativa.	El fortalecimiento en la formación de Investigadores en las comunidades implicaría el fortalecimiento de la investigación formativa.
Aporte al Desarrollo Social y Económico del territorio	La ausencia de aportes, desde los procesos de extensión y proyección social, al desarrollo económico del territorio debilitaría la reputación de la investigación.	La presencia de aportes, desde los procesos de extensión y proyección social, al desarrollo económico del territorio fortalecería la reputación de la investigación.
Reconocimiento de partes interesadas.	La falta de comprensión de las partes interesadas, desde los procesos de los procesos de extensión y proyección social, afectaría la relación existente de Investigación UCO con sus grupos de interés.	La comprensión de las partes interesadas, desde los procesos de los procesos de extensión y proyección social, incidiría positivamente en la relación existente de Investigación UCO con sus grupos de interés.
Identificación de riesgos.	La no identificación de riesgos y oportunidades en los	La identificación de riesgos y oportunidades en los procesos de los

<b>PROCESO DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL</b>		
<b>INCIDENCIAS GENERADAS</b>	<b>RIESGOS PARA INVESTIGACIÓN</b>	<b>OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN</b>
Identificación de oportunidades.	procesos de los procesos de extensión y proyección social implicaría detrimento de los procesos de investigación.	procesos de extensión y proyección social, implicaría mejoramiento de los procesos de investigación.
Consideración de criterios institucionales establecidos para los proyectos de Extensión y Proyección Social.	La no consideración de criterios institucionales establecidos para los proyectos de Extensión y Proyección Social generaría conflictos con la aplicación de la política de Extensión y Proyección Social	La consideración de criterios institucionales establecidos para los proyectos de Extensión y Proyección Social no generaría conflictos con la aplicación de la política de Extensión y Proyección Social
Aplicación de criterios establecidos en la política de Extensión y Proyección Social.	El desconocimiento de criterios establecidos en la política de Extensión y Proyección Social., en los procesos de docencia, debilitaría el reconocimiento que hoy tiene dicha política.	El conocimiento de criterios establecidos en la política de investigación, en los procesos de Extensión y Proyección Social., fortalecería el reconocimiento que hoy tiene dicha política.
Aplicación de condiciones particulares emanadas del Comité de Extensión.		
Reconocimiento de productos derivados del desarrollo de los proyectos	La no identificación de productos derivados del desarrollo de proyectos de consultoría, prácticas empresariales y proyectos sociales, impediría el desarrollo de procesos heurísticos en la investigación.	La identificación de productos derivados del desarrollo de proyectos de consultoría, prácticas empresariales y proyectos sociales, conduciría al desarrollo de procesos heurísticos en la investigación.
Consideración de aspectos éticos de los proyectos	El no tener en cuenta los aspectos éticos de los proyectos sociales atentaría contra la reputación de la investigación de la UCO.	El tener en cuenta los aspectos éticos de los proyectos sociales mejoraría la reputación de la investigación de la UCO.
Identificación del impacto social de los proyectos	El desconocimiento del impacto social de los proyectos sociales conllevaría al desarrollo de investigaciones poco pertinentes.	El conocimiento del impacto social de los proyectos sociales conllevaría al desarrollo de investigaciones pertinentes.

<b>PROCESO DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL</b>		
<b>INCIDENCIAS GENERADAS</b>	<b>RIESGOS PARA INVESTIGACIÓN</b>	<b>OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN</b>
Determinación de impactos en el currículo de los proyectos de extensión y proyección social	La ausencia en la determinación de impactos en el currículo en los proyectos de extensión y proyección social estancaría los procesos de investigación formativa.	La presencia en la determinación de impactos en el currículo en los proyectos de extensión y proyección social fortalecería los procesos de investigación formativa.
Valoración de los productos resultantes de proyectos sociales que determinan su capacidad de escalabilidad	La ausencia de valoración de los productos resultantes de proyectos sociales que determinan su capacidad de escalabilidad imposibilitaría la emergencia de procesos de innovación.	La existencia de valoración de los productos resultantes de proyectos sociales que determinan su capacidad de escalabilidad posibilitaría la emergencia de procesos de innovación.
Integración de resultados de proyectos sociales a iniciativas de Gestión Tecnológica	La ausencia de integración de resultados de proyectos sociales a iniciativas de Gestión Tecnológica generaría estancamiento en los procesos de investigación.	La evidencia de integración de resultados de proyectos sociales a iniciativas de Gestión Tecnológica generaría evolución en los procesos de investigación.
Formulación de proyectos derivados de proyectos sociales	La incorrecta formulación de proyectos sociales derivados de investigación disminuiría su impacto en el medio	La correcta formulación de proyectos sociales derivados de investigación aumentaría su impacto en el medio
Desarrollo del conocimiento de los Objetos de Estudio de los proyectos sociales	El poco desarrollo del conocimiento relacionado a los Objetos de Estudio de los proyectos sociales induciría poca pertinencia de la investigación.	El desarrollo del conocimiento relacionado a los Objetos de Estudio de proyectos sociales induciría alta pertinencia de la investigación.
Integración de las diversas Políticas en las que se pueden apalancar proyectos sociales	La ausencia de integración de las diversas Políticas en las que se puede apalancar el desarrollo de la Extensión y Proyección Social debilitaría la integración de la investigación a los procesos formativos.	La evidencia de integración de las diversas Políticas en las que se puede apalancar el desarrollo de la Extensión y Proyección Social fortalecería la integración de la investigación a los procesos formativos.
Enfoque en las tendencias en investigación de los programas de formación.	La no consideración del enfoque en las tendencias en investigación de los programas de formación les restaría pertinencia a los procesos de investigación.	La consideración del enfoque en las tendencias en investigación de los programas de formación les daría más pertinencia a los procesos de investigación.

<b>PROCESO DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL</b>		
<b>INCIDENCIAS GENERADAS</b>	<b>RIESGOS PARA INVESTIGACIÓN</b>	<b>OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN</b>
Consideración de las necesidades, oportunidades y riesgos del entorno.	La falta de consideración de las necesidades, oportunidades y riesgos del entorno para la Extensión y Proyección Social impediría el desarrollo de una investigación que impacte el desarrollo del territorio.	La consideración de las necesidades, oportunidades y riesgos del entorno para la Extensión y Proyección Social aportaría al desarrollo de una investigación que impacte el desarrollo del territorio.
Identificación de las tecnologías que no son actualmente parte de la base de la tecnología que manejan las comunidades, pero que pueden ser importantes en el futuro (por ejemplo, mediante la asistencia a conferencias, leyendo revistas, visitando ferias, cuestionando los proveedores, la realización de la investigación pura, etc.)	La ausencia en la identificación de las tecnologías que no son actualmente parte de la base de la tecnología que manejan las comunidades, (pero que pueden ser importantes en el futuro) impediría un desarrollo más prospectivo de la investigación.	La presencia en la identificación de las tecnologías que no son actualmente parte de la base de la tecnología que manejan las comunidades, (pero que pueden ser importantes en el futuro) incentivaría un desarrollo más prospectivo de la investigación.
Selección de las tecnologías que la empresa necesita para sus productos y tecnologías del futuro (por ejemplo, mediante el uso de métodos de tipo cartera, juicio de expertos, estudios piloto, métodos financieros, etc.).	Una selección equivocada de las tecnologías que se necesitan para el desarrollo de proyectos con tecnologías del futuro estancaría los procesos intervención en las comunidades.	Una selección acertada de las tecnologías que se necesitan para el desarrollo de proyectos con tecnologías del futuro impulsaría los procesos intervención en las comunidades.
Adquisición de las tecnologías que han sido seleccionados (por ejemplo, por la I + D, la concesión de licencias, compra de equipos, contratación de personal, adquisición de empresas, etc.).	La no adquisición de las tecnologías que han sido seleccionadas para proyectos sociales generaría obsolescencia tecnológica en recursos demandados por las comunidades.	La adquisición de las tecnologías que han sido seleccionadas para proyectos sociales generaría actualización tecnológica en recursos demandados por las comunidades.
La explotación de las tecnologías que se han adquirido (por ejemplo, mediante la incorporación en productos y servicios, licencias, etc.).	La poca explotación de las tecnologías que se han adquirido frenaría el desarrollo tecnológico asociado a proyectos sociales.	La explotación intensiva de las tecnologías que se han adquirido impulsaría el desarrollo tecnológico asociado a proyectos sociales.

<b>PROCESO DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL</b>		
<b>INCIDENCIAS GENERADAS</b>	<b>RIESGOS PARA INVESTIGACIÓN</b>	<b>OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN</b>
Protección de los activos tecnológicos de la empresa (por ejemplo, por medios legales, tales como patentes, contratos, marcas registradas, derechos de autor, junto con las medidas de seguridad, la retención del personal clave, etc.).	La deficiencia en la protección de los activos tecnológicos de las comunidades conduciría a desarrollar proyectos de extensión y proyección social sin un enfoque claro.	La eficiente protección de los activos tecnológicos de las comunidades conduciría a desarrollar proyectos de extensión y proyección social con un enfoque claro.
Diseño de Redes de problemas	Una oferta de educación continua poco pertinente debilitaría los procesos de intervención en las comunidades.	Una oferta de educación continua pertinente fortalecería los procesos de intervención en las comunidades.
Identificación de Oportunidades	La asignación deficiente de recursos para la ejecución de planes asociados a proyectos de extensión y proyección social estancarían todas las iniciativas intervención social.	La asignación eficiente de recursos para la ejecución de planes asociados a proyectos de extensión y proyección social fortalecerían todas las iniciativas intervención social.
Diseño de Redes de problemas	Procesos de evaluación que no sean integrales ocultarían las posibles deficiencias que se generarían en los proyectos de intervención social	Procesos de evaluación que sean integrales evidenciarían mejoras en los proyectos de intervención social
Identificación de Oportunidades	El poco conocimiento del entorno, por parte de la función de Extensión y Proyección Social, restaría proyección a las intervenciones en las comunidades.	El conocimiento del entorno, por parte de la función de Extensión y Proyección Social, mejoraría la proyección a las intervenciones en las comunidades.
Desarrollo de capacidades	No considerar aspectos de prospectiva y las Megatendencias, frenaría la actualización de los objetos de estudio de los proyectos de intervención social	Considerar aspectos de prospectiva y las Megatendencias, impulsaría la actualización de los objetos de estudio de los proyectos de intervención social
Diseño de Redes de problemas	No adelantar procesos de vigilancia tecnológica implicaría llegar a instancias	Adelantar procesos de vigilancia tecnológica implicaría llegar a instancias de actualización en el conocimiento.

PROCESO DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL		
INCIDENCIAS GENERADAS	RIESGOS PARA INVESTIGACIÓN	OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN
	de obsolescencia en el conocimiento.	
Identificación de Oportunidades	Sin la existencia de un banco de proyectos para la región, los proyectos de intervención social se quedarían sin la atención a problemáticas reales de la región.	La existencia de un banco de proyectos para la región, los proyectos de intervención social asegurarían la atención a problemáticas reales de la región.
Desarrollo de capacidades	Sin considerar los aportes de la comunidad se debilitaría la participación de estos agentes en procesos de extensión y proyección social.	considerar los aportes de la comunidad se fortalecería la participación de estos agentes en procesos de extensión y proyección social-

*Fuente: Elaboración propia.*

## Metodología para la Valoración de Riesgos y Oportunidades

### La Propuesta de Tomas Petravičius

Se asocia el riesgo a la incertidumbre. En el desarrollo de una actividad se identifica su salida (su resultado) como eventos no determinísticos y por lo tanto el grado de impacto de dichos eventos puede ser tanto positivo como negativo.

La incertidumbre asociada a eventos futuros, para los cuales se considera la probabilidad de que los resultados sean desfavorables, nos coloca en la perspectiva de riesgo. Por el contrario, la probabilidad de que los eventos sean favorables, indica la perspectiva de oportunidad.

“Por tanto, las oportunidades utilizadas conllevan riesgos asociados y, a mayor oportunidad, mayor es el grado de incertidumbre y el consiguiente riesgo asociado. Por tanto, la oportunidad y el riesgo están vinculados y, de hecho, uno puede verse como el resultado del otro.” (Petravicius, 2005)

Esta relación se puede mostrar esquemáticamente en la Figura 15.

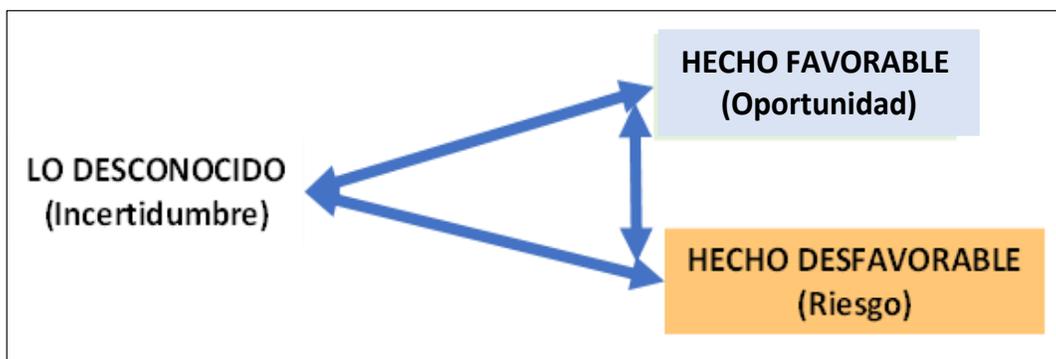


Figura 14. Interpretación de lo desconocido. Fuente: Adaptado de (Pettravicius, 2005)

### **Análisis de Oportunidades**

Las oportunidades podrían considerarse por sí mismas (sin impactos negativos), la escala es similar a la del análisis de riesgo, pero solo con resultados positivos. Ver tabla 13.

Tabla 13. Valoración de las oportunidades.

<b>NIVEL</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A	EXCEPCIONAL	Reputación significativamente mejorada, una gran ganancia financiera
B	MAYOR	Reputación mejorada, mayor ganancia financiera
C	MODERADO	Alguna mejora en la reputación, alta ganancia financiera
D	MENOR	Mejora menor a la imagen, alguna ganancia financiera
E	INSIGNIFICANTE	Pequeño beneficio, baja ganancia financiera

Fuente: Adaptado de (Pettravicius, 2005)

### **Análisis de Riesgos**

Se basa en cinco niveles que van desde lo catastrófico hasta lo insignificante, como se muestra en la tabla 14.

*Tabla 14. Valoración de los Riesgos.*

<b>NIVEL</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A	CATASTRÓFICO	La mayoría de los criterios podrían no ser alcanzados
B	MAYOR	La mayoría de los criterios están amenazados o uno no se cumplen
C	MODERADO	Algunos criterios son afectados
D	MENOR	Fácilmente remediabiles
E	INSIGNIFICANTE	Impactos muy pequeños

*Fuente: Adaptado de (Petraivicius, 2005)*

### **Escala de Probabilidad**

“Por Probabilidad se entiende la posibilidad de ocurrencia del riesgo; esta puede ser medida con criterios de Frecuencia, si se ha materializado (por ejemplo: número de veces en un tiempo determinado), o de Factibilidad teniendo en cuenta la presencia de factores internos y externos que pueden propiciar el riesgo, aunque éste no se haya materializado”.

*(GA\_F\_06\_Anexo1\_CronogramaRiesgosViabilidadProyecto, 2020)*

La escala de probabilidad se basa en una escala cualitativa valorada de 1 a 5, como se muestra en la tabla 15.

*Tabla 15. Escala de valoración de la probabilidad.*

<b>CATEGORÍA</b>	<b>VALORACIÓN</b>
Raro (puede ocurrir excepcionalmente)	<b>1</b>
Improbable (puede ocurrir ocasionalmente)	<b>2</b>
Posible (puede ocurrir en cualquier momento futuro)	<b>3</b>
Probable (probable de ocurrir)	<b>4</b>
Casi cierto / casi seguro (ocurre en la mayoría de las circunstancias)	<b>5</b>

*Fuente: MICR.*

*(GA\_F\_06\_Anexo1\_CronogramaRiesgosViabilidadProyecto, 2020)*

Para poder realizar el cruce, entre la escala de probabilidad, ya valorada y las oportunidades, es necesario asignar valores numéricos a los niveles establecidos, como se muestra en la tabla 16.

*Tabla 16. Escala cuantitativa para la valoración de oportunidades.*

<b>NIVEL</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A = 5	EXCEPCIONAL	Reputación significativamente mejorada, una gran ganancia financiera
B = 4	MAYOR	Reputación mejorada, mayor ganancia financiera
C = 3	MODERADO	Alguna mejora en la reputación, alta ganancia financiera
D = 2	MENOR	Mejora menor a la imagen, alguna ganancia financiera
E = 1	INSIGNIFICANTE	Pequeño beneficio, baja ganancia financiera

*Fuente; Elaboración propia.*

Lo mismo se hace con los niveles de riesgo definidos. Esto se muestra en la tabla 17.

*Tabla 17. Valoración cuantitativa para los riesgos.*

<b>NIVEL</b>	<b>DESCRIPTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A = 5	CATASTRÓFICO	La mayoría de los criterios podrían no ser alcanzados
B = 4	MAYOR	La mayoría de los criterios están amenazados o uno no se cumplen
C = 3	MODERADO	Algunos criterios son afectados
D = 2	MENOR	Fácilmente remediabiles
E = 1	INSIGNIFICANTE	Impactos muy pequeños

*Fuente; Elaboración propia.*

### **Valoración del Nivel Potencial de Riesgos y Oportunidades**

Se integran las escalas impacto de Riesgos y Oportunidades en las filas cruza con la valoración de la escala de probabilidad, lo que configura una matriz cruzada, Ver tabla 18.

Tabla 18. Matriz cruzada de oportunidades - Riesgos y Probabilidad.

IMPACTOS POTENCIALES		ESCALA DE IMPACTO				
		1	2	3	4	5
DE LAS OPORTUNIDADES		INSIGNIFICANTE	MENOR	MODERADO	MAYOR	EXCEPCIONAL
DE LOS RIESGOS		INSIGNIFICANTE	MENOR	MODERADO	MAYOR	CATASTRÓFICO
PROBABILIDAD	1	Raro (puede ocurrir excepcionalmente)				
	2	Improbable (puede ocurrir ocasionalmente)				
	3	Posible (puede ocurrir en cualquier momento futuro)				
	4	Probable (probablemente va a ocurrir)				
	5	Casi cierto (ocurre en la mayoría de las circunstancias)				

Fuente; Elaboración propia.

Para tener una valoración global del Nivel Potencial de los Riesgos y Oportunidades se muestra el siguiente mapa de calor, que se construye con base en las valoraciones de riesgos / oportunidades:

- Valoración alta: rango 25 – 10
- Valoración media: 10 – 5
- Valoración baja: 4 – 2

Lo anterior de muestra en la tabla 19.

Tabla 19. Mapa de calor basado en la valoración de riesgos / oportunidades.

IMPACTOS		ESCALA DE IMPACTO				
		1	2	3	4	5
IMPACTO POTENCIAL DE LAS OPORTUNIDADES		INSIGNIFICANTE	MENOR	MODERADO	MAYOR	EXCEPCIONAL
IMPACTO POTENCIAL DE LOS RIESGOS		INSIGNIFICANTE	MENOR	MODERADO	MAYOR	CATASTRÓFICO
PROBABILIDAD	5	Casi cierto (ocurre en la mayoría de las circunstancias)				
	4	Probable (probablemente va a ocurrir)				
	3	Posible (puede ocurrir en cualquier momento futuro)				
	2	Improbable (puede ocurrir ocasionalmente)				
	1	Raro (puede ocurrir excepcionalmente)				

### Valoración de Oportunidades Originadas en Docencia UCO

En la tabla 20 se procede a realizar la valoración, con base en el producto de Probabilidad y el valor de Impacto de Riesgo / oportunidad.

Tabla 20. Nivel potencial de Riesgo / Oportunidad para las incidencias identificadas en Docencia.

PROCESO DE DOCENCIA	TIPO DE RIESGO / OPORTUNIDAD	NIVEL POTENCIAL R & O			
		IMPACTO	PROBABILIDAD	NP R & O	MAPA DE CALOR
La mirada prospectiva desde los procesos de docencia implicaría fortalecimiento de la investigación formativa	Estratégico	5	4	20	
El impulso a iniciativas de desarrollo tecnológico e innovación podría conducir a investigación sobre objetos de estudio pertinentes.	Estratégico	5	5	25	
El fortalecimiento en la formación de Investigadores Docentes e Investigadores Estudiantes implicaría el fortalecimiento de la investigación formativa.	Operativo	4	4	16	
La presencia de aportes, desde la docencia, al desarrollo económico del territorio fortalecería la reputación de la investigación.	Operativo	4	5	20	
La comprensión de las partes interesadas, desde los procesos de docencia, incidirá positivamente en la relación existente de Investigación UCO con sus grupos de interés.	Estratégico	5	3	15	
La identificación de riesgos y oportunidades en docencia implicaría mejoramiento de los procesos de investigación.	Estratégico	5	3	15	
				0	
La consideración de criterios institucionales establecidos para los proyectos de investigación en el aula no generaría conflictos con la aplicación de la política de investigación	Reputacional	5	3	15	
El conocimiento de criterios establecidos en la política de investigación, en los procesos de docencia, fortalecería el reconocimiento que hoy tiene dicha política.	Estratégico	5	3	15	

PROCESO DE DOCENCIA	TIPO DE RIESGO / OPORTUNIDAD	NIVEL POTENCIAL R & O			
		IMPACTO	PROBABILIDAD	NP R & O	MAPA DE CALOR
OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN					
El conocimiento de condiciones particulares definidas en el Comité de investigación, relacionadas con la docencia, no implicaría reprocesos en las investigaciones en curso.	Operativo	4	4	16	
La identificación de productos derivados del desarrollo de proyectos de consultoría, prácticas empresariales y trabajos de grado conduciría al desarrollo de procesos heurísticos en la investigación.	Operativo	4	3	12	
El tener en cuenta los aspectos éticos de los proyectos de consultoría mejoraría la reputación de la investigación de la UCO.	Reputacional	5	3	15	
El conocimiento del impacto social de los proyectos de consultoría conllevaría al desarrollo de investigaciones pertinentes.	Estratégico	5	4	20	
La presencia en la determinación de impactos en el currículo en los proyectos de consultoría fortalecería los procesos de investigación formativa.	Operativo	4	4	16	
La existencia de valoración de los productos resultantes de investigación que determinan su capacidad de escalabilidad posibilitaría la emergencia de procesos de innovación.	Operativo	4	5	20	
La evidencia de integración de resultados de investigación a iniciativas de Gestión Tecnológica generaría evolución en los procesos de investigación.	Gerencial	4	5	20	
La correcta formulación de proyectos de consultoría derivados de investigación aumentaría su impacto en el medio	Gerencial	4	3	12	
El desarrollo del conocimiento relacionado a los Objetos de Estudio de los programas de formación induciría alta pertinencia de la investigación.	Operativo	4	4	16	

PROCESO DE DOCENCIA	TIPO DE RIESGO / OPORTUNIDAD	NIVEL POTENCIAL R & O			
OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN		IMPACTO	PROBABILIDAD	NP R & O	MAPA DE CALOR
La evidencia de integración de las diversas Políticas en las que se puede apalancar el desarrollo de la docencia fortalecería la integración de la investigación a los procesos formativos.	Estratégico	5	4	20	
La consideración del enfoque en las tendencias en investigación de los programas de formación les daría más pertinencia a los procesos de investigación.	Estratégico	5	3	15	
La consideración de las necesidades, oportunidades y riesgos del entorno para la docencia aportaría al desarrollo de una investigación que impacte el desarrollo del territorio.	Estratégico	5	3	15	
El aporte de los procesos académicos a los Objetivos y planes de desarrollo de los Grupos de Investigación. (Incluye Semilleros de Investigación adscritos) motivarían nuevas iniciativas de investigación	Operativo	4	3	12	
La presencia en la identificación de las tecnologías que no son actualmente parte de la base de la tecnología de la empresa, (pero que pueden ser importantes en el futuro) incentivaría un desarrollo más prospectivo de la investigación.	Gerencial	4	3	12	
Una selección acertada de las tecnologías que la empresa necesita para sus productos y tecnologías del futuro haría evolucionar los procesos de investigación.	Gerencial	4	4	16	
La adquisición de las tecnologías que han sido seleccionadas generaría actualización tecnológica en recursos demandados por la investigación.	Operativo	3	3	9	

PROCESO DE DOCENCIA	TIPO DE RIESGO / OPORTUNIDAD	NIVEL POTENCIAL R & O			
OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN		IMPACTO	PROBABILIDAD	NP R & O	MAPA DE CALOR
La explotación de las tecnologías que se han adquirido impulsaría el desarrollo tecnológico asociado a investigación.	Operativo	3	3	9	
La eficiencia en la protección de los activos tecnológicos de la empresa conduciría a desarrollar procesos de investigación con un enfoque claro.	Operativo	3	3	9	
Una oferta educativa pertinente fortalecería los procesos de investigación en semilleros y grupos de investigación.	Operativo	3	4	12	
La asignación eficiente de recursos para la ejecución de planes asociados al servicio educativo haría evolucionar todas las iniciativas de investigación en el aula.	Operativo	3	4	12	
El desarrollo de la formación enfocado en logros de aprendizaje fortalecería la incorporación de competencias investigativas en los estudiantes.	Gerencial	4	3	12	
Procesos de evaluación que sean integrales evidenciarían las posibles deficiencias que se generarían en los procesos de investigación	Gerencial	4	5	20	
El conocimiento del entorno, por parte de la función de Docencia, aportaría a la proyección a la investigación que desde la universidad se hace para la región.	Estratégico	5	5	25	
Considerar aspectos de prospectiva y las Megatendencias, aportaría a la actualización de los objetos de estudio para la investigación.	Estratégico	5	3	15	
Adelantar procesos de vigilancia tecnológica implicaría llegar a instancias de actualización en el conocimiento.	Gerencial	4	3	12	

PROCESO DE DOCENCIA	TIPO DE RIESGO / OPORTUNIDAD	NIVEL POTENCIAL R & O			
OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN		IMPACTO	PROBABILIDAD	NP R & O	MAPA DE CALOR
Con la existencia de un banco de proyectos para la región, la investigación se enfocaría en la atención a problemáticas reales de la región.	Gerencial	4	4	16	
Considerar los aportes de la comunidad educativa se fortalecería la participación de estos agentes en procesos de investigación.	Operativo	3	4	12	
Considerar que las líneas de énfasis curricular coincidan con las líneas de investigación de los grupos induciría un mejor aporte de la investigación al desarrollo de los currículos.	Operativo	3	4	12	

*Fuente: Elaboración propia.*

### Valoración de Oportunidades Originadas en Extensión y Proyección Social

La valoración del nivel potencial de Riesgos / oportunidades generadas desde Extensión y Proyección Social se muestra en la tabla 21.

*Tabla 21. Nivel potencial de riesgos / oportunidades generados en Extensión y Proyección Social.*

PROCESO DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL	TIPO DE RIESGO / OPORTUNIDAD	NIVEL POTENCIAL R & O			
OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN		IMPACTO	PROBABILIDAD	NP R & O	MAPA DE CALOR
La mirada prospectiva desde los procesos de extensión y proyección social implicaría fortalecimiento de la investigación formativa	Estratégico	5	5	25	
El impulso a iniciativas de desarrollo tecnológico e innovación podría conducir a investigación sobre objetos de estudio pertinentes.	Estratégico	5	5	25	

PROCESO DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL	TIPO DE RIESGO / OPORTUNIDAD	NIVEL POTENCIAL R & O			
OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN		IMPACTO	PROBABILIDAD	NP R & O	MAPA DE CALOR
El fortalecimiento en la formación de Investigadores en las comunidades implicaría el fortalecimiento de la investigación formativa.	Operativo	3	4	12	
La presencia de aportes, desde los procesos de extensión y proyección social, al desarrollo económico del territorio fortalecería la reputación de la investigación.	Gerencial	4	4	16	
La comprensión de las partes interesadas, desde los procesos de los procesos de extensión y proyección social, incidirá positivamente en la relación existente de Investigación UCO con sus grupos de interés.	Reputacional	5	4	20	
La identificación de riesgos y oportunidades en los procesos de los procesos de extensión y proyección social, implicaría mejoramiento de los procesos de investigación.	Estratégico	5	3	15	
La consideración de criterios institucionales establecidos para los proyectos de Extensión y Proyección Social no generaría conflictos con la aplicación de la política de Extensión y Proyección Social	Gerencial	4	4	16	
El conocimiento de criterios establecidos en la política de investigación, en los procesos de Extensión y Proyección Social., fortalecería el reconocimiento que hoy tiene dicha política.	Estratégico	5	3	15	
La identificación de productos derivados del desarrollo de proyectos de consultoría, prácticas empresariales y proyectos sociales, conduciría al desarrollo de procesos heurísticos en la investigación.	Operativo	3	4	12	

<b>PROCESO DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL</b>	<b>TIPO DE RIESGO / OPORTUNIDAD</b>	<b>NIVEL POTENCIAL R &amp; O</b>			
<b>OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN</b>		<b>IMPACTO</b>	<b>PROBABILIDAD</b>	<b>NP R &amp; O</b>	<b>MAPA DE CALOR</b>
El tener en cuenta los aspectos éticos de los proyectos sociales mejoraría la reputación de la investigación de la UCO.	Reputacional	5	3	15	
El conocimiento del impacto social de los proyectos sociales conllevaría al desarrollo de investigaciones pertinentes.	Estratégico	5	3	15	
La presencia en la determinación de impactos en el currículo en los proyectos de extensión y proyección social fortalecería los procesos de investigación formativa.	Operativo	3	4	12	
La existencia de valoración de los productos resultantes de proyectos sociales que determinan su capacidad de escalabilidad posibilitaría la emergencia de procesos de innovación.	Operativo	3	4	12	
La evidencia de integración de resultados de proyectos sociales a iniciativas de Gestión Tecnológica generaría evolución en los procesos de investigación.	Gerencial	4	5	20	
La correcta formulación de proyectos sociales derivados de investigación aumentaría su impacto en el medio	Gerencial	4	3	12	
El desarrollo del conocimiento relacionado a los Objetos de Estudio de proyectos sociales induciría alta pertinencia de la investigación.	Gerencial	4	3	12	
La evidencia de integración de las diversas Políticas en las que se puede apalancar el desarrollo de la Extensión y Proyección Social fortalecería la integración de la investigación a los procesos formativos.	Estratégico	5	4	20	

PROCESO DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL	TIPO DE RIESGO / OPORTUNIDAD	NIVEL POTENCIAL R & O			
OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN		IMPACTO	PROBABILIDAD	NP R & O	MAPA DE CALOR
La consideración del enfoque en las tendencias en investigación de los programas de formación les daría más pertinencia a los procesos de investigación.	Estratégico	5	5	25	
La consideración de las necesidades, oportunidades y riesgos del entorno para la Extensión y Proyección Social aportaría al desarrollo de una investigación que impacte el desarrollo del territorio.	Estratégico	5	4	20	
La identificación de las tecnologías que no son actualmente parte de la base de la tecnología que manejan las comunidades, (pero que pueden ser importantes en el futuro) incentivaría un desarrollo más prospectivo de la investigación.	Operativo	3	3	9	
Una selección acertada de las tecnologías que se necesitan para el desarrollo de proyectos con tecnologías del futuro impulsaría los procesos intervención en las comunidades.	Operativo	3	4	12	
La adquisición de las tecnologías que han sido seleccionadas para proyectos sociales generaría actualización tecnológica en recursos demandados por las comunidades.	Operativo	3	4	12	
La explotación intensiva de las tecnologías que se han adquirido impulsaría el desarrollo tecnológico asociado a proyectos sociales.	Operativo	3	4	12	
La eficiente protección de los activos tecnológicos de las comunidades conduciría a desarrollar proyectos de extensión y proyección social con un enfoque claro.	Gerencial	4	3	12	

PROCESO DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL	TIPO DE RIESGO / OPORTUNIDAD	NIVEL POTENCIAL R & O			
		IMPACTO	PROBABILIDAD	NP R & O	MAPA DE CALOR
OPORTUNIDADES PARA INVESTIGACIÓN					
Una oferta de educación continua pertinente fortalecería los procesos de intervención en las comunidades.	Operativo	3	5	15	
La asignación eficiente de recursos para la ejecución de planes asociados a proyectos de extensión y proyección social fortalecerían todas las iniciativas intervención social.	Gerencial	4	5	20	
Procesos de evaluación que sean integrales evidenciarían mejoras en los proyectos de intervención social	Gerencial	4	4	16	
El conocimiento del entorno, por parte de la función de Extensión y Proyección Social, mejoraría la proyección a las intervenciones en las comunidades.	Estratégico	5	4	20	
Considerar aspectos de prospectiva y las Megatendencias, impulsaría la actualización de los objetos de estudio de los proyectos de intervención social	Estratégico	5	4	20	
Adelantar procesos de vigilancia tecnológica implicaría llegar a instancias de actualización en el conocimiento.	Gerencial	4	3	12	
La existencia de un banco de proyectos para la región, los proyectos de intervención social asegurarían la atención a problemáticas reales de la región.	Gerencial	4	3	12	
Considerar los aportes de la comunidad se fortalecería la participación de estos agentes en procesos de extensión y proyección social-	Operativo	3	3	9	

*Fuente: Elaboración propia.*

## Conclusiones

- Un aspecto relevante en este trabajo es la manera como se proponen las estructuras operativas de las tres funciones sustantivas de la Universidad Católica de Oriente. Esto permitiría que en el desarrollo de las actividades operativas de estas funciones se logren resultados de mayor impacto institucional.
- También, se evidencia como la estructura gramatical con que se construyen riesgos y oportunidades da la claridad para la identificación de impactos futuros (como riesgos u oportunidades) de las incidencias derivadas de la operación de cada función sustantiva estudiada.
- Se logra el establecimiento de una métrica simétrica para la valoración de riesgos y oportunidades. A partir de esta valoración se podrá dar inicio a los mecanismos pertinentes para una gestión de riesgos y oportunidades.
- Las estructuras metodológicas establecidas en este trabajo se podrían implementar en otros procesos de la institución.

## Referencias

- Benton, C., & Kijima, K. (1998). Variety engineering in the changing competitive environment of Japanese retail distribution. *Systems Research and Behavioral Science*, 15(1), 3–14. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0031627155&partnerID=40&md5=4d5a88d27b72fd7ff43d25b3544d296e>
- Espejo, Raul. (2014). “Performance for viability: complexity and variety management”, *Kybernetes*. *Kybernetes*, 43(8), 1209–1223. <https://doi.org/10.1108/K-01-2015-0009>
- Espejo, Raúl. (2015). Performance for Viability: Complexity and Variety Mangement. *Kybernetes*, 44(6/7), 13.
- GA\_F\_06\_Anexo1\_CronogramaRiesgosViabilidadProyecto*. (2020).
- Informe de Gestión Institucional UCO – 2009 - Página 1*. (2009). 1–108.
- Informe de Gestión2004.pdf*. (n.d.).
- INP 10 ACTUALIZACION PR 2014*. (n.d.).
- Ng, I., & Briscoe, G. (2011). Value, variety and viability: designing for co-creation in a complex system of direct and indirect (goods) service value proposition. *ArXiv Preprint ArXiv:1111.2651*, 1–26. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/1111.2651>
- Nn. (2016). La variedad, en el sentido cibernético. *Complejidad y Tecnologías de La Información*, 16. Retrieved from [http://dit.upm.es/~fsaez/intl/libro\\_complejidad/1-la-variedad-en-el-sentido-cibernetico.pdf](http://dit.upm.es/~fsaez/intl/libro_complejidad/1-la-variedad-en-el-sentido-cibernetico.pdf)
- Pérez Rios, J. (2008). *APLICACIÓN DE LA CIBERNÉTICA ORGANIZACIONAL AL ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE LAS ORGANIZACIONES. PATOLOGÍAS ORGANIZATIVAS FRECUENTES (PARTE 1ª)*. 83, 265–281.

Petravicius, T. (2005). *Project risks and opportunities management*. 105–108.

Quadernsdigitals.net. (2018). B. El Modelo de Sistema Viable. Retrieved from [http://www.quadernsdigitals.net/datos\\_web/biblioteca/l\\_223/enLinea/21.htm](http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/biblioteca/l_223/enLinea/21.htm)

*Resolución de Rectoría RE-038 de 2008*. (2008). 038.

Reyes, A. (2019). *The capabilities approach and variety engineering : A case of social responsibility in a Colombian regional university*. (June), 20–21.

Rosenkranz, C., & Holten, R. (2011). The variety engineering method: Analyzing and designing information flows in organizations. *Information Systems and E-Business Management*, 9(1), 11–49. <https://doi.org/10.1007/s10257-010-0127-3>

Rosenkranz, C., Holten, R., & Laumann, M. (2008). Designing IC structures by variety engineering. *Proceedings of the 2008 ACM Symposium on Applied Computing - SAC '08*, 6. <https://doi.org/10.1145/1363686.1363816>

UCO. (2005). *Informe de Gestión 2005* (p. 107). p. 107.

UCO. (2009). Acuerdo CD-011 2009. *Journal of Chemical Information and Modeling*, p. 7.