

MODELO DE AUTOEVALUACIÓN PARA PROGRAMAS DE POSGRADO

CAMILO ANDRÉS TOLEDO PARRA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2016**

MODELO DE AUTOEVALUACIÓN PARA PROGRAMAS DE POSGRADO

CAMILO ANDRÉS TOLEDO PARRA

Trabajo de Investigación

Directora

SONIA CRISTINA GAMBOA SARMIENTO

Ingeniera de Sistemas

Magister en Ingeniería de Sistemas

Doctora en Educación

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2016**

Dedicatoria

A toda mi familia.

Con especial sentimiento para mi mamá.

En memoria de mis abuelitas, Helda y Beatríz.

Agradecimientos

Por el apoyo y respaldo, a la Universidad Industrial de Santander –UIS-.

A todos mis amigos, compañeros, profesores y maestros, con los cuales compartí experiencias en el transcurso del proceso de aprendizaje y crecimiento personal y profesional.

Un fraternal agradecimiento a los Grupos de Investigación:
Filosofía y Enseñanza de la Filosofía –FiloEn-.
Sistemas y Tecnologías de Información –STI-.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	18
1.1. DISEÑO DE SISTEMAS - UNIVERSIDAD	18
1.2. DISEÑO COMO SERVICIO O COMO PRODUCCIÓN PROPIA	23
2. LA UNIVERSIDAD COMO UN SISTEMA (Definición del problema)	24
2.1. ENFOQUE DE SISTEMAS -¿QUÉ ES UN SISTEMA?	24
2.2. SISTEMAS COMPLEJOS	25
2.3. SISTEMAS SOCIALES	26
2.4. SISTEMAS: CERRADOS Y ABIERTOS	30
3. NATURALEZA DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO EN COLOMBIA	32
3.1. EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA	32
3.2. SISTEMAS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA	32
3.3. POLÍTICA DE CALIDAD PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR: SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	33
3.4. PROCESOS EN LAS IES Y PROGRAMAS ACADÉMICOS: ACREDITACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN	35
3.5. SISTEMA DE MEJORAMIENTO CONTINUO DEL CNA	36
3.6. EL PROCESO DE ACREDITACIÓN DE LA ALTA CALIDAD	39
4. LA UNIVERSIDAD Y SU ESENCIAA (Justificación)	41
4.1. ¿QUÉ ES LA UNIVERSIDAD?	41
4.2. LA UNIVERSIDAD EN UNA SOCIEDAD POSTMODERNA	42
4.3. LA INFORMACIÓN	45
4.4. AUTONOMÍA UNIVERSITARIA	50
4.5. RIESGOS DE LA UNIVERSIDAD ACTUAL	53
5. ESTADO DEL ARTE	58
5.1. LOS PROGRAMAS DE POSGRADO Y LA EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO EN EL MUNDO	61
5.2. LA EVALUACIÓN DE PROGRAMAS EN LAS UNIVERSIDADES: ACREDITACIÓN – ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD – AUTOEVALUACIÓN	64
5.3. PROGRAMAS DE PREGRADO E INGENIERÍAS	66
5.4. PROGRAMAS DE POSGRADO	67

5.5. MODELOS DE AUTOEVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS DE POSGRADO Y UNIVERSIDADES.....	69
6. DIAGNÓSTICO SISTÉMICO	73
6.1. LA HETERARQUÍA COMO ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	77
6.2. SISTEMA DE INFORMACIÓN SISTÉMICO PARA LA AUTOEVALUACIÓN	79
7. DISEÑO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA AUTOEVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE POSGRADO	82
7.1. ¿QUÉ ES UN MODELO DE INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA DE POSGRADO?.....	83
8. REFORMULACIÓN METODOLÓGICA <i>mApp</i>	86
8.1. METODOLOGÍA PARA DISEÑAR EL MODELO DE AUTOEVALUACIÓN PARA PROGRAMAS DE POSGRADO –REFORMULACIÓN <i>MAPP</i> DESDE UN ENFOQUE <i>NEOHUMANISTA</i> -.....	86
8.2. CICLOS DE APRENDIZAJE <i>MAPP</i>	88
8.3. EL MODELO DE INVESTIGACIÓN EN LA ORGANIZACIÓN <i>MAPP</i> : SISTEMA DE IDEAS SISTÉMICAS Y PROCEDIMIENTO FLEXIBLE	89
8.4. Modelo de Sistema Viable <i>mApp</i>	95
8.5. SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO	100
9. EL CICLO DE APRENDIZAJE <i>mApp</i> : LA INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA DE POSGRADO CON <i>mAPP</i>	102
9.1. ANÁLISIS UNO. LA INTERVENCIÓN EN EL PROGRAMA DE POSGRADO, SU PROCESO.....	102
9.2. ANÁLISIS DOS. ANÁLISIS SOCIO-CULTURAL	105
9.3. ANÁLISIS TRES. ANÁLISIS POLÍTICO	107
10. EL CICLO DE APRENDIZAJE <i>mApp</i> : USO DE MODELOS PARA ESTRUCTURAR LAS DISCUSIONES ACERCA DEL PROGRAMA DE POSGRADO	109
10.1. ESTUDIO CIBERNÉTICO ORGANIZACIONAL EN EL PROGRAMA DE POSGRADO	112
10.2. RECONOCIMIENTO DE IDENTIDAD DEL PROGRAMA DE POSGRADO	112
10.3. COMPLEJIDAD DEL PROGRAMA DE POSGRADO	113
10.4. DIMENSIÓN VERTICAL. MODELO DE SISTEMA VIABLE DE PROGRAMA DE POSGRADO	114
10.5. DIMENSIÓN HORIZONTAL. MODELO DE SISTEMA VIABLE DE PROGRAMA DE POSGRADO	118

11. EL CICLO DE APRENDIZAJE mApp: LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PARA EL CAMBIO	124
11.1. TOMA DE DECISIONES COLECTIVAS PARA DIAGNOSTICAR Y DISEÑAR PROGRAMAS DE POSGRADO EN PROCESOS DE AUTOEVALUACIÓN.	124
12. PROTOTIPO mApp: MODELO DE SISTEMA VIABLE DE INFORMACIÓN	137
12.1. LA INVESTIGACIÓN EN EL DOCTORADO DE INGENIERÍA QUÍMICA	138
12.2. DIAGNÓSTICO CIBERNÉTICO ORGANIZACIONAL MAPP	141
12.3. RESULTADOS DIAGNÓSTICO CO MAPP - PROGRAMA DOCTORADO EN INGENIERÍA QUÍMICA UIS.....	152
13. CONCLUSIÓN	153
13.1. SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL PROGRAMA DE POSGRADO	157
13.2. RECOMENDACIONES	158
13.3. RESULTADOS	159
14. BIBLIOGRAFÍA.....	161

LISTA DE REPRESENTACIONES

	Pág.
Representación 1. Sistema de Aseguramiento de la Calidad). Representación del autor.	34
Representación 2. Agentes de la Acreditación de la Alta Calidad en Colombia.....	35
Representación 3. Agentes de la Acreditación de la Alta Calidad en Colombia.....	35
Representación 4. Objetivos específicos del Sistema de Mejoramiento Continuo. Representación del autor.....	37
Representación 5. Proceso básico de mApp, desde un enfoque de sistemas blandos de P. Checkland.	92
Representación 6. Patrón de actividad de la ejecución de mApp. Adaptación de P. Checkland y Poulter (2010)	98
Representación 7. Representación icónica del primer ciclo de aprendizaje de mApp, basado en la MSB.....	99
Representación 8. Tres elementos principales para una intervención con mApp en un programa de posgrado	103
Representación 9. Análisis uno mApp. Aplicación de Sistemas Blandos en mApp.....	103
Representación 10. Facilitador mApp aplicando mApp para conducir el proceso (p) y direccionar el contenido (c).	105
Representación 11. Análisis dos mApp.....	107
Representación 12. Análisis tres mApp.....	108
Representación 13. Plan de Acción para toma de decisiones colectivas mApp.....	136

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clases de maestría en Estados Unidos (Borchert 1994)	62
Tabla 2. Clases de estudios de posgrado en Europa. Contenido de Tabla adaptado de Ma. Ángeles López (2002).	63
Tabla 3. Criterios estandarizados en Estados Unidos para la evaluación de programas de posgrado realizada por entes externos a la institución. Se adapta el contenido de Ángeles López a la Tabla (pp. 63-64)	67
Tabla 4. Diagnóstico de paradigmas. Creación del autor.....	76
Tabla 5. Análisis dos mApp.....	106
Tabla 6. Fases para el diagnóstico/diseño cibernético organizacional con mApp	111
Tabla 7. Matriz de factores críticos mApp.....	116
Tabla 8. Matriz de factores críticos mAp (continuación)	117
Tabla 9. Matriz de factores críticos mApp (continuación).....	118
Tabla 10. Modelamiento de MSV diagnosticado, en software VSMoD.....	119
Tabla 11. Elementos para diseñar Plan de Acción para Toma de decisiones colectivas mApp-ETHICS	125
Tabla 12. Comité Directivo y Grupo de Diseño mApp: requerimientos básicos de la estructura de los Grupos de participación.....	126
Tabla 13. Plan de acción para Toma de Decisiones Colectivas con mApp.....	128

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1- Proceso formal de diseño de MSV desde mApp, aplicando Cibernética Organizacional.....	110
Figura 2. Estructura del Modelo de Sistema Viable de Posgrados UIS.	114
Figura 3. Nivel recursión -1. Sistema Nacional de Acreditación. Ley 30 de 1992. Realizado con VSMod.....	119
Figura 4. Nivel recursión 0. Sistema Universidad Industrial de Santander. Estatuto General UIS. Realizado con VSMod.	120
Figura 5. Nivel recursión 1. Vicerrectorías de la Universidad Industrial de Santander. Realizado con VSMod.....	121
Figura 6. Nivel de Recursión 2. Facultades de la UIS.....	121
Figura 7. Nivel de recursión 3. Escuelas de la UIS. Modelado con Software VSMod (Pérez 2012)	122
Figura 8. Nivel de recursión 4. Programa de posgrado UIS. MSV modelado con VSMod de Pérez (2012)	122
Figura 9. Capacitación mApp-ETHICS	127
Figura 10. Proceso para institucionalizar el prototipo mApp en el Programa de Posgrado de Doctorado en Ingeniería Química de la Universidad Industrial de Santander. Cada reunión consta de un Acta de Reunión.....	137
Figura 11. Aplicación Análisis Uno mApp.	139
Figura 12. Aplicación Análisis Dos mApp.....	140
Figura 13. Aplicación Análisis Tres mApp.....	141
Figura 14. Despliegue de complejidad MSV para el caso de estudio: prototipo mApp en programa PhD. IQ de la UIS.	142
Figura 15. Matriz de factores críticos mApp. Prototipo Ph.D. I.Q.....	143
Figura 16. Continuación Matriz de factores críticos mApp. Prototipo PhD.IQ.....	144
Figura 17. Sistema foco MSV del Programa de Posgrado Doctorado en Ingeniería Química.	145
Figura 18. Identificación de canales de información en PhD. I.Q.-UIS	146
Figura 19. Símbolos para representar Sistemas del MSV.....	146
Figura 20. Identificación de Sistema 1 en Programa Doctorado en Ingeniería Química..	147
Figura 21. Procedimiento UIS PIN.03.....	147
Figura 22. Representación CO de PIN.03.....	148
Figura 23. Procedimiento UIS PIN.03.....	148
Figura 24. Representación CO de PIN.06.	149
Figura 25. Diseño MSV en VSMod.....	149
Figura 26. Procedimiento PIN.11.....	150
Figura 27. Representación CO de PIN.11.	150
Figura 28. VSMod-mApp PhD.I.Q.	151

Figura 29. VSMod-mApp PhD.I.Q.	151
Figura 30. Proceso básico mApp.....	154
Figura 31. Requerimientos mínimos para que un sistema sobreviva.....	155
Figura 32. Conceptos CO en mApp.	156
Figura 33. Patrón de actividades mApp.....	157

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Cuatro (4) modelos para evaluar programas académicos. Imagen tomada de (Conrad y Wilson 1985, p. 36).....	75
Imagen 2. . Enfoques metodológicos para aplicar los modelos de evaluación a programas académicos. (Conrad y Wilson 1985, p. 48).....	75
Imagen 3. Cuatro (4) paradigmas para diseñar sistemas de información. Tomado de Hirschheim y Klein (1989, p. 1210)	76
Imagen 4. MSV representado por S. Beer en su obra Diagnosticando el Sistema (1985).	97
Imagen 5. Dimensiones vertical y horizontal del sistema objeto de estudio (Pérez, 2010, p. 1536)	113

TABLA DE ANEXOS

Pág.

ANEXO A. EL PROGRAMA DE DOCTORADO CON mApp..... ¡Error! Marcador no definido.

ANEXO B. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES¡Error! Marcador no definido.

ANEXO C. REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN CIBERNÉTICA ¡Error! Marcador no definido.

ANEXO D. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

TÍTULO: MODELO DE AUTOEVALUACIÓN PARA PROGRAMAS DE POSGRADO¹

AUTOR: CAMILO ANDRÉS TOLEDO PARRA²

PALABRAS CLAVE: AUTOEVALUACIÓN, PROGRAMAS DE POSGRADO, CIBERNÉTICA, SISTEMAS DE INFORMACIÓN

DESCRIPCIÓN:

La investigación realizada ha sido un proceso de búsqueda, recolección, estructuración e interpretación de datos e información sobre la estructura de la situación problemática: los *procesos de autoevaluación en los programas de posgrado*. La información y datos obtenidos no solo se utilizan en el contexto generado, también sirve para otros contextos, y disponen posibilidades de relaciones y creación de información. A través del pensamiento sistémico y la sistémica se diseña una metodología para ajustar y adaptar un Modelo de Autoevaluación en el contexto del programa de posgrado y universidad.

Con el objeto de crear y fortalecer los ambientes para la autorregulación, inclusión, la participación y la toma de decisiones colectivas en las universidades de Colombia que ofrecen programas de posgrado (maestría y doctorado), acoplados a las políticas de educación superior del Ministerio de Educación Nacional MEN, soportado en las Tecnologías de Información y Comunicación TIC, se diseña el **MODELO DE AUTOEVALUACIÓN PARA PROGRAMAS DE POSGRADO mApp**.

A continuación se presenta (i) La universidad desde un enfoque sistémico; (ii) la naturaleza de los programas de posgrado en Colombia; (iii) La universidad y su esencia; (iv) Estado del arte; (v) Diagnóstico sistémico; (vi) Diseño del Sistema de Información para la Autoevaluación de Programas de Posgrados –mApp-; (vii) Reformulación Metodológica **mApp** (viii) La investigación en el programa de posgrado (ix) El Modelo de Sistema Viable para la Autoevaluación de *programas de posgrados* (x) Toma de decisiones: Plan de Acción *mApp* (xi) Prototipo mApp: Ph.D. I.Q –UIS.

¹ Trabajo de investigación.

² Facultad de Ingeniería Físico-Mecánicas. Maestría en Ingeniería de Sistemas e Informática. Directora: Sonia Cristina Gamboa Sarmiento, Ingeniera de Sistemas.

ABSTRACT

TITLE: SELF-ASSESSMENT MODEL FOR GRADUATE PROGRAMS³

AUTHOR: CAMILO ANDRÉS TOLEDO PARRA⁴

KEYWORDS: SELF-ASSESSMENT, GRADUATE PROGRAMS, CYBERNETIC, INFORMATION SYSTEMS

DESCRIPTION :

The research has been a process of searching, gathering, structuring and interpretation of data and information on the structure of the problem situation: self-assessment processes in graduate programs. The information and data are not only used in the generated context, also serves other contexts, and have possibilities of creating relationships and information. Through systemic and systemic thinking methodology is designed to adjust and adapt a model Self-evaluation in the context of the graduate program and university.

In order to create and strengthen the environment for self-regulation, inclusion, participation and collective decision making at universities in Colombia that offer graduate programs (MA and Ph.D.), coupled to the higher education policies of the Ministry of Education national MEN, supported on Information and Communication Technologies ICT, MODELO DE AUTOEVALUACIÓN PARA PROGRAMAS DE POSGRADO (Self-assessment Modelo for Graduate Programs) mApp is designed.

Is presented below (i) The university from a systemic approach; (ii) the nature of graduate programs in Colombia; (iii) The university and its essence; (iv) State of the art; (v) systemic diagnosis; (vi) Information System Design for Self-Assessment Program Graduate -mApp-; (vii) Metodologic Reformulation Mapp (viii) Research into the graduate program (ix) Viable System Model for Self-Evaluation of graduate programs (x) Decision Making System: Action Plan mApp (xi) mApp Prototype: Ph. D. I.Q -UIS.

³ Research Thesis.

⁴ Facultad de Ingeniería Físico-Mecánicas. Maestría en Ingeniería de Sistemas e Informática. Directora: Sonia Cristina Gamboa Sarmiento, Ingeniera de Sistemas.

1. INTRODUCCIÓN

Resolver un problema consiste simplemente en representarlo de tal modo que la solución se haga evidente
H. Simon (2006, p. 159)

1.1. DISEÑO DE SISTEMAS - UNIVERSIDAD

Dar cuenta de un objeto de conocimiento como *la universidad y la autoevaluación de programas de posgrado* es una tarea que busca la obtención de un *conocimiento* sobre la *esencia* de la *universidad* y los *modos de diseñar operaciones de autoevaluación para los programas de posgrado*. “Proceder a la construcción del conocimiento es una actividad restringida y que va paso a paso” (Vargas 2006, p. 98) Caben las preguntas: ¿cómo proceder para estudiar *la universidad* y el *diseño de operaciones para la autoevaluación de un programa de posgrado*, como un *sistema*? ¿Qué información soporta la actividad de la autoevaluación en un programa de posgrado? ¿Cómo conservar los datos de los procesos de autoevaluación de manera tal que podamos volver a éstos para producir diversas configuraciones que permitan crear información y conocimiento en el presente y en futuro?

La presente investigación debe dar cuenta de:

un conjunto de relaciones intrínsecas al objeto de conocimiento, aún más, cada una de las presunciones ha de ser sometida a rigurosas observaciones para poder establecer: I] Su existencia real, II] Su real injerencia sobre el objeto de observación, III] Sus nexos con otras presunciones (Vargas 2006, p. 98).

El *problema* de investigación está determinado por el vínculo posible y necesario entre la realidad de los hechos sobre la *autoevaluación de los programas de posgrado* y el conjunto de teorías y lógicas explicativas sobre la **universidad** y los **modos de diseñar** y crear **sistemas** para llevar a cabo **procesos** y operaciones de **autoevaluación**. “Desde los problemas se puede indagar qué evidencias anteriores se han obtenido en torno de algún objeto de estudio” (Vargas 2006, p. 107). Esto es: desde los problemas relacionados con los *procesos y operaciones de autoevaluación de los programas de posgrado* se indaga qué evidencias anteriores se han obtenido respecto a la *universidad* y al *diseño de modelos de autoevaluación para programas de posgrado*. Para ello, el *estado del arte* sobre el diseño y ejecución de modelos de autoevaluación en Colombia y en otros países disponen evidencia para la presente investigación.

K. Popper, citado por G. Vargas (2006, p. 108), argumenta que

No hay conocimiento sin problemas –pero tampoco hay ningún problema sin conocimiento-. Es decir, que éste comienza con la tensión del saber y no saber, entre conocimiento e ignorancia: ningún problema surge sin conocimiento –ningún problema sin ignorancia-.

Porque todo problema surge del descubrimiento de que algo no está en orden en nuestro presunto saber; o, lógicamente considerado, en el descubrimiento de una contradicción interna entre nuestro supuesto conocimiento y los hechos (K. Popper, citado por Vargas, 2006, p. 108)

El conocimiento sobre *el diseño de modelos de autoevaluación de programas de posgrado* inicia y tiene fuente en sus **problemas** entre hechos reales de sus **procesos** y **resultados**, y **teorías** que explican la **universidad** y el **diseño** de **sistemas universitarios** y los modos de operar la autoevaluación en los programas de posgrados.

El pensamiento sistémico y el pensamiento filosófico son el marco conceptual para desarrollar el *objeto de mi investigación*.

H. Simon (2006), en su obra *Las Ciencias de lo Artificial*, desarrolla una **Teoría del diseño**, entendiendo que la preocupación principal del diseño como disciplina es el cómo deberían ser las cosas, para así crear artificios que logren alcanzar objetivos. El *artefacto*⁵, término manejado por H. Simon (2006), en contraste con lo natural, es una producción y creación del ser humano, más allá si el artefacto es concreto o abstracto (duro o suave; trivial o no trivial).

Un *artefacto* es una creación del hombre (Simon 2006). Por ejemplo, la NASA, una organización diseñada con el objeto que el hombre pueda ir a la Luna y volver a la Tierra; otro artefacto es el diseño de una sociedad justa y organizada bajo unos principios y valores; otro artefacto es la máquina de escribir. A esto que llamamos *artefacto* podemos llamarlo también **sistema artificial**, debido a que su sinergia, integridad y operatividad en su entorno interno, interactuando con su medio ambiente, constituido por el artefacto y el ser humano, permite llevar a cabo su objetivo como unidad, como un todo. A diferencia de un **sistema** natural, donde se estudia la comprensión y descripción de sus partes, sobre cómo son y cómo funcionan por leyes naturales. Los **sistemas** artificiales se caracterizan porque deben ser contruidos, diseñados, con ciertas propiedades, relaciones y propiedades de relaciones, para que pueda adaptarse y relacionarse a su entorno externo particular, y además, pueda lograr su objetivo.

*Telos ¿Todo sistema artificial tiene un último fin? Todos los artefactos, objetos técnicos, sistemas artificiales, que construimos y compramos son supuestamente máquinas triviales: una lavadora debe lavar, un bombillo debe dar luz, una tostadora debe tostar, ¿una universidad es un sistema trivial, es decir, éste es un sistema determinado e invariante? La obra del francés G. Simondon, *El modo de existencia de los objetos técnicos* (2007) permite argumentar que el fin y uso de un objeto técnico –sistema artificial- no está determinado explícitamente y con límites claros (para satisfacer una determinada y única necesidad), esta concepción, de creer que los *objetos técnicos* están determinados a unas áreas de trabajo o unos usos determinados por los oficios (como pensar que el martillo sirve solo para lo que lo usa el carpintero), es dado por la cultura de una época, cultura que utiliza el objeto técnico de esa forma y le dona unos *principios* y *valores* a esos objetos técnicos⁶.*

⁵ Término usado para designar sistema artificial, tecnología, herramienta, instrumento, máquina, computadora.

⁶ ¿Qué tipo de necesidades se pueden satisfacer con los artefactos, sistemas artificiales, objetos técnicos, sistemas sociales? Para responder esta pregunta la presente investigación argumenta desde el pensamiento del francés G.

R. Ackoff (1998, p. 4), para demostrar que los argumentos que atribuyen intencionalidad a la tecnología están fundamentados en cuestiones morales, da cuenta de intelectuales que consideran que, por ejemplo, el orden social de una época lo determina su tecnología, asignando a la tecnología atributos demoniacos y antropomórficos. El científico y cibernético Heinz von Foerster llama ‘antropomorfización’ a la acción de proyectar nuestra propia imagen sobre objetos o sobre las funciones de objetos. “Esto puede demostrarse bellamente dándole nombres de partes de nuestro cuerpo a cosas que tengan similitudes estructurales o funcionales con esas partes: la ‘cabeza’ de un clavo, las ‘mandíbulas’ de una prensa de carpintero, [...] el ‘sexo’ de los enchufes eléctricos [...], etcétera” (Foerster 1991, p. 56)

La contradicción u oposición emergente entre los seres humanos y la tecnología aparece solo cuando se entiende la tecnología como aislada o separada de los seres humanos. “La tecnología, por cierto, aparece siempre como una ruptura con el mundo de la vida cotidiana; no obstante, su propia funcionalidad depende de la inserción, por así decirlo, inmediata dentro del mismo mundo de la vida que le da origen y del que empieza creando una ruptura” (Vargas 2006, p. 158). Esto es, en la medida en que el ser humano determina y limita de funciones los artefactos, diseña artefactos determinados tan exclusivos de funcionamiento, que sirven sin necesidad de la intervención del ser humano, es decir, como lo plantea el Diseño Organizacional de R. Ackoff (1999) es un **sistema** que su comportamiento está determinado, un **sistema cerrado**. Un ejemplo en la actualidad de un *sistema cerrado* o *sistema determinado*, son los robots, autómatas deterministas que tienen un número finito de estados y comportamientos; otro ejemplo son los pilotos automáticos de los aviones de última tecnología que pueden cerrarle la regulación al piloto del avión (ser humano).

Las descripciones fenomenológicas sobre *las tecnologías de la información*, de G. Vargas Guillén⁷ (2006) argumentan que la *tecnología* es una esencia de una época, de la **postmodernidad** (así como la *ciencia* es esencia de otra época), sin embargo,

No se puede decir que hay una superación (Aufhebung) en ella [la tecnología], por ejemplo, de la vida conectada a fines (trátese de salvación, hermandad, o cualquiera otra intencionalidad). Tampoco se puede decir que ella sea la negación de la misma [...] Su verdad proviene de las nociones modernas (trátese de democracia). Su funcionalidad

Simondon (2007), en sus estudios sobre el *objeto técnico*, plantea que un objeto técnico puede ser instrumento técnico o herramienta técnica, en estas dos categorías se pueden comprender los objetos técnicos. Las herramientas permiten “prolongar y armar el cuerpo para cumplir un gesto” (Simondon 2007, p. 131), por ejemplo: el martillo es un objeto técnico que mejora nuestra acción de clavar puntillas. Los instrumentos son objetos técnicos que “permiten prolongar y adaptar el cuerpo para obtener una mejor percepción. El instrumento es herramienta de percepción” (Simondon 2007, p. 131). El martillo puede ser instrumento además de herramienta, pues perfecciona la acción (gesto) de clavar puntillas, también le indica al ser humano qué tanta fuerza debe aplicar para realizar una determinada acción. Así, el martillo para un carpintero es herramienta, y para un escultor es un instrumento –cincel-. Para el siglo XIX se crean los *individuos técnicos* portadores de herramientas técnicas, que reemplazaron a los animales y a seres humanos en las organizaciones de trabajo, denominadas máquinas. En el siglo XX emergen los *conjuntos técnicos* portadores de configuraciones de máquinas que automatizan procesos y tienen capacidad de realizar tareas y operaciones sin intervención del ser humano. Se recomienda al lector ampliar en Capítulo II, Segunda parte. *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Gilbert Simondon (2007)

⁷ Las descripciones fenomenológicas sobre la tecnología e G. Vargas (2006, pp. 149-150) establece unos “prejuicios” tratados desde un pensamiento filosófico.

depende de la validez que socialmente se le otorgue (por ejemplo el confort) (2006, pp. 159-160)

Lo anterior se puede interpretar así: la tecnología como objeto técnico esencial de una época se hace verdadera a través de nociones de la modernidad (eficiencia, eficacia, calidad, rendimiento, democracia, innovación). La funcionalidad de la tecnología se valida a través de lo que la sociedad le otorgue (seguro, bonito, fácil, rápido, etc.).

El ser humano, además de diseñar y crear objetos técnicos concretos, también han existido las pretensiones por diseñar instituciones, organizaciones, sistemas sociales. La universidad, artefacto creado por el ser humano, existe como organización reconocida desde el año 1221:

Gremios ha habido de mucho tiempo atrás, aún los hay; quizá en las sociedades humanas los haya siempre; así, pues, '*universitas* significaba una comunidad o una asociación, un colegio o cuerpo constituido con miras a un fin determinado. En el Medioevo sigue teniendo este sentido de gremio, corporación y se aplica a todo cuerpo asociativo dedicado a un oficio, por ejemplo, la *universitas mercatorum* o gremio de los mercaderes' [...] pero es sólo para 1221 que 'la corporación de maestros y estudiantes es reconocida como persona moral y jurídica. Su nombre se hace ya clásico: *universitas magistrorum et scholarium*' (Soto Posada, citado en Vargas 2010, p. 5)

Estos diseños de sistemas –diseño de universidades- han sido pensados a partir de un *telos* de ese *sistema*, de una misión que debe realizar el *sistema* universidad. El filósofo G. Vargas (2010) retoma a Giambattista Vico para mostrar que la universidad no era un gremio cualquiera, el **oficio** que ocupa a la universidad es "lo que llaman *sapientia* [...] son 'gimnasios públicos' y lo son porque allí se hace un ejercicio, ejercicio de la *sapientia* –con el espíritu- análogo al que se llevara a cabo entre los griegos con y del *cuerpo*, con objeto de llegar a ser 'útiles al estado'" (Vico, citado en Vargas 2010, p. 7).

Sin embargo, la **idea** de universidad **diseñada** como lugar para *oficio intelectual* no se agota, ha variado, esto se puede evidenciar, por ejemplo, en los modelos de universidad napoleónica, o humboldtiana, donde la **misión** era formar funcionarios para los cargos del aparato estatal, o la **misión** era desarrollar una cultura de investigación, respectivamente, señalan las investigaciones del dr. Martínez Boom (2013).

El filósofo colombiano Guillermo Hoyos Vasquez (1992) expone tres posibles **finés** para los que la universidad colombiana ha encaminado sus esfuerzos: (i) una universidad para un proyecto de modernización sobre el desarrollo de la ciencia, la técnica y la tecnología, claves para la industrialización del país; (ii) una universidad revolucionaria, cantera de sujetos revolucionarios para materializar el cambio social; (iii) la representación de la universidad de investigación, caracterizada por ser una universidad de excelencia⁸.

⁸ G. Hoyos (1992) expone que la universidad de investigación se caracteriza por "un narcisismo sospechoso; los mejores establecen vínculos académicos con el extranjero, se acentúa la ruptura con una sociedad que ya comenzaba a desconfiar de la academia y a veces quisiera prescindir de ella. La universidad y sus profesores se encierran en lo suyo: producción de conocimientos, publicaciones internacionales, acreditación de los mejores. Es la universidad de la excelencia"

Así, la *universidad/programa de posgrado* se encuentra en un ambiente **complejo**, que como sistema social debe autorreferenciarse⁹ para adaptarse en una época denominada de *sociedad postmoderna*, o sociedad de riesgo. Donde una de las principales características es la **tecnología** y su inserción en un **sistema social**, como es la **universidad** o un **programa de posgrado**.

Investigaciones metafísicas y sistémicas tienen intereses por el estudio de la teleología (Ackoff 1998) (Foerster, 2002) (Simon, 2007) (Derrida, 1997) (Heidegger, 1977) (Vargas 2006; 2010) (Flórez y Olave 2001) (Andrade et al 2001) (Restrepo, 2013). Los diseños de sistemas de información en las organizaciones se basan en las concepciones y supuestos filosóficos implícitos y explícitos sobre la naturaleza de éstos y de las organizaciones humanas. Hirschheim y Klein (1989) plantean que *“These assumptions play a central role in guiding the information systems development (ISD) process. They also dramatically affect the system itself”* (Hirschheim y Klein, 1989, p. 1199), por tal razón, se toma como referencia el estudio filosófico sobre la universidad, y el estudio sistémico sobre diseño de sistemas para comprender el **fenómeno de la autoevaluación de un programa de posgrado**.

Diseñar un Modelo de Autoevaluación requiere comprender una génesis de la universidad y de los programas de posgrado en el mundo y en Colombia; también requiere analizar los métodos y modelos para realizar procesos de autoevaluación (estado del arte). Aunque, como lo plantea H. Simon (2006), puede parecer una contradicción que el diseño de sistemas sociales se caracteriza por que no tienen *objetivos finales*, esto se puede evidenciar en que

es plenamente factible llevar a cabo una actividad basada en el concepto heurístico básico del interés o de la novedad que revista la misma. Este tipo de búsquedas, que nos brindan mecanismos para llevar a cabo descubrimientos científicos, también pueden dar lugar a un modelo ideal del proceso de diseño social (Simon 2006, p. 196)

Cuando se habla de *objetivo final del modelo de autoevaluación* para programa de posgrado me refiero a los *criterios que guiarán la elección de las condiciones iniciales que se legaran a quienes continuemos implementándolo*. **Con el resultado de las acciones y actividades de la investigación se pretende fijar condiciones iniciales para avanzar en el diagnóstico y diseño de sistemas de autoevaluación para programas de posgrado, desde un estudio sistémico.**

La investigación debe estar guiada de manera sistemática y rigurosa, con el objetivo que los datos e información que se generan, que ya han sido generados, y se van a generar, sirvan en tiempo real, y además sirvan como posibilidades para generar información y/o conocimiento que le concierne al sistema –programa de posgrado-, sea por su entorno interno, externo, o sus relaciones. Esto es, debe garantizar una **memoria** o **estructuras de almacenamiento** sobre el programa de posgrado, las cuales sirven como **generadora y**

⁹ N. Luhmann, en su obra *Sistemas Sociales. Lineamientos para una Teoría General* (1998) presenta en el capítulo I el concepto de *sistema autorreferenciales* como *sistemas complejos* “hay sistemas que tienen la capacidad de entablar relaciones consigo mismo y de diferenciar esas relaciones frente a las de su entorno” (p. 38). Esta definición de *sistema autorreferencial* de Luhmann nos sirve de guía para preguntarnos si el *modelo de autoevaluación* debería, o no debería, tener operaciones para diferenciar las relaciones internas y externas frente a su entorno, es decir, el *modelo de autoevaluación como un modelo para que el sistema (programa de posgrado y/o universidad) se autorreferencie*.

fuerza de la representación del programa de posgrado (y del sistema en general). Para ello, se estudian, interpretan y aplican metodologías sistémicas orientadas desde el *pensamiento sistémico* y el *pensamiento filosófico* para organizar, estructurar y disponer los datos e información del *modelo de investigación* que se va a diseñar y ejecutar en el *programa de posgrado*. El estudio y análisis sobre teorías del *pensamiento de sistemas* como del *pensamiento filosófico*, interpretadas críticamente con el *estado del arte*, generan propuestas y sintetiza una *metodología sistémica* para el *diseño de modelos de autoevaluación*.

1.2. DISEÑO COMO SERVICIO O COMO PRODUCCIÓN PROPIA

¿Quién debe estudiar, diseñar y crear el modelo de autoevaluación en los programas de posgrado y universidades? ¿Quién debe aplicar, servir, operar el modelo de autoevaluación en los programas de posgrado y universidades?

El hospital presta el servicio de salud para los humanos, la universidad estudia la medicina y la salud humana. Entonces, ¿el hospital debe decidir sobre lo que se desecha y se integra a los estudios de medicina y salud humana?

La universidad presta el servicio de investigación, academia y extensión, entonces, ¿la universidad debe decidir sobre lo que se investiga, se estudia y le sirve a la sociedad? Si no es así ¿quién decide sobre esta cuestión? ¿La universidad debe diseñar el *proceder* para la autoevaluación, o este *proceder debe ser* diseñado y pensado por un *sistema* externo a la universidad, y entregarlo creado para que se implemente?

¿Cuál es la razón, o cuáles son las razones, para que una institución que presta servicios a la educación superior sea la que determine *qué* se evalúa, y no sea una Institución que estudia a la educación universitaria quien toma las consideraciones y decisiones respectivas para eliminar o no cualquier elemento, contenido y/o un ámbito de estudio, como en la filosofía, la ingeniería de sistemas o la medicina, entre otros?

2. LA UNIVERSIDAD COMO UN SISTEMA (Definición del problema)

2.1. ENFOQUE DE SISTEMAS -¿QUÉ ES UN SISTEMA?

El pensamiento sistémico y los estudios sobre los *sistemas* pueden referenciarse desde Aristóteles: el término *holón*¹⁰, para diferenciarlo de la separación, división, presenta un principio sistémico: el conjunto se caracteriza no solo por sus partes, sino por las relaciones entre sus partes. (Foerster 2001) (Andrade et al 2001) (Ropohl 1999).

Las metodologías de sistemas en el pensamiento sistémico, entre las décadas de 1930 y 1940, se caracterizaron por el estudio de problemas unitarios y simples (identificados claramente y con metas definidas), metodologías como *análisis de sistemas*, o *ingeniería de sistemas*, con un excesivo énfasis en los modelos matemáticos revelaron su insuficiencia para tratar con problemas complejos y en contextos que envuelven toma de decisiones plurales o falta de acuerdos (Pérez 2012, p. 2). El pensamiento sistémico de aquella época era analítico y mecanicista. “La predisposición a descomponer los sistemas, para luego considerar su partes por separado, es consecuencia del pensamiento analítico” (Ackoff 1999, p. 12)

El enfoque dominante en los estudios sobre los sistemas hasta antes de finales de la década de 1960 fue el *pensamiento sistémico analítico*, caracterizado por estudiar y modelar los subsistemas por separado, carente de enfoque y atención a sus relaciones y propiedades de sus relaciones y a sus propiedades emergentes (Beer 1977). J. Pérez Ríos (2012, p. 2) muestra que a partir de la década de 1970 el pensamiento sistémico tradicional tomó otro enfoque, creciendo el *criticismo*, enfoque que permite tratar con problemas menos estructurados, **complejos**, en situaciones difíciles de cumplir objetivos y en ambientes donde existen múltiples y variados intereses. El criticismo dispone al pensamiento sistémico un modo de observar las relaciones entre los sistemas y subsistemas, comprendiendo la complejidad del todo, su ambiente, sus elementos, relaciones, configuraciones y emergencia.

La noción de *sistema* desarrollada por R. Ackoff (1998, pp. 5-8), plantea que para comprender las nuevas formas del pensamiento sistémico es necesario entender *la naturaleza de los sistemas*. Cinco (5) requerimientos deben cumplir todas las partes (subsistemas) de un sistema: (i) El sistema posee uno o más atributos o funciones que lo definen; (ii) Cada subsistema puede modificar el comportamiento o propiedades del sistema; (iii) Existe un subsistema de partes que, en uno o más ambientes, bastan para realizar y definir las funciones básicas del sistema; consideradas por sí solas, estas partes son necesarias, pero insuficientes, para llevar a cabo funciones básicas; (iv) La forma en que cada subsistema esencial de un sistema afecta su comportamiento o propiedades, depende, al menos, del comportamiento o las propiedades de otro subsistema esencial del sistema; (v) El efecto de cualquier subsistema esencial sobre el sistema depende del comportamiento de al menos otro subsistema.

¹⁰ Definición del concepto **holismo**: “Considera los objetos naturales como totalidades [...] Contempla la naturaleza como un conjunto de cuerpos y cosas discretas y concretas [...] [las cuales] no pueden ser completamente reducidas a sus partes; y [...] que siendo más que las sumas de sus partes, el mero ensamblaje mecánico de sus partes no las produce ni da cuenta de su comportamiento” (J. C. Smuts, citado por H. Simon 2006, p. 202).

La teoría de sistemas, para el sociólogo Niklas Luhmann, no puede ser una consolidación de axiomas y conceptos básicos que elaboran afirmaciones coherentes:

la Teoría de Sistemas es, hoy en día, un concepto unificador de significados y niveles de análisis muy diversos. La palabra hace referencia a un sentido que no es unívoco [...] En general se puede hablar de sistemas cuando se tiene ante los ojos características tales que, si se suprimiera, pondrían en cuestión el carácter de objeto de dicho sistema (Luhmann 1998, p. 27).

Las descripciones fenomenológicas sobre la tecnología, (Vargas 2006, pp. 148-149) dan cuenta de unos prejuicios que la cultura y sociedad han puesto sobre lo que se denomina *tecnología*, que sirven en esta investigación para dilucidar que los problemas sobre los sistemas artificiales, y el diseño de estos artefactos han sido abordados desde la filosofía en distintas épocas, y no han sido problemas exclusivos del pensamiento sistémico, con el objeto de comprender la relación del ser humano con la tecnología y con el mundo. Descartes y Leibniz, con la teoría de autómatas y con el aporte de la máquina de cálculo, respectivamente (Vargas 2006, p. 150), permiten aportar evidencias acerca de la teoría y práctica de sistemas.

N. Luhmann afirma que:

[la teoría de sistemas] sirve de nombre colectivo para muy distintas empresas de investigación que se pueden, a su vez, considerar generales porque no especifican ni el campo ni los límites de aplicación. Por otro lado, estas investigaciones, así como las investigaciones específicas de sistemas (por ejemplo, en el campo de las computadoras), han llevado a experimentar con problemas y a intentar consolidar dichas experiencias (Luhmann 1998, p. 40)

2.2. SISTEMAS COMPLEJOS

H. Simon (2006), en su obra *Las Ciencias de lo Artificial* señala la diferencia entre el *diseño* de artefactos a pequeña escala, como un carro, y artefactos a escala social. La principal característica es que *el diseño a escala social*, o el *diseño de sistemas complejos* se lleva a cabo sin la planificación de objetivos finales¹¹ concretos (Simon 2006, p. 195). El diseño de un sistema social requiere una construcción y reinterpretación de los objetos y del lenguaje en tiempos discretos, donde se descubre y redescubren los objetivos que deben alcanzarse para una *adaptación* al entorno externo (medio ambiente).

El *diseño* de artefactos con objetivo finales concretos se caracterizan por tener una representación del problema con unas tareas relativamente bien estructuradas y de un tamaño definido. La representación numérica, basada en análisis estadísticos, la aplicación de teoría de la utilidad y beneficio, entre otras, es la característica de un diseño de un artefacto con un objetivo final determinado para realizar de manera óptima sus procesos.

Después de la Segunda Guerra Mundial, las teorías y las ciencias del control y la información expresan una noción de *complejidad* que se manifiesta por la capacidad de reducir la entropía generada por las fuentes externas a través de acciones programadas

¹¹ “El diseño teniendo en cuenta la flexibilidad futura, el diseño como objetivo, el diseño como sistema evolutivo” (Simon 2006, p 200).

para eliminar la diferencia entre los objetivos que se deben alcanzar y detectar la situación y estado actual. Estos sistemas se caracterizan por ser sistemas adaptativos orientados a un fin, con comportamientos en términos de homeóstasis. “Aunque una teoría general de sistemas sea un objetivo demasiado ambiguo, no por ello ha de ser vano el empeño de buscar propiedades en común entre amplias *clases* de sistemas complejos” (Simon 2006, p. 206).

El término de *complejidad* en la época actual se caracteriza por la *escalabilidad de su entorno externo*, por ejemplo: el medio ambiente, la sociedad, las catástrofes, los algoritmos genéticos y autómatas celulares, entre otros. H. Simon señala que la *complejidad* no es una novedad en el estudio de las ciencias particulares para analizar los sistemas complejos, como en la astronomía; sin embargo, “Lo que es nuevo en la actividad presente no es el estudio de sistemas complejos particulares, sino el estudio del fenómeno de la complejidad en sí misma” (2006, p. 216). Por lo tanto, podemos decir que *la complejidad de un programa de posgrado*, o una *universidad*, está determinada por la escalabilidad de su entorno externo, más que por su escalabilidad interna particular. No se va a estudiar la universidad como sistema complejo, sino la complejidad de la universidad y la complejidad del *diseño de operaciones de autoevaluación en programas de posgrado*.

S. Beer formalizó el concepto de *Investigación de Operaciones*¹², Operation Research OR, como el ataque que la ciencia moderna realiza a los problemas *complejos* que surgen en la administración y dirección de grandes sistemas de seres humanos, máquinas, recursos informáticos, materiales, recursos de la industria, recursos del gobierno, recursos propios. Se distingue de otras disciplinas por la necesidad de desarrollar, diseñar, un modelo del sistema incorporando factores de probabilidad, riesgo, con las cuales se pueda predecir y comparar los resultados de las decisiones que el sistema puede tomar. El objeto de la investigación de operaciones es ayudar a la administración a determinar las políticas y planificación desde un enfoque de las ciencias organizacionales (Cwarel Isaf Institute 2002, p. 4).

La *cibernética organizacional* de S. Beer (1977, pp. 24-31) considera que diseñar modelos con objetivos concretos, basados en modelos matemáticos y estadísticos únicamente tienden a ser sistemas dinámicos catastróficos, pues no pueden administrar la complejidad ni los tiempos de reacción cuando el *sistema* entra en perturbación por agentes y sistemas externos.

2.3. SISTEMAS SOCIALES

Niklas Luhmann (1991, p. 44) en su obra *Sistemas Sociales. Lineamientos para una Teoría general* dispone distinciones que se deben tener en cuenta entre la Teoría General de Sistemas de L. von Bertalanffy y los *Lineamientos para una Teoría General de Sistemas Sociales* de N. Luhmann, resaltando que se debe: i) diferenciar entre un *sistema* y un

¹² La Sociedad de Investigación de Operaciones (Operational Research Society) validó el concepto de Investigación de Operaciones formulado por S. Beer y lo dispuso a la literatura y ciencia de la administración (Cwarel Isaf Institute 2002, p. 4)

sistema complejo; ii) diferenciar entre *sistema* y *entorno*; iii) diferenciar entre *elemento* y *relación del sistema*; iv) aclaración: un sistema no son simplemente relaciones entre elementos y sus propiedades de emergencia, también debe estar reglamentada la conexión de las relaciones entre elementos; v) la reglamentación entre las conexiones de los elementos es generadora de *complejidad* en el sistema de relaciones. Estas reglamentaciones tienen la forma básica de *condicionamiento* de las relaciones entre elementos. (vi) La entropía de los sistemas¹³; (vii) Los sistemas con complejidad temporalizada.

La temporalización de la complejidad conduce a un orden selectivo de la relación de elementos en secuencia cronológica. O, para formularlo de modo más abstracto: la capacidad para la relacionalización puede ampliarse infinitamente cuando un sistema es capaz de instituir también una diferencia ordenada de la relación en la sucesión, es decir, una transformación en el modelo de relaciones, de acuerdo con necesidades internas y externas [...] Así, por ejemplo, un sistema que se obliga a sí mismo a transformar constantemente sus estados, se ve forzado a tener información de su entorno que le permite determinar estados sucesivos (estados sucesivos internos). Si los elementos no son sino acontecimientos, la sola autorreferencia no da indicios suficientes para ello [...] Es decir, temporalización de complejidad significa dependencia de un arreglo interno más exigente y al mismo tiempo, y por la misma razón, dependencia mayor de informaciones del entorno. Así es como se aumenta la diferenciación del sistema. A causa de una «susceptibilidad» creada endógenamente se hace más sensible a aspectos seleccionados de su entorno (Luhmann 1991, p. 67)

La *complejidad* de un sistema social está dada en las relaciones entre los elementos (subsistemas), permitiendo observar que a mayor cantidad de elementos (subsistemas) mayor cantidad de relaciones, hecho que aumenta la *complejidad* del sistema social para acoplarse, es decir, la capacidad de acoplamiento de un sistema social es limitado a causa de la limitación entre relaciones posibles del sistema y relaciones que no son posibles, generando entornos complejos de relación debido sus límites. “Complejidad, en el sentido antes mencionado, significa coacción a seleccionar. Coacción a seleccionar significa contingencia, y contingencia significa riesgo” (Luhmann 1991, p. 48). La complejidad, el *condicionamiento de las selecciones de relaciones de elementos* (reglamentación de las conexiones de las relaciones en un sistema) da cuenta que pueden formarse sistemas muy distintos con los mismos elementos. La complejidad de los sistemas puede explicarse debido a que para cualquier sistema su entorno resulta más complejo que él mismo. “A los sistemas les falta la ‘variedad requerida’ (*requisite variety, Ashby*)” (Luhmann 1991, p. 48). Hecho que se puede contrastar con la frase formulada por H. Simon (2006): la complejidad del ser humano es el reflejo de la complejidad de su entorno externo. Esto es, la complejidad de una universidad es el reflejo de la complejidad de su entorno externo.

Una necesidad de cambio y de transformación de perspectiva para abordar los problemas complejos se reveló. La Cibernética Organizacional –CO- de S. Beer propuso otra forma de

¹³ “Para un observador, un sistema es entrópico cuando una información acerca de un elemento no permite sacar ninguna conclusión acerca de otros. El sistema es entrópico para sí mismo cuando en el proceso de la reproducción, es decir, de la sustitución de elementos que deben ser sustituidos, cualquier elemento de posible sucesión tiene la misma probabilidad” (Luhmann 1991, p. 69)

estudiar los sistemas complejos. El modelamiento abstracto se abrió campo en medio de los modelos matemáticos dominantes en las investigaciones y soluciones sistémicas antes de 1970. La CO es un cuerpo teórico y metodológico sobre la viabilidad de los sistemas sociales, identificando y entendiendo su esencia y adaptación en el medio externo a partir de las propiedades que emergen por sus relaciones, más que un análisis fragmentado de cada subsistema (Pérez 2012).

Para facilitar la toma de decisiones colectivas en ambientes menos delineados, sin estructura definida, emergió el movimiento crítico o emancipatorio, movimiento que dio lugar al pensamiento sistémico blando. La Metodología de Sistemas Blandos MSB de Peter Checkland es un enfoque sistémico interpretativo, también conocido como “soft systems thinking” (Pérez 2012, p. 2). La diferencia con el enfoque *hard systems* es el centro de estudio que se realiza desde el pensamiento sistémico blando: el ser humano, y no la máquina, son las que interesan para mejorar la toma de decisiones colectivas en ambientes complejos y en desacuerdo, lo que genera que el sistema mejore su viabilidad y se adapte.

La Metodología de Sistemas Blandos –MSB- de P. Checkland (2000), plantea una noción de sistema que no limita usar su concepto exclusivamente a aquellos elementos técnicos concretos, materiales. Sistema es un concepto que representa un proceso de aprendizaje y adquisición que se va realizando de manera sistemática en un grupo de personas, los cuales se denominan instituciones, organizaciones o sistemas sociales (Checkland 2000). Los sistemas no son objetos que se encuentran, o están dados en el mundo, son conceptos, dominios semánticos, que interpretados orientan el entendimiento de situaciones o entidades reales. Es decir, la organización no es un sistema si no se estudia como un sistema. La universidad no es un sistema si no se estudia como sistema.

La variedad de posibles interpretaciones y significados sobre la noción o concepto de *sistema* hace necesario para esta investigación aclarar que, en lugar de manejar de manera absoluta un solo concepto, o término de sistema, se concibe de manera sistémica, es decir: una integración del pensamiento sistémico analítico y el pensamiento sistémico sintético (Pérez 2012) (Ackoff 1994) (Foerster 2001).

Aristóteles, Marx, Husserl, entre otros, también son considerados pensadores sistémicos, holísticos, pensadores de la organización (Checkland 2000). Los estudios sobre los sistemas socio-técnicos (Ropohl 1999) dan evidencia de disciplinas como la psicología, antropología, sociología, filosofía y ciencias de la administración, entre muchas otras, por comprender y estudiar los sistemas en que interactúan humanos y máquinas, además de humanos con humanos. El estudio de los sistemas también se ha desarrollado desde la disciplina de la biología, con L. von Bertalanffy, H. Maturana y F. Varela, principalmente; desde la disciplina de la cibernética: N. Wiener, W. Ross Ashby, S. Beer, H. Simon han estudiado los sistemas desde las ciencias del diseño. Todas estas disciplinas, y autores quienes han desarrollado teorías sobre los sistemas, caben en la investigación, Autores G. Simondon, entre otros, también se estudiaron, y tienen la misma importancia para la construcción de la noción sistema.

En las Ciencias de la Complejidad y en la Cibernética Organizacional (Pérez 2012), marcos sistémicos, disponen metodologías y teorías sistémicas para administrar la complejidad de

los sistemas sociales, sin importar el tamaño, tipo, o lugar que sea su naturaleza. Aunque el pensamiento sistémico tuvo críticas fuertes a causa de tener un enfoque especializado, analítico y determinista, evolucionó para tratar con problemas complejos, donde se relacionan los seres humanos y las máquinas, en grandes escalas, para producir resultados concretos o abstractos, a través de las operaciones regulares del sistema conformado por humanos y máquinas.

Las ciencias de la complejidad (Pérez 2012) muestran que la complejidad de un sistema social, como una universidad, aumenta a medida que aumenta el número de personas en ésta, teniendo dificultad para el intercambio de ideas de forma productiva y exhaustiva, y por lo tanto dificultad para la toma de decisiones¹⁴ (Pérez 2012). Toda esta variedad de la institución, sistema, debe ser regulada y administrada por quienes toman las decisiones en ella.

Las instituciones¹⁵ que el hombre ha creado para satisfacer y crear necesidades personales como sociales, son sistemas dinámicos y supervivientes.

A diferencia de un sistema dinámico que sobrevive –o se adapta-, un sistema dinámico que no se adapta es la ola del mar, este sistema dinámico está organizado de una forma tal que su resultado como sistema natural, es su destrucción catastrófica. La catástrofe de la ola se debe a la inestabilidad de su organización interna. La ciencia que estudia el comportamiento de las olas es la hidrodinámica (Beer 1977).

La universidad es una institución –sistema dinámico y superviviente- que está organizada para producir unos resultados, según la *esencia* y *misión* de la universidad –sistema-. Los sistemas dinámicos se caracterizan por estar en constante inestabilidad, por lo tanto estos sistemas tienden a la catástrofe si su inestabilidad no se regula. Sin embargo, la universidad ha sobrevivido por mucho tiempo, entonces ha tenido la capacidad de *adaptarse* al ambiente particular en que existe y opera, evitando la catástrofe del sistema. La organización interna de una institución genera los resultados de ese sistema. Los resultados “[n]o son accidentales y no pueden considerarse errores. Son la continua secuela de conflictos implícitos en el sistema, debidos a la forma específica de su organización” (Beer 1977, p. 16). A diferencia de la ola, sistema dinámico que está organizado para su destrucción, la universidad está organizada para producir unos resultados, entre ellos, mantenerse en el tiempo, sin perder su esencia.

Las instituciones –sistemas dinámicos- están expuestas a la complejidad del ambiente, y deben adaptarse, regularse, administrar, gestionar, estabilizar, en tiempos de reacción limitados para que su comportamiento no varíe de manera tal que lleve a la catástrofe, a causa de la inestabilidad de la universidad, como sistema dinámico que es. Por ejemplo, las universidades colombianas deben adaptarse cada día a los modelos que acreditan la

¹⁴ La complejidad se mide por el número de posibles relaciones que están implicadas en la toma de decisiones colectivas. Un indicador de complejidad se puede medir a través del número de relaciones e intereses posibles en la toma de decisiones colectivas, a través de contar el número de personas que pueden tomar decisiones en grupos institucionales para realizarlo.

¹⁵ Instituciones como: hogares, oficinas, escuelas, universidades, empresas, ciudades, estados, países, entre otras.

calidad, los modelos que acreditan la efectividad del *Control Interno*¹⁶, según las agencias acreditadoras, sin perder la esencia de la universidad, la cual está realizando el proceso de acreditación.

Las variaciones de estados que tiene un sistema, como la universidad, es la *complejidad* a la que está enfrentada ese sistema. Así, se requiere conocer y mostrar cómo la universidad, como sistema complejo, es la institución donde emergen sub-sistemas investigativos, como programas de posgrados, para adaptarse a su entorno y seguir cumpliendo la misión para la cual se constituyó la universidad y el respectivo programa.

Los estudios cibernéticos y sistémicos de Beer (1977), (Foerster, 2002), Simon (2006), Checkland y Poulter (2010) (Ackoff 1998), (Hirschheim y Klein 1989) sobre el diseño de sistemas adaptativos y sistemas sociales tienen el objetivo de regular un una entidad real a partir del diseño de un modelo, para lograr su propósito. Sin embargo, el comportamiento de los sistemas adaptativos depende de la complejidad del entorno externo en que se encuentra, más no de su entorno interno (Simon, 2006, p. 63). Es decir, existe una correlación en el comportamiento del sistema, determinado por la complejidad del entorno externo. La complejidad de la adaptación de un sistema al entorno externo “radica en la limitación de su capacidad para descubrir mediante el conocimiento y el cálculo el comportamiento adaptativo” (Simon, 2006, p. 29).

2.4. SISTEMAS: CERRADOS Y ABIERTOS

Los sistemas que están determinados a producir siempre los mismos resultados, por ejemplo, el sistema $y = x + x$, sabemos que siempre el resultado va ser dos veces el valor de x , a estos tipos de sistemas se le denominan sistemas determinados o sistemas triviales, donde el flujo de la información es jerárquico. Para contrastar, un sistema indeterminado es aquel sistema que no está limitado a un número determinado de resultados y funciones, como el caso de la Máquina de Turing, donde el flujo de información es circular y recursivo. Los sistemas indeterminados permiten la regulación del hombre para su funcionamiento como para sus resultados. Los sistemas indeterminados también son denominados sistemas abiertos. Los sistemas determinados son sistemas cerrados, como autómatas, los cuales tienen un número finito de funciones y resultados esperados, y la relación con el ser humano no es condición para su funcionamiento.

La máquina como individuo cerrado completo reemplaza al hombre, y ésta no tiene sistema de autorregulación, pues pierde relación para realizar un acoplamiento, o sinergia. A esta máquina cerrada se denomina ser mecánico sin autorregulación. “Las máquinas de autorregulación tienen necesidad del hombre como técnico, es decir, como asociado; su relación con el hombre se sitúa en el nivel de dicha regulación” (Simondon, 2007, p. 142).

¹⁶ Ver Modelo de Evaluación de Control Interno –MECI-:
http://portal.dafp.gov.co/form/formularios.retrive_publicaciones?no=2162

Lo *sistemas triviales (cerrados)* tienen una estructura organizacional jerárquica, la cual refiere a lo que la etimología *jerarquía* determina¹⁷: las reglas sagradas. “el bien supremo envía los mandamientos por todo el sistema hasta los soldados de infantería, que están en la parte inferior de esa jerarquía” (Foerster, 2002, p. 52).

La universidad como sistema social está en un ambiente externo particular, integrado por seres humanos y máquinas, quienes interactúan interna y externamente con otros seres y con máquinas, para desarrollar tareas y operaciones elementales y esenciales de lo que está constituido como sistema universidad. Es decir, desde *Las semillas de la cibernética*, la universidad es una *máquina no trivial*¹⁸.

“La obediencia es la característica de una máquina trivial” (Foerster, n.d., 147). Una *máquina trivial* la describe Foerster a través del modelo *input-function-output*. Cuando se define la correspondencia *input-output* a través de la *función*, se está hablando de: (i) sistemas predictivos; (ii) sistemas independientes de la historia; (iii) sistemas sintéticamente determinados; (iv) sistemas analíticamente determinables.

No es la desobediencia lo que caracteriza a una *máquina no trivial*, Foerster (2002, p. 153) plantea que las características de una *máquina no trivial* son: (i) sistemas sintéticamente determinados; (ii) sistemas dependientes de la historia; (iii) sistemas analíticamente indeterminables; (iv) sistemas analíticamente impredecibles.

Los principios de autoorganización en la administración, de H. von Foerster (n.d., p. 138), establecen que las estructuras jerárquicas son modelos inapropiados para las estructuras administrativas de un sistema. En *Las semillas de la cibernética* Foerster desarrolla las estructuras administrativas heterárquicas, donde cada participante del sistema participa en la administración del sistema, generando un sistema *autoorganizador*. En una *máquina no trivial el ser humano es un subsistema más del sistema que se debe administrar, así como los demás elementos y subsistemas, y relaciones de la organización*.

¹⁷ Etimología del griego Hierarquía, *hierós*: significa lo sagrado, *arché*: significa regla, gobierno.

¹⁸ H. von Foerster (n.d., p. 147) maneja el mismo significado conceptual al término máquina y computación. “permítanme recordarles que la raíz etimológica de "computación" no la confina de ninguna manera a experiencias numéricas. La palabra es una fusión de "corrí" = al mismo tiempo, y de "putare" — contemplar, es decir, contemplar cosas al mismo tiempo”.

3. NATURALEZA DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO EN COLOMBIA

"Las únicas cosas que evolucionan por sí mismas en una organización son el desorden, la fricción y el mal rendimiento. . ." (Peter Drucker)

3.1. EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA

La Constitución Política de Colombia (1991) establece en su Artículo 67: *La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.*

La Ley 30 de 1992 organiza el servicio público de la Educación Superior y crea el Sistema Nacional de Acreditación –SNA-, con el objeto de garantizar a la sociedad la calidad de la Educación Superior del país, Artículo 53 y 54. También crea el Sistema de Universidades Estatales –SUE- con el *objeto de racionalizar y estructurar recursos de las IES de tipo oficial, y poder administrar los recursos de manera eficaz y eficiente*, Artículo 81.

El Estado colombiano garantiza a las Instituciones de Educación Superior –IES- la *Autonomía Universitaria*¹⁹ para su libre desarrollo, y al mismo tiempo *inspecciona y vigila* la *calidad* de la Educación Superior. Ley 30 de 1992, Artículo 3°.

La Ley 30 de 1992, Art. 12, establece que los **programas de posgrado** tienen a la *investigación* como fundamento y ámbito necesarios de su actividad. La *investigación* es una de las tres actividades esenciales de una universidad, en sinergia con la docencia y la extensión, y conFiguran sus operaciones para cumplir su *misión*. Los programas de posgrado pueden ofrecerse únicamente en IES de tipo *universidad*, cumpliendo lo requerido en los Artículos 19 y 20 de la misma Ley.

El Decreto N° 1001 de 2006 del Ministerio de Educación Nacional, organiza la oferta de programas de posgrados, donde estructura los *programas, convenios, registro calificado, y las condiciones de calidad*.

3.2. SISTEMAS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA

La Ley 30 de 1992 crea *dos sistemas* para garantizar a los colombianos que la Educación Superior sea de calidad, y para racionalizar y administrar los recursos de las IES públicas. Estos sistemas son: Sistema Nacional de Acreditación –SNA- (Artículo 53) y el Sistema de Universidades Estatales –SUE- (Artículo 81), respectivamente. El Decreto 2904 de 1994

¹⁹ La Sentencia de la Corte Constitucional C-220/97 compila aspectos de Autonomía Universitaria y la Autonomía Financiera de la universidad de investigación. <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1997/C-220-97.htm>

(Presidencia de la República de Colombia) reglamenta el SNA, y la Resolución 4646 de 2006 del MEN reglamenta el SUE.

3.3. POLÍTICA DE CALIDAD PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR: SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Creada por el Ministerio de Educación Nacional²⁰ –MEN-. Esta política gira en torno a cuatro estrategias: (i) Consolidación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad; (ii) Implementación de programas para el fomento de competencias; (iii) Desarrollo profesional docente y directivo; (iv) Fomento de la Investigación (CNA 2011)

Los objetivos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad –SAC-, son: (i) Hacer que las IES rindan cuentas ante la sociedad y Estado sobre el servicio que prestan; (ii) Disponer información confiable a los usuarios, sobre el servicio de la Educación Superior; (iii) Favorecer la ejecución de la *autoevaluación* permanente en las instituciones y programas académicos en el contexto de la cultura de la evaluación.

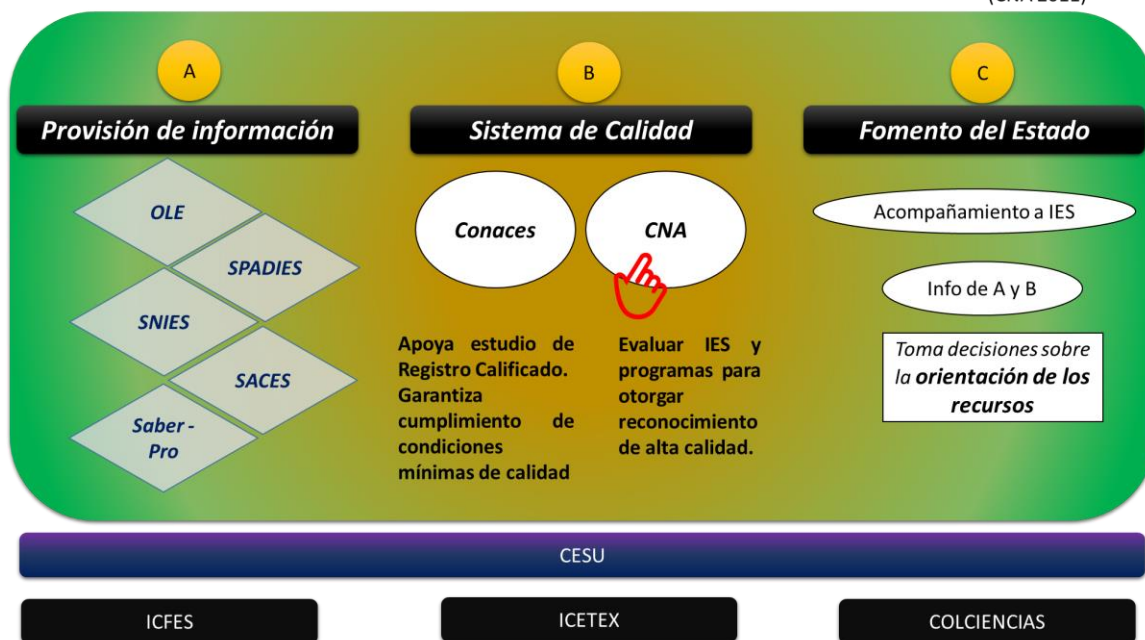
Los componentes del SAC:

²⁰ El MEN modificó su estructura y funciones en el 2009, con el Decreto 5012, del Presidente de la República: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-213409_decreto_5012.pdf

Representación 1. Sistema de Aseguramiento de la Calidad). Representación del autor²¹

Sistema de Aseguramiento de la Calidad –SAC- Componentes

(CNA 2011)



El Decreto 2904 de 1994 (Presidente de la República) reglamenta el Sistema Nacional de Acreditación y el CNA. Allí se establece **la acreditación** como *instrumento para el mejoramiento de la calidad de la educación superior*.

El Acuerdo N° 06 del 14 de diciembre de 1995, Consejo Nacional de Educación Superior – CESU- adopta las *Políticas Generales de Acreditación*. Define que los agentes de la Acreditación son: (i) La institución que se va a acreditar; (ii) Los pares académicos designados por el CNA; (iii) El CNA; (iv) El MEN. El CNA preside todo el proceso, lo organiza, lo fiscaliza, da fe de su calidad, y finalmente recomienda al MEN acreditar los programas e instituciones que lo merezcan. El MEN le compete proferir el acto de acreditación (CESU 1995).

²¹ OLE: Observatorio Laboral para la Educación; SPADIES: Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior; SNIES: Sistema Nacional de Información de la Educación Superior; SACES: Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.

Representación 2. Agentes de la Acreditación de la Alta Calidad en Colombia.



Representación 3. Agentes de la Acreditación de la Alta Calidad en Colombia.

3.4. PROCESOS EN LAS IES Y PROGRAMAS ACADÉMICOS: ACREDITACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN

Las *políticas generales de acreditación* creadas por el CESU (1995), definen la *acreditación* como un acto de reconocimiento público y de carácter temporal. El proceso de acreditación debe suministrar información confiable a la sociedad sobre la *calidad* de las IES. La Autoevaluación es un proceso que debe tener como punto de partida el Proyecto Educativo y misión, de la IES específica, bajo los parámetros del CNA:

Con la acreditación no se persigue la homogeneización de instituciones o programas. Este proceso busca la reafirmación de la pluralidad y diversidad, dentro de la calidad, así como de las especificidades de cada institución. Por lo tanto, este proceso deberá adelantarse en un marco de respeto de la vocación y de las identidades institucionales, en el entendimiento de que ese pluralismo enriquece al sistema de educación superior del país (CESU 1995)

Para que el Sistema Nacional de Acreditación –SNA- goce de credibilidad, el CESU (1995) delega la responsabilidad al CNA para *establecer, según el tipo de institución, características homogéneas de calidad*; donde la Acreditación de la IES o del programa de posgrado está basada en los parámetros definidos previamente por el CNA, y con colaboración de la comunidad académica, cumpliendo con lo establecido en el Artículo 5° del Decreto 2904 de 1994, para el proceso de autoevaluación, el programa o institución parte de su propia definición de su misión y proyecto educativo, y utiliza los instrumentos que adopta el CNA para este proceso. Los lineamientos y guías para la Acreditación de programas de posgrado son establecidos por el MEN a través del CNA.

La misión del CNA (2011, p. 9)

Contribuir con el fomento de la alta calidad en las Instituciones de Educación Superior y garantizar a la sociedad que las instituciones y programas que se

*acreditan cumplen los más altos niveles de calidad y que realizan sus propósitos y objetivos*²²

En el cumplimiento de la misión del CNA, éste ha estudiado, interpretado y consultado sobre modos de seguir construyendo sobre lo ya construido, y de mejorar las debilidades, convirtiéndolas en oportunidades para las IES y programas académicos²³. En el 2007 el CNA y la Red Iberoamericana de Agencias de Acreditación –RIACES- organizaron y realizaron en Bogotá D.C. un seminario sobre *Evaluación Externa Internacional de Agencias de Acreditación* (CNA 2011). Objetivos del seminario:

- Fortalecer la capacidad de evaluación y pensamiento del CNA
- *Crear un **Sistema de Mejoramiento Continuo** –SMC- que asegure la efectividad y eficiencia del Sistema Nacional de Acreditación –SNA-. RIACES presta asesoría a CNA.*
- Realizar una Evaluación Externa Internacional del CNA y del SNA para asegurar que el SNA sea de Calidad Mundial. Este es un proceso que todo sistema de acreditación debe realizar como parte del proceso de **Internacionalización**.
-

3.5. SISTEMA DE MEJORAMIENTO CONTINUO DEL CNA

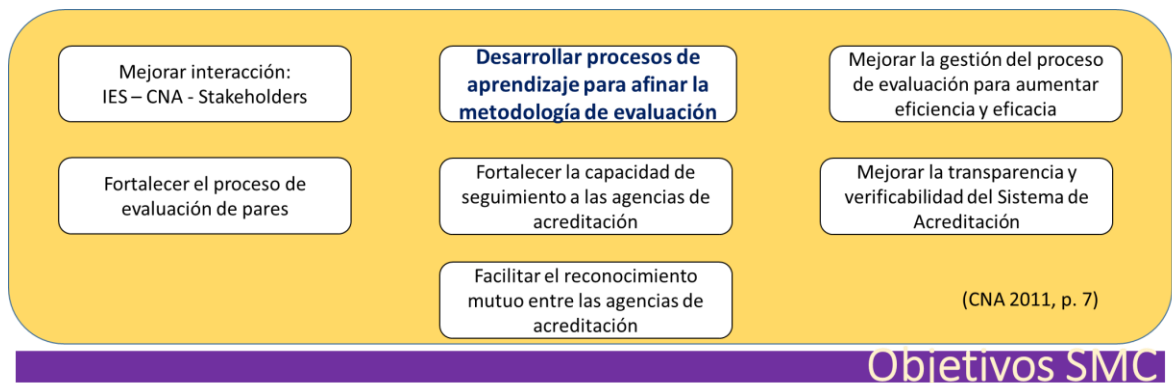
El objetivo general del SMC es garantizar que el SNA sea reconocido de calidad a nivel internacional. Para constatar que el SNA cumple los criterios internacionales de calidad, los Estándares y Guías construidos por el CNA se complementan y ajustan a las Evaluaciones Externas Internacionales. “Por lo tanto, existe un sistema para reconocer dicha calidad mundial en los sistemas nacionales de acreditación” (CNA 2011, p. 7)

Objetivos específicos del SMC:

²² Ver: http://www.cna.gov.co/1741/articles-190009_SMC_2010.pdf; Última consulta en marzo 2016.

²³ Los procesos de acreditación, en Colombia, se iniciaron en 1998. Los análisis durante los primeros 13 años (1998 – 2010), muestran las siguientes cifras: el CNA ha evaluado 1213 programas académicos de 88 Universidades, 41 Instituciones Universitarias, 8 Instituciones Técnicas; acreditando el 86% (1046) y los otros 167 programas han creado oportunidades para mejorar a partir de las recomendaciones a los rectores (CNA 2011)

Representación 4. Objetivos específicos del Sistema de Mejoramiento Continuo. Representación del autor.



El SMC o Sistema de Calidad, “puede describirse como la atención continua, estructurada y sistemática a la calidad en términos de mantenimiento y mejora” (CNA 2011, p. 8) La garantía interna de calidad en las IES ha de permitir a los sistemas acreditadores, como el CNA, comprometerse con la puesta en marcha de los medios e instrumentos que aseguren esa calidad planteada por un sistema de calidad mundial.

Dentro del marco del SAC, el CNA consolida el SMC. Las dimensiones del SMC son:

1. Creación y fortalecimiento de Sistemas de Garantía Interna de Calidad en las IES, nombradas por RIACES como SGIC.
2. Diseño de consolidación del SMC del CNA
3. Interacción del CNA con otros actores del SAC
4. Internacionalización del SNA y del CNA.

Esta investigación ha dado especial atención al SNA, en lugar del SUE; a la estrategia de la consolidación del SAC; al Sistema de Calidad; y ahora al SMC; a continuación se analiza la primera y cuarta dimensión del SMC. El primer requisito para que una institución o programa sea acreditado, es el compromiso de las IES y los programas académicos por crear una cultura de calidad y “desarrollar procesos de *autoevaluación* que permitan mejorar la gestión y estructurar planes de mejoramiento para responder a los limitantes de calidad que confrontan” (CNA 2011, p. 9)

El proceso de *autoevaluación* es entendido por el CNA como un proceso de mejoramiento continuo enfocado en el ideal de la universidad o programa académico. El Sistema Nacional de Acreditación SNA es un proceso de mejoramiento continuo con el objetivo de mejorar la calidad de la Educación Superior a través de planes de mejoramiento aplicados en las IES y programas si desean lograr reconocimiento de alta calidad mundial (CNA 2011, p. 10).

El CNA resalta la importancia de la existencia de Oficinas de Calidad o de Acreditación en las IES, con sus políticas y planes de mejoramiento enfocados a cumplir los estándares de

calidad mundial, definidos por el SMC. Estas Oficinas, dentro de la estructura organizacional de cada IES, realizan los procesos internos y mecanismos en la institución y/o programas académicos bajo Estándares y Guías dispuestas en la metodología del CNA. *En las IES, el único organismo encargado de crear y fortalecer el Sistema de Garantía Interna de Calidad es la Oficina de Calidad o Acreditación a través de los programas de mejoramiento continuo, los cuales deben estar alineados bajo la cultura de calidad enmarcada por el Modelo de Acreditación (CNA 2011, p. 10).*

Para desarrollar y fortalecer el SGIC de las IES, primera dimensión del SMC, se realizan tres actividades:

1. Fortalecimiento de la cultura de la evaluación de calidad con fines de acreditación en las IES y/o programas académicos.
2. Apoyo al fortalecimiento de los SGIC de las IES.
3. Análisis de la evaluación de las Oficinas y de los programas de Calidad en las IES de Colombia.

La primera actividad, Fortalecimiento de la Cultura de Calidad, teniendo en cuenta que en los primeros 13 años (1998 – 2010) de iniciar la acreditación se logró reflejar un 13% a 20% los programas acreditados de calidad, frente a los programas que solo tienen registro calificado, el CNA plantea que el número de programas que son acreditables es mayor en relación con los que no tienen ninguna posibilidad de acreditarse y solo puedan conservar el registro calificado. Por lo tanto existe una gran cantidad de instituciones y programas que están realizando procesos de autoevaluación con la metodología para la evaluación de la calidad, enmarcada en el Modelo de Acreditación del CNA.

La cuarta dimensión establecida por el CNA²⁴: Internacionalización del SNA y del CNA, se relaciona con los mercados profesionales y las redes científicas donde se insertan los egresados de los programas acreditados, ya que éstos operan en una dimensión transnacional. Esto ha creado *sistemas internacionales de reconocimiento mutuo de agencias de acreditación*, resaltando que esta es “una característica esencial de los Sistemas de Educación Superior del mundo globalizado del siglo XXI” (CNA 2011, p. 35). Los programas de postgrado de las universidades son un factor fundamental para la estrategia de Internacionalización e Investigación de Calidad Mundial de la Educación Superior, pues las redes científicas donde se insertan los investigadores y/o egresados de programas de pregrado y posgrado que estén acreditados, garantiza la *movilidad* y transferencia de conocimiento de alta calidad, ***implicando movilidad de recursos*** para financiar investigaciones, según lo establecido por el SNA a través del CNA y su Modelo. De esta manera garantizar un SNA y CNA con reconocimiento de calidad internacional.

En el 2010, el Consejo Nacional de Acreditación –CNA- (2010) crea los Lineamientos de Acreditación para Programas de Maestría y Doctorado, producto de las actividades diseñadas por el SMC para cumplir sus objetivos. Entre estas actividades se resalta el desarrollo de instrumentos e indicadores de evaluación de programas de posgrado por

²⁴ Puede encontrar más detalles sobre cada dimensión del Sistema de Mejoramiento Continuo del CNA en el documento oficial del CNA: http://www.cna.gov.co/1741/articles-190009_SMC_2010.pdf

parte la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado –AUIP²⁵–, publicados en la Guía para la Autoevaluación de Programas de Posgrados de la AUIP (2009), los cuales fueron utilizados para ajustar los Lineamientos del Modelo del CNA (2010), en busca de una calidad de nivel internacional.

En los Lineamientos del CNA (2010) se articulan los resultados de las actividades de los grupos de investigación pertenecientes a los programas de posgrado –en especial los de doctorado– de una universidad colombiana, generando que esas universidades, los programas de posgrado, y sus grupos de investigación, tengan capacidad de **movilizar recursos financieros externos** para sus investigaciones, generando capacidad de autofinanciación, resaltando la importancia que tienen los doctorados y su acreditación de alta calidad, fomentando la *investigación de calidad mundial*, visibilizando la generación y transmisión de conocimiento por medio de publicaciones científicas, congresos científicos, patentes, desarrollo social y económico del país (CNA 2010, p. 5).

3.6. EL PROCESO DE ACREDITACIÓN DE LA ALTA CALIDAD

La acreditación, a través del CNA, es un reconocimiento público del Estado, donde la institución o programa académico acreditado, o en proceso de autoevaluación para acreditarse, dispone de estructuras para movilizar recursos financieros externos que se invierten en los tipos de investigación que esté realizando el programa o universidad, para rendir información sobre estas operaciones y actividades, satisfaciendo unos óptimos en las *variables críticas* de calidad.

El Modelo de Acreditación consta de tres etapas, según Decreto 2904 de 1994:

1. Autoevaluación del programa o institución.
2. Evaluación externa por parte de pares académicos.
3. Evaluación del Consejo Nacional de Acreditación –CNA–.

El aseguramiento de la calidad para programas de postgrados de las universidades tiene tres niveles de condiciones, garantizadas por diferentes organismos: (i) Cada institución o programa de postgrado debe utilizar los instrumentos dispuestos; (ii) La Comisión Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior –Conaces– se encarga de garantizar que las Universidades cumplan con las Condiciones Mínimas de Calidad (iii) El CNA promulga los Lineamientos para la Acreditación de la Alta Calidad de Programas de Maestría y Doctorado para que los programas se guíen.

Las condiciones mínimas de Calidad se establecen en el Decreto 2566 de septiembre de 2003 de la Presidencia de la República.

²⁵ “La AUIP ha hecho un esfuerzo de casi veinte años, animando e incentivando la creación, fortalecimiento y consolidación de una cultura de calidad, que permita a sus instituciones asociadas mejorar su oferta de postgrado y doctorado, con el propósito de avanzar hacia un patrón ideal de calidad que la haga más competitiva en el ámbito regional e internacional [...] La Guía de Autoevaluación de Programas de Postgrado, que se ha estado utilizando durante los últimos diecisiete años en todas las universidades adscritas a nuestro sistema, es el resultado de un largo pero riguroso proceso de revisión de criterios e indicadores, que se ajustan, en alguna medida, a los cambios, demandas y desafíos que el postgrado está confrontando en la sociedad del conocimiento y en el llamado Espacio Europeo, Latinoamericano y Caribeño de Educación Superior” (AUIP 2009, p. 11)

El Decreto 1295 (MEN 2010) establece las condiciones específicas para poder tener un Registro Calificado para Programas de Posgrado en Colombia.

Las características específicas se determinan desde fuera de la Universidad o programa, ajustadas a unas formas, unos parámetros, lineamientos e instrumentos construidos desde el entorno externo del programa o institución, las formas no son determinadas por la universidad, quien es el sistema que vela por el cumplimiento de su misión y visión. Es importante resaltar que el SMC está asesorado principalmente por Agencias y Redes Regionales y Globales principalmente de la UNESCO, y los instrumentos y lineamientos del Modelo de Acreditación del CNA, concebidos bajo principios de una organización externa que lleva 25 años en la generación de sistemas de acreditación estándar para las universidades y los programas de posgrado²⁶, dentro del marco de la UNESCO y el paradigma de la Acreditación de Calidad Mundial.

²⁶ La Red Europea de Aseguramiento de la Calidad está conformada por European Network for Quality Assurance in Higher Education –ENQA-; European Quality Improvement System –EQUIS-; International Network for Quality Assurance Agencies in Higher Education –INQAAHE-; The Network of Central and Eastern European Quality Assurance Agencies in Higher Education -CEE Network-. De las cuales, el INQAAHE es la red más antigua fundada para este propósito, bajo la dirección de la UNESCO. Fuente: <http://www.aic.lv/bologna/Bologna/contrib/UNESCO/QAyA%20Glossary.pdf>

4. LA UNIVERSIDAD Y SU ESENCIAA (Justificación)

“La universidad es, en su esencia, *libertad de investigación*” (Vargas 2010, p. 8).

4.1. ¿QUÉ ES LA UNIVERSIDAD?

Hablar de un Modelo de Autoevaluación para un sistema universitario en términos de su finalidad, es preguntarnos *¿para qué existe el Modelo de Autoevaluación?*, es preguntar también *¿para qué existe la universidad?* Es decir, las preguntas de la ingeniería y el diseño son preguntas sobre el *telos* del *sistema artificial* con el objetivo de conFigurar en un Modelo las operaciones que el *sistema debería* ejecutar, y así lograr sus propósitos, adaptándose al entorno externo y aprendiendo en su entorno interno. H. Simon (2006)²⁷ plantea que un modelo “en términos de organización y funcionamiento –de su interfaz entre el ambiente interno y externo- es un objetivo fundamental de las actividades de invención y de diseño” (p. 11). Ahora, el primer paso para que exista un *diseño* de sistemas, consiste en descubrir un sistema interno que sea capaz de operar²⁸ con la complejidad del entorno externo. *¿Cuál es la complejidad del entorno externo de la universidad y de los programas de posgrado?*

Los debates sobre *fin –telos-* de un sistema, para organizarse y llevar a cabo su misión, son debates por las *causas* del sistema. Los debates por el *telos* de la universidad son debates por su destinación, por su finalidad: *¿cuál es la finalidad de la universidad?* *¿Cuál es el fin de la universidad?* *¿Cuál es la esencia de la universidad?* *¿Cuál es la misión de la universidad?*

Discusiones sobre el tipo de *investigación* que debe practicar una universidad de investigación, y así conFigurar sus subsistemas (Facultades, Escuelas, Departamentos, Grupos de Investigación) para las operaciones y recursos que responden a las políticas de investigación, son una de las principales discusiones y debates actuales en las universidades de Colombia y el mundo. La universidad vive en constante conflicto de intereses y poderes²⁹, dejándola en una posición compleja y en un espacio caótico, obligada a tener una capacidad de *auto-regulación*³⁰, pues de lo contrario su *función esencial* desaparece, convirtiéndose en un *medio funcional* de agentes externos a ésta, determinada para fines específicos.

²⁷ Los estudios teleológicos de los sistemas organizacionales de H. Simon (2006) revela tres relaciones esenciales para que un sistema cumpla su propósito –adaptarse al fin-: el objetivo o propósito del sistema; el carácter del artefacto; y el entorno externo en que éste actúa.

²⁸ Simon (2006) encuentra que esta operación se encuentra en la *racionalidad procedimental*, encargada de descubrir con conocimiento, información y cálculos la seguridad técnica que garantiza un comportamiento adaptativo apropiado en el presente.

²⁹ El filósofo C. Restrepo (2013) plantea en sus estudios la relación Universidad-Biopolítica donde la Universidad de la Edad Media se muestra como una función de poder, así como el papado y el principado. La Universidad tiene el poder del oficio del saber, por esta razón se considera que el saber tiene una relación directa con el poder ya que puede cuestionar los otros poderes (p. 2).

³⁰ La Universidad como organización funciona independientemente de los cambios variados que ocurren en su entorno externo (Pérez, 2012, p. 13)

4.2. LA UNIVERSIDAD EN UNA SOCIEDAD POSTMODERNA

El filósofo G. Vargas Guillén plantea que en el pensamiento moderno las dimensiones de *cultura* y *naturaleza* son separadas por la *esencia de la ciencia*, diferenciando el *pensamiento postmoderno* por la vinculación, integración y sinergia que realiza la *esencia de la tecnología* a estas dos dimensiones:

la esencia de la ciencia y del pensamiento moderno se mantuvo una distancia y aún una separación entre cultura y natura, lo característico de la postmodernidad es que vincula, con la tecnología, intrínsecamente estas dos dimensiones [...] Por supuesto, los cambios de ciencia a tecnología, de modernidad a postmodernidad, de metarrelato a dispersión de discursos, de héroes de relato a sujetos anónimos, de Ilustración a información, implican transformar el paradigma de interpretación de la cultura (Vargas 2006, p. 158)³¹

La esencia de la época actual, retomando a G. Vargas G., se caracteriza por no tener esencia propia de verdad, por no tener contenido propio de verdad, o ideales únicos a la cual dirigirse.

La presente investigación se encuentra en una época de una sociedad, o *sistema social postmoderno*. La postmodernidad no es una teoría, punto de vista objetivo, sino que, tiene que ver con una *condición*, una *situación*, *situación* dada la desestructuración de las formas de conocimiento, por el régimen que impone la *tecnología* (Vargas 2006, p. 148).

La sociedad moderna occidental se encuentra en lo que autores como Habermas y Beck³² denominan una crisis social (Runge y Muñoz 2005, 113). La sociedad moderna, conFigurada en Europa desde el siglo XVII, en la actualidad está enfrentada a una crisis por el *desencanto frente a promesas no cumplidas*, como lo denominan Runge y Muñoz (2005, p. 113). La crisis social es la característica de la sociedad *postmoderna*, pues la incapacidad para el *cumplimiento*, autosostenimiento, autoconservación y autopoiesis³³ de las creencias sobre el *progreso*, *la industrialización*, *la democracia*, *la eficiencia*, *la calidad*, agotan las energías sociales, produciendo un desencanto y desestructuración de las formas de conocimiento.

Se tiene que, investigaciones filosóficas (metafísicas), descripciones fenomenológicas, investigaciones sistémicas e investigaciones antropológico-pedagógicas, e investigaciones sociológicas, dan cuenta, revelan, una situación problemática que tiene la sociedad

³¹ El profesor de la Universidad Pedagógica Nacional, filósofo Germán Vargas Guillén da cuenta que “el mundo de la vida se opone a los sistemas tecnológicos solo cuando se entienden éstos como aislados o separados del primero” (Vargas 2006, p. 137)

³² Los estudios desde la antropología pedagógica de Andrés Klaus Runge y Diego Muñoz Gaviria se utilizan en la presente investigación para comprender la problemática y conceptos de la *sociedad postmoderna*, o *postmodernidad*, caracterizada por ser una sociedad en crisis y la relación existente entre la representación del sujeto en la sociedad moderna y la postmoderna.

³³ *Autopoiesis*: capacidad que tienen los sistemas de auto-producirse, es decir, de generar procesos de conFiguración interna (Luhmann 1991). La obra de Humberto Maturana y Francisco Varela, *El Arbol del Conocimiento* (2003), la *Autopoiesis* es una teoría sobre la organización de la vida. La organización de la vida se explica así misma al verla como un operar circular cerrado de producción de componentes que producían la misma red de componentes que los generaba (p. XXI)

postmoderna, debido un cambio generado por la *esencia de la tecnología* en la interpretación de la cultura.

La universidad en la Ilustración, marcada por la esencia de la *ciencia*, generaba resultados y características que probablemente se diferencien de la universidad de la información, marcada por la esencia de las tecnologías de la información. Los procesos y operaciones de autoevaluación en los sistemas sociales, como los programas de posgrado en universidades de Colombia, deben comprender y conocer la situación en la que se encuentra la universidad de la sociedad postmoderna, comprendido desde un estudio sistémico.

M. Heidegger (2005), en su primera lección como profesor universitario en la universidad de Friburgo³⁴ titulada *Ciencia y reforma universitaria* (De Lara 2014) permite evidenciar en su clase de metafísica la cuestión por la esencia de la universidad:

El hombre científico, por lo tanto, no se encuentra aislado. Pertenece a una comunidad de esforzados investigadores que, a su vez, establecen una amplia red de relaciones con sus estudiantes. El contexto vital de la conciencia científica se plasma objetivamente en la formación y organización de las academias científicas y de las universidades (Heidegger 2005, p. 4)

Entonces, ¿cuáles serían las características de esa organización denominada universidad?

La reforma universitaria de la que tanto se habla anda totalmente errada y desconoce por completo toda auténtica revolución del espíritu, cuando ahora se enzarza en proclamas, asambleas de protesta, programas, órdenes y alianzas: medios contrarios al espíritu, y al servicio de fines efímeros (Heidegger 2005, p. 5).

¿Cuál es la esencia de la universidad? ¿cuál es el *fin último* de la universidad?

El fin último de la universidad, es la acreditación de calidad, este *telos*, creado por un principio de razón determinado por el entorno externo –CNA-, quien organiza las operaciones del sistema universitario y sus programas académicos a través del modelo de *autoevaluación*.

En la ingeniería y en el diseño, el interés principal trata con el *cómo deberían* ser las cosas para lograr los objetivos y que las cosas funcionen. Para esta investigación el interés principal es *cómo debería ser el Modelo de Autoevaluación universitaria*. En este punto es indispensable para el *diseñador de sistemas* analizar, comprender e interpretar los supuestos filosóficos que constituyen el fenómeno de la *autoevaluación*, no como una definición otorgada por una Institución o colegiado, sino como una meditación *metafísica*³⁵, como la decisión por la esencia de la verdad, por la esencia de la *autoevaluación* universitaria. Para ello se requiere comprender primero la cuestión por la *causa de la Universidad*, por su *razón de ser*.

³⁴ Esta información fue tomada de una Cátedra de la Escuela de Filosofía UIS, que el profesor español Francisco de Lara realizó en 2015

³⁵ Los estudios e interpretaciones de la *metafísica* se realizan desde Heidegger (1977) y Derrida (1997). Heidegger (1977) en su obra *La época de la imagen del mundo*, desarrolla estudios sobre la metafísica y establece que “En la metafísica se lleva a cabo la meditación sobre la esencia de lo ente así como una decisión sobre la esencia de la verdad”.

Derrida (1997) plantea preguntas sobre la *causa última* de la universidad, fundamentadas en los debates socio-económicos y políticos en la que ésta está inmersa. Más allá de las condiciones socio-económicas y políticas en la que se encuentra toda Universidad, el debate se centra en si la universidad debe realizar *investigaciones finalizadas* o *investigaciones fundamentales*, y a partir de esta decisión, la decisión del *telos* de la Universidad, se producen conFiguraciones que operan para alcanzar su *propósito*, es decir, la decisión por la causa final de la universidad genera su *teleología*³⁶. “en la causa final el comportamiento se orienta hacia una meta, hacia un estado futuro de las cosas” (Foerster, 2002, p. 24). ¿El *telos* de la universidad es determinado? o ¿la última causa de la universidad es indeterminada?

¿Por qué estas son las cuestiones debatidas en el entorno interno y externo de la universidad? Dada la complejidad en la que está inmersa la universidad, es inevitable no asumir la regulación de las relaciones para conservarlas, sin llegar a destruir el sistema – universidad- en el proceso de regulación, la universidad también está en una dimensión política fuera de su dimensión académica, por la cual se ha caracterizado desde sus inicios.

El foco de discusión más relevante en el debate entre los *tipos de investigación*, es el de la profesionalización de la universidad, es decir, decidir si la esencia de la universidad consiste en el aseguramiento de las competencias para la profesionalización, con vistas a investigaciones útiles y aplicadas para el sector industrial, comercial, militar y gubernamental³⁷; o es el aseguramiento de unos conocimientos fundamentales, los cuales generan y desarrollan habilidades de razonamiento y crítica, de creación, invención, observación, análisis e interpretación en los estudiantes, con vistas a la creación de nuevas teorías y formas de interpretar el *mundo de la vida* y de comprender problemas del ser, del lenguaje, del pensar, de la sociedad, entre otros, sin pensar en los fines utilitaristas requeridos por instituciones del entorno externo.

En el momento en que se genera una *decisión* por la *causa* de la universidad se generan sus conFiguraciones y operaciones en busca de la realización de sus fines. Sin embargo, esta oposición de la causa final de la universidad tiene una pertinencia real, pero limitada, plantea Derrida (1997). Al decidir de manera definitiva sobre *la causa final de la universidad*, sobre la razón del principio de razón de la universidad, “cualquiera que sea su aparato conceptual, su axiomática, su metodología [...] jamás tocan a lo que en ellas sigue basándose en el principio de razón y, por consiguiente, en el fundamento esencial de la universidad moderna” (Derrida, 1997).

Entonces, ¿cuál es la causa última de la universidad? Al parecer, si nos decidimos de manera definitiva por un tipo de investigación, la cual caracteriza a la *esencia* de la universidad, se va al abismo, a una *garganta*, señala Derrida (1997). El abismo se encuentra entre lo que está por dentro de la Universidad (entorno interno) y lo que está por fuera de

³⁶ La *teleología* es “aquella operación que se realiza según la causa final: mientras que la causa eficiente se orienta en concordancia con un estado actual de las cosas” (Foerster, 2002, p. 24).

³⁷ Los resultados de las investigaciones sobre biología, filosofía, entre otras repercuten en la creación de artefactos y tecnología militar.

la Universidad (entorno externo). La investigación finalizada no tiene límites, esto puede observarse en diversos ámbitos:

[...] una disciplina como la ingeniería genética no sólo ha provocado nuevos caminos para enfrentar patologías y para mejorar las condiciones de la existencia humana, sino que le propone al hombre retos muy singulares en términos de los modelos teóricos con que habrá que enfrentar la comprensión de lo biológico y la vida como fenómeno para analizar 'científicamente' [...] En la medida en que la tecnología compromete todo el ser del hombre, al igual que la ciencia, se vuelve un aspecto que tiene que ser tematizado por la filosofía, obviamente, desde el conjunto de conocimientos que provoque [gnoseología, epistemología, cosmología], pero también desde los efectos que tenga [la ciencia y la tecnología] en la concepción del ser [ética, moral, metafísica] y de su comportamiento [moral, antropología] (Vargas, 2007)

La información y las telecomunicaciones son los terrenos donde más se evidencia que la investigación finalizada no tiene límites, “todo opera dentro de ella ‘con vistas’ a adquirir una seguridad técnica e instrumental” (Derrida, 1997).

Para no caer al abismo al que vive sometido la universidad, entre su entorno interno y su entorno externo, el abismo de dar razón por la razón de la Universidad, el concepto de *información* se presenta como el operador esencial del principio de razón. La *información*:

Integra lo fundamental a lo finalizado, lo racional puro a lo técnico, dando así testimonio de esa co-pertinencia inicial de la metafísica y de la técnica [...] Bajo la forma de la información [...], dice Heidegger, el principio de razón domina toda nuestra representación (Vorstellen) y determina una época para la cual todo depende de la entrega de la energía atómica (Derrida, 1997).

Determinar la universidad a un *telos* específico, sin oportunidad de cuestionamiento, a un dogma sobre una concepción de verdad, incuestionable, como la profesionalización ó la humanización como esencia de la universidad y con valores jerárquicos sobre los aspectos metafísicos y técnicos, es caer al abismo. No es posible distinguir lo tecnológico por una parte, y lo científico y racional por otra. “La palabra tecno-ciencia debe imponerse [...] es imposible, por ejemplo, distinguir entre programas [académicos] que se desearía considerar ‘nobles’ o, incluso, técnicamente provechosos para la humanidad y otros programas que se considerarían destructores” (Derrida, 1997).

4.3. LA INFORMACIÓN

El carácter fundamental que tiene el concepto de información como esencia del principio de razón es el de dominar la representación determinada de la interpretación de la Universidad actual. Entonces, ¿cómo opera el concepto información en un Modelo de Autoevaluación universitario?

Los estudios sobre la causa de la Universidad para comprender su esencia y su organización revelaron que el concepto *información*, es el operador esencial para superar la oposición, las barreras y los abismos que se plantean en las concepciones de verdad

determinadas e incuestionables que fundamentan el principio de razón³⁸, hechos que impactan directamente en las decisiones académicas, políticas y económicas, sobre el tipo de investigación que una universidad debe realizar, y por lo tanto, en sus operaciones para cumplir sus objetivos. También se puede evidenciar que la *información* es la única que constituye autoridad en las estructuras organizacionales, al configurar las formas de aprendizaje sobre el lenguaje y la interpretación de lo que existe y sobre la interpretación de la concepción de verdad.

Entonces, ¿qué es la información? para Derrida, el concepto de información depende del *principio de razón* –de una determinada concepción de verdad- como principio de calculabilidad integral. La información puede asegurar la seguridad de la técnica, y también puede asegurar la técnica de la seguridad. Es decir, con la información puedo asegurar la causa eficiente³⁹ (seguridad del cálculo, su calidad), y con la información también puedo asegurar la causa final (el cálculo de la seguridad). La información asegura el presente y el futuro. Pues la causa final requiere un comportamiento, la causa eficiente requiere un estado de ese comportamiento.

La *información* es un proceso que cada quien realiza, no está dada naturalmente, no se descubre, hay que inventarla, pues la información está en la interpretación de un lenguaje, no es un objeto (Derrida, 1997). La información no es un producto, no está empaquetada. Así tenemos que “Es uno quien crea la información en el proceso de lectura, de absorber lo que hay en estos garabatos que son las letras escritas en una hoja de papel. La biblioteca no la contiene. Puede decir metafóricamente, que allí hay información, en el sentido que allí puede obtenerla, almacenarla en el cerebro y crearla” (Foerster, 2002, p. 74).

De esta manera se comprende que el Modelo de autoevaluación *debería* surgir desde el entorno interno del sistema, pues la información se *debe* inventar y crear desde adentro, garantizada en una memoria configurada para adaptar el comportamiento del sistema, realizando procesos de aprendizaje para dominar la complejidad del entorno externo.

Foerster denomina *información*

“a un acontecimiento que selecciona estados del sistema. Esto es posible solo mediante estructuras que limitan y preseleccionan las posibilidades. La información presupone estructura, pero no es en sí misma ninguna estructura, sino un acontecimiento que actualiza el uso de las estructuras [...] una información cuyo sentido se repite ya no es información. Se lee en un periódico: el marco alemán ha sido revaluado. Cuando esto mismo se lee en otro periódico ya no reviste valor de información (ya no cambia el estado del sistema), aunque presente estructuralmente la misma selección”

La información puede reducir la complejidad, delimitando la entropía, en la medida que realice exclusiones y selecciones de posibilidades. Aunque, la información puede aumentar

³⁸ “Bajo la forma de la información, dice Heidegger, el principio de razón domina toda nuestra representación (Vorstellen) y determina una época para la cual todo depende de la entrega de la energía atómica” (Heidegger, citado por Derrida 1997)

³⁹ La causa eficiente se relaciona con un estado actual de las cosas. (Foerster, 2002, p. 24)

la complejidad de un sistema cuando se excluye una posibilidad para seleccionar otra que no delimita la entropía.

Derrida propone integrar –completar un todo– la investigación fundamental con la investigación finalizada por medio del concepto de *información*, el cual depende del principio de razón como principio de calculabilidad integral. “Bajo la forma de información, el principio de razón domina toda nuestra representación –*vorstellen*⁴⁰- [...]” (Derrida, 1997, p. 14).

La información es almacenamiento, es el archivamiento y la comunicación más clara, económica y más rápida de la noticia. Debe informar al hombre acerca de la puesta a salvo de aquello que responde a sus necesidades [...]. La información no informa sólo proporcionando contenido informativo sino que da forma. Instala al hombre en una forma que permite asegurarse su poder en la tierra y más allá de la tierra (Derrida, 1997, p. 15).

Levy (1999) también reconoce que la *Primarii Lapidis* –la piedra angular– para estructurar soluciones actuales, llevadas a cabo desde la virtualidad, está en el concepto y utilización de la información: “Según la teoría matemática de la comunicación, una información es un acontecimiento que reduce la incertidumbre respecto a un entorno dado” (p. 44).

Se encuentra que la característica de la información es ser trascendental para crear y actualizar procesos de autoevaluación:

[...] la información es virtual. Tal y como ya hemos subrayado, uno de los principales caracteres distintivos de la virtualidad es la falta de relación directa con un aquí y ahora particular [...]. Cuando utilizo la información, es decir cuando la interpreto, la relaciono con otras informaciones para darle sentido o me sirvo de ella para tomar una decisión, la actualizo. Realizo un acto creativo, productivo. El conocimiento, por su parte, es el fruto de un aprendizaje, es decir, el resultado de una virtualización de la experiencia inmediata. (Levy, 1999, p. 45).

Para utilizar la información y los datos que sirven para producir conocimiento se debe disponer de una memoria, además de la capacidad de procesar y calcular sobre ésta –es decir la inteligencia-

Por mucha inteligencia que tenga el taxista, no podrá ir de un lugar a otro si no tiene en la memoria una inmensa cantidad de información sobre los nombres de las calles, su ubicación y las relaciones que guardan entre ellas. [...] si se tiene esta información guardada en la memoria, la elección de una ruta probablemente no requiera de una estrategia demasiado compleja [...] (Simon, 2007, pp. 101-102).

La memoria es un requerimiento para la concretización de un *modelo de sistema viable* para la autoevaluación de la universidad o de un programa de postgrado. “Un sistema viable es aquel que es ‘capaz de mantener una existencia independiente’. En el caso de las organizaciones sociales, una organización viable es aquella que aprende a adaptarse rápidamente a las exigencias de su entorno y a producir respuestas apropiadas que garanticen su supervivencia” (Andrade et. al, 2001, p. 105).

⁴⁰ Palabra alemana que significa *anteponer*. Ésta es una variación del concepto representación.

Esta investigación se preocupa por seleccionar una adecuada estrategia para la búsqueda de la adaptación del *sistema*, ya que en la medida que se defina y represente claramente la estructura del problema, la búsqueda de sus estados es más simple y por lo tanto el tiempo de reacción⁴¹ ante una perturbación del *sistema* disminuye.

El conocimiento producido por los datos que dispone una memoria, una noticia producida por los datos contenidos en la respectiva memoria –base de datos-, puede poner a salvo lo que responde a las necesidades de cualquier entidad, como la universidad, o un programa de postgrado. La memoria es necesaria, pero no suficiente, ya que es la encargada de almacenar las estructuras de datos e información, por lo tanto lo que prevalece es la información.

Simon afirma que:

Cuando el procesador está resolviendo acertijos, la memoria juega un papel limitado, es más bien la estructura del problema y no la organización de la memoria lo que direcciona la búsqueda de soluciones. Cuando el procesador resuelve problemas en dominios semánticamente ricos, una gran parte de la búsqueda de soluciones para los problemas se realiza en la memoria profunda y está dirigida por la información que se descubre en esa memoria. Por eso una explicación de la solución de problemas en tales dominios necesita apoyarse en una teoría adecuada de la memoria (Simon, 2007, p. 104).

La memoria almacena lo que se piensa o lo que merece pensarse desde la esencia del sistema, y almacena los acontecimientos de la actividad misma de la institución o programa de postgrado –sistema-. La memoria va a definir el tipo de conducta que tiene el sistema, debido a que en ésta está organizada la información relacionada a su esencia para comportarse. Beer afirma que en un sistema “[l]os resultados son como son porque el sistema está organizado de la manera que está, y su propia organización produce un ineluctable tipo de conducta” (1977, p. 12).

La información, almacenada como datos y como procedimientos, y profusamente indexada para estar accesible cuando aparecen los estímulos apropiados, permite que los procesos de información básicos aprovechen grandes repertorios de información y de estrategias, y justifica la aparente complejidad de su comportamiento [...]. La complejidad [de la memoria] proviene de la riqueza del medio externo, tanto del mundo que aprehendemos por los sentidos como de la información que sobre el mundo guardamos en nuestra memoria (Simon, 2006, p. 131).

Beer (1977) y Simon (2007) coinciden en que los resultados de un sistema están directamente relacionados con el contenido de información interna y con cómo está organizada, esto es, en la memoria. El problema de la organización no radica únicamente

⁴¹ “Un sistema dinámico está en movimiento constante y cuanto más alta sea su variable mayor será su movimiento. Su estabilidad dependerá de la complejidad del proceso necesario para recobrar el equilibrio después de cada perturbación. El tiempo que dura este proceso será el tiempo de reacción” cf. Beer, 1977, p. 24.

en la forma de organizar, sino también en qué tipo de información va a organizar y los métodos para evocar estos tipos de información.

Las máquinas de computación se perfilan como un requerimiento para realizar y apoyar una autoevaluación de las IES y los programas de postgrados. Este requerimiento no limita, al contrario sirve para mostrar el despliegue que la entidad tiene para interpretar y fundamentar su responsabilidad, para crear soluciones a nuevos problemas, para dominar las contingencias de la era postmoderna: “La máquina que está dotada de una alta tecnicidad es una máquina abierta, y el conjunto de máquinas abiertas supone al hombre como organizador permanente, como intérprete viviente de máquinas, unas en relación con las otras” (Simondon, 2007, p. 33). Es decir, se debe abordar el problema de la autoevaluación desde la lógica paraconsistente, o lógica no trivial⁴².

La razón de abordar el problema con este tipo de lógica, no trivial, obedece a que la calidad de un programa de postgrado y de una IES es indeterminada, y no solo se agota en la configuración y parámetros funcionalistas del CNA para obtener Acreditación de Alta Calidad. Si un modelo de autoevaluación se va a realizar bajo una lógica no trivial significa que es capaz de responder no solamente a una configuración, sino a múltiples configuraciones que den razón sobre la esencia del programa o IES. Lo fundamental es encontrar la esencia para hallar la calidad y no si satisface unos requerimientos externos, configurados como calidad.

La memoria, desde el punto de vista de Simon, es “[...] esa memoria repleta de información no como una parte del organismo, sino como una parte del entorno al que se adapta” (2007, p. 64) contiene información relativa al entorno externo al que se va a adaptar. Como ejemplo, un sistema de autoevaluación que tenga como fin la acreditación del CNA debe garantizar estructuras para producirla y almacenar datos que posibiliten su creación. “Los objetivos del [sistema] definen la interfaz entre su entorno interno y su entorno externo, incluyendo en este último el acervo de memoria” (Simon, 2007, p. 64).

Cualquier subsistema que deba rendir cuentas al sistema superior debe contener en su memoria información y datos relativos a lo que debe rendir. La memoria del subsistema debe disponer información del dominio de interés del sistema regulador. Al estar predeterminado al rendir cuentas al CNA –como sistema regulador–, las universidades y programas de postgrados centran sus intereses en la información y datos requeridos por el CNA y el MEN. Es posible que la concentración que genera la realización de un proceso de Acreditación haga olvidar aspectos importantes de sus propias actividades y caen en el dilema sobre satisfacer sus propios problemas o satisfacer los parámetros de la Acreditación.

Existen críticas a este modelo de acreditación debido a las restricciones (Derrida, 1997), (Lazarato, 2010), (Restrepo, 2012; 2013), (Vasco, 2013), (Gamboa, 2013), que se

⁴² La lógica no trivial, o paraconsistente, es aquella que acepta más de dos valores de verdad. A diferencia de la lógica trivial, o de primer orden, la cual acepta únicamente dos valores de verdad (falso-verdadero). La lógica trivial tolera inconsistencias, contradicciones y se caracteriza por encontrarse en los sistemas abiertos y blandos. Un ejemplo de lógica trivial es la que utiliza un robot, pues tiene una gran cantidad de instrucciones para realizar acciones predeterminadas.

imponen sobre otras formas de representarse la sociedad, el sujeto y la educación. La crítica señala la naturalización de la universidad como función del Estado, que comienza en el siglo XVIII, y actualmente se ha venido integrando a ésta función capitalista (Restrepo, 2013). Una universidad determinada para satisfacer indicadores internacionales del concepto calidad.

4.4. AUTONOMÍA UNIVERSITARIA

Para que una organización como la universidad, o un programa de posgrado (subsistema comprendido dentro del sistema universidad) adquiera el reconocimiento público de la Acreditación de Alta Calidad, debe filtrar, entregar y cumplir con una *información e indicadores requeridos* por una organización externa a la que realiza estas operaciones (quien filtra la información y se organiza para cumplir es el programa o institución educativa). Entonces, la institución o programa de posgrado requiere un sistema de filtrado de información para el Modelo de Acreditación del CNA, y este sistema de filtrado de información debe estar orientado bajo el paradigma del Aseguramiento Externo de la Calidad de las Instituciones de Educación Superior –EQA-, formulado por la red International Network for Quality Assurance Agencies in Higher Education –INQAAHE-, cumpliendo los ‘óptimos’ de las *siete variables críticas* que el Modelo de Aseguramiento Interno de la Calidad de la Educación Superior en Colombia (MEN 2014).

El Modelo de Aseguramiento Interno de la Calidad –MAIC- (MEN 2014) se diseñó en el marco del Sistema de Mejoramiento Continuo de la calidad de la educación superior en Colombia.

Uno de los siete (7) objetivos del Sistema de Mejoramiento Continuo, es *Desarrollar procesos de aprendizaje para afinar la metodología de evaluación* (CNA 2011) [*ampliar en la parte §2 de esta investigación*]. El Ministerio de Educación Nacional –MEN-, crea en febrero de 2014 el Modelo de Aseguramiento Interno de la Calidad para las instituciones de educación superior en Colombia” (MEN 2014), MAIC.

MAIC establece las Guías y Estándares comunes sobre las características que debe tener el Modelo de Acreditación de Alta Calidad, y que debe crear el CNA. El MAIC es el marco para elaborar el Modelo de Acreditación y trae los elementos principales que una institución de calidad mundial tiene y debe tener. El MAIC (MEN 2014, p. 15) señala que el ENQA - European Association for Quality Assurance in Higher Education-, y otras organizaciones que diseñan sistemas de aseguramiento de calidad de la educación superior, primero trabajan en caracterizar un ideal para poder lograr la *calidad* de ese ideal. El ideal sobre la institución o programa se construye con factores, características e indicadores que debe tener la institución, que resultan esenciales para cumplir su misión con alta calidad.

La noción de calidad del MAIC es la misma que determina el CNA y el MEN:

El concepto de calidad aplicado al bien público de la educación superior hace referencia a la síntesis de características que permiten reconocer un programa académico específico o una institución de determinado tipo y hacer un juicio sobre

la distancia relativa entre el modo como en esa institución o en ese programa académico se presta dicho servicio y el óptimo que corresponde a su naturaleza.

La calidad como mejoramiento continuo está enmarcada sobre las bases epistemológicas de los modelos de la calidad industrial, los cuales han sido heredados e implementados en organizaciones que no son de tipo industrial. Es decir, los modelos de calidad industrial, como el ISO –creado en 1947-, el Deming Prize Quality -1951-, Baldrige -1985-, EFQM -1988-, SEM -2000-, son los parámetros y concepciones que deben ser tenidas en cuenta para formular e interpretar una organización de educación superior de alta calidad. Los elementos fundamentales de la institución o programa de posgrado, las variables críticas, que explican y dan a interpretar los avances o atrasos que tiene la organización educativa, respecto el modelo de calidad inspirado en modelos de gestión industrial de hace más de 60 años de creación.

Aplicando en la presente investigación los términos de la teoría del diseño elaborada por H. Simon (2006), el Modelo de Aseguramiento Interno de la Calidad de las IES –MAIC- (MEN 2014) es una representación del problema de la *calidad* de la Educación Superior enmarcada en el paradigma, conceptualizaciones, del ENQA: “la respuesta a la cuestión organizativa [para esta investigación, la cuestión de la estructura organizativa de la universidad y/o programa de posgrado] dependía de cómo se conceptualizaría el programa” (Simon 2006, p. 170).

Es decir, el MAIC está conceptualizado sobre el paradigma de ENQA, generado desde una determinada interpretación y representación universal sobre la universidad y una determinada representación universal sobre el sujeto, sujeto que realiza operaciones e intercambios de energía e información en esa organización educativa -programa de posgrado- bajo un fin educativo de la institución, en ambientes específicos y particulares. El ‘ideal’ del paradigma del MAIC (MEN 2015, p. 15) está dado por el ideal ofrecido por el EQA, un paradigma pensado y creado desde la UNESCO, con tendencia a globalizar, normalizar, universalizar, unas formas determinadas, ajustadas, del sujeto, garantizadas por sistemas organizacionales educativos denominados *Universidades de Calidad Mundial*. Lo que convierte al MAIC sugerido por el MEN (2014), en una estructura que sirve a un proceso, que *debería* tener toda universidad y/o programa de posgrado: proceso de recolección de información sobre la estructura que se considera problema: *la calidad mundial* en la estructura del MAIC y EQA.

La estructura de una *Universidad de Calidad Mundial* está determinada por la conceptualización de un ideal sobre el sujeto, por lo que permite al MAIC disponer de una estructura en la organización educativa –programa de posgrado- para garantizar actividades y operaciones que permitan capturar la información que satisfaga los óptimos de las *variables críticas* del MAIC. Esto permite evidenciar la brecha entre los resultados de la organización educativa (estado de cosas) y lo que el ente de acreditación está buscando y desea satisfacer. El evidenciar la brecha permite tomar decisiones para resolver las situaciones problemáticas de la organización, y se formulan, generalmente, en los Planes de Mejoramiento y Planes de Acción del sistema.

Lo anterior plantea una contradicción para la Ley 30 de 1992, en lo establecido en su Artículo 3 y Artículo 53, donde otorga Autonomía a la universidad, a la vez que crea un Sistema Nacional de Acreditación, que tiene el fin de velar y garantizar la *calidad* de la Educación Superior, teniendo presente que el concepto de *calidad* debe entenderse desde lo establecido por el CNA, quien toma directrices de la *reforma educativa globalizada* que ejecuta la UNESCO y su paradigma de EQA, de lo contrario, la institución o programa de posgrado no logra acreditarse, afectando la movilidad de recursos para investigar a través de la pérdida de movilidad de recursos financieros externos (se debe recordar que el CNA (2010) garantiza con el proceso de acreditación el desarrollo de una Universidad de Investigación que soporta su movilidad de recursos de investigación por la movilidad de recursos financieros de organizaciones externas)

¿Qué se entiende, o se debe entender, por organizaciones externas? Para esta investigación se interpreta al Estado colombiano como una organización externa, la cual dispone o recorta recursos financieros a las IES públicas para sus actividades esenciales, misionales, dependiendo de la *calidad* que tenga la organización educativa, es decir, si está o no acreditada bajo el paradigma universal de la calidad, moviliza recursos para operaciones de investigación. Entonces, una organización, o sistema externo de la universidad, y/o del programa de posgrado es aquel le permite obtener recursos financieros para sus investigaciones con el compromiso de compartir y suministrar información y conocimiento producido por las investigaciones que están orientadas por valores, principios y variables críticas del sistema externo. Reconociendo, desde la teoría del diseño que el MAIC es un sistema de filtrado de información sobre una estructura del problema, y esto permite diseñar organizaciones que funcionen, operen y ejecuten tareas regulares que satisfagan los óptimos que cumplan el *ideal*. ¿Ideal pensado y creado por un sistema externo a la universidad y/o programa de posgrado?

A esta crisis de la universidad se le denomina *crisis institucional*, identificadas en las investigaciones del sociólogo portugués Boaventura de Sousa Santos (2007), y es una característica de la *crisis de la universidad* en la sociedad postmoderna: la contradicción entre la *autonomía* para establecer sus *valores* y *principios*, versus la presión para rendir cuentas sobre “criterios de la eficiencia y la productividad de naturaleza empresarial o de responsabilidad social” (p. 22). De Sousa, entre sus investigaciones, resalta que la *autonomía* de la universidad representa la crisis desde aproximadamente dos siglos atrás, debido a que la *autonomía* pedagógica y científica “se asienta en la dependencia financiera del Estado” (de Sousa 2007, p. 23). Esto no fue problemático hasta el momento en que “el Estado decidió reducir su compromiso político con las universidades y con la educación en general, convirtiendo a esta en un bien, que siendo público, no tiene que ser asegurado por el Estado, por lo que la universidad pública entró automáticamente en crisis institucional” (de Sousa 2007, p. 24)⁴³.

⁴³ En la obra de Boaventura de Sousa (2007): La Universidad en el Siglo XXI, encuentra detallada y sistemáticamente los casos y la construcción de sus conclusiones sobre la crisis de la universidad, señalando las variaciones y patrones de las crisis en los países investigados. Por ejemplo, la universidad Argentina y la compañía Monsanto: “[Monsanto,] cuestionada por su falta de ética en todo el mundo, financia anualmente premios que otorga el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas –Conicet-, desconociendo las recomendaciones contrarias que ha hecho la Comisión Nacional de

Frente a esta contradicción, también se destaca que el MAIC evidencia una falta de una interpretación sistémica, al no integrar una dimensión sobre el conocimiento *antropológico-pedagógico*⁴⁴ en la organización educativa, a través de sus *siete variables críticas*, que tienen el objeto de evaluar la *calidad* de la organización educativa, dimensión que permite describir el proceso de reflexión que realiza un programa de posgrado (o institución) sobre el aprendizaje de la representación del sujeto *ideal*, y así proyectar los fines de la organización, como lo es una universidad o un programa de posgrado. Es decir, la *reflexión* sobre la imagen del hombre como algo inacabado e indeterminado, que tiende a la perfección, reconociendo que no se debe representar la universidad como una tecnología para el progreso y materialización del sujeto perfecto, ofrecido por una educación no afirmativa, no dogmática, no normativa, no universal, permitiendo las aperturas de posibilidades de los sujetos (Runge y Muñoz 2010).

Runge y Muñoz (2010) afirman que la *crisis de la sociedad occidental* se debe a una antropología concebida, conceptualizada, por una *visión universal* del sujeto “que contiene, por lo general, el programa y las normas para su perfeccionamiento” (p. 122).

El CNA formula los lineamientos y crea el Modelo de Acreditación, según lo sugerido por el CESU, así garantiza el cumplimiento del paradigma de la *calidad*, establecido por la Ley 30 de 1992 en el Sistema Nacional de Acreditación, y para ello el MEN formula el Modelo de Aseguramiento Interno de la Calidad para las Instituciones de Educación Superior –MAIC- el cual representa la estructura de una organización educativa –institución o programa- con las *variables críticas*, y a través del cumplimiento de éstas se otorga el reconocimiento público de alta calidad.

4.5. RIESGOS DE LA UNIVERSIDAD ACTUAL

A continuación, se presentan algunas reflexiones y puntos de vista sobre la educación superior y la universidad, con el objetivo de reconocer *tipos de información* que los modelos de acreditación requieren para obtener la certificación de alta calidad, es decir, que se exponen distintos tipos de entornos externos a los que la Universidad debe adaptarse.

Ética de la Secretaría de la Ciencia y Técnica” ((de Sousa) García 2007, p. 16). Fenómeno generado por la falta de apoyo y financiamiento a la investigación en las universidades, convirtiendo a la universidad en organización educativa con formación afirmativa, dogmática, sobre el ideal de un sujeto y sociedad determinada para un *telos*.

⁴⁴ Las investigaciones sobre la *crisis en la sociedad moderna occidental* son tomadas de Runge (2005) y Runge y Muñoz (2010), en la disciplina de la antropología pedagógica, en su obra plantean que la *crisis de la sociedad moderna occidental* es una *crisis de reflexión pedagógica*, o *crisis educativa*, la cual pretende cerrar las concepciones del sujeto a través de una *formación afirmativa*, conceptualizada por un *visión universal* del ser humano. “antropológico es, por un lado, el modo de observación histórico-espiritual [...] que permite elaborar la imagen del hombre [...] Quizá sería mejor renunciar acá a la pretenciosa palabra de antropológico, y hablemos sencillamente de imágenes del hombre” (Runge 2005, p. 78); ahora, el aspecto pedagógico: “la reflexión pedagógica podría girar en torno a la pregunta por unos tipos de formación y de educación no afirmativos, por ideas internas y externas de subjetivación que apuesten por concepciones humanas no dogmáticas ni normativas. El ser humano sería el fruto de sus aperturas al mundo” (Runge y Muñoz, 2010, p. 116).

Los estudios de Carlos E. Restrepo (2013) plantean que desde el siglo XVIII se forja el concepto de *biopolítica*, la relación de la universidad con el poder⁴⁵, el cual establece que es en la universidad donde comienza éste,

[...] el ejercicio del poder sobre la vida, es decir, relativo a las nuevas formaciones históricas en las que la vida en su totalidad (y ya no sólo algunos de sus aspectos parciales) ha pasado a ser objeto de la administración, la gestión y el cálculo del poder. Se trata de un poder que podríamos sintetizar en el hecho de su triple articulación, a saber: como un poder que se dirige al mismo tiempo sobre los *cuerpos*, las *conductas* y las *almas*, en una estrategia de captura en la que la vida misma (y ya no sólo la humana) queda sometida en su totalidad (Restrepo, 2013, p. 1).

Restrepo (2013) muestra que las llamadas facultades superiores acuñadas en el siglo XVIII –medicina, derecho y teología– son las que persiguen los fines de la *biopolítica*, éstas tienen tareas para la función del gobierno: con el *derecho* gobiernan conductas y costumbres de la sociedad; con la *medicina* se gobierna el cuidado de los cuerpos y de la especie; con la *teología* se gobierna a las almas. La Universidad, ocupando un lugar central en el ejercicio del Estado con el dispositivo de: gobierno del cuerpo, las conductas y de las almas, debe ser tenida en cuenta desde esta posición para las nuevas consideraciones, argumenta Restrepo (2013).

Restrepo, retomando *El conflicto de las facultades* de Kant, en su artículo *Universidad-Biopolítica* (2013), reconoce el dispositivo gubernamental para la sociedad, rememorando que en el siglo XVIII los estudios de *Filosofía* pertenecían a la facultad inferior, ya que cuestionaba el ejercicio del poder, con la característica de que no sigue ningún libro, como el médico el *Vademecum*, el *Código* para el juez, la *Sagrada Escritura* para el pastor. Este hecho marca nuevamente la relación del poder sobre la universidad.

En el siglo XIX la facultad de economía pasa a ser lo que era la teología en la universidad y la teología se vuelve una facultad independiente de las superiores. La “economía bajo el modelo de la teología [...] pasa a ser la nueva teología en la concepción estatal de la Universidad” (Restrepo, 2013). Desde el siglo XIX, la economía, es convertida en facultad universitaria, creando un poder mayor que el del propio estado: El Capital. La economía tomó por objeto la producción en la forma primaria del trabajo material, por ejemplo es el caso de la teoría de Engels y Marx. En la actualidad, la economía controla otras formas de producción, como es el caso del trabajo inmaterial, a esta fase se le llama: *capitalismo cognitivo* (Lazaratto 2010) (Restrepo 2013).

A guisa de ejemplo, se plantea un contexto interpretativo de la relación estudiante-universidad, denominado trabajadores precarizados:

Esto se ratifica en la manera en que los estudiantes se insertan en los sistemas universitarios de investigación (semilleros, programas de jóvenes investigadores, grupos de investigación con proyectos financiados, etc). La inserción de los estudiantes en tales sistemas pone de relieve las tensiones y contradicciones entre la *investigación libre* y la

⁴⁵ De manera más específica, la biopolítica es la relación de dominio que tiene el poder sobre la vida del ser humano, este concepto fue desarrollado por M. Foucault en el que se establece que: el control de la sociedad no sólo se realiza a través de la ideología, sino que requiere el control del cuerpo de los individuos.

investigación dirigida, esto es, entre el *conocimiento vivo* –cuya condición propia es la *autonomía*- y su validación, reconocimiento y gestión institucional, ya sea bajo la supervisión ministerial o la de sus sucedáneos, las Vicerrectorías y los Sistemas Universitarios de Investigación [...] El Sistema establece así un mecanismo perverso que combina el reconocimiento y la explotación, por cuanto subordina el “proyecto” de los jóvenes (su vida profesional) a moldearse bajo la estricta observancia de las condiciones de selección, en todas y cada una de sus instancias de validación (Restrepo, 2013, p. 8)

La profesionalización de la universidad se anexa al mantenimiento de la nueva *biopolítica*. Se obtiene como resultado de la facultad de economía el mantener y sustentar teóricamente la deuda, y como resultado de la facultad de derecho la creación de leyes para garantizar legalmente la deuda.

Una Universidad funcional y desapasionada, como la descrita, debe ponerse en una actitud crítica frente al fenómeno de la acreditación y las políticas de investigación e innovación (Restrepo, 2013).

La Universidad profesionalizante entra en conflicto con planteamientos que afirman que “[...] lo esencial de la responsabilidad académica no debe ser la formación profesional” (Derrida, 1997, p. 19). Aunque Derrida reconoce que la profesionalización no debe ser lo esencial, no desconoce la relevancia que tiene la Universidad que profesionaliza, y no la excluye. Al contrario, parece estar sobre los límites del principio de razón de la profesionalización y propone nuevas responsabilidades para el sujeto y para la sociedad. Siendo así, el campo del problema del modelo de *sistema* para la autoevaluación de programas de postgrados debe tener una memoria que garantice la disponibilidad de la información y los datos que el CNA requiere para la acreditación de la alta calidad, como mínimo.

Se plantea el requerimiento mínimo del sistema de información en relación con el tipo de información que debe tener en su dominio. Esto no indica que esa sea la información suficiente o necesaria, para que un programa de postgrado realice una autoevaluación, tampoco indica que se debe saturar la memoria de información innecesaria. Esto indica que en el diseño del Modelo de Autoevaluación se va a establecer los modos de disponer de manera justa y oportuna lo que el CNA requiere, esto sin alterar los objetivos de un modelo de sistema de autoevaluación.

Los sistemas de producción de conocimiento científico, soportados por el cognitariado, forman el nuevo capitalismo, el capitalismo cognitivo (Restrepo, 2013, p. 6). “El trabajo cognitivo se sitúa en el centro de los intereses del capital. Esto ocasiona una nueva lucha social, la lucha mundial por el conocimiento, que pasa por muchos registros, y entre ellos, lógicamente, por el de la Universidad [...]. El cognitariado resulta ser el sujeto de la explotación en el régimen inmaterial de la producción del capital” (Restrepo, 2012).

Lazzarato (2010), argumenta en su conferencia *Capitalismo y Producción de Subjetividad*, otra de las razones que cuentan sobre la producción de conocimiento como nuevo producto del mercado y la *sujeción social*. Allí, el estudiante es sometido a estándares altos de calidad, semejantes a los estándares de calidad de procesos industriales, donde entra a formar parte de un dominio bajo el pensamiento maquinocéntrico, haciendo del

humano un objeto más en la cadena de explotación, abandonando al humano como medida de todas las cosas, con fin de obtener reconocimiento:

[En la *sujeción social*] el individuo se considera como una pieza, como un engranaje, como un componente del agenciamiento empresa, financiero, medios, bienestar social, de equipos colectivos, etc. [producción de conocimiento]. El individuo funciona y es sometido de la misma manera que las piezas de las máquinas técnicas, al igual que los procedimientos organizacionales, sistemas de signos, etc. La *sujeción* fabrica un sujeto que se reporta a un objeto, que es exterior, de lo cual se le hace uso y de los cuales él actúa. En la *sujeción* el sujeto individuado trabaja o se comunica con otro sujeto individuado por medio de una máquina [...]. En el sometimiento, el abismo ontológico entre lo humano y lo no humano, sujetos y objetos, es franqueado por técnicas, procedimientos, protocolos que movilizan semióticos a significantes. Diagramas, planos, ecuaciones, etc.

Para la ergonomía, los sistemas hombres-máquinas donde interactúan muchos elementos humanos y no humanos, los componentes de todo trabajo pueden expresarse en términos de información. Pero aquí, la noción de información pierde su aspecto antropocéntrico. En la ergonomía ya no se habla de señal organismo respuesta, ya no se utiliza el modelo de las teorías de comunicación, cuyo intercambio se realiza entre sujetos individuados, permitiendo analogías cómodas aunque limitadas como emisor-receptor. Se habla y se utilizan conceptos de entradas y salidas (Lazzarato, 2010).

La perspectiva de Lazzarato perfila a la Universidad como agente funcional a disposición de las industrias y del gobierno capitalista. Resaltando una forma de la Universidad de la postmodernidad con algunas de sus actividades más significativas. Nuevamente, la información juega un papel determinante, sin embargo Lazzarato hace una reflexión sobre la noción de información a utilizar (que están en concordancia con los valores del lenguaje expuestos por Derrida): información desde la noción antropocéntrica (valor poético del lenguaje) vs. Información maquinocéntrica (valor instrumental del lenguaje).

El tema central de la acreditación, la calidad de la educación, es un fenómeno que también es complejo abordar debido a la variedad de representaciones sobre la calidad, en la teoría como en la práctica.

Las perspectivas de Restrepo (2013; 2012) y Lazzarato (2010) pueden ser interpretadas como una organización, universidad, que profesionaliza, la Universidad en función del estado y del capital, basa la calidad desde un enfoque maquinocéntrico, es decir dependiendo de la calidad de un producto: según sus procesos industriales; luego se da un juicio de valor: la Universidad es o no es de calidad.

Desde la perspectiva de Simon, consiste –hablando fenomenológicamente: *ir a las cosas mismas*– en que la organización debe estar diseñada para satisfacer sus expectativas propuestas, no las impuestas. Giraldo reconoce este problema en el ámbito de la academia: “No es plausible pensar en una medida propia de las cosas que no surja de las cosas mismas y de quienes la practican [...]. La actividad académica tiene el procedimiento de reflexión de la actividad, esta reflexión sólo puede ser llevada a cabo por quienes la ejercen” (Giraldo, 2013). A través de la racionalidad limitada (Simon 2006) es posible realizarlo. La racionalidad limitada consiste en que cada institución u organización debe reconocer sus propias limitaciones: de sus recursos, de su conocimiento, de su información sobre el

entorno interno y la capacidad de cálculo que cada Institución tiene. Esto va más allá de satisfacer una técnica de anticipación planteada por el modelo neoclásico económico, retomando el ejemplo de Simon (2006).

La información más veraz para un sistema es la que se produce en su entorno interno a causa de su propia actividad: “quien quiere ejercer una actividad bien y mejor tiene que seguir las reglas que gobiernan la actividad, y no las reglas necesarias para alcanzar el propio bienestar” (Tugendhat citado por Giraldo, 2013).

5. ESTADO DEL ARTE

Los procesos y modelos aplicados para realizar operaciones de autoevaluación en los programas de posgrado y en universidades de diversos países, pueden evidenciarse en el *estado del arte* de la investigación. Este capítulo tiene dos objetos: responder a cuestiones del problema de estudio y disponer una forma de filtrar información para la actualización y discusión crítica sobre el diseño de sistemas de autoevaluación para programas de posgrado.

Se pretende resolver los siguientes interrogantes: *¿qué preguntas se han realizado hasta el momento sobre el modo de diseñar y ejecutar sistemas de autoevaluación para programas de posgrado? ¿Cuáles son los teóricos que dan respuesta a estas preguntas? ¿Qué métodos y cómo se ha investigado sobre el problema de los modelos de autoevaluación para programas de posgrado? ¿Qué evidencias existen en la actualidad sobre los modelos de autoevaluación para programas de posgrado?*

El verdadero problema del diseño no radica en proporcionar más datos a la gente, sino en repartir el tiempo de manera que sólo les llegue aquello que sea relevante para las decisiones que tienen que tomar. No se trata de diseñar sistemas de gestión de la información, sino de buscar cómo filtrarla de manera inteligente (Simon 2006, p. 173).

El *elemento esencial* para una investigación son los datos y la *información* con la que están elaborados los argumentos que garantizan y justifican las observaciones y presunciones sobre un objeto de conocimiento. Para esta investigación el objeto de conocimiento es la *universidad y el diseño de sistemas de autoevaluación*. Se requiere un modo sistemático, riguroso y disciplinado de adquirir datos e información sobre el problema, para ello la selección de las fuentes de información, y la selección de los contenidos de la investigación se comprenden como parte del *proceso de filtrado de datos e información para el diseño del modelo de autoevaluación*.

El uso de los datos que sirven para planificar el *diseño de sistemas sociales* tiene un problema fundamental, que no está basado en la capacidad de pronosticar o predecir el futuro a partir de los datos que se disponen, el problema está en la construcción de alternativas futuras y del seguimiento y análisis de las alternativas para anticipar errores teóricos o fácticos que tienen las alternativas diseñadas, para mitigar riesgos y para prevenir posibles fallas (Simon 2006)

¿Por qué una forma de filtrar la información? Los sistemas naturales o artificiales tienen dos tipos de operaciones para abordar los temas del futuro: (i) operaciones de predicción; (ii) operaciones de capacidad de reacción y ajuste a las variaciones del entorno. Son pocos los sistemas que usan las primeras operaciones como mecanismo principal para abordar el futuro (Simon 2006, p. 180), los datos y su calidad sirven y servirán al sistema de autoevaluación para abordar el futuro a través de operaciones que ajustan el sistema en un tiempo de reacción frente a situaciones desequilibradoras y de inestabilidad, esto mediante alternativas y límites que puedan mitigar posibles comportamientos y/o estados críticos. El *estado del arte* no dispone datos para *diseñar operaciones de autoevaluación* que realizan predicciones o pronostiquen cómo va ser el futuro y así tomar decisiones, más bien dispone datos para *diseñar operaciones* de autoevaluación, para programas de posgrados, que

sirven para dar solución a contingencias futuras de los programas. Predecir la complejidad futura de un programa de posgrado es una tarea ímproba, pero si es posible mejorar la capacidad de reacción del programa ante situaciones contingentes de inestabilidad.

El presente *estado del arte* dispone un *proceso* general para actualizar el contenido y datos del mismo *estado del arte* y del *Modelo de Autoevaluación* a través de representar el problema por medio de una estructura y operaciones sobre ésta, que generan un punto de partida para el diagnóstico y/o diseño de *sistemas de autoevaluación*, teniendo en cuenta que es complejo tener todas las cifras e información relevante y específica para este tipo de investigaciones, y poder predecir todos los posibles problemas; por esto se debe representar el problema realizando estudios en ausencia de este tipo de cifras e información que puede ser considerada como relevante para pronosticar problemas, pero no para reducir la entropía del programa generada por variaciones en su entorno externo. “La calidad del diseño dependerá en gran medida de la calidad de los datos que se posean [...] A efectos de la planificación, tan sólo nos interesa tener una ligera idea del curso de los acontecimientos, saber cuando menos si hablamos de años, decenios, generaciones o siglos.” (Simon 2006, p. 176).

El modelo de autoevaluación debe disponer una representación común del programa de posgrado que permita la intervención de todos sus actores, proporcionando datos elementales y esenciales para la representación y toma de decisiones colectivas que afectan al programa, sin importar el rol que cumpla en el sistema.

No basta con evidenciar que en los resultados de la fase heurística sobre las *bases de datos científicas*, en el *estado del arte*, se seleccionaron 31 artículos que aportan a la investigación, sino también hay que evidenciar cómo de 57 artículos que tenían posibilidades de ser estudiados, entre un total de 55.351 artículos científicos arrojados por las *bases de datos*, se llegaron a elegir 31 artículos como pertinentes a una investigación sobre el *diseño de sistemas de autoevaluación para programas de posgrado*. Es decir, se requieren establecer criterios y operaciones para la filtración de información (¿Qué información conservo para estudiar? ¿Qué información no conservo para estudiar? ¿Qué operaciones realizo para registrar la información que conservo para estudiar?).

Fuentes de información⁴⁶

1. Directora de propuesta de investigación, profesora Sonia Cristina Gamboa Sarmiento.
2. Director de Grupo de Investigación Filosofía y Enseñanza de la Filosofía, Germán Vargas Guillén.
3. Seminarios de investigación dirigidos por profesores de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la UIS (Diseñador de Sistemas de Información para el Ministerio de Justicia: Luis Carlos Gómez Flórez) y del programa de Doctorado en Educación de

⁴⁶ El orden de consulta en las fuentes no es el orden en que se presenta en la lista. La selección y estudio de la bibliografía se realiza en un proceso continuo de búsqueda en las principales fuentes de información enunciadas.

la Universidad Pedagógica Nacional (Consultor del Ministerio de Educación Nacional: Christian Hederich).

4. Consultas avanzadas y especializadas en *bases de datos científicas*:
 - a. *Association for Computing Machinery*
 - b. *ACM*
 - c. *Springer*
 - d. *ISI Web Of Knowledge*
 - e. *ElSevier*
 - f. *Scopus*
 - g. *Google Academics*
5. Consultas en Sistemas de Información de Instituciones Públicas de Colombia
 - a. Ministerio de Educación Nacional
 - b. Ministerio de Hacienda
 - c. Ministerio del Trabajo
 - d. Colciencias
 - e. Sistema General de Regalías
 - f. Secretaría General del Senado
 - g. Universidad Industrial de Santander
6. Cátedra Doctoral Pensar la Universidad, Doctorado Interinstitucional en Educación Universidad Pedagógica Nacional 2013-II. Conferencias magistrales realizadas por investigadores internacionales expertos en educación superior y/o pedagogía.
7. Congresos internacionales sobre pensamiento sistémico, sistémica y cibernética.
8. Casos de estudios, resultado de prácticas de investigación y de la experiencia laboral relacionada con la autoevaluación de programas de posgrado.
 - a. Entrevista a Experto investigador en Cibernética Organizacional y Sistémica: José Pérez Ríos (España).
 - b. Entrevista a profesionales y especialistas en área de auditoría y acreditación en la Universidad Industrial de Santander.
 - c. Casos de estudio en Universidad Industrial de Santander (actas de reunión para institucionalizar proceso, instrumentos y contenido de reuniones para institucionalizar el proceso de diseño)
9. Video-conferencias (youtube)

Fases generales para la elaboración del *estado del arte*

1. Fase Heurística: Búsqueda, indagación, recopilación, selección y estructuración de artículos y libros que cumplen con criterios mínimos para la selección de material bibliográfico oportuno para la investigación. Almacenamiento físico y digital con fácil acceso.
2. Fase Hermenéutica: Estudio, interpretación y elaboración de Resúmenes Especializados Analíticos –RAE- sobre los artículos y libros seleccionados y disponibles para estudiarlos.
3. Fase transmisión de información -Informe: Estado del Arte. Escribir artículo sobre el *estado* de los modelos para la autoevaluación de programas de posgrado.

5.1. LOS PROGRAMAS DE POSGRADO Y LA EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO EN EL MUNDO

En el Siglo XIII, el título de *master* concedía el derecho a enseñar, y los nombres de *master*, *doctor* y *profesor* eran sinónimos. En Francia, por ejemplo, los profesores eran llamados Master, mientras que en Boloña, Italia, eran llamados Doctor. (Borchert p. 2).

Los programas de posgrado surgieron en Europa y Estados Unidos, se tienen referencias de la existencia de estos tipos de programas académicos, programa de posgrado, desde el siglo XVIII (Borchert 1994, p. 3). Después, países no industrializados implementaron réplicas de los modelos de programas de posgrado diseñados en Europa y Estados Unidos (López 2002)

El nacimiento de los programas de posgrado está relacionado con necesidades sociales, de grupos profesionales, grupos de negocios, industrias o centros de investigación universitarios, para resolver problemáticas planteadas por los grupos antes mencionados.

En Norte América, los primeros programas de posgrado eran de *maestría*, ofertados por Harvard College a mediados de 1600 (Storr citado por Borchert 1994, p. 2) y se caracterizaban por el reconocimiento al rendimiento académico de los *master*. Durante el periodo colonial de los Estados Unidos (Siglo XVIII) los estudios de maestría duraban tres años más que los estudios de pregrado. A finales del siglo XVIII, los estudios de posgrado dejaron de ser un privilegio de académicos y se convirtió en algo que cualquier persona podía acceder si pagaba por el privilegio del *título*. El título no era un símbolo de logros. (Borchert 1994)

A mediados del siglo XIX, el reconocimiento de un título de posgrado ya no era de privilegio, sino de prestigio y esfuerzo “[...] education reformers laid the groundwork for graduate study as it is known today, and the master's degree was once again recognized as a prestigious academic award earned for the successful completion of substantial post-baccalaureate study” (Borchert 1994, p. 2).

Los programas de posgrado tuvieron un cambio sustancial en la mitad del siglo XX, aproximadamente. Los cambios se generaron, principalmente, por la misma tradición educativa estadounidense: atacar con soluciones concretas los problemas concretos. La ausencia de debates sobre los temas en cuestión de la Segunda Guerra Mundial, y la falta de *planeación centralizada*, desarrollaron los nuevos programas de *maestría* de los Estados Unidos, los cuales se diseñaron como fuente de *innovación*. (Borchert 1994).

Today, about one-third of the 3200 colleges and universities in the United States offer master's degree programs. It is now posible for students to choose from a range of over 800 types of programs [...]”(Borchert 1994 p. 4).

M. López (2002, pp. 66-67) caracteriza 5 tipos de estudios de posgrados en los Estados Unidos, basados en la *Política de Estado* realizada por el *Council of Graduate Schools* en Washington D.C en 1994 por Mary Ann Borchert:

1. First Profesional Studies
2. Master

3. Intermediate Graduates Awards
4. Research Doctorate (Doctorado)
5. Postdoctoral Program

Tabla 1. Clases de maestría en Estados Unidos (Borchert 1994)⁴⁷

(1) Research or discipline-oriented programs.	(2) Practice-oriented or profesional programs.
Diseñado para preparar maestros en actividades de investigación, dirigido a la adquisición de nuevo conocimiento.	Diseñado para preparar estudiantes para la práctica profesional, principalmente en la aplicación y transmisión de conocimiento existente.

Los graduados de los programas de *maestría* en Estados Unidos deben tener desarrolladas habilidades para el *pensamiento lógico y consistente, integrar y sintetizar conocimiento, entender cómo acceder a la información de manera disciplinada, escribir de manera clara, consistente y lógica, entender las interrelaciones entre su disciplina y otras disciplinas, estar consciente y actualizado para tratar con los dilemas éticos en la profesión y en la aplicación real de los conocimientos de la disciplina*. “Since the ability to communicate in one's field is essential, all master's programs should include an opportunity for the student to learn to present scholarly information in written and oral form to a variety of audiences” (Borchert 2002, p. 5).

Es posible evidenciar cómo los programas de posgrado *Master* han sido los programas de posgrado que más han estado expuestos a un ambiente complejo, en el sentido que desde su surgimiento se concebían como un paso para obtener el título de *doctorado*, o también se llegaron a ver socialmente como un estudio de menor importancia el cual se daba como premio de consolación a quienes no lograban alcanzar el título de *doctor* (López 2002).

Caracterizar los estudios de posgrado en Europa se hace difícil dada la complejidad de sistemas educativos de cada país, las orientaciones en la investigación y/o especialización de las universidades y sus tradiciones. López (2002, p. 69) presenta las características de tres países europeos: Reino Unido, Francia y Alemania, argumentando que son los tres modelos de estudios de posgrados predominantes. Sin embargo, Günter Heitmann (2000, p. 120) argumenta que tradicionalmente el sistema educativo alemán no diferencia entre programas de pregrado y programas de posgrado.

⁴⁷ Para 1994, los programas orientados a la práctica profesional ocupaban un 85% en la oferta de programas de maestría. . El Censo de 1990, en los Estados Unidos, muestra que los egresados de los master ganan en promedio \$700US más que los egresados de un pregrado, y \$1200US más que los egresados de estudios secundarios (Bachillerato) (Borchert 1994)

Tabla 2. Clases de estudios de posgrado en Europa. Contenido de Tabla adaptado de Ma. Ángeles López (2002).

Reino Unido	Francia	Alemania
<p>1. Certificados y Diplomas</p> <p>2. Master Taught courses Research courses</p> <p>3. Doctorado</p>	<p>1. Estudios de Especialización en una profesión</p> <p>2. Estudios de Especialización para ingenierías y arquitectura. Se realizan en escuelas universitarias o en <i>grandes écoles</i>.</p> <p>3. Estudios de Especialización en una disciplina determinada con iniciación a la investigación. Estos estudios permiten el acceso al doctorado.</p> <p>4. Estudios de Especialización en tecnología para ingenieros con iniciación a la investigación. Son programas mantenidos por la industria y la Universidad. Permiten el acceso al doctorado.</p> <p>5. Los estudios de doctorado. Suponen el grado máximo de investigación en una universidad. Requieren tres a cuatro años. Para acceder a éstos se requiere demostrar experiencia en investigación académica.</p> <p>6. Posdoctorado. Es el nivel más alto de educación en el sistema educativo francés. Se obtiene tras demostrar la habilidad y aptitud suficiente para la</p>	<p>1. Promotion (Doctorado). Vía tradicional de los estudios de posgrado. Puede ingresar todo aquel que posea un ciclo de segundo ciclo del sistema educativo alemán (tener una carrera profesional). Se requieren en promedio dos a cuatro años de estudios.</p> <p>2. Postgraduate Studienänge (Estudios de perfeccionamiento). Estos programas de posgrado son nuevos, y se ofrecen por centros de enseñanza, caracterizados por el fuerte contenido internacional.</p>

	investigación científica y para dirigir jóvenes investigadores.	
--	---	--

El surgimiento de los *programas de posgrado* en América Latina tiene orígenes en la reproducción y copia de modelos europeos y norte americanos, que han sido diseñados para responder a otras necesidades y demandas sociales y del sector productivo. “De este modo, al igual que el progreso económico, el desarrollo científico de estos países avanza de forma notablemente lenta si lo comparamos con el de los países más desarrollados” (Morles citado por López 2002, p. 71).

Los estudios de posgrado en América Latina se estructuran en tres niveles:

1. Cursos de especialización. Profundizan un campo determinado.
2. *Magister*. Son estudios de aproximadamente dos años de duración y con orientación a la práctica profesional o a la investigación.
3. *Doctorado*. Grado más alto para la actividad de la investigación científica.

Las deficiencias sobre el sistema de postgrado en América Latina, que M. López (2002, p. 72) enuncia dada las investigaciones de Morles, son:

- Los estudios de posgrado constituyen una actividad marginal, con un volumen, recursos e impacto social muy reducidos.
- Los estudios de posgrado son económicamente costosos para el Estado, para las Instituciones de Educación Superior y para los Estudiantes.
- Los estudios de posgrado tienen una presencia mal distribuida desde un punto de vista geográfico, profesional y de niveles de estudio.
- Los profesionales de posgrado tienen una demanda escasa por parte del sector industrial y de servicios.

5.2. LA EVALUACIÓN DE PROGRAMAS EN LAS UNIVERSIDADES:

ACREDITACIÓN – ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD – AUTOEVALUACIÓN

El *proceso* de Acreditación de Calidad hace pensar que tiene relación con el *proceso* de Aseguramiento de la Calidad (Accreditation – Quality Assurance). La Acreditación de Calidad incluye el Aseguramiento de la Calidad, pero el Aseguramiento de la Calidad no está enmarcado dentro de un procedimiento político oficial:

Formal accreditation is in today’s world the political face of quality assurance, a form of public acknowledgement from a body of respected professionals that procedures of quality control have been carried out and the results deemed good (Oberst y Jones n.d.)

La noción de **aseguramiento de la calidad** es definida por Quality Assurance Agency for Higher Education del Reino Unido, como “the totality of systems, resources and information devoted to maintaining and improving the quality and standards of teaching, scholarship and research and of students' learning experience” (Heitmann 2000, p. 118). En algunas universidades implementan metodologías como ISO9000, ISO9001, TQM y EFQM en los sistemas de aseguramiento de la calidad, teniendo en cuenta que estos sistemas no aseguran la excelencia académica (Heitmann 2000, p. 119).

Internal Quality Assurance refiere a las políticas y mecanismos implementados en una institución o programa para garantizar que cumple sus propios propósitos y el cumplimiento de las normas que se aplican en la Educación Superior, en la profesión o en la disciplina particular. El aseguramiento de la calidad depende necesariamente de la existencia de mecanismos institucionales, basados en una sólida cultura de la calidad (UNESCO-Martin y Stella 2007, pp. 34-35)

External Quality Assurance – External Quality Assessment (EQA)- refiere a las acciones de una organización externa a la universidad que evalúa las operaciones de la universidad o programa encaminadas a satisfacer estándares y normas predeterminadas. EQA indica un proceso de evaluación externo (juez, par académico, auditor) de la calidad de la educación, consiste en un conjunto de mecanismos y técnicas que realiza el agente externo para determinar si cumple los criterios de calidad determinados por el agente evaluador. La Acreditación es el *método* que más se usa para llevar a cabo la EQA (UNESCO-Martin y Stella 2007, pp. 35-36)

Accreditation Es el proceso el cual un agente no-gubernamental o institución privada evalúa la calidad de la Educación Superior de una universidad o la calidad de un programa específico, para reconocer si cumple unos criterios estandarizados.

The results of this process is usually the awarding of a status (yes/no decision), of recognition, and sometimes of a license to operate with a time-limited validity [...] According to the glossary compiled by the INQAAHE it is very difficult to define accreditation, because the concept is very volatile and practice are constantly changing (Martín y Stella 2007, p. 37)

Self-Assessment (Autoevaluación) es definido por la UNESCO (Martín y Stella 2007, p. 63) como el procedimiento central en el proceso de EQA. Además de ser la primera fase, de tres fases, en el proceso de acreditación, la autoevaluación es un proceso colectivo de diagnóstico de debilidades y de toma de decisiones sobre el programa o institución que va a acreditarse. Los criterios y factores de los procesos de autoevaluación en las universidades y programas están determinados por las agencias de acreditación, éstas diseñan los procedimientos estándar para cumplir con los factores y criterios en la autoevaluación, además de orientar la toma de decisiones para mejorar y fortalecer las debilidades que se encontraron.

However, it should be noted that much of the information gathered through self-assessment by the HEIs –Higher Education Institutions- will only be made available for assesment purposes. In many cases, however, HEIs will provide sensitive and strategic information only when they are sure that it will not be published, but used only for evaluation (Martin y Stella 2007, p. 90).

5.3. PROGRAMAS DE PREGRADO E INGENIERÍAS

En algunos países la evaluación de programas es histórica, en el Reino Unido inició en la década de 1960, en Canadá la Acreditación de Programas de la Educación Superior inició en 1965 (Oberst y Jones n.d.).

Aunque el auge y preocupación por la evaluación de programas académicos aumentó en la mitad del siglo XX, Conrad y Wilson (1985) dan evidencia de la primera evaluación formal en una universidad. Para 1642 la Universidad de Harvard graduó sus primeros 9 estudiantes, a los que se les aplicó un examen externo por pares académicos para supervisar el aprendizaje, habilidad con diferentes idiomas, y habilidades sobre tesis filosóficas y filológicas.

Program evaluation was infrequent and, in most colleges, aimed primarily at improving the overall academic program, such as the elimination of Greek and Latin as entrance requirements and the introduction of natural philosophy (science), mathematics, and modern languages (Conrad y Wilson 1985, p. 17)

Estados Unidos lleva implementando de manera continua sistemas de acreditación desde hace 70 años, aproximadamente (Mohd et al 2011). ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) existe desde 1932 como una agencia acreditadora (Oberst y Jones n.d.). ABET inició como organismo acreditador de programas de postsecundaria en ingeniería. Los últimos criterios evaluados y diseñados de manera amplia, para reconocer criterios de calidad en los programas de ingeniería es *Engineering Criteria 2000 EC2000*. Para el 2006 ABET reportaba cerca de 2000 programas de ingeniería acreditados en más de 350 instituciones. (ABET 2006)

La preocupación y estrategia sobre el *aseguramiento de la calidad* en la educación superior inicia después de la Segunda Guerra Mundial, dada la necesidad de mantener y garantizar el conocimiento tecnológico y de ingenierías, cuando se imparte a gran cantidad de estudiantes, de diferentes habilidades intelectuales y distintos estilos de aprendizaje y modelos educativos. (Mohd et al 2011, p. 2).

En la revisión del *estado del arte*, los programas de ingeniería de las universidades en Malasia están estructurados por el sistema de aseguramiento de la calidad basado en los sistemas internacionales de acreditación de la calidad (Mohd et al 2011), es decir, los programas y universidades que ofrecen ingeniería deben cumplir con criterios y factores de calidad diseñados por agencias de acreditación. El significado de cumplir criterios de acreditación está en que el personal egresado de esos programas de ingeniería demuestra unas habilidades de resolución de problemas técnicos relacionados con problemas blandos, y habilidad de aprendizaje y actualización permanente, criterios establecidos y validados por agencias de acreditación.

Para los procesos de acreditación se debe tener en cuenta si los programas en ingeniería se ofertan en una universidad de investigación, o a una universidad de profesionalización y/o industrialización [Esta distinción puede verse en la parte 3 del libro]. Mohd et al (2011)

da cuenta que las universidades de investigación deben revisar y resolver las situaciones donde las agencias de acreditación internacional -como las agencias de acreditación para programas de ingeniería-, con los criterios de calidad, tratan de alinear los programas de ingeniería de la universidad a criterios profesionales e industriales, desajustando los criterios esenciales del programa de ingeniería en una universidad de investigación. Para el caso de los programas de posgrado, éstos pertenecen a universidades de tipo investigación, donde sus unidades elementales son los grupos de investigación.

5.4. PROGRAMAS DE POSGRADO

La evaluación en los programas de posgrado surgió en la década de 1970, en los Estados Unidos, con el objetivo de medir la calidad de los programas de maestría. Las investigaciones de López (2003) señalan que las evaluaciones tienen los siguientes fines en común, además de ser evaluaciones externas, es decir External Quality Assurance⁴⁸:

Tabla 3. Criterios estandarizados en Estados Unidos para la evaluación de programas de posgrado realizada por entes externos a la institución. Se adapta el contenido de Ángeles López a la Tabla (pp. 63-64)

I. Evaluación sobre el programa de posgrado:	II. Evaluación sobre la medida en que el programa de posgrado prepara los estudiantes para la práctica profesional.
<ul style="list-style-type: none"> - Formato: Calendario de las sesiones y horarios - Contenidos: relevancia de los distintos temas incluidos en el currículum, equilibrio de teoría-práctica. - Métodos de aprendizaje. - Métodos de evaluación. - Infraestructura y recursos. - Profesorado y calidad de la instrucción (Tareas y proyectos asignados) - Servicios de apoyo y orientación al alumno. - Ambiente de aprendizaje, ambiente intelectual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Componentes del desarrollo profesional que han cambiado como consecuencia de la experiencia en el programa - Grado de relación del trabajo actual con los contenidos y actividades del programa de posgrado. - Grado en que las experiencias cursadas preparan para el empleo actual. - Salario anual del primer empleo.

⁴⁸ Los primeros esfuerzos por evaluar programas de posgrados revelaron dos limitaciones: una escasa atención a los recursos de los programas, y una carencia de interés por los resultados de los alumnos [...] Los programas master profesionales u orientados a la práctica merecen una atención especial debido a sus peculiaridades y sus diferencias con los masters tradicionales y programas de doctorado (Ángeles López 2003, p. 62).

<ul style="list-style-type: none"> - Prácticas profesionales. - Resultados 	
--	--

Borchert (1994, pp. 43-46) establece nueve (9) condiciones institucionales que se requieren satisfacer en el inicio de un nuevo programa de posgrado; además establece 10 procedimientos generales, que se aplican una vez se satisfacen las condiciones institucionales, para que el programa de *maestría* sea un *buen* programa de posgrado.

En 1994, Borchert define los siguientes elementos fundamentales para evaluar un programa de maestría: i. procedimientos; ii. Coordinación con la revisión para la acreditación; iii. Cronograma.

La *evaluación del programa* es un seguimiento natural que deber realizarse desde el desarrollo de cada nuevo programa. “Program assesment is essential in guaranteeing that quality and efficiency are maintained in a degree program. A review program should be done every five to ten years, and all graduate programs at an institution, master’s and doctoral, are generally reviewed together within a discipline” (Borchert 1994, p. 46).

La evaluación académica del programa debe ser separada del proceso de evaluación para acreditación del programa, pero deben estar coordinadas. Gran parte de los datos institucionales que se recopilan para la acreditación, como: *matrícula de estudiantes, género, etnia, soporte financiero de los estudiantes*, sirven para la evaluación académica del programa y para el proceso de acreditación. Sin embargo, la evaluación académica del programa debe tener un análisis más específico del programa de posgrado: ¿el programa cómo apoya la misión de la institución?; ¿cómo el programa de posgrado cumple y responde a las necesidades de la comunidad?; ¿cómo se integra el programa a los planes futuros de la institución?; ¿cómo el programa de posgrado puede mejorar la institución? (Borchert 1994, pp. 46-47)

Análisis históricos sobre la *evaluación de programas de posgrado* realizado por López (2003, p. 62) dan cuenta que la evaluación es centrada en características como: *personal, normas de admisión, calidad de materiales, porcentaje de graduación*, “pero nunca o en muy pocas ocasiones en los logros académicos de los estudiantes, lo cual parece contradictorio si consideramos que la finalidad última de todos estos estudios es a mejora del aprendizaje de los alumnos” (Murphy, P. y Gerst, J., citado por López (2003, p. 62).

Se logra evidenciar en las investigaciones de López (2003, p. 62), que los métodos para evaluar programas de posgrado implementados en Europa y América Latina, están fundados en concepciones del aseguramiento de la calidad y sobre el modelo de EQA.

5.5. MODELOS DE AUTOEVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS DE POSGRADO Y UNIVERSIDADES

El estado del arte sobre operaciones y sistemas de autoevaluación para programas de posgrado evidencian la urgencia que tienen diversos países de distintos continentes por implementar sistemas de acreditación de calidad en los sistemas de educación, y la urgencia que tienen las universidades y programas académicos por obtener el reconocimiento de la *acreditación de calidad*.

El Crecimiento de los programas y de los estudiantes en programas de doctorado en salud pública DrPH. en los Estados Unidos, está relacionado con la demanda en la disciplina profesional de la Salud Pública. La complejidad y urgencia de las necesidades sociales en Estados Unidos en materia de salud pública pueden verse en los datos y cifras sobre los programas y estudiantes en programas de posgrado⁴⁹ de salud pública entre 1985 a 2006. Las investigaciones de Declerq et al. (2008), entre 1985 y 2006, revelan un comportamiento de la educación superior en salud pública, donde los programas de doctorado y las instituciones que los ofertan se han adaptado a los cambios complejos en esta disciplina, hecho que se refleja en el rápido aumento de estudiantes y nuevos programas de doctorado, como el Doctorado en Salud Pública –Dr.PH.⁵⁰

El hecho fundamental que revelan la pertinencia e impacto de los programas de posgrado en DrPH (Declerq et al 2008, p 1566), consiste en que los programas de doctorado en donde más se matricularon estudiantes fue en el doctorado en salud pública, programa educativo que desde el año 2000 amplió la oferta en distintas universidades (Ohio State University College of Public Health; University of Kentucky College of Public Health; University of New Jersey; Texas A&M; University of Arkansas, etc).

Declerq et al (2008) argumentan que los desafíos para estos nuevos programas de doctorado en salud pública –DrPH- es la adopción de *criterios de admisión al programa, el currículo, los procesos de evaluación de los alumnos*, así como la promoción de *ser programas que están facultados y preparados con políticas de gobierno para afrontar los retos de la salud pública del país y del mundo* (2008, p. 1569).

Grant Harman (2011) estudia los modelos de aseguramiento de la calidad en la producción de investigación en las universidades del mundo y la relación con los ranking de producción intelectual, como Thomson Reuters, Elsevier, Times High Education. Estos modelos están diseñados por metodologías que se crearon en 1980 para el reconocimiento nacional de la producción científica. En general, estos sistemas de aseguramiento de la calidad se organizaron a nivel nacional a través de organismos no gubernamentales o por organismos con cierta distancia del control directo del gobierno de cada país. Sin embargo, es posible ver que las presiones políticas entre la década de 1980 y 1990 influenciaron en el diseño

⁴⁹ Por ejemplo: Master en Salud Pública –MPH-; Doctor en Filosofía de Salud Pública –Phd.PH-; Doctor en Salud Pública - Dr.PH.

⁵⁰ Campo de conocimiento y práctica distinto al profesional en salud pública que obtiene un Ph.D (Philosophy Doctor), ver las diferencias entre dos programas de doctorado: Doctorado para profesionales de salud pública; Doctorado en Salud Pública para profesionales en salud pública, en la Tabla 3 del artículo de Declerq et al (2008, p. 1569)

de los sistemas de aseguramiento de la calidad al aplicar metodologías diseñadas por la OCDE (Harman 2011).

Con el incremento de las agencias y organismos implicados en los rankings y publicación de ranking de la calidad, aumenta también la competencia de agencias que proveen de información, como el caso de Elsevier, quien está compitiendo con el dominio de Thompson Reuters en el suministro de datos de citas, y el ranking Times Higher Education en el futuro será generado por una asociación con Thompson Reuters, el líder en la producción actual de la información de la citas (Harman 2011, p. 52)

Harman (2011), en una de sus conclusiones, destaca que una gran responsabilidad recae en la comunidad académica no sólo para apuntar a las debilidades en la metodología y los enfoques de los sistemas de las clasificaciones actuales y advertir de sus peligros, pero también para introducir activamente un vivo debate acerca de la evaluación de las normas académicas y el diseño y uso de indicadores particulares. También existe la necesidad que los actores internos de la universidad (profesores, estudiantes, investigadores) exploren lo que las instituciones ven como la base para su reputación y los cambios que están dispuestos a comprometerse para sostener esto.

En Brasil, investigaciones de Almeida y Guimares (2013) destacan que uno de los factores trascendentales para el logro de objetivos en las metas del *desarrollo sostenible*⁵¹ de este país ha sido el aumento de publicaciones de artículos científicos. Sin embargo, cuestiones de carácter político repercuten positiva y negativamente en la percepción y formación de los estudiantes de postgrados. ¿Cómo causar el menor daño social generado por el impacto de las políticas educativas y la gobernabilidad de las instituciones, por cuestiones políticas? Hermes-Lima, et al. (2006) relata que las percepciones de brasileños, masters brasileños y profesionales extranjeros, sobre el sistema educativo de los programas de postgrados en Brasil, percepciones como “la falta de satisfacción con las políticas gubernamentales para la ciencia y la educación de postgrado, debido a las políticas de promoción de la producción en masa de artículos y títulos de doctorado” (Hermes-Lima, et al., 2006) afectan inmediatamente la calidad de los egresados y, a mediano plazo, el truncamiento del desarrollo social. Aunque actualmente Brasil tenga un crecimiento en la visibilidad de publicaciones científicas, no significa que la tasa de crecimiento de producción científica aumenta. Entre otras percepciones se destacan: “que los actuales estudiantes de doctorado están haciendo un trabajo adecuado, pero no han mejorado en calidad, en comparación con los de hace 10 años (...) que la infraestructura de la investigación y los programas de estudio de los cursos de postgrado no constituyen un problema, (...) pero los recién egresados como Doctores no están en forma como deben estarlo en la capacidad de escribir” (Hermes-Lima, et al., 2006).

Las investigaciones de Bleakley (2011) llaman la atención sobre las declaraciones realizadas por la IFMSA (International Federation of Medical Students' Associations) en 1980, y revelan la crisis de la educación médica en el mundo, debido a los modelos inadecuados y tradicionales que se emplean y no conducen a la satisfacción de la misión de la profesión, la cual está enmarcada en atender las necesidades de la salud, y no en

⁵¹ Paradigma de Desarrollo Sostenible –Sustainable Development-, creado por la UNESCO

atender las necesidades de pequeños grupos de interesados (clínicas, mercados de instrumentos médicos, agencias de acreditación, etc). Resaltan la inconsistencia entre la crisis en la educación médica y los organismos de acreditación, encargados en evitar crisis como las que denuncian.

Fadeeva y Mochizuki (2010) dan cuenta que en países de la región del pacífico asiático, como Japón, India, Korea, Malasia, Tailandia, entre otros, se están integrando a la red ProSPER.Net (Promoción de la sostenibilidad en la educación de postgrado y Red de Investigación) a sus sistemas de educación superior. ProSPER.NET está en el marco del *modelo internacional de Educación para el Desarrollo Sostenible –EDS-* de la UNESCO, y manejan el concepto de la *sociedad de riesgo* del sociólogo Ulrich Beck para describir la complejidad a la que está enfrentada la sociedad actual. Proponen llegar a satisfacer las necesidades de una sociedad de riesgo basada en el *desarrollo sostenible* generado por las Instituciones de Educación Superior y los programas de posgrado. Las investigaciones de Fadeeva y Mochizuki (2010) sirven de guía para implementar redes y/o relaciones entre universidades, bajo el paradigma de la Educación Superior para el Desarrollo Sostenible de la UNESCO.

Brand y Schubert (2012) proponen una metodología para diseñar universidades en una sociedad del siglo XXI. El modelo de universidad actual, donde la producción de conocimiento es un indicador fundamental, presenta dificultad en concentrar líneas de investigación y mejorar resultados de producción de conocimiento a causa de la gran cantidad de grupos pequeños de investigación en las universidades, además el nivel de coordinación y organización política para trabajar en sinergia y formar redes de grupos de investigación que permitan mejorar la producción de conocimiento es demasiado baja para impactar en los índices de producción de conocimiento.

El modelo de organización dominante sobre la universidad se caracteriza por ser una organización con grandes aglomeraciones de pequeños grupos de investigación y sus investigadores, que están unidos a un nivel de gestión, destacan Brand y Schubert (2012), reconociendo que esta estructura organizativa es el resultado de procesos históricos y dependientes de trayectorias, la cuestión planteada por Brand y Schubert (2012) es si la *organización universidad*, todavía puede explicarse en términos de presiones económicas para la eficiencia. En otras palabras, ¿es la **universidad un diseño de organización** eficiente? Preguntan (Brand y Schubert 2012)

Las investigaciones sobre los modelos organizacionales de la universidad, desde un punto de vista económico, proponen una metodología para diseñar universidades, basada en la función de producción económica en los grupos de investigación, y así evitar rendimientos decrecientes a escala en lo relacionado a la producción de conocimiento (Brand y Schubert 2012). El objeto de Brand y Schubert (2012) es analizar la universidad desde el elemento fundamental de esta organización: los grupos de investigación. Los datos e información tienen lugar en las universidades alemanas, donde sus grupos de investigación y su producción intelectual, se utilizaron para el análisis numérico y económico del modelo propuesto. Brand y Schubert (2012) explican el modelo económico de rendimientos a escala en la producción de conocimiento con el fin de analizar y estudiar la universidad como un modelo de organización para la producción de conocimiento. Los resultados formulan una

propuesta basada en la *función de producción Cobb-Douglas* para diseñar el modelo de producción de conocimiento en una universidad, definida por la aglomeración de grupos de investigación y de sus investigadores para producir conocimiento, y evitar que las universidades y sus grupos de investigación tengan rendimientos decrecientes a escala en la producción de conocimiento, basados en las relaciones de sus grupos de investigación.

El sistema de educación superior de Vietnam (Thanh, 2010) ha estado en transformación desde 1987. En el 2006 inició una reforma de la Educación Superior llamada HERA - Higher Education Reform Agenda-, enmarcada en los cambios que Vietnam debe realizar como miembro de la Organización Mundial del Comercio. La visión y modelo de HERA está enmarcado en las nociones de la *calidad* establecidas por la UNESCO y el Banco Mundial. El Banco Mundial implementa la *calidad de la educación superior* a través de mecanismos de acreditación que ingresan a países, como Indonesia, en forma de programas pilotos para mejorar indicadores y estandarizar el entrenamiento de los profesores en las universidades públicas, de esta manera puedan establecer información de base de los profesores de las universidades, para intercambiar datos, y coordinar actividades que involucren intereses en común (World Bank 1994, p. 70).

Los modelos de evaluaciones y autoevaluaciones de programas académicos (Almeida y Guimares 2013) (Brand y Schubert 2012) (Mohd et al 2011) (Bleakley 2011) (Harman 2011) (Fadeeva y Mochizuki 2010) (Thanh, 2010) (Declerq et al 2008) (Martin y Stella 2007) (Hermes-Lima, et al., 2006), (ABET 2006) (López 2003) (Borchert 1994) (Oberst y Jones n.d.) para pregrado, como de posgrado, que se exponen en el estado del arte de la investigación, disponen datos y hechos para investigar sobre los posibles paradigmas con los que fueron pensados y diseñados los modelos.

Se encuentra como común denominador, que la tendencia actual sobre el diseño de sistemas evaluativos para programas académicos, se fundamenta sobre las concepciones epistemológicas de la UNESCO en el paradigma del Desarrollo Sostenible y la Educación para el Desarrollo Sostenible –EDS-. El actual Modelo de Acreditación creado por el Consejo Nacional de Educación Superior –CESU- está alineado con la *concepción de verdad determinada* por la UNESCO [ver parte 2 y parte 3: *La naturaleza de los programas de posgrado en Colombia y la esencia de la universidad*]

6. DIAGNÓSTICO SISTÉMICO

El *estado del arte* muestra que en el diseño de sistemas de información para autoevaluación para programas académicos, de pregrado y posgrado, predomina la jerarquía en la toma de decisiones, coordinación de operaciones, con centro en la administración. Foerster (2001) denomina a este tipo de sistemas: *sistemas triviales*.

Si se siguen los planteamientos de Conrad y Wilson (1985), se interpreta que las operaciones de autoevaluación en un sistema de autoevaluación para programas de posgrado deben delinear unos resultados que se requieren obtener si se aplica el proceso de autoevaluación, dependiendo de las motivaciones del organismo que ejecuta la evaluación sobre el programa. Recordemos a Jorge Giraldo (2013) “quien quiere ejercer una actividad bien y mejor tiene que seguir las reglas que gobiernan la actividad, y no las reglas necesarias para alcanzar el propio bienestar”.

Un propósito vagamente definido (por ejemplo, (los programas deben ser revisados regularmente) es de poca utilidad para los encargados de realizar una evaluación. El propósito de la evaluación debe ser conciso y claramente enunciado. Para ser eficaz, una revisión del programa debe ser entendida en términos de propósitos precisos y resultados claros, y los métodos de revisión alternativos” (Conrad y Wilson 1985, p. 14).

El *cibernético organizacional* S. Beer (n.d., p. 9) plantea que la esencia de una organización no es la viabilidad económica, estos asuntos son de interés primordial, pero ellos no constituyen los objetivos de la universidad o cualquier organización. Más bien son las limitaciones con las que opera el sistema (programa de posgrado, universidad, etc). Por ejemplo: la regulación de los flujos de caja es un importante problema de gestión. Y, por supuesto, la conciencia de beneficio en el sector privado, o la conciencia de beneficio social en el sector público, tiene que aplicarse a los gastos.

Para S. Beer, en su obra *Diseñando la libertad* (1977), argumenta que un *modelo* no es una gran cantidad de operaciones matemáticas, o un ideal realizable, un *modelo* es el resultado de un cálculo que puede ser expresado de cualquier manera, que se efectúa de la actual organización del sistema real

H. Simon (2006, p. 38) muestra que la optimización y eficiencia de los mercados y organizaciones a través modelos de utilidad y beneficio, incluyendo los mercados educativos, también supone que no es posible alterar el modelo para que todos los actores económicos sean beneficiados simultáneamente aplicando modelos de maximización de utilidad y beneficio. “Los mercados poblados por productores y consumidores que en lugar de optimizar se limitan a *satisfizar* no cumplen las condiciones en las que se basan los teoremas”

La universidad, los programas de posgrado y los grupos de investigación, son sistemas sociales, caracterizados desde los estudios de sistemas como sistemas abiertos y complejos. Aunque, como lo plantea H. Simon (2006, p. 196), puede parecer una contradicción que el diseño de sistemas sociales se caracteriza por que no tienen objetivos finales, esto se puede evidenciar en que “es plenamente factible llevar a cabo una actividad basada en el concepto heurístico básico del interés o de la novedad que revista la misma.

Este tipo de búsquedas, que nos brindan mecanismos para llevar a cabo descubrimientos científicos, también pueden dar lugar a un modelo ideal del proceso de diseño social”. Cuando se habla de *objetivo final del modelo de autoevaluación* para programa de posgrado nos referimos a los *criterios que guiarán la elección de las condiciones iniciales que se legaran a quienes continúen implementándolo. Con el resultado de las acciones y actividades de la presente investigación se pretende fijar condiciones iniciales para avanzar en el diagnóstico y diseño de sistemas de autoevaluación para programas de posgrado, desde un estudio sistémico.*

La representación de los problemas de diseño, se referirá a la capacidad de crear organizaciones que sean marcos para la representación de problemas, las representaciones a partir de factores que limitan la acción de las mismas y la representación de problemas no numéricos [...] Tal vez si reconociéramos que no es necesario buscar una solución a todo seríamos algo más felices. Nuestra principal misión, y no es nada desdeñable, no es otra que no cerrar ninguna puerta o incluso ampliar los horizontes creando nuevas variantes y nuevos segmentos (Simon 2006, p. 199)

A continuación, se diagnostican cada uno de los cuatro (4) modelos para la evaluación de programas académicos, que fueron resultado de las investigaciones sobre los procesos de evaluación de programas en Estados Unidos, realizadas por el distinguido profesor investigador y experto en Educación Superior Clifton Conrad (Conrad y Wilson 1985).

La *Imagen 1* e *Imagen 2* representan los principales modelos encontrados en la investigación realizada por Clifton Conrad y Richard Wilson (1985) para el Centro de Recursos de Información de la Educación –ERIC- sobre la evaluación de los programas académicos en 30 universidades y *colleges* en Estados Unidos. Los cuatro (4) modelos que evidenciaron Conrad y Wilson en 1985, servirán para diagnosticar las *presunciones paradigmáticas* con las cuales posiblemente están diseñados estos modelos de sistemas de evaluación de programas. Se aplicará la reformulación metodológica de Hirschheim y Klein (1994) (1989) para diagnosticar los supuestos paradigmáticos de los modelos, de esta manera el diseño de MAPP dispone una comprensión conceptual sobre las creencias de los diseñadores y desarrolladores de los modelos de autoevaluación y evaluación. “*Without a systematic documentation of alternative paradigmatic assumptions, some of these weaknesses may escape the attention of the practicing systems developer. A concise documentation of paradigmatic assumptions invites critical assessment*” (Hirschheim y Klein 1989, p. 1214).

Imagen 1. Cuatro (4) modelos para evaluar programas académicos. Imagen tomada de (Conrad y Wilson 1985, p. 36)

Model	Proponents*	Model Organizer	Evaluation Questions
Goal-based Model	Tyler 1949 (Behavioral Objectives) Provus 1971 (Discrepancy Model) Popham 1975	Goals and objectives	To what extent is the program achieving its objectives?
Responsive Model	Scriven 1973 (Goal-free Model) Stake 1975 (Responsive Model) Parlett and Deardon 1977 (Illuminative Evaluation Model) Guba and Lincoln 1981 (Naturalistic Responsive Model)	Concerns and issues of stakeholders	What are the activities and effects of the program? What does the program look like from a variety of perspectives?
Decision-making Model	Stufflebeam et al. 1971 (Context-Input-Process-Product Model) Alkin 1972 (UCLA Center for the Study of Evaluation Model) Alkin and Fitz-Gibbon 1975	Decision making	To what extent is the program effective? In light of alternative decisions, what is the worth of the program?
Connoisseurship Model	Eisner 1975 (Connoisseurship Model)	Critical review by connoisseurs	How do critics interpret and evaluate the programs?

*Evaluation models associated with particular individuals are indicated in parentheses.

Imagen 2. . Enfoques metodológicos para aplicar los modelos de evaluación a programas académicos. (Conrad y Wilson 1985, p. 48).

	Quantitative	Qualitative
Predominant Use	Summative Evaluation (decision making and accountability)	Formative Evaluation (program improvement)
Evaluation Models	Goal-based Model Decision-making Model	Responsive Model Connoisseurship Model
Orientation and Emphases	Hypothetic-Deductive Verification Objective Scientific Quantification Fixed Design Statistical Analysis	Inductive Discovery Subjective Naturalistic Description and Interpretation Emergent Design Holistic Analysis
Methodological Approach	Scientific Method	Naturalistic Inquiry Ethnography Participant Observation Grounded Theory Ethnomethodology
Methodological Techniques	Questionnaires Tests Records Unobtrusive Measures (objective indicators)	Personal Observation Interviews Field Study Documents Records Unobtrusive Measures

Source: Adapted from Conrad 1982; Glaser and Strauss 1967; Guba and Lincoln 1981; House 1978; Mims 1978; Patton 1980, 1981, 1982; Rogers and Gamson 1982; Rossi and Freeman 1982; Weiss 1972.

Imagen 3. Cuatro (4) paradigmas para diseñar sistemas de información. Tomado de Hirschheim y Klein (1989, p. 1210)

Paradigm	Developer archetype	Systems development proceeds	Elements used in defining IS	Examples
Functionalism	Expert or Platonic Philosopher King	From without, by application of formal concepts through planned intervention with rationalistic tools and methods	People, hardware, software, rules (organizational procedures) as physical or formal, objective entities	Structured analysis, information engineering
Social Relativism	Catalyst or Facilitator	From within, by improving subjective understanding and cultural sensitivity through adapting to internal forces of evolutionary social change	Subjectivity of meanings, symbolic structures affecting evolution of sense, making and sharing of meanings, metaphors	Ethnographic approaches, FLORENCE project
Radical Structuralism	Warrior for Social Progress or Partisan	From without, by raising ideological conscience and consciousness through organized political action and adaptation of tools and methods to different social class interests	People, hardware, software, rules (organizational procedures) as physical or formal, objective entities put in the service of economic class interests	Trade-union led approaches, UTOPIA and DEMOS projects
Neohumanism	Emancipator or Social Therapist	From within, by improving human understanding and the rationality of human action through emancipation of suppressed interests and liberation from unwarranted natural and social constraints	People, hardware, software, rules (organizational procedures) as physical or formal objective entities for the TKI; subjectivity of meanings and intersubjectivity of language use in other knowledge interests	Critical social theory, SAMPO project

El diagnóstico, resultado del análisis y síntesis sobre los modelos, a partir de la aplicación de la metodología de Hirschheim y Klein sobre los modelos de evaluación de Conrad y Wilson (1985):

Tabla 4. Diagnóstico de paradigmas. Creación del autor.

Modelos para evaluar programas	Modelo basado en objetivos	Modelo de toma de decisiones	Modelo sensibilizador	Modelo de intervención crítica
Paradigmas de diseño de sistemas	Paradigma funcionalista	Paradigma estructuralismo radical	Paradigma relativismo social	Relativismo social

Los métodos Top-down son métodos de recopilación de información para organizaciones jerárquicas. *Top-down*⁵² ha fracasado para la recolección de información, creando alta

⁵² Este método consiste básicamente en que los lineamientos, reglas, instrumentos, decisiones y comunicaciones, se realizan en la organización en un sentido de arriba hacia abajo -en una organización jerárquica, y no fluye de abajo hacia arriba. Las investigaciones de Fraser et al., en el 2005, señalan que este enfoque top-down se aplica para lograr cumplir

inestabilidad en el sistema y con pocos métodos de aprendizaje para adaptarse y resolver las situaciones problemáticas del sistema con su entorno externo. Esto permite aumentar la probabilidad que los espacios de construcción democrática y participativa se cierren, generando problemas sociales.

Para esta investigación se requiere diseñar un modelo de autoevaluación heterárquico. Se aplica la reformulación metodológica de Hirschheim y Klein para diagnosticar y diseñar un *modelo de autoevaluación para programas de posgrado*, esto tiene el objeto de establecer la injerencia del diseño de sistemas de información con los modelos de evaluación y autoevaluación para programas de posgrado que se han estudiado en la investigación.

Cuando la especificación de las necesidades de la evaluación para el programa de posgrado es fundamental y prioridad para diseñar modelos o sistemas de evaluación, el supuesto usual es que la especificación sea lo más objetiva posible, no abstracta. Burrell y Morgan llaman *funcionalista* a este paradigma para diseñar sistemas, el cual busca proporcionar explicaciones esencialmente racionales a asuntos sociales. El paradigma funcionalista “seeks to provide essentially rational explanations of social affairs” (Burrell y Morgan, citado por Hirschheim y Klein 1985, p. 1203).

Por lo tanto, las concepciones sobre las que se diseñaron las evaluaciones y autoevaluaciones para programas académicos están dadas bajo el paradigma *funcionalista*⁵³, “This simplifies a complex reality, making organizational life more rational. Rationality, in this case, relates to choosing the best means for achieving given ends (i.e., maximize efficiency and effectiveness)” Hirschheim y Klein (p. 1203).

6.1. LA HETERARQUÍA COMO ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Se requiere entonces, que el Modelo de Autoevaluación que nace de un diseño del sistema universidad, garantice no solamente la consecución de los *valores* e indicadores, definidos por los organismos oficiales como el CNA, sino también se requiere que emane un modelo para la construcción, identificación y recopilación de indicadores e información, generada desde su entorno interno, de manera participativa, emancipatoria y evitando los problemas que trae la estructura jerárquica. Para ello, la *sistémica* propone una alternativa a través de una organización de *heterarquía*⁵⁴, entendida ésta como el gobierno de vecinos.

En lugar de hablar de *calidad* de una organización, se dará un *giro* para hablar de la *estabilidad* y *viabilidad* de un sistema. Los sistemas *no triviales* (Foerster, 2002, pp. 37-38), o sistemas *indeterminados*, se caracterizan porque tienen una organización *heterárquica*,

con los objetivos del *Desarrollo Sostenible* de la UNESCO, sin embargo, evidencia que genera problemas al no involucrar a las comunidades locales, reforzando los prejuicios de organismos externos, fomentando una relación de dominio sobre los sistemas y organizaciones.

⁵³ Dos supuestos esenciales del funcionalismo. (1) que existe una realidad empírica objetiva y positivista : los métodos son la mejor manera de hacer sentido de ella , y (2) que la naturaleza del mundo social es mejor concebida en términos de un orden integrado en lugar de conflicto, son ampliamente sentido de ser problemática (Burrell y Morgan, citado por Hirschheim y Klein 1989, p. 1203)

⁵⁴ Etimología del griego *heros*: vecino

a causa de que operan en una lógica de operación circular: “se mete algo y sale otra cosa que, a su vez, puede volverse a introducir [...] se llama cierre circular” (Foerster, 2002, pp. 37-38). Los sistemas *no triviales* no tienen comportamiento predecible, y tampoco es posible analizar su comportamiento. Sin embargo, es posible hacer converger un sistema no trivial con un *comportamiento estable* y producir un *sistema no trivial de operación recursiva*⁵⁵. Se puede lograr mediante un acotamiento en el sistema de operación⁵⁶. El acotamiento se logra a través del *principio de la redundancia del comando potencia*⁵⁷, este establece que la *información* es la que *constituye autoridad* (Foerster, 2002, p. 57).⁵⁸ En las organizaciones *heterárquicas* la *información* siempre regresa a su origen, como la *operación recursiva* de los sistemas no triviales.

La operación está relacionada directamente con la interpretación que se le da al lenguaje, es decir, con lo que se considere *información*⁵⁹.

Los estudios sobre la causa de la Universidad para comprender su esencia y su organización revelaron que el concepto *información*, es el operador esencial para superar la oposición, las barreras y los abismos que se plantean en las concepciones de verdad determinadas e incuestionables que fundamentan el principio de razón⁶⁰, hechos que impactan directamente en las decisiones académicas, políticas y económicas, sobre el tipo de investigación que una universidad debe realizar, y por lo tanto, en sus operaciones para cumplir sus objetivos. También se puede evidenciar que la *información* es la única que constituye autoridad en las estructuras organizacionales, al configurar las formas de aprendizaje sobre el lenguaje y la interpretación de lo que existe y sobre la interpretación de la concepción de verdad.

Entonces, ¿qué es la información? Según Derrida, el concepto de información depende del *principio de razón* –de una determinada concepción de verdad- como principio de calculabilidad integral. La información puede asegurar la seguridad de la técnica, y también

⁵⁵ Una operación recursiva es aquella que tiene un “valor asociado con la operación del operador, y éste [operador] está asociado a un valor eigen estable” (Foerster, 2002, p. 40).

⁵⁶ El sistema cerrado es un autómata, es estático, está determinado para realizar funciones específicas, es predecible, analizable y su comportamiento está dado por la configuración y programación interna de sus elementos y acciones. Un sistema abierto acotado –sistema no trivial recursivo- es el ser humano, quien a pesar que sabemos que nace, crece, crea proyectos, transforma el entorno externo y se transforma así mismo, no puede predecir cómo será el camino, cómo es, o cómo ha sido históricamente el mejor camino que le garantizará los fines, pues no es posible predecirlo, solo es posible saber a dónde se quiere llegar, es posible saber cuál es su misión y crear un comportamiento estable para llevarla a cabo, para ello, debe conocerse a sí mismo.

⁵⁷ “La redundancia del comando potencial significa que el mando está diseminado por todo el sistema, todos son comandantes en potencia” (Foerster, 2002, p. 57). Un ejemplo de las organizaciones heterárquicas es la flota naval de EEUU en la batalla de Midway, donde cualquier barco podía tomar el mando debido a la disponibilidad de la información.

⁵⁸ Este principio fue demostrado en la batalla de Midway, en 1942, donde la flota de barcos de los Estados Unidos triunfó con una organización heterárquica.

⁵⁹ Foerster lo demuestra a través de la situación de diálogo, la cual es un sistema recursivo acotado, donde se da el cuarto principio de la hermenéutica: “el que escucha y no el que habla determina el significado de una expresión” (Foerster, 2002, p. 61), para que exista una comprensión de todos los actores del sistema debe existir comunicación en los dos sentidos, siempre debe regresar la información.

⁶⁰ “Bajo la forma de la información, dice Heidegger, el principio de razón domina toda nuestra representación (Vorstellen) y determina una época para la cual todo depende de la entrega de la energía atómica” (Heidegger, citado por Derrida 1997)

puede asegurar la técnica de la seguridad. Es decir, con la información puedo asegurar la causa eficiente⁶¹ (seguridad del cálculo, su calidad), y con la información también puedo asegurar la causa final (el cálculo de la seguridad). La información asegura el presente y el futuro. Pues la causa final requiere un comportamiento, la causa eficiente requiere un estado de ese comportamiento.

La *información* es un proceso que cada quien realiza, no está dada naturalmente, no se descubre, hay que inventarla, pues la información está en la interpretación de un lenguaje, no es un objeto (Derrida, 1997). La información no es un producto, no está empaquetada. Así tenemos que “Es uno quien crea la información en el proceso de lectura, de absorber lo que hay en estos garabatos que son las letras escritas en una hoja de papel. La biblioteca no la contiene. Puede decir metafóricamente, que allí hay información, en el sentido que allí puede obtenerla, almacenarla en el cerebro y crearla” (Foerster, 2002, p. 74).

De esta manera se comprende que el Modelo de autoevaluación *debería* surgir desde el entorno interno del sistema, pues la información se *debe* inventar y crear desde adentro, garantizada en una memoria conFigurada para adaptar el comportamiento del sistema, realizando procesos de aprendizaje para regular con la complejidad del entorno externo. Si es posible, los integrantes del programa de posgrado que apliquen el *modelo* se *deben* preguntar por ¿cómo inventar el *modelo* del *sistema* y la *información* que garantice realizar en la universidad el doble gesto planteado por Derrida? 1. Asegurar la competencia profesional y la tradición más seria de la universidad. 2. Descubrir su humanismo y universalidad, eliminando los dogmas y conceptos de verdad fundamentados en una era.

6.2. SISTEMA DE INFORMACIÓN SISTÉMICO PARA LA AUTOEVALUACIÓN

La *responsabilidad* sobre la Universidad debe estar en una *comunidad de pensamiento* (Derrida, 1997), la cual tiene como función no dejar crear límites en la universidad, entre la investigación finalizada e investigación fundamental. Esta *comunidad* considera insegura la frontera entre las investigaciones. Se denomina *comunidad de pensamiento* para evitar todo valor que está sometido a la autoridad, como: *investigación de ciencia, filosofía*. El objetivo de esta *comunidad* es cuestionarse sobre la esencia de la razón, además de pensar, cómo mejorar su funcionamiento para llevar a cabo su misión, esto es: pensar y re-pensar su presente y su futuro. La *comunidad debe* descubrir los “trayectos por medio de los cuales, una investigación aparentemente desinteresada puede ser indirectamente reapropiada, empleada de nuevo por programas de todo tipo” (Derrida, 1997). Se trata de la necesidad de definir una “nueva formación que preparará nuevos análisis a fin de evaluar dichas finalidades y de elegir, cuándo ello es posible, entre todas ellas” (Derrida, 1997)

Las investigaciones de Hirschheim y Klein (1989) (1994) sobre los paradigmas de diseño de sistemas de información, dan cuenta sobre los cuatro enfoques principales para el diseño, los cuales están fundados en las concepciones de verdad determinadas en los sistemas. Esta investigación diagnostica que los sistemas de calidad aplicados para la

⁶¹ La causa eficiente se relaciona con un estado actual de las cosas. (Foerster, 2002, p. 24)

acreditación de calidad están bajo el paradigma del *Technical Knowledge Interest* –TKI-, que han sido creados bajo una organización jerárquica del sistema universitario, fundado en las causas eficientes, es decir, en un estado ideal de las cosas, concentrándose en la optimización. Sin embargo, la causa de la universidad, no está en busca de la optimización de sus operaciones para lograr su fin, como si está en la búsqueda de una estabilidad y viabilidad del sistema. “los datos experimentales sobre mercados simulados muestran que el equilibrio de mercado, la única propiedad de los mercados para la cual se dispone de pruebas empíricas sólidas, puede lograrse sin necesidad de afirmar que los mercados producen un óptimo de Pareto” (Simon, 2006, p. 38).

Sin embargo, la nueva responsabilidad del pensamiento debe tener un movimiento de reserva y de rechazo con respecto a la profesionalización de la universidad, y al ordenamiento de ponerla en función de la industria y del mercado. Para ello se requiere realizar un *giro* de las organizaciones jerárquicas a las organizaciones heterárquicas. Pues esta organización garantiza la viabilidad y estabilidad del sistema, a través de configuraciones de comunicación que permiten intereses de participación y de emancipación de los actores, además de los intereses técnicos –TKI- para inventar el modelo y la información que rinda cuenta del comportamiento presente y futuro de la Universidad.

Este pensamiento corre el riesgo de ser acogido por fuerzas socio-políticas que pueden tener intereses en alguna de las situaciones.

Un ‘pensamiento’ semejante no puede, en efecto, producirse fuera de ciertas condiciones históricas, técnico-económicas, político-institucionales y lingüísticas [...] No digo que este ‘pensamiento’ se identifique con dicha política y que, por consiguiente, haya que abstenerse de él. Digo que puede, en ciertas circunstancias, estar a su servicio. Y todo radica entonces en el análisis de estas condiciones (Derrida, 1997).

El Modelo de Autoevaluación, se desarrolla desde un enfoque sistémico, con el fin de que el modelo garantice el aprendizaje de primer y segundo orden, esto es, aprendizaje en torno a la lógica para la que está hecho el sistema, y así fomentar el entendimiento de la realidad de éste, sus objetivos, su propósito, garantizando la eficiencia técnica para realizar las operaciones esenciales a través de la Cibernética Organizacional⁶², la cual garantiza una organización heterárquica para comunicar la información en el sistema, comprendida entre la relación hombre-máquina. En tanto que el aprendizaje de segundo orden: gira en torno a los estudios hermenéuticos y emancipatorios donde se negocian las concepciones determinadas de la causa última de la universidad con el objeto de no dejarla caer al abismo de la determinación, que garantiza la correlación entre las investigaciones fundamentales y finalizadas, en el presente y en el futuro.

El resultado de esta investigación es el diseño de un Modelo de Sistema Viable de información para la autoevaluación⁶³. El diseño está soportado en las investigaciones metodológicas de los Sistemas Blandos (Checkland, 1981) (Andrade, 2001) para realizar

⁶² La Cibernética Organizacional es el estudio de la organización del gobierno de sistemas sociales.

⁶³ Este Modelo es el resultado de la investigación de la Maestría en Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Industrial de Santander, en fase de ejecución.

aprendizaje de primer y segundo orden en un sistema de situaciones humanas complejas, sobre el diseño de sistemas sociales a través de metodologías participativas y emancipadoras.

7. DISEÑO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA AUTOEVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE POSGRADO

La investigación sobre diseño de sistemas de información en organizaciones⁶⁴, muestra que el paradigma que se ajusta y satisface los requerimientos para abordar la situación problemática de la autoevaluación en los programas de posgrados -la cual tiene el fin de garantizar procesos institucionales para reconocer su estado actual y así tomar decisiones colectivas, responsables y estratégicas, sobre cómo *mejora-progres* el sistema- es el paradigma *neohumanista*, el cual está orientado por los principios de la participación y la emancipación en los sistemas basados en relaciones humanas y relaciones humano-máquina, donde la comunicación e información son elementos fundamentales a tener en cuenta en el diseño. (Hirschheim y Klein 1989; 1994)

Los requerimientos para que una metodología sea emancipatoria y participativa, desde el paradigma neohumanista, son:

- i. La metodología debe ser compatible con un proceso activo para la autodeterminación individual y colectiva: oportunidad de participar para cada uno de los actores del sistema. Metodología ETHICS de Enid Mumford (1985)
- ii. Metodología compatible con procesos de auto-reflexión crítica y aprendizaje organizacional. Se aplica la Metodología de Sistemas Blandos de Peter Checkland –MSB-(Checkland y Poulter 2010)
- iii. Abarcar un conjunto amplio de cuestiones institucionales relacionadas con justicia social, el debido proceso y la libertad humana. Aplica metodología cibernética organizacional de S. Beer (Pérez 2012)
- iv. Debe incorporar principios explícitos para la evaluación crítica de las afirmaciones, hechos, poniendo en duda los conocimientos.

La metodología emancipatoria ayuda a superar las distorsiones comunicativas

Las *distorsiones comunicativas* en una organización surgen principalmente por las debilidades de la personalidad humana o por las asimetrías en el contexto social, estas distorsiones pueden producirse, probablemente, por:

1. La autoridad y el poder ilegítimo (por ejemplo: en los espacios académicos, investigativos y/o laborales) que crean ansiedades y hacen que las personas distorsionan o retienen información con el fin de protegerse a sí mismos.
2. Presión de la opinión de pares (estudiantes, profesores, investigadores, trabajadores) lo que crea una visión de túnel por el bien de la lealtad, la reducción de la validez de los juicios por la supresión de posibles controles de validez a través de la crítica
3. Las limitaciones de tiempo, espacio y recursos que impiden el acceso universal al conocimiento, a pesar de que en principio está disponible (esto incluye la situación

⁶⁴ La noción organización se utiliza como sinónimo de sistema. La organización o sistema que le interesa a esta investigación es el sistema de Programa de Posgrado, al cual va a realizar el proceso de autoevaluación sistémico.

común donde la gente bien informada permanecen en silencio debido a la falta de motivación para participar debido a la sobrecarga de trabajo o la necesidad social creada retener información importante a menos que sea en beneficio de uno a participar en un debate)

4. La diferenciación social, en particular, las diferencias en el nivel de la educación, la especialización y los valores personales y creencias.
5. El sesgo y la limitación del uso del lenguaje, por ejemplo, la jerga y el anclaje cognitivo.

La emancipación está relacionada con las distorsiones comunicativas.

Requerimientos para un discurso emancipador en un programa de posgrado:

1. Participantes del programa de posgrado con oportunidades iguales de participar
2. Participantes del programa de posgrado en condiciones de igualdad de argumentar, adherirse, disidir, sin prohibiciones ni sanciones.
3. Los participantes del programa de posgrado con posición igual a poner en duda la veracidad, corrección, adecuación o sinceridad de lo que se dice. Esto logra ejercicios de interpretación y argumentación.
4. Los participantes del programa de posgrado deben estar en posición de igualdad para expresar actitudes y sentimientos y dudas.

Las investigaciones de Hirschheim y Klein (1989; 1994) plantean que para abordar el cumplimiento de los requerimientos de un discurso emancipador en una organización – sistema-, se debe aplicar un **Modelo de Investigación en la Organización**.

¿En qué consiste la investigación en el Programa de Posgrado?

Consiste en diversas maneras de recopilar datos e información que son necesarias para la base de conocimiento con la que se apoyan las decisiones y actividades del programa de posgrado.

Para MAPP nos interesa en particular la actividad del programa de posgrado diagnosticando y diseñando los sistemas de información del programa de posgrado, a través del Modelo adoptado por la metodología sistémica. Es decir, para diagnosticar/diseñar un sistema de información emancipatorio se requiere conocer la epistemología por la cual está basada el diseño del sistema de información para la autoevaluación del programa de posgrado.

MAPP está interesado en el Modelo de Investigación del Programa de Posgrado, el cual diseña el sistema de información para la autoevaluación del mismo.

7.1. ¿QUÉ ES UN MODELO DE INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA DE POSGRADO?

Es un conjunto de procedimientos recomendados para recoger y comprobar conocimientos necesarios para el análisis y el diseño de sistemas de información.

Las diferencias para diseñar/diagnosticar sistemas de información para autoevaluación en un programa de posgrado obedecen a las diferencias epistemológicas que tiene el Modelo de Investigación del Programa, creado por el Programa o por la Institución⁶⁵ con el objeto de diseñar y ejecutar el sistema para la autoevaluación.

Es decir, las diferencias se basan en los principios y valores asumidos para diseñar el sistema de información (Hirschheim y Klein 1989; 1994) (Mumford 1983)

La reformulación metodológica MAPP es sistémica, donde se establecen conocimientos, información y procedimientos, para resolver situaciones sociales, humanas y cibernéticas, en el programa de posgrado.

El Modelo de Investigación en el Programa de Posgrado, llamado MAPP, es un conjunto de procedimientos recomendados para recoger, conFigurar, estructurar, y verificar información y conocimiento, necesarios para el análisis, diagnóstico y diseño de los sistemas de información en un programa de posgrado, como en una universidad.

El Modelo de Investigación MAPP, se realiza desde la *reformulación metodológica* de Hirschheim y Klein (1994), con el objeto de implementar los valores de la participación y la emancipación⁶⁶ en el diseño/diagnóstico del programa de posgrado (sistema socio-técnico), realizado por sus actores, generando planes de mejoramiento orientados a la satisfacción de las necesidades de los actores del programa de posgrado, al mismo tiempo que los objetivos del programa de posgrado se llevan a cabo. Las TIC son un medio esencial del programa de posgrado para el proceso de autoevaluación, como para el manejo de la variedad de cada una de los subsistemas relacionados con el *programa de posgrado*.

La *reformulación metodológica* para el *diseño/diagnóstico de sistemas de información* participativos, implica dos pasos (Hirschheim y Klein 1994):

1. Realizar un análisis supuesto, para identificar los elementos básicos de una construcción de una metodología.
2. Propuesta de mejoras para la superación de las limitaciones inherentes a los supuestos.

Para incorporar los valores de participación y emancipación al programa de posgrado, con el objetivo de realizar procesos de autoevaluación regulares, que fomenten y construyan una cultura de autoevaluación y toma de decisiones colectivas responsables, se conFiguran y ajustan tres metodologías sistémicas, las cuales cumplen los requerimientos para que una reformulación metodológica emancipatoria, y para garantizar en esa metodología el discurso emancipador (Hirschheim y Klein 1994):

I. ETHICS (Mumford 1983)

⁶⁵ Cabe resaltar que la mayoría de los modelos que utilizan los programas e instituciones son ajustes y personalizaciones de los Modelos de Acreditación, especialmente al Modelo del CNA.

⁶⁶ La emancipación se piensa generalmente para abarcar dos dimensiones: psicológicas y organizacionales. La primera pide la realización del potencial creativo y productivo de los individuos; la segunda se refiere a la creación de las condiciones sociales, que fomentan la eficacia a través de la democracia orgánica, superando específicamente las formas existentes de autoritarismo y el control social si se perpetúan las desigualdades de la situación actual en el lugar de trabajo.

- Diagnóstico/diseño de Sistema de Información socio-técnicos para la emancipación, a través de toma de decisiones colectivas.
- II. Cibernética Organizacional. Se aplica la metodología de S. Beer (Beer n.d.) (Pérez 2012) (Andrade et al 2001) (Espejo y Reyes 2010).
Diagnóstico/diseño de Sistemas Viables, a través del Modelo de Sistema Viable, el cual es centrado en la comunicación e información de la organización para la toma de decisiones, mediadas por TIC.
- III. Metodología de Sistemas Blandos –MSB- (Checkland y Poulter 2010) (Andrade et al 2001) (Flórez y Olave 2002)
Acelera y flexibiliza el aprendizaje colectivo del Modelo de Sistema Viable, modelo de la organización centrado en la comunicación heterárquica e información. Se diseñará la estructura del sistema –programa de posgrado- para generar una representación colectiva del programa de posgrado, y así realizar el proceso de autoevaluación cada vez más automático, detectando debilidades en las TIC y en lo social y humano, tomando decisiones colectivas desde un enfoque emancipatorio.

Aclaración: Aunque el MSB de P. Checkland es un Modelo de Investigación en la Organización para diseñar Sistema de Actividades Humanas, el MSB se configura en MAPP con el objeto de acelerar el aprendizaje de la estructura organizacional desde la comunicación e información, y así se diseña un Modelo de la Organización, Modelo del Programa de Posgrado, que permita la toma de decisiones de manera consensuada, participativa, y con derecho al disenso, soportada por TIC. El MSB en MAPP es un aprendizaje social que ocurre en el programa, aprendizaje sobre la autoevaluación, generando y fomentando cultura de autorregulación, autoconocimiento, en los actores del programa de posgrado.

8. REFORMULACIÓN METODOLÓGICA *mApp*

El concepto de *metodología* usado en la presente investigación se enmarca en los estudios sobre los sistemas blandos de P. Checkland (2000, p. 36): una metodología es un conjunto de métodos utilizados en una actividad particular. Metodología es el principio del método, cuando todos estos principios que subyacen a la metodología *mApp* se utilizan, entonces justifican e informan las cosas que están en la realidad para hacer respuesta a una situación humano-social particular. La *metodología* conduce a método en la medida en que el enfoque específico sea adoptado a la situación específica –particular- que el *diseñador del sistema de información* ha elegido para tratar esa situación. El *diseñador de sistemas de información* deberá relacionar el método específico con el marco general que es la metodología *mApp*. Y si los principios metodológicos son bien pensados y expresados con claridad, entonces un repertorio de métodos ejecutados regularmente, los cuales se encuentran operando, emergerá con el tiempo a medida que se va adquiriendo experiencia en el proceso. Una metodología no garantiza que sea declarada como radical, funcionalista, emancipatoria o autoritaria, esto depende de quién aplica la metodología para diseñar sistemas de información.

8.1. METODOLOGÍA PARA DISEÑAR EL MODELO DE AUTOEVALUACIÓN PARA PROGRAMAS DE POSGRADO –REFORMULACIÓN *MAPP* DESDE UN ENFOQUE *NEOHUMANISTA*-

El diseño de sistemas de información desde un paradigma *neohumanista* está concebido para recopilar, crear, diseñar y diagnosticar valores, principios de emancipación, autonomía, reconocimiento, implementando estrategias de recolección y recopilación de datos e información *bottom-up*, con metodologías sistémicas.

El *sistema de información* neohumanista para programas de posgrado se denominará de ahora en adelante como **reformulación metodológica *mApp***, abreviado ***mApp***. La metodología orienta principios y conceptos sistémicos sobre estructuras organizacionales heterárquicas, donde la información es la única que ejerce poder –en lugar de los cargos o las personas de la organización-, además, cada actor del sistema es un administrador del sistema, sin importar el cargo o posición que ocupe. Para ello, se requiere que las estructuras de comunicación y los procedimientos de toma de decisión en el sistema (programa de posgrado) se realicen en doble vía, esto es, diseñar sistemas de información sin estrategias jerárquicas de recolección y recopilación de información, esto es, sin métodos *top-down* (Fraser et al 2005) (Hirschheim y Klein 1989). También se requiere que los actores y participantes del sistema programa de posgrado tengan una representación organizacional del sistema de posgrado, una representación que logre captar la complejidad y recursividad del programa de posgrado y de su entorno externo (Checkland y Poulter 2010)

A diferencia de una organización empresarial, la organización académica-investigativa no tiene clientes, ni fabricante de productos para usos determinados, tampoco proveedores de suministros para la universidad. Por ello, el proceso de autoevaluación es un proceso de

aprendizaje social sobre una organización, la cual va a facilitar la construcción de una realidad de la organización. Esto es, la intervención de quien aplica *mApp* es en modo **investigación-acción**, en procesos de toma de decisiones sobre una realidad, llevadas a cabo por los que constituyen el programa de posgrado. El rol de quien aplica *mApp* es de facilitador desde un punto de vista *sistémico* (Checkland y Poulter 2010) (Andrade et al 2001) (Hirschheim y Klein 1994) (Mumford 1985).

La aplicación de *mApp* se realiza a través de un diseñador o un grupo de diseño, que tiene función de *facilitador* o *facilitadores* (Andrade et al 2001) (Checkland y Poulter 2010) (Gómez y Olave 2002) (Hirschheim y Klein 1994) (Mumford 1985). El *facilitador* debe comprender la situación problemática desde un pensamiento sistémico, y realiza acciones sistémicas para evitar realizar un diseño/diagnóstico de sistemas desde un paradigma técnico, orientado por valores de eficiencia, productividad, desconociendo o quitando prioridad a los aspectos del lenguaje, la participación y la argumentación. Es decir, como señala Hirschheim y Klein (1989) sobre el diseño de sistemas de información: evitar diseñar sistemas de información basados únicamente en *Technical Knowledge Interest –TKI-*.

Además de corregir, cambiar, actualizar, los aspectos técnicos del sistema –TKI- del programa de posgrado, el diseñador/facilitador debe realizar procesos de aprendizaje en el lenguaje organizacional (Andrade et al 2001):

- Aprender a corregir desviaciones sobre los valores deseados y normas establecidas en las relaciones.
- Aprender a cambiar, reformar, los valores o normas en las relaciones establecidas. Es decir, cambiar la estructura o funcionamientos, o comunicaciones que tiene.

Así, el facilitador *mApp* ayuda a acelerar los procesos de aprendizaje en el sistema, como es el proceso de aprendizaje de autoevaluación en el programa de posgrado.

Autoevaluar es un proceso del sistema programa de posgrado, el cual consiste en realizar procesos de aprendizaje de primer y segundo orden con el objeto de diseñar o diagnosticar un sistema de información hombre-máquina, que conduzca a una cultura de autoevaluación, creada por los miembros del programa.

El reconocimiento de identidad de un programa de posgrado (Pérez 2012, p. 66) en el diagnóstico/diseño cibernético organizacional se realiza con directrices de la *Metodología de Sistemas Blandos- MSB-* de Peter Checkland y E. Mumford (1985), aplicando instrumentos sistémicos y procesos de aprendizaje organizacional en el programa y universidad, integrando a esta investigación *una reformulación de la MSB y MSV en mApp* para así diseñar un *sistema viable de información para la autoevaluación de programas de posgrado*.

¿Cómo se canaliza el aprendizaje? (Andrade et al 2001, p. 307)

1. Con procesos iterativos de reflexión y debate sobre las diferentes percepciones del mundo real, usando conceptos sistémicos
2. Ejecutando acciones en el mundo real, influenciadas por el debate.
3. Usando conceptos sistémicos para reflexionar sobre los resultados.

8.2. CICLOS DE APRENDIZAJE MAPP

Existen dos ciclos de aprendizaje en *mApp*: (i) aprendizaje en primer orden: sobre la representación de la organización del programa de posgrado desde un enfoque de sistema viable (aprendizaje individual); (ii) aprendizaje en segundo orden: sobre el proceso de autoevaluación y toma de decisiones para realizar acciones de cambio (aprendizaje colectivo).

El modelo de investigación en el programa de posgrado está guiado a través de la *reformulación metodológica ETHICS*, la Metodología de Sistemas Blandos de P. Checkland y la metodología de la Cibernética Organizacional de S. Beer y J. Pérez Ríos, principalmente. Por esta razón, se adaptan los principios y conceptos *cibernéticos* que guiarán el diseño del *sistema viable de información para autoevaluación de programas de posgrado*. Es decir, a través de la *sistémica* se configuran 3 metodologías para diseñar un *sistema de información para autoevaluación de programas de posgrado*: ETHICS (Hirschheim y Klein 1989) (Mumford 1985); MSB (Checkland y Poulter 2010); CO (Pérez 2012) (Beer 1985). La MSB se aplica para acelerar y flexibilizar el proceso de aprendizaje en la organización.

¿Qué es un Modelo del Programa de Posgrado?

El Modelo del Programa diseñado con *mApp* es un Modelo de Sistema Viable –MSV-, éste se va generando a través de la intervención con el *modelo de investigación en el programa de posgrado*. Es decir, el MSV del programa de posgrado se genera a través de la aplicación de *mApp -modelo de investigación en la organización-*.

La *Reformulación metodológica ETHICS* de Hirschheim y Klein (1994) y E. Mumford (1985), y la Metodología de Sistemas Blandos de P. Checkland (Checkland y Poulter 2010) se integran a *mApp* con el objetivo de diseñar un modelo propio del sistema por quienes conforman el programa de posgrado, a través de un sistema de ideas sistémicas orientadas a la autoevaluación del programa de posgrado, además de estructurar procesos y datos para interpretarlos y re-interpretarlos, dispuestos para los procesos de toma de decisiones colectivas sobre el mejoramiento en el programa de posgrado.

Debido que la *autoevaluación de programas de posgrado* es un proceso continuo, orientado a crear, fomentar, fortalecer y criticar sobre las situaciones problemáticas del programa, también es un proceso de toma de decisiones colectivas sobre la definición de acciones orientadas a mejorar el programa, no se intenta modelar una actividad con un propósito de mejorar, sino de modelar el *sistema viable de información* del programa de posgrado.

Las pinturas ricas del MSB (Checkland y Poulter 2010, p. 209), orientadas a entender la situación actual de un sistema, y con ellas realizar acciones que produzcan mejoras en las actividades que tienen algún propósito determinado en una organización, como por ejemplo: actividades de una Vicerrectoría, de una Facultad, de un Programa de Posgrado, pueden ser también representaciones de la Cibernética Organizacional –CO-. La CO modela el sistema (programa de posgrado) en términos de estructura de comunicación e

información entre sus sistemas y subsistemas, los cuales conforman el programa de posgrado. La estructura comunicacional que dispone la CO a través del MSV es de una *heterarquía*, caracterizada por el comportamiento circular en la comunicación entre todos sus subsistemas.

El MSV de información del programa de posgrado realiza una representación de cómo está conectado e interconectado todos los sistemas y subsistemas del programa de posgrado, y a través de mApp se realizan los análisis sobre la intervención en la organización, estructurar los debates y definir acciones para la toma de decisiones sobre mejoras del programa de posgrado, las cuales impactan en la programación anual de los recursos para el funcionamiento e inversión del programa.

El objetivo de esta investigación es diseñar un *Modelo de Sistema Viable de Información*, sin embargo, si el objetivo fuese diseñar un MSV de actividades humanas, es necesario implementar completamente el MSB de P. Checkland.

La investigación en el programa de posgrado se enfocará en diagnosticar su viabilidad por medio de un proceso de aprendizaje social de autoevaluación, con el fin de mejorar/crear sistemas de información computacionales, coherentes con el MSV del programa de posgrado.

El diseño, ejecución e interpretación de las discusiones estructuradas sobre el cambio o creación de sistemas de información, funciones en los subsistemas, o estructuras en el sistema, se abordarán con el MSV de la CO (Pérez 2012), y así representar el *sistema del programa de posgrado* como un todo, evidenciando la recursividad del sistema que sirve para administrar la complejidad de información a través de canales de comunicación de la información que garantizan la viabilidad al sistema. La existencia de una estructura heterárquica, como la del MSV a través de los cinco sistemas, y sus canales de comunicación verticales y horizontales permiten identificar con mayor precisión y oportunidad las situaciones problemáticas con el objetivo de discutir las y definir acciones y tomar decisiones colectivas para implementar aquellas que mejoren y/o perfeccionen el MSV del programa de posgrado.

Veamos: El *modelo de investigación en la organización*, para diseñar sistemas de información heterárquicos, requiere implementar conceptos, principios y metodologías de la *cibernética organizacional –CO-* para diseñar y/o diagnosticar sistemas e información computacionales, o procesos basados en ellos, desde un marco teórico y metodológico del programa de posgrado, modelado como *sistema viable*.

8.3. EL MODELO DE INVESTIGACIÓN EN LA ORGANIZACIÓN MAPP: SISTEMA DE IDEAS SISTÉMICAS Y PROCEDIMIENTO FLEXIBLE

LA SISTEMATicidad que permite el proceso de indagación e investigación en *mApp*, aplicando las directrices del MSB, sirve para ordenar la realidad social en términos de *holones*, como por ejemplo los HAS –Sistemas de Actividades Humas-. La investigación

plantea que otro instrumento para ordenar una parte de la realidad social y humana es el Modelo de Sistema Viable, que puede aplicarse en otras etapas de *mApp*.

Para P. Checkland la realidad social es un resultado de procesos continuos de toma de decisiones, sobre percepciones e interpretaciones. Por lo tanto, el mundo no es un sistema, sino se piensa el mundo como un sistema (Andrade et al 2001) (Checkland y Poulter 2010).

El diseño de un modelo de *sistema viable de información* para la autoevaluación tiene el objeto que al implementarse *mApp* por un programa de posgrado, disponga información en el momento oportuno y conveniente para la toma de decisiones, las cuales afectan a todo el sistema, además de permitir un Modelo de Sistema Viables del programa de posgrado, el MSV sirve para todos aquellos que conforman el *programa de posgrado* como fuente de información, fuente de preguntas y modelo conceptual sobre el programa de posgrado mismo.

La MSB se aplica al Modelo de Autoevaluación para tratar con la complejidad de la realidad social y las situaciones problemáticas que se presentan en una organización, como un programa de posgrado.

Se requieren cuatro (4) elementos para llevar a cabo una investigación organizacional *investigación-acción* (Andrade et al 2001):

- Ejecutar un proceso de colaboración entre el diseñador/facilitador y las personas involucradas en el proceso de autoevaluación.
- Un proceso de indagación crítico
- Mantenerse enfocado en las prácticas sociales.
- Realizar un proceso consiente sobre la práctica de la misma investigación

La aplicación de la MSB en *mApp* se define como un proceso organizado y flexible para tratar con situaciones problemáticas dadas en los programas de posgrado, generando la toma de decisiones y realización de acciones para su mejoramiento, por ejemplo la situación problemática para la toma de decisiones colectivas para realizar las operaciones y procedimientos de la autoevaluación. ***mApp* está orientado a la acción y está basado en un cuerpo de ideas llamadas ideas sistémicas.** Se resalta el hecho que estas ideas son útiles para abordar la complejidad de la realidad social del programa de posgrado, en la cual está la situación problemática de la autoevaluación del sistema.

La aplicación de *mApp* en el programa de posgrado es intervenir para tomar acciones de cambio que traigan mejoras al sistema. Para ello es necesario tener clara la vista y observación del ***flujo dinámico y regular*** de cosas, ideas, emociones, acciones, procedimientos, todas mediadas por el lenguaje, y en continuo cambio (Checkland y Poulter 2010, pp. 200-201).

Interpretando a Checkland y Poulter (2010, p. 202), las significaciones que las personas del programa posgrado atribuyen a ese ***flujo dinámico y regular***, constante, dinámico, se realiza a través de percepciones, y algunas de estas percepciones se manifiestan como situaciones problemáticas para mejorar. Las situaciones problemáticas dependen del

*weltanschauung*⁶⁷, es decir, de lo que se considere bueno o malo en las visiones de mundo de cada persona (Checkland y Poulter 2010, p. 202).

El *Modelo de Investigación en el Programa de Posgrado –mApp-* (proceso de aprendizaje *mApp*) debe ser **flexible** para poder tratar con la complejidad creciente y cambiante de la vida real. Es decir, la vida real no se puede reducir a un conjunto de pasos secuenciales que pueden ser programados en un robot, la vida real no es un sistema trivial.

La **flexibilidad de mApp** es para hacer frente al hecho que cada situación donde se involucra seres humanos es única. Para ello es necesario adoptar y configurar un método. *mApp* proporciona un conjunto de principios, los cuales pueden ser adoptados y/o adaptados para usar en una situación real, donde las personas involucradas en el programa de posgrado toman decisiones colectivas.

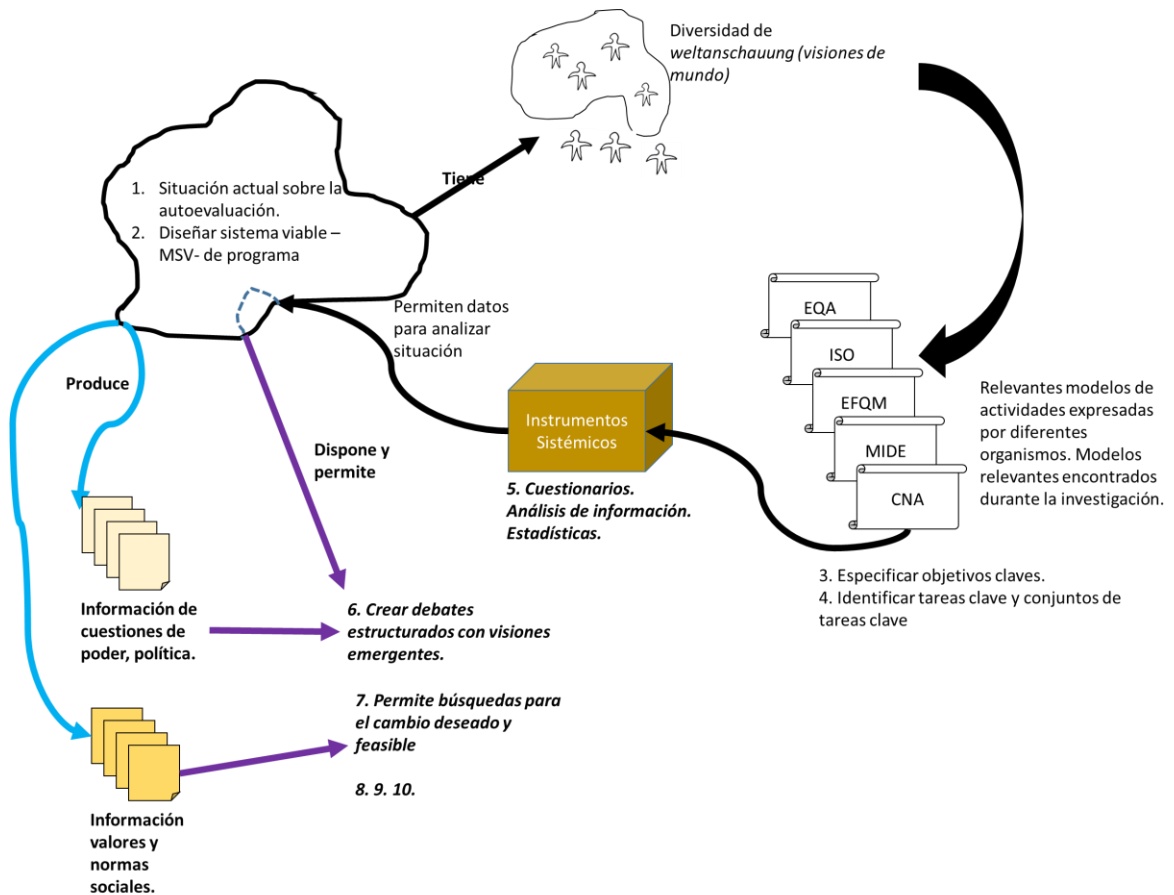
¿Cuál es el Modelo de Investigación en el Programa de Posgrado? Es la reformulación mApp.

La *reformulación metodológica mApp* aplica los principios de la **MSB** y se integra como se muestra en la Representación 4. La MSB es una metodología ampliamente recomendada por varios académicos e investigadores, como los estudios de J. Pérez (2012), R. Espejo y A. Reyes (2011), para el *diseño/diagnóstico de sistemas de información* desde un enfoque *Cibernético*, fundamentalmente para reconocer la identidad del sistema que se estudia. La Representación 1 indica que:

- La situación sobre *la autoevaluación para el programa de posgrado es vista y puede ser mejorada a través de acciones.*
- Realización de *modelos de actividades relevantes* para la situación del programa de posgrado (no describiéndolos).
- Proceso de utilización de modelos como *dispositivos* para explorar la situación sobre *la autoevaluación* en el programa de posgrado
- Debates estructurados sobre cambios deseables y factibles en el programa de posgrado.

⁶⁷ P. Checkland define *Weltanschauung* como las diversas concepciones del mundo (visión de mundo) que tienen las personas sobre la situación determinada, y por la cual es problemática (Andrade et al 2001, p. 318) (Checkland y Poulter 2010, p. 234)

Representación 5. Proceso básico de *mApp*, desde un enfoque de sistemas blandos de P. Checkland.



El uso de un **sistema de ideas sistémicas** es un elemento esencial para **mApp**, el cual tiene el objeto de describir la **complejidad** del **programa de posgrado** como un todo. Checkland y Poulter (2010, pp. 202-203) describen cómo un sistema sobrevive en el tiempo si cumple unos requerimientos mínimos. **mApp** formula los siguientes requerimientos mínimos para que un programa de posgrado sobreviva a través del tiempo, basados en el MSB:

- Procesos de comunicación
- Procesos de control
- Estructura en capas
- Propiedades de emergencia

La *ciencia de la cibernética organizacional* se adapta e integra a la *reformulación metodológica sistémica mApp* debido a que el Modelo de Sistema Viable es un modelo organizacional centrado en la información y en la interacción del hombre-máquina, el cual

dispone estructuras heterárquicas en la organización para garantizar una mayor comunicación que impacta en la toma de decisiones sobre mejoras y perfeccionamiento de los programas de posgrado.

Adoptar el **MSV** a la *reformulación metodológica mApp* garantiza la disposición de un modelo organizacional para regular el sistema –programa de posgrado-, enfocando un sistema de ideas sistémicas, teniendo en cuenta los modelos relevantes de las otras visiones de mundo, es decir, con el MSV de información para programas de posgrados permite y alcanza a representar el sistema de ideas sistémicas para sobrevivir, adaptarse, transformarse, sin que el programa de posgrado pierda su identidad y esencia.

Diseñar un MSV del programa de posgrado es diseñar un modelo para regular el programa de posgrado, y tiene una utilidad como marco de referencia conceptual para diseñar sistemas de información que disponen de un profundo conocimiento sobre las diferentes funciones de sus subsistemas, donde las conexiones de los canales de comunicación proporcionan un marco global para diseñar y diagnosticar sistemas de información específicos de los sistemas que están en el MSV del programa de posgrado (Pérez 2012, p. 49) (por ejemplo: sistema financiero, sistema de registro, sistema de investigación, sistema de contratación, sistema de egresados, etc).

Se ha dicho que *mApp* se diseña a través de una *reformulación metodológica sistémica*, la cual está orientada a diseñar y/o diagnosticar sistemas de información para autoevaluación de programas de posgrado desde un paradigma *neohumanista* (Hirschheim y Klein 1989). Para facilitar y acelerar los procesos de aprendizaje social que conllevan los modelos de investigación en un programa de posgrado, se conFiguran y adoptan principios de la metodología de sistemas blandos de P. Checkland, la cual trata de manejar la realidad social y la situación problemática que se aborda en un proceso de autoevaluación.

El sistema viable de información sistematiza y automatiza procesos de autoevaluación de programas de posgrado, conFigurando los principios teóricos y metodológicos de la cibernética organizacional, relacionados con la comunicación y el control. Los principales aspectos de la cibernética organizacional fueron desarrollados por S. Beer, estos son:

- **Concepto de viabilidad**

“able to maintain a separate existence” (The Oxford Dictionary citado por S. Beer n.d.). Por viabilidad se entiende a la capacidad de un sistema (organización, compañía, etc) de mantener una existencia independiente (esto es, para sobrevivir, conservarse) con el tiempo, y lo hace pese a los cambios en el medio ambiente (incluso si no son previstos). “El término comúnmente empleado en la medicina para referirse al feto desde el momento en que es capaz de existir independientemente de la madre, sirve también para ilustrar una característica similar en organizaciones o sistemas en general” (Pérez, 2012, p. 12).

- **Concepto de variedad**

Para evaluar los diversos grados de complejidad se hace uso del concepto de **variedad**.

Este concepto ha sido manejado por Ashby para reflejar el grado de complejidad en un sistema (organización, compañía, etc.). La variedad es igual al número de posibles estados y formas reales o potenciales de la conducta que puedan derivarse de una situación o problema determinado (Pérez, 2012, p. 6).

Se utiliza este concepto para clarificar el tamaño del problema al que se enfrentan los administradores cuando intentan administrar sus organizaciones. Se ha detectado que la complejidad aumenta en la medida en que aumenta el número de personas en la organización, teniendo la dificultad de intercambiar ideas en una forma exhaustiva y productiva.

La tarea de los administradores, y en general, de los que toman decisiones en las organizaciones, como en un programa de posgrado, presentan dificultades dependiendo de la complejidad (variedad) con la que se enfrentan. Si es muy pequeña la complejidad, entonces el problema puede ser trivial.

Para que un sistema sea viable debe ser capaz de hacer frente a la variedad (complejidad) del entorno en el que opera. “Desde el punto de vista cibernético la gestión de la complejidad es la esencia de la actividad de un gerente. El control de una situación significa ser capaz de hacer frente a su complejidad, es decir, su variedad” (Pérez, 2012, p. 7)

La variedad es una medida de la complejidad, ya que cuenta el número de posibles estados de un sistema (Beer 1985, p. 24).

- **La ley de Ashby**

Concepto de *variedad requerida* creado por R. Ashby en 1956. Ésta establece que *solo la variedad destruye la variedad*. Desde el punto de vista de la administración, esta ley implica que, en orden de enfrentar una gran cantidad de variedad que se encuentra en el entorno de la organización, los administradores deben ser capaz desarrollar la variedad requerida. (Pérez, 2012, p. 7). Solo la variedad puede absorber la variedad (*only variety can absorb variety*) (Beer 1985, p. 30)

- **Teorema de Connant-Ashby**

La calidad del trabajo y decisiones que se tomen en un *programa de posgrado* dependerán de gran medida de la calidad de los modelos que tengan estos *programas de posgrado*.

Todo buen regulador de un sistema debe ser el modelo del sistema que debe regularse (Pérez 2012, p. 12)

- **El Modelo de Sistema Viable**

Estructura organizacional heterárquica centrada en la comunicación e información como elementos reguladores.

8.4. Modelo de Sistema Viable mApp

El Modelo de Autoevaluación diseñado debe evitar estrategias jerárquicas para la recolección y recopilación de información en los programas de posgrado que aplican el sistema de autoevaluación *mApp*. Es decir, debe garantizar métodos y metodologías *bottom-up*⁶⁸ para llevar a cabo procesos colectivos de toma de decisiones y de acciones de mejoramiento, donde los participantes tienen principios de autonomía, cerrando las posibilidades a las distorsiones comunicativas en el programa de posgrado, las cuales impactan de forma trascendental a la *viabilidad* del programa de posgrado y a la de sus actores.

S. Beer (1985) presenta un paradigma distinto sobre las estructuras organizacionales, entendiendo estructura organizacional a cualquier sistema interesado en llevar a cabo una misión. Beer plantea que un modelo no es falso ni verdadero, solo es más o menos útil. Sin embargo, un modelo organizacional de árbol genealógico, jerárquico, no se esfuerza por modelar la *viabilidad* de un sistema. “Hitherto, the approach to organizational structure has had only one tool: the ‘family tree’ organization chart. Typically, this chart has been frozen out of history: it is geological genealogy!” (Beer n.d., p. 4).

¿Qué es un *sistema viable*? Un *sistema es viable* si puede sobrevivir en un tipo particular de medio ambiente. Aunque la existencia del sistema sea autónoma e independiente, el sistema no puede sobrevivir en el vacío. Es decir, para la investigación, un programa de posgrado es un subsistema del sistema departamento/escuela, el cual es un subsistema del sistema universidad, y éste del sistema de educación superior, y así recursivamente. También la recursividad se encuentra dentro de los subsistemas del programa de posgrado, es decir, los grupos de investigación son subsistemas –sistemas viables- que pertenecen al sistema programa de posgrado. Aquí es importante para el diseñador saber qué sistema organizacional va a modelar, debido a que cada sistema administra entornos distintos, pero integrados. Lo anteriormente descrito se denomina recursividad del sistema viable, y cada organización representa un nivel de recursividad, y cada subsistema, del nivel que sea, tiene la misma estructura de Modelo de Sistema Viable.

El Modelo de Sistema Viable –MSV- es una estructura organizacional cibernética y heterárquica, creada por Stafford Beer, basada en principios de la viabilidad de un sistema, y dispone a los administradores del sistema un marco para modelar la organización que se requiere regular/administrar. El MSV es una contribución a la cibernética sobre los principios fundamentales del control. “El control es lo que ayuda a los sistemas a existir y a seguir funcionando” (Pérez, 2012, p. 21)

El VSM distingue entre cinco sub-sistemas, los cuales están en continua interacción para garantizar la regulación y conservación de la organización. Es garantizado por procesos de aprendizaje, adaptación y evolución. Todos los cinco sub-sistemas constituyen una entidad.

⁶⁸ Bottom-up refiere a metodologías, estrategias, sistemas y procedimientos para recopilación, almacenamiento, y filtración de información desde los niveles elementales de una organización, para esta investigación serían los sistemas que pertenecen al Sistema 1 del Sistema Foco, los niveles elementales de un programa de posgrado. Más adelante se muestran resultados de la intervención con *mApp* en un programa de posgrado de la Universidad Industrial de Santander, Colombia.

El VSM establece las condiciones necesarias y suficientes para que una organización sea viable. “El cumplimiento de estas condiciones es posible sólo si la organización en cuestión posee las cinco funciones o subsistemas identificados como esenciales” (Pérez, 2012, p. 21).

Subsistemas:

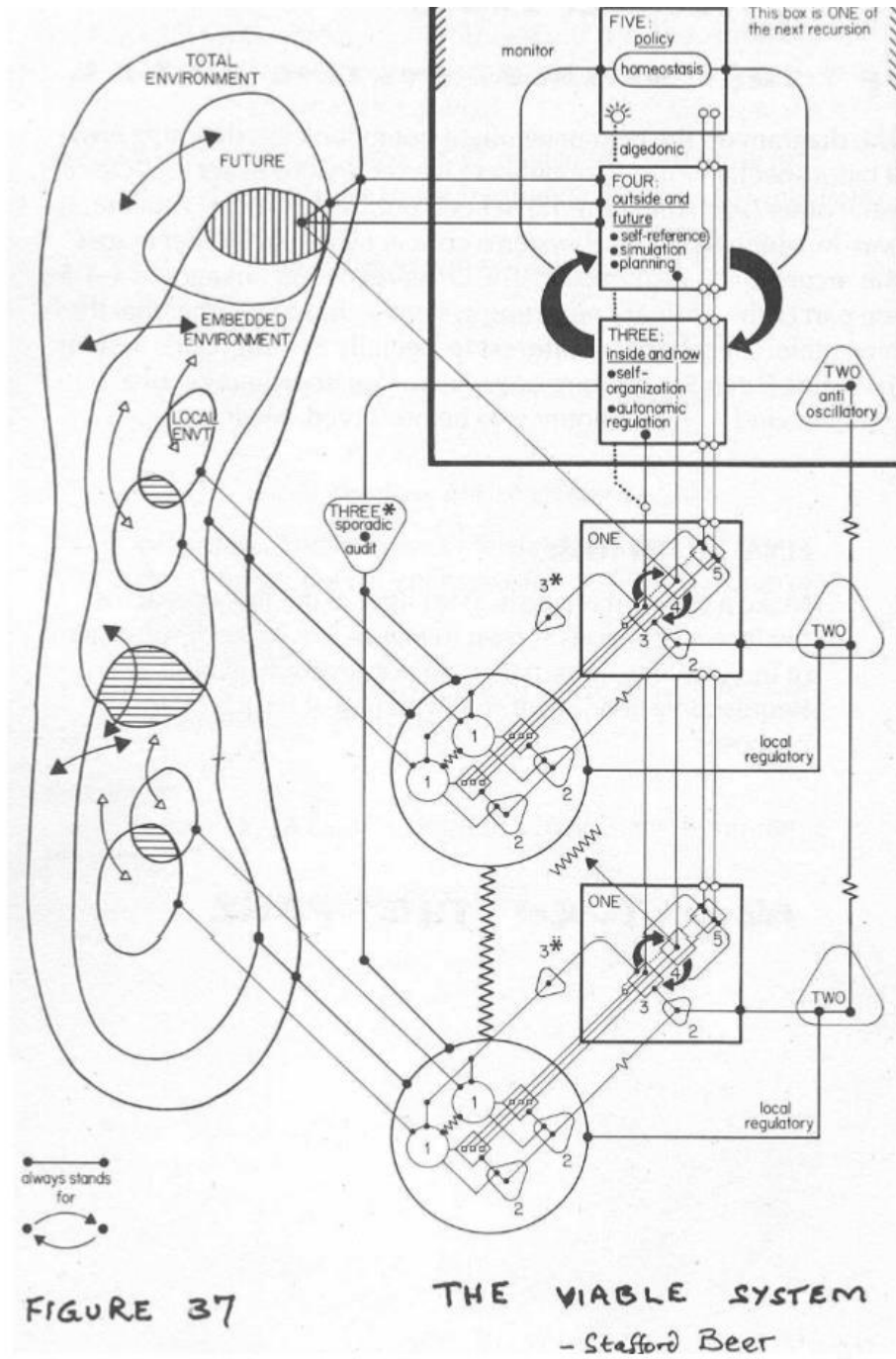
- Sistema 1: implementación y operación
- Sistema 2: coordinación
- Sistema 3: integración y dirección
- Sistema 3*: Canal de monitoreo y seguimiento (canal auditor)
- Sistema 4: Inteligencia
- Sistema 5: Políticas

Cuando se diseña o diagnostica un programa de posgrado (sistema) se debe tener claro qué y cuáles son los límites para el programa. Una universidad está compuesta, por ejemplo, de una rectoría, vicerrectorías, facultades, departamentos/escuelas, programas de pregrado, programas de posgrado, grupos de investigación, semilleros de investigación.

El resultado de la aplicación del *diagnóstico cibernético organizacional* se realiza a través de metodologías de Stafford Beer y José Pérez Ríos sobre el Modelo de Sistema Viable.

A continuación el Modelo de Sistema Viable representado por S. Beer (1985, p. 99).

Imagen 4. MSV representado por S. Beer en su obra *Diagnosticando el Sistema* (1985).

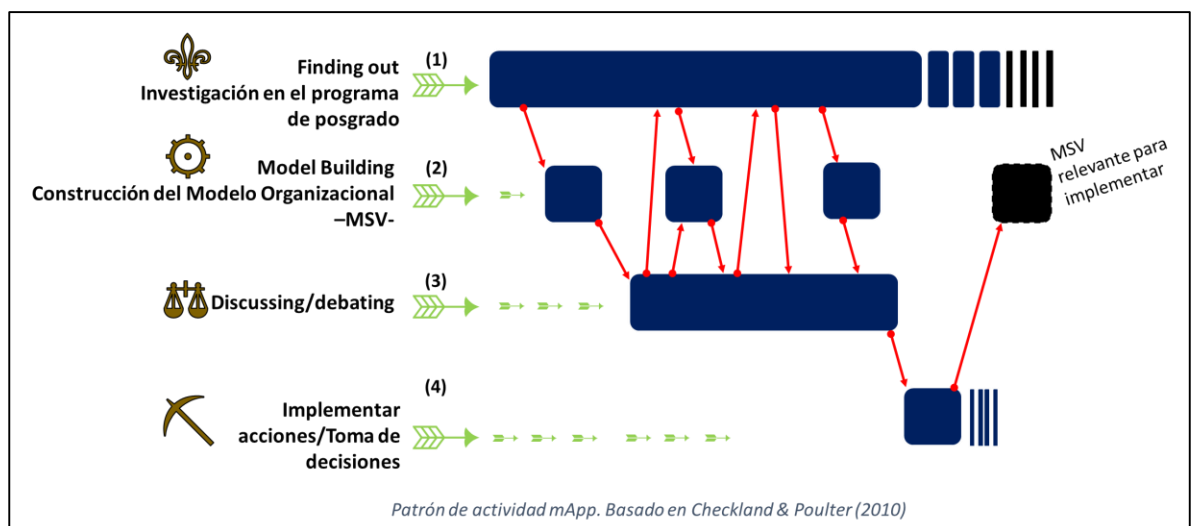


Aplicando un diagnóstico *cibernético organizacional* al sistema de posgrado se modela el programa desde un enfoque de la información, es decir, la información como aquella que constituye autoridad en un sistema, y es aquella que permite su regulación y control.

Cabe resaltar y señalar que el diagnóstico *cibernético organizacional* se puede aplicar bajo una metodología *top-down* orientada por los valores y principios del TKI. El modelo **mApp** presentado en la investigación aplica la *cibernética organizacional* desde un metodología *bottom-up*, caracterizada por los principios de la participación, el empoderamiento, la satisfacción de necesidades humanas e integración de mejoras y nuevas TIC, o procesos a base de éstas.

A continuación se describe el patrón de actividad ejecutando *mApp*, resaltando que el patrón de actividad es una adaptación al patrón metodológico de P. Checkland:

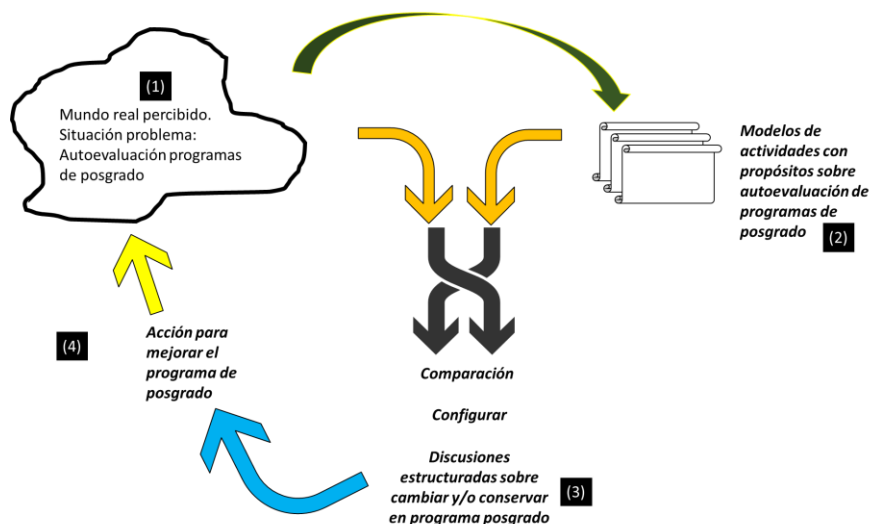
Representación 6. Patrón de actividad de la ejecución de *mApp*. Adaptación de P. Checkland y Poulter (2010)



El objeto de aplicar MSB al diseño del Modelo de Sistema Viable de Información para la Autoevaluación de Programas de Posgrado es acelerar el proceso de aprendizaje de primer y segundo orden, es decir, **mApp** permite procesos de aprendizaje sobre la estructura organizacional y comunicacional del programa de posgrado, y procesos de aprendizajes de toma de decisiones colectivas para mejorar sus actividades y operaciones regulares. De esta manera el MSV se rediseña y realimenta en cada ciclo.

A continuación, la representación icónica del ciclo de aprendizaje *mApp* a través de la MSB de P. Checkland:

Representación 7. Representación icónica del primer ciclo de aprendizaje de *mApp*, basado en la MSB.



El diagnóstico y/o diseño del *sistema de información*, el cual representa el proceso de autoevaluación con *mApp* aplica la MSB dado que ésta no es únicamente una metodología para un estudio y configuración de un proyecto específico, es una metodología general para administrar actividades con propósitos en el mundo real, como el proceso de autoevaluación.

El ciclo básico de *mApp* (basado de Checkland y Poulter 2012, p. 207)

1. Investigar sobre la situación inicial la cual es vista como problemática.
2. Realizar todos los modelos de actividades (MSV) relacionados con la actividad de los procesos del programa de posgrado, para que sean juzgados y discutidos. Cada modelo es un dispositivo intelectual y se construye sobre la base de una cosmovisión.
3. Use los modelos para resolver la situación real. Esto trae estructuras para discutir y debatir la situación. El objetivo de las discusiones es encontrar los cambios en la situaciones problemáticas sobre el sistema del programa de posgrado. Los cambios deben ser deseables y culturalmente aceptables.
4. Definir y tomar decisiones para mejorar la situación. El ciclo de aprendizaje no tiene fin. Los ciclos están definidos cada vez que se toman decisiones sobre realizar acciones para mejorar.

La flexibilidad y sistematicidad de *mApp* se garantiza a través del MSB (Checkland y Poulter 2010), de ETHICS (Mumford 1985) y la Cibernética Organizacional (Pérez 2012).

En la vida real, las investigaciones establecidas para mejorar el desempeño del propósito de la organización (mejorar el desempeño de la misión del programa de posgrado) se relacionan más con los aspectos de la comunicación y control entre los sistemas que conforman el programa de posgrado, el sistema.

La actividad continua y regular de la investigación en la organización (la investigación es la actividad regular en un programa de posgrado), construyendo un modelo organizacional viable, con discusiones y debates a través de la diversidad de modelos, orienta y guía la definición de objetivos, y la necesidad de toma de decisiones colectivas para implementar las acciones en el programa de posgrado, como en la universidad.

Disponer de un Modelo de Sistema Viable del programa de posgrado, a través del diseño con *mApp*, permite aprender a mejorar la actividad de autoevaluación del programa de posgrado a través del instrumento sistémico que sirve como marco conceptual organizacional del *programa de posgrado*, y desarrollar los *sistemas de información computacionales* y bases de datos, a través del modelo del *programa*, garantizando que éste sea un sistema viable.

8.5. SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA AUTOEVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO

El sistema de información para programas de posgrado no es un conjunto de pasos secuenciales, organizados de manera trivial, las cuales disponen respuestas que un robot o un autómatas digital generan al procesar los datos que le sirven para operar.

Automatizar criterios, factores, valores y actores identificados (y que continuamente se identifican), se realiza a través de un *modelo de investigación en la organización*, desde un enfoque sistémico.

El MSV se aplica debido que la situación problemática sobre los *sistemas de autoevaluación* en un programa de posgrado se presenta principalmente por las estructuras jerárquicas de la organización, las cuales generan problemas de comunicación entre los sistemas que configuran el sistema, el Programa de Posgrado. Al generar problemas comunicacionales en el sistema, indica que éste aumenta su tendencia a la entropía, perdiendo *control* a causa de la pérdida de información requerida por el propio *programa de posgrado*.

*“The amount of **control** is proportional to the amount of information the system has about itself” (S. Beer citado por Cwavel Isaf Institute)*

¿Cuál y cuánta es la información que un *sistema de programa de posgrado debería* tener sobre sí mismo? Aquella que se genera de sus operaciones esenciales y regulares

realizadas en el sistema -programa de posgrado-. Esto es, operaciones de investigación, docencia, extensión, bienestar humano y social, y toda su respectiva gestión y control.

Para el diseño de un sistema de información para programas de posgrado con *mApp*, se debe tener en cuenta dos tipos de complejidad organizacional para abordar la situación problemática, es decir, para el diseño de un sistema de información para *la autoevaluación de un programa de posgrado*, se requiere tener en cuenta las siguientes complejidades:

- (i) Administrar la complejidad de la información y comunicación de los procesos de autoevaluación del sistema –programa de posgrado-.
- (ii) Administrar la complejidad social generada en el diseño y toma de decisiones para acciones de interés colectivo, decisiones tomadas con la información (fondo) y comunicación (forma) en el sistema.

Para administrar la complejidad de la información y comunicación en el proceso de autoevaluación en el sistema –programa de posgrado- se aplica la Cibernética Organizacional de S. Beer, a través de la metodología de J. Pérez (2012).

La complejidad de la realidad social (Checkland y Poulter 2010, p. 201) se administra a través de la aplicación, ajuste y configuración de la *Metodología de Sistemas Blandos –MSB-* de P. Checkland al Modelo de Autoevaluación ***mApp***.

El *modelo de investigación en la organización* con ***mApp*** permite al programa de posgrado mejorar su capacidad de descubrir mediante conocimiento y cálculo, un comportamiento adaptativo apropiado. Es decir, *mApp* es un instrumento sistémico para mejorar de manera sistemática y cibernética la *racionalidad procedimental* del sistema –programa de posgrado-

9. EL CICLO DE APRENDIZAJE *mApp*: LA INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA DE POSGRADO CON *mAPP*

Checkland y Poulter (2010, p. 208) señalan que han sobrevivido 4 modos de descubrir situaciones problemáticas en las organizaciones, desde el enfoque de sistemas blandos:

- 1- Realización de modelos de actividades de información (para *mApp* se aplica el MSV de la CO).
- 2- Análisis uno (sobre la intervención en el programa de posgrado)
- 3- Análisis dos (aspectos socio culturales: roles; valores; normas)
- 4- Análisis tres (aspectos políticos).

El objeto de *mApp* es diseñar un *sistema viable de información para programas de posgrado*, y en este punto la *cibernética organizacional* se integra con la MSB, y configura el MSV como representaciones sistémicas y cibernéticas del programa de posgrado. Esto permite modelar el programa desde su recursividad y complejidad, además de realizar procesos de aprendizaje y apropiación sobre el diagnóstico y toma de decisiones colectivas e individuales para mejorar situaciones problemáticas del programa de posgrado.

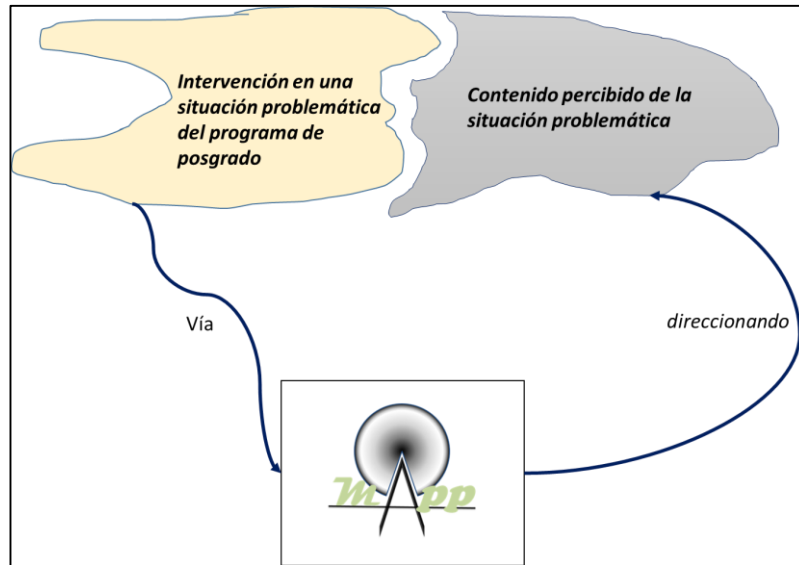
9.1. ANÁLISIS UNO. LA INTERVENCIÓN EN EL PROGRAMA DE POSGRADO, SU PROCESO

En un proceso de autoevaluación con *mApp*, bajo los principios e ideas sistémicas que se han venido presentando, siempre existen tres elementos esenciales:

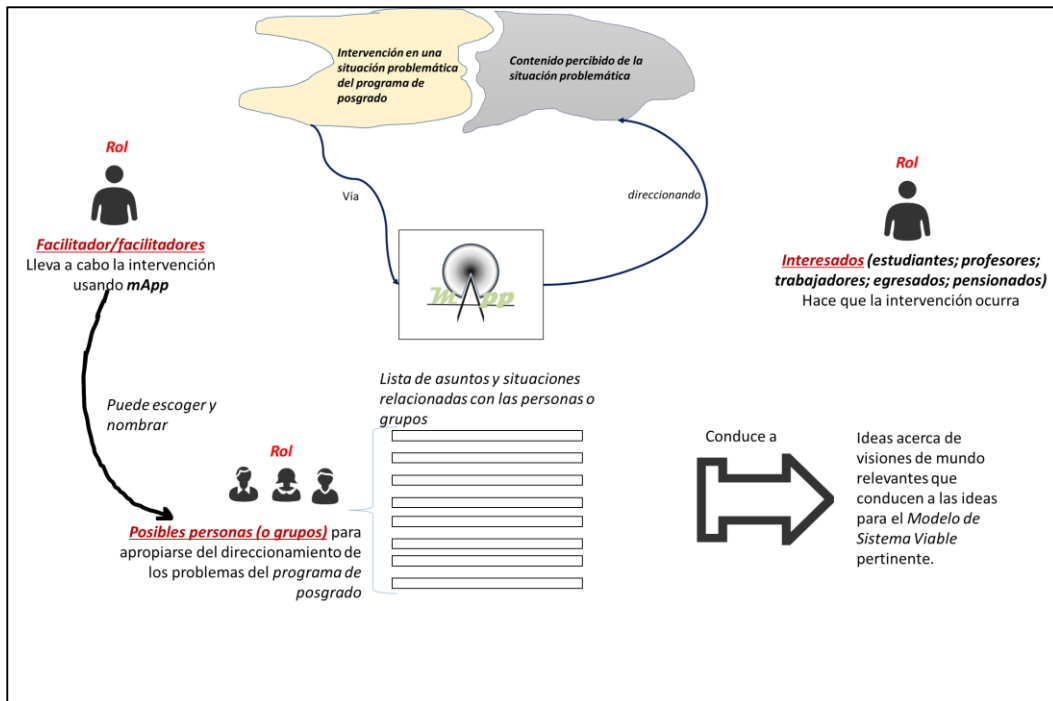
- i) Reformulación metodológica *mApp*.
- ii) El facilitador que utiliza *mApp* (grupo de personas/persona).
- iii) La situación real (Programa de posgrado/grupo de interesados)

El facilitador *mApp* debe adoptar los principios y técnicas de la *reformulación metodológica mApp* para organizar las tareas que van a direccionar la intervención en la situación problemática del programa de posgrado. La siguiente representación es útil para ordenar las relaciones de los tres elementos esenciales:

Representación 8. Tres elementos principales para una intervención con mApp en un programa de posgrado



Representación 9. Análisis uno mApp. Aplicación de Sistemas Blandos en mApp.



El análisis uno *mApp* consiste en pensar sobre la situación de las representaciones 4 y 5 anteriormente presentadas, y preguntarnos ¿Cuáles son los roles de **interesados** y **facilitador**? Y ¿quién puede ser incluido cuidadosamente en la lista de **personas propietarias de las cuestiones problemáticas**?

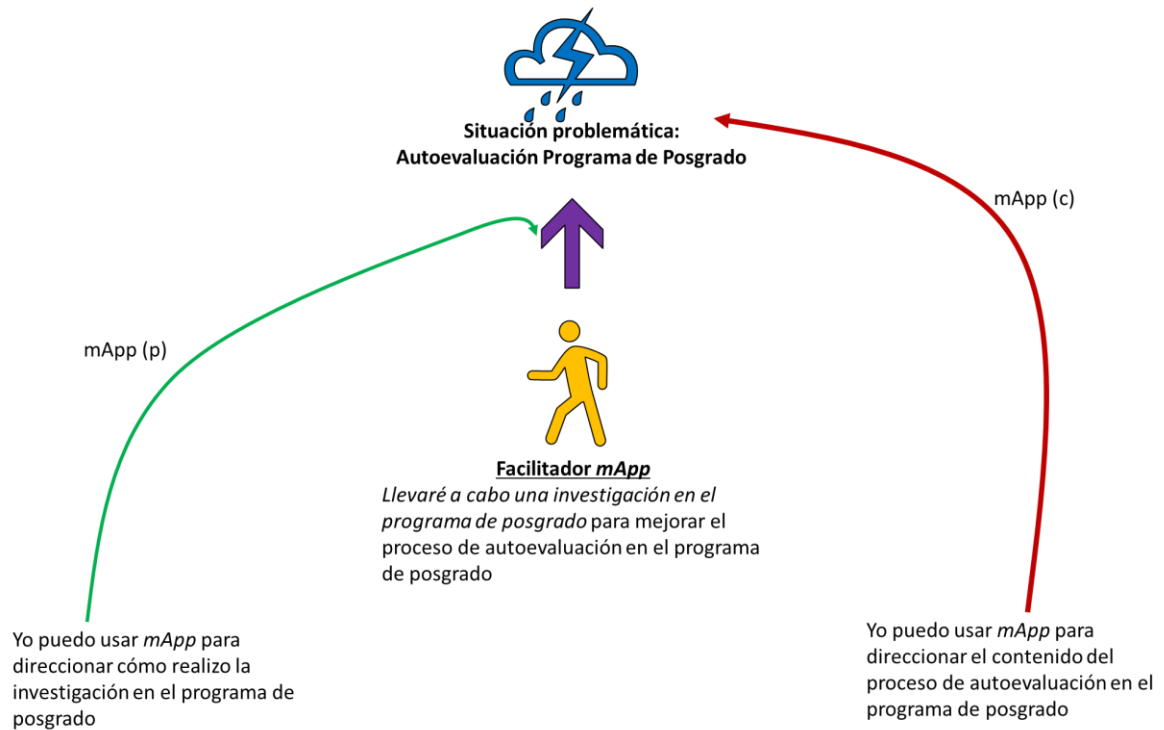
Para *mApp*, los interesados –clientes- pueden ser los mismos propietarios de las situaciones problemáticas, por ejemplo: los estudiantes, los profesores, los trabajadores, “The many worldviews from such a list give a chance that the richness of the inquiry can cope with the complexity of the real situation. They suggest ideas for ‘relevant’ activity models – ones likely to be insightful” ” (Checkland y Poulter 2010, p. 213).

Checkland y Poulter (2010, pp. 213-214) establecen que la MSB está pensada como un medio para abordar el contenido problemático de la situación, incluyendo la toma de decisiones colectivas. En *mApp*, el facilitador o grupo facilitador está incluido también como *propietario del problema*. Entonces, el facilitador de *mApp* debe realizar dos actividades, las cuales se abordan desde un enfoque blando.

1. Direccional el contenido problemático de la situación, el cual incluye la toma de decisiones colectivas. El contenido problemático de la situación realizando los procesos de autoevaluación. Es decir, los problemas no están determinados.
2. Proceso de investigación continuo: planificar, pensar, aplicar modelos pertinentes. Es fundamental el aspecto del almacenamiento, estructuración, registro y consulta de datos e información sobre *el programa de posgrado* y todo el MSV que lo representa.

A continuación una representación sobre cómo el facilitador *mApp* lleva a cabo una investigación en el programa de posgrado para mejorar una situación problemática, usando *mApp*.

Representación 10. Facilitador *mApp* aplicando *mApp* para conducir el proceso (*p*) y direccionar el contenido (*c*).



El uso de *mApp* (*p*) logra la conducción del diseño de los primeros modelos, los cuales son parte del contenido *mApp* (*c*), generados en el transcurso de aplicar diversos modelos de organización y estructuras de los programas de posgrado desde un enfoque de *sistema viable*, relacionados para hacer el estudio en el programa de posgrado.

El análisis uno es una lista de posibles propietarios de los problemas, seleccionados para resolver el problema, siempre conservando una fuente principal de ideas sistémicas relevantes, las cuales pueden ser usadas para modelar sistemas de soluciones. "The freedom of the person or group intervening in a problem situation to answer the question: 'Who could I/we take the problem owner to be?' is important in achieving a grasp of the situation which is as holistic as possible" (Checkland 2000, p. 23).

9.2. ANÁLISIS DOS. ANÁLISIS SOCIO-CULTURAL

Es un marco para el análisis social, el cual está embebido en el análisis político (análisis tres) (Checkland 2000, p. 24). Tres elementos esenciales para este análisis: los roles, las

normas y los valores, son un marco de referencia social y abstracto, el cual debe comprenderse como inconsistente y nunca perfecto, plantea Checkland (2000, p. 25).

If we are to learn our way to practical action which will improve a situation under investigation, then the changes involved in 'improvement' have to be not only arguably desirable but also culturally feasible (Checkland y Poulter 2010, p. 214)

Tabla 5. Análisis dos *mApp*.

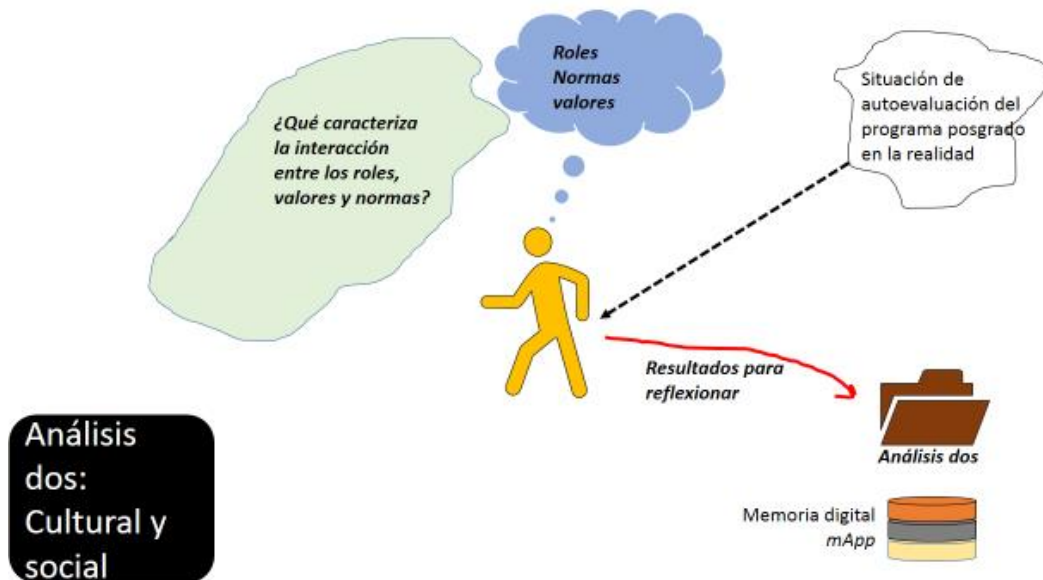
Roles	Son posiciones sociales, las cuales marcan diferencias entre miembros de un grupo u organización. Los <i>roles</i> pueden estar formalmente reconocidos, como puede ser en una universidad pública: <i>rector, vicerrectores, decanos, directores de departamento/escuela</i> . También los <i>roles</i> se desarrollan de manera informal en las culturas. Los individuos pueden desarrollar una reputación.
Normas	Son comportamientos esperados asociados a un rol.
Valores	Son los criterios por los cuales los comportamientos de un rol son juzgados.

Los cambios deben ser posibles para las personas en particular, quienes constituyen el programa de posgrado, con su historia particular y sus maneras particulares de ver el mundo. Se requiere que el facilitador *mApp* entienda la cultura local en una dimensión más allá de las cosmovisiones individuales.

¿Cómo llevar a cabo el análisis dos en *mApp*? Para relacionar los *roles, normas y valores* en la cultura del programa de posgrado y universidad, deben existir entrevistas, charlas, asistencia a conferencias, lecturas de documentos (Checkland y Poulter 2010, p. 216).

El *facilitador* (facilitadores) debe estudiar el *capítulo 3 La Universidad y su esencia*, para relacionar las situaciones problemáticas específicas y sus asociaciones con los modelos para realizar autoevaluación en los programas de posgrado que se disponen en el capítulo 4, y así comprender algunos valores y situaciones culturales sobre la *universidad* y los *programas de posgrado*. Esto hace parte de la *investigación en el programa de posgrado*, por lo tanto, es una actividad continua.

Representación 11. Análisis dos mApp



9.3. ANÁLISIS TRES. ANÁLISIS POLÍTICO

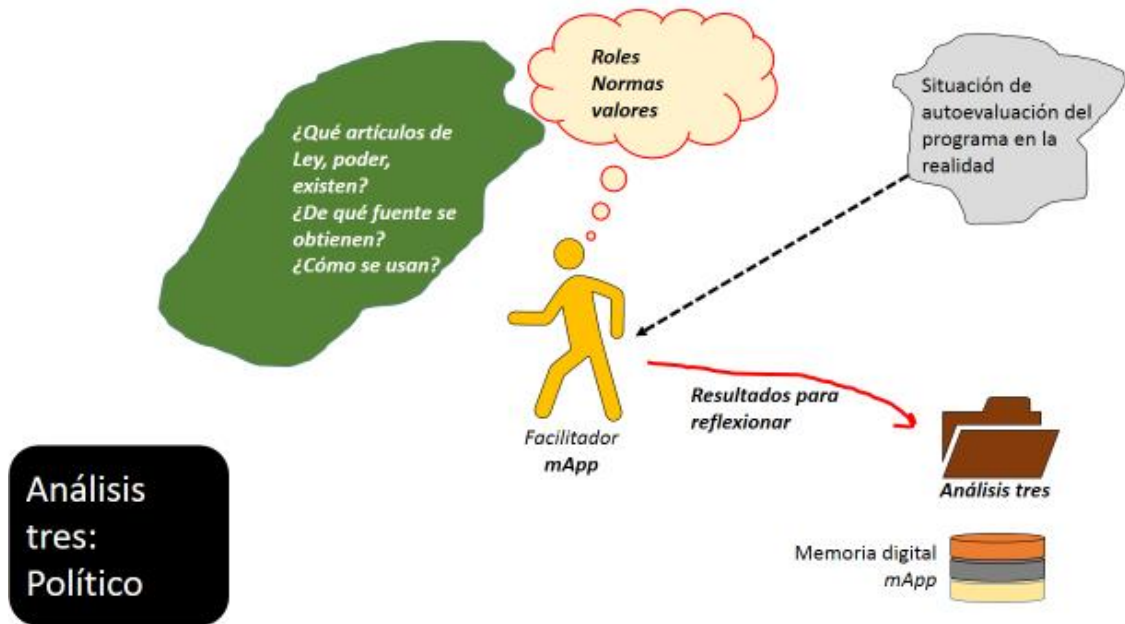
El análisis apreciativo social descrito por procesos sociales (análisis dos), se diferencia del Análisis Tres porque éste cubre el análisis sobre la distribución del poder de la situación social del programa de posgrado. El Análisis Tres debe preguntar por:

- ¿cómo se expresa el poder en el programa de posgrado y en las diversas situaciones problemáticas de éste?
- ¿Cuáles son los procesos de legitimación del poder en los procesos de autoevaluación en el programa de posgrado?
- ¿Cuáles son los artículos y leyes donde se encuentra expresado este poder?

Otros productos básicos de poder se derivan de la adquisición de la información y conocimiento, restringiendo u otorgando acceso a la información.

Se sugiere al *facilitador* (facilitadores) estudiar el *capítulo 2 Naturaleza de los posgrados en Colombia*, para evidenciar normas y sistemas de poder en los que se puede encontrar la *universidad* y los *programas de posgrado*.

Representación 12. Análisis tres mApp



10. EL CICLO DE APRENDIZAJE *mApp*: USO DE MODELOS PARA ESTRUCTURAR LAS DISCUSIONES ACERCA DEL PROGRAMA DE POSGRADO

Cuando los actores del programa de posgrado (estudiantes; profesores; investigadores; empleados; proveedores) entran en una situación problemática y empiezan a dibujar representaciones basadas en los canales de comunicación e información, realizando versiones preliminares del análisis uno, dos y tres, se inicia la construcción del Modelo de Sistema Viable de información para el *programa de posgrado*, el cual representará una apreciación enriquecedora de la situación del *programa*, a través del MSV y permitirá la comparación con otros modelos.

Estas apreciaciones de los actores ayudan a definir los primeros MSV-*mApp* del *programa de posgrado* y los posibles actores relacionados con las situaciones del *análisis uno*, y tomar medidas para realizar cambios deseables y posibles.

Después de haber construido uno o dos MSV del programa de posgrado, que sean pertinentes, entonces, se puede comenzar la discusión estructurada sobre la situación acerca de ¿cómo se podría cambiar la situación?, con el tiempo dará lugar a que se tomen medidas. Los modelos son los dispositivos que permiten que la discusión sea estructurada y no al azar.

In everyday situations, typical discussions among professionals are characterized by a remarkable lack of clarity. In a typical 'management' discussion in an organization, unless there is a chairperson of near-genius, different voices will be addressing different issues; different levels, from the short-term tactical to the long-term strategic, will be being addressed; different speakers will assume different timescales. The resulting confusion will then provide splendid cover for personal and private agendas to be advanced. Use of the models to help structure discussion enables us to do rather better than this (Checkland y Poulter 2010, p. 226)

Los modelos –MSV- son una fuente para generar dudas orientadas a formular preguntas sobre la situación del *programa de posgrado*. En esta fase de *mApp*, se compara la situación del programa de posgrado con el (los) MSV.

El objetivo no es hacer ver las deficiencias del modelo del programa de posgrado con modelos exitosos cuando se comparan las situaciones. Los modelos no dan cuenta de lo que es el mundo real. "They could not, since they are artificial devices based on a pure worldview, whereas human groups are always characterized by multiple conflicting worldviews" (Checkland 2010, p. 226). El objetivo de los *modelos MSV* del programa de posgrado es permitir una discusión organizada entre los actores y participantes del *programa de posgrado* que están ejecutando *mApp*.

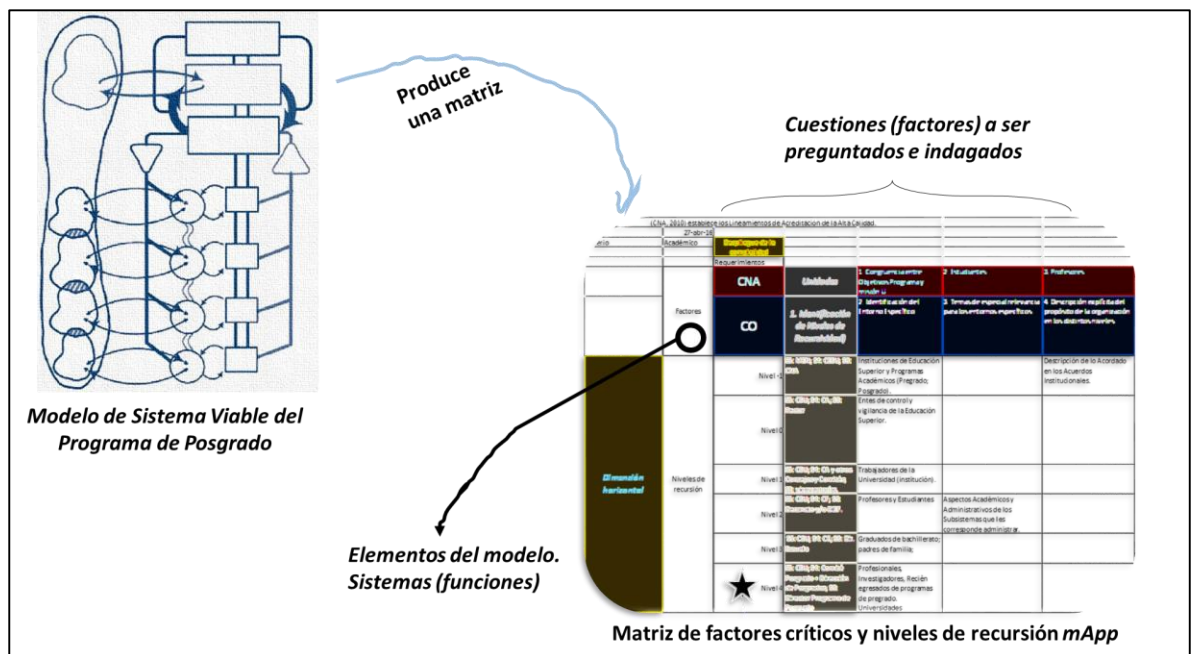
A partir del MSV se puede definir un conjunto de preguntas para hacer. Por ejemplo: ¿Esto es una actividad/procedimiento en este MSV?; ¿Existe el procedimiento/actividad en la situación real? ¿Quién lo hace? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Quién más podría hacerlo? ¿Cómo podría hacerse? No hay un límite de preguntas, o preguntas determinadas.

Cabe resaltar que a los grupos que realizan *mApp*, así como los grupos que realizan procesos de toma de decisiones colectivas, les resulta difícil responder a preguntas derivadas de medidas del rendimiento de un modelo, plantea Checkland y Poulter (2010, p. 227): ¿Qué criterios indicarían el grado en que esta actividad es o no es eficaz, efectiva o eficiente? Este tipo de preguntas son difíciles de responder debido a su complejidad, sin embargo, un proceso de seguimiento sistemático a través de los MSV ayudan a administrar este tipo de problemáticas en la ejecución de *mApp*.

Existen muchas maneras de conducir la formulación de preguntas sobre una situación, por ejemplo, se puede conducir la formulación de preguntas para los procesos de *autoevaluación* de manera formal e informal. Checkland plantea que (Checkland y Poulter 2010, p. 228) un enfoque informal se caracteriza por realizar discusiones sobre las mejoras de la situación, disponiendo los modelos organizacionales diseñados sobre las paredes de los ambientes de trabajo para que los actores se familiaricen, y de esta manera adaptar y acondicionar el contenido de los modelos organizacionales.

mApp dispone un modelo formal y sistémico para llevar a cabo la construcción e identificación de las estructuras que nacen de las discusiones sobre las situaciones del *programa de posgrado*, durante el ciclo *mApp* de *autoevaluación*. Para diagnosticar/diseñar los *sistemas de información* del *programa de posgrado* se aplica la *cibernética organizacional* como metodología para diagnosticar la viabilidad del *programa de posgrado*.

Figura 1- Proceso formal de diseño de MSV desde *mApp*, aplicando Cibernética Organizacional



El Modelo de Sistema Viable es un modelo conceptual que se construye a través de axiomas, principios y leyes organizacionales (Hoverstadt 2010, p. 87). El MSV es una metodología para diseñar/diagnosticar sistemas de información en la organización (Pérez 2012) (Hoverstadt 2010).

Con el MSV es posible modelar actividades humanas, modelar sistemas de información cibernéticos, y en general, cualquier tipo de sistema puede ser modelado con el MSV (Hoverstadt 2010, p. 88).

El *modelo de investigación en el programa de posgrado mApp*, aplica el MSV de la *Cibernética Organizacional* con el fin de representar la organización desde un enfoque sistémico. Para la aplicación del MSV en *mApp* se resaltan tres fases esenciales:



Tabla 6. Fases para el diagnóstico/diseño cibernético organizacional con *mApp*

Diagnostico CO	El facilitador <i>mApp</i> usa el MSV como un modelo normativo para comparar la situación del programa del programa de posgrado
Diseño CO	Puede ser la etapa que sigue al diagnóstico CO, para rediseñar planes de mejoramiento y tomar decisiones para que el programa de posgrado sea un <i>sistema viable</i> , y pueda ser representado en el MSV.
Auto-conocimiento	Basado en el teorema de Conant-Ashby, todo buen regulador de un programa de posgrado debe ser el <i>modelo</i> del programa de posgrado que se va a regular.

El proceso de autoevaluación –*mApp*- en el programa de posgrado no debe ser mecánico, monótono. Es necesario un enfoque *light-footed* (pies ligeros), concepto tomado de la Metodología de Sistemas Blandos de P. Checkland, es decir: mirando rápidamente a muchas actividades y preguntas, haciendo juicios, y evitando empantanarse en las discusiones. “Experience quickly develops this craft skill. In fact, experience suggests that this business of seeking to avoid plodding through every cell in the matrix itself helps develop insights into ‘the real issues in this situation’ – though such judgements have to be tested.”(Checkland y Poulter 2010, p. 228).

10.1. ESTUDIO CIBERNÉTICO ORGANIZACIONAL EN EL PROGRAMA DE POSGRADO

El Modelo de Sistema Viable de S. Beer, es un modelo sistémico que permite observar y describir organizaciones como sistemas de comunicación humana. El MSV es una herramienta poderosa para dirigir las interacciones con el objeto de producir procesos organizacionales efectivos, es decir, producir procesos de comunicación humana efectivos (Espejo y Reyes, 2010). El MSV es un modelo conceptual, que se construye a través de axiomas, principios y leyes organizacionales, con el MSV es posible modelar sistemas de actividades humanas, sistemas de información, entre otros (Hoverstadt 2010, p. 88).

El enfoque sistémico, a través del Modelo de Sistema Viable, es un instrumento útil para manejar problemas de gran complejidad. Los nuevos estudios para abordar problemas complejos trabajan con modelos basados en agentes, con enfoque Bottom-up (Fraser et al., 2005) (Espejo y Reyes, 2010) (Pérez, 2012) para entender el comportamiento emergente en un sistema a razón de los individuos que lo componen y sus interacciones con el entorno interno y externo.

El MSV facilita el diagnóstico y comprensión de un sistema desde la Cibernética Organizacional –CO-, con un enfoque antropocéntrico. A continuación se muestra el modo de diseñar o diagnosticar un Sistema Viable para un programa de posgrado, a través de la metodología de José Pérez Ríos (2012).

1. Identificar la identidad y el propósito de la organización.

- a. ¿Qué es el sistema del Programa de Posgrado?
- b. ¿Qué no es el sistema del *programa de posgrado*?
- c. ¿Cuál es el *propósito* del Programa de Posgrado?
- d. ¿Cuál *debería* ser el propósito del Programa de Posgrado?

2. Despliegue de la complejidad organizacional del programa de posgrado: por medio de una estructura vertical formada por sub-organizaciones, donde cada sub-organización está a cargo de sub-ambientes.

10.2. RECONOCIMIENTO DE IDENTIDAD DEL PROGRAMA DE POSGRADO

S. Beer (1979) plantea que *el propósito de un sistema es lo que él hace*, por lo tanto, se requiere hacer explícita su identidad y propósito, además de definir lo que el sistema no es. Para ello se realizan las siguientes acciones:

Revisar situaciones en la legislación. (por ejemplo: Ley 30 de 1992)

Revisar Normatividad (Ministerio de Educación Nacional; Consejo Nacional de Acreditación)

Revisar Políticas (Reglamentos y Normatividad de la Universidad y Programa de Posgrado particular⁶⁹). Desde la *metodología* para diseñar MSV (Pérez, 2010), es necesario identificar la siguiente información. Alguna de esta información se va a evidenciar en la normatividad y reglamentación institucional y gubernamental vigente.

⁶⁹ Caso de estudio UIS se tomaron, por ejemplo: Reglamento General de Posgrados UIS –RGP- 2013; Acuerdo N°225 de 2010; Proyecto Institucional UIS, 2000; Estatuto General UIS; Estructura Organizacional UIS; Estatuto de Investigación UIS; Estatuto de Contratación UIS, entre otros.

Para esta investigación, el caso de estudio UIS el RGP (UIS, 2013), y el Acuerdo 225 (UIS, 2010) y otros documentos institucionales, además de la Ley 30 de 1992, se van a evidenciar en el proceso de recopilación de información *Bottom-up*:

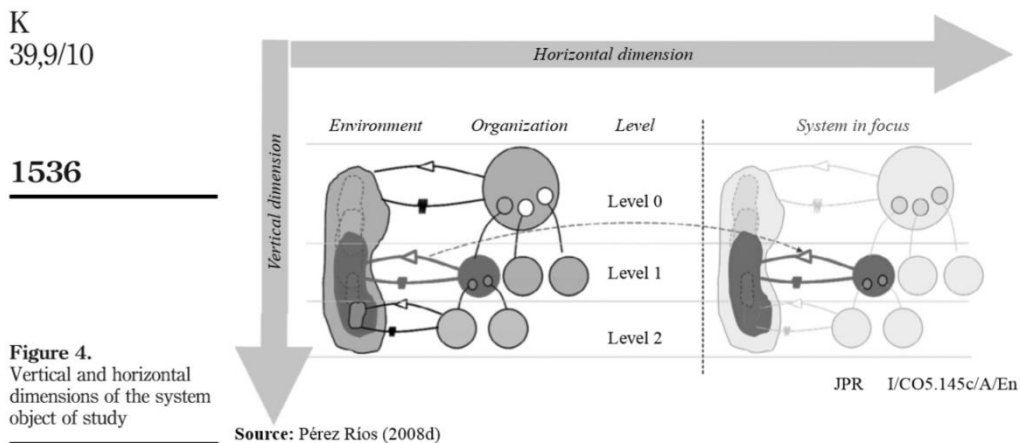
- 1) Identificar: áreas ambientales relevantes del programa de posgrado.
- 2) Para cada área: diferenciar la información del presente y que tenga relación con el futuro.
- 3) Identificar fuentes de información; tiempos de captura de información y de datos en las áreas
- 4) Definir los *sensores* encargados de capturar la información y datos de manera continua, en relación con las áreas
- 5) Aclarar los canales de comunicación que se utilizará en cada área
- 6) Explicitar el modo en que la información obtenida se muestra al sistema

10.3. COMPLEJIDAD DEL PROGRAMA DE POSGRADO

Una vez se ha reconocido la identidad del sistema, podemos realizar un diagnóstico o un diseño del sistema. Para ello, se realizan dos análisis: *vertical* y *horizontal*.

- a. **Dimensión vertical:** trata con la complejidad a la que se enfrenta la organización a través de los sub-ambientes identificados en el ambiente. También se define como las organizaciones responsables de manejar la variedad en cada sub-ambiente. Este proceso se llama: **complejidad de despliegue**.
- b. **Dimensión horizontal:** diferentes niveles del entorno en que la organización se desenvuelve. Una vez identificado el ambiente particular y unidad organizativa se está en un nivel particular, el nivel particular al que debemos llegar es al *sistema programa de posgrado*.

Imagen 5. Dimensiones vertical y horizontal del sistema objeto de estudio (Pérez, 2010, p. 1536)

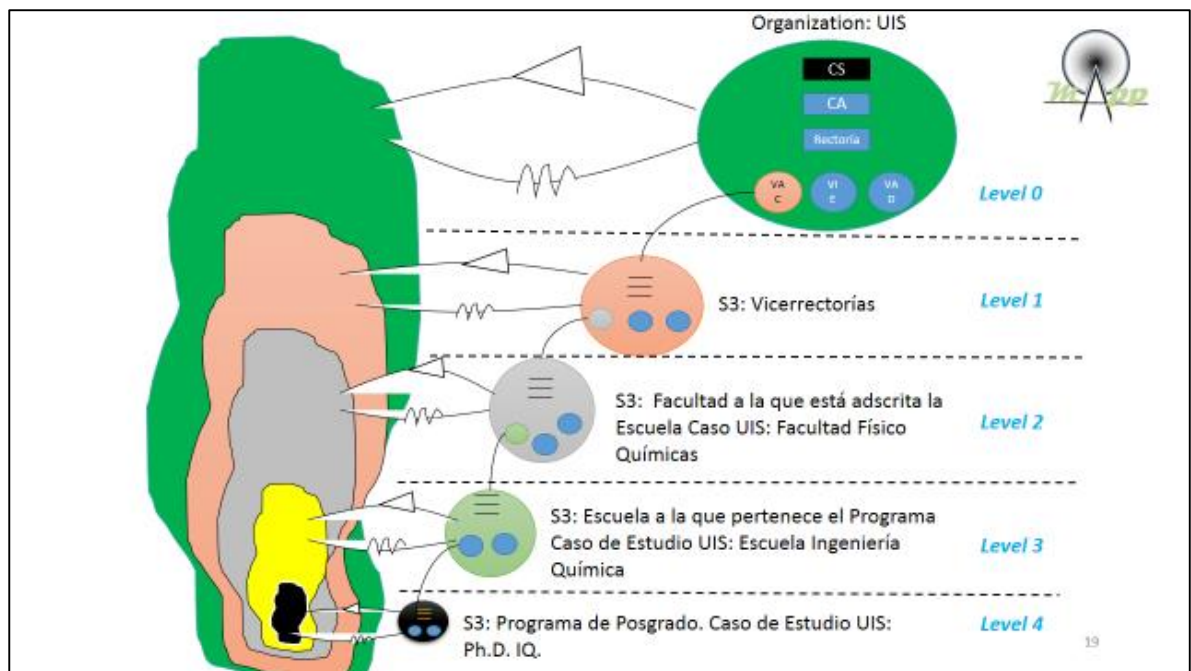


10.4. DIMENSIÓN VERTICAL. MODELO DE SISTEMA VIABLE DE PROGRAMA DE POSGRADO

La organización es capaz de desplegar una cantidad o variedad, por lo menos, igual a la variable del entorno relevante (Ley de Ashby). Este proceso determina las áreas y ambientes de interés y sus responsables.

El proceso de *despliegue vertical* se puede llevar a cabo definiendo diferentes criterios. Para esta investigación se decidirá entre los *criterios*: académico-administrativo y administrativo-financiero. Se elige el *criterio académico-administrativo*. El *criterio académico-administrativo* está centrado en el aspecto académico y de la investigación, sin embargo, toda organización académica requiere una administración de la misma. (ver ANEXO 2)

Figura 2. Estructura del Modelo de Sistema Viable de Posgrados UIS.



Matriz de factores críticos **mApp**: recursión en los niveles de la organización:

Se deben identificar *los principales elementos* de la estructura a estudiar por cada nivel de recursividad. Esto permite aclarar el propósito específico de la organización en cada nivel.

El término para denominar el estudio detallado de un sistema, es **sistema foco**.

Se debe comprobar que todos los elementos necesarios y suficientes especificados por el MSV están presentes y funcionando adecuadamente. Esto permite aclarar el objetivo específico del *sistema posgrado* en cada nivel. Para ello se debe realizar

Se seleccionan los criterios de recursividad que nos interesan y luego se diseña una matriz como la representada en las Tablas 1, 2, 3.

- a. Las filas muestran los niveles de recursividad de cada criterio de recursividad seleccionado (criterio académico-administrativo)
- b. Las columnas muestran principales temas relevantes a considerar en cada nivel Factores CNA (2010) y factores del MSV (Pérez, 2010).

Factores críticos – Cibernética Organizacional:

La Cibernética Organizacional (Pérez 2012) propone los siguientes *factores* –temas relevantes a considerar- para relacionar con los niveles de recursividad respectivos:

- (1) Identificación de los niveles de recursividad (número y descripción).
- (2) La identificación del entorno específico para cada unidad organizativa.
- (3) Temas de especial relevancia para ser considerado para los entorno específico.
- (4) Una descripción explícita del propósito de la organización en los distintos niveles.
- (5) Identificación de las partes interesadas pertinentes.
- (6) La identificación de los agentes externos cuyas decisiones pueden favorecer u obstaculizar la ejecución de las decisiones de la organización, ya que aspira a lograr su propósito.
- (7) La individualización y la descripción de las normas, reglamentos, leyes, etc., que establecen y regulan el marco de las acciones en cada nivel.
- (8) Descripción de las acciones a realizar en cada nivel. Aquí, hay que diferenciar si uno está en un diseño o en un modo de diagnóstico. En el primer caso, la acción nos permitirá materializar el propósito de la organización (en cada nivel). En el segundo caso, se puede evaluar la adecuación de las acciones en proceso.
- (9) Cada acción debe ir acompañada de la identificación de los medios necesarios (qué, quién, cómo, cuándo, dónde, por lo que significa, en la cual los costos, con qué requisitos, etc.)
- (10) Descripción de las principales vías de comunicación que se utilizan para comunicarse con el medio ambiente. En particular, se debe identificar y comprobar:
 - el contenido de la información a transmitir;
 - el medio utilizado;
 - la existencia de los canales de comunicación; y
 - si cada canal de comunicación tiene todos los elementos para la función apropiada (emisor, receptor, transductores, canales, etc descendente y ascendente, y todo con la capacidad suficiente para la cantidad de información a transmitir). Para más detalles, véase Pérez (2008d).

Debido a que al carácter transcendental que tiene el reconocimiento realizado por el Estado sobre la *calidad* de la educación superior a través del proceso de Acreditación del CNA, es un requerimiento identificar y registrar los *criterios, factores, características e indicadores* expresados en los Lineamientos para la Acreditación de Alta Calidad de Programas de

Maestría y Doctorado (CNA, 2010), y en la Guía de Procedimiento para la Autoevaluación con fines de Acreditación de Alta Calidad de Programas de maestría y doctorado (CNA, 2010).

Las Tablas 1, 2, 3 son la *estructura* de la dimensión horizontal del MSV del Sistema Posgrados UIS, *matriz de factores* (Pérez, 2012). Éstas nacen a través de un estudio interpretativo, sistemático y riguroso sobre la normatividad requerida para todo programa de posgrado en la Universidad Industrial de la UIS, de los Lineamientos para la Acreditación de Programas de Posgrados del CNA, y de la legislación del Ministerio Nacional de Educación.

Tabla 7. Matriz de factores críticos mApp.

(CNA, 2010) establece los Lineamientos de Acreditación de la Alta Calidad.					
Fecha	27-abr-16				
Criterio	Académico	Despliegue de la complejidad			
		Requerimientos			
		CNA	<i>Unidades</i>	1. Congruencia entre Objetivos Programa y misión U	2. Estudiantes
	Factores	CO	1. Identificación de Niveles de Recursividad)	2. Identificación del Entorno Especifico	3. Profesores
				3. Temas de especial relevancia para los entornos específicos	4. Descripción explícita del propósito de la organización en los distintos niveles
Dimensión horizontal	Niveles de recursión	Nivel -1	S5: MEN; S4: CESU; S3: CNA	Instituciones de Educación Superior y Programas Académicos (Pregrado; Posgrado).	Descripción de lo Acordado en los Acuerdos Institucionales.
		Nivel 0	S5: CSU; S4: CA; S3: Rector	Entes de control y vigilancia de la Educación Superior.	
		Nivel 1	S5: CSU; S4: CA y otros Consejos y Comités; S3: vicerrectorías.	Trabajadores de la Universidad (institución).	
		Nivel 2	S5: CSU; S4: CF; S3: Decanato y/o DIEF.	Profesores y Estudiantes	Aspectos Académicos y Administrativos de los Subsistemas que les corresponde administrar.
		Nivel 3	S5: CSU; S4: CE; S3: Dir. Escuela	Graduados de bachillerato; padres de familia;	
		Nivel 4	S5: CSU; S4: Comité Posgrado + Dirección de Posgrados; S3: Director Programa de Posgrado	Profesionales, Investigadores, Recién egresados de programas de pregrado. Universidades	

Tabla 8. Matriz de factores críticos mAp (continuación)


(CNA, 2010) establece los Lineamientos de Acreditación de la Alta Calidad.						
Fecha	27-abr-16					
Criterio	Académico	Despliegue de la complejidad				
		Requerimientos				
		CNA	<i>Unidades</i>	4. Procesos académicos y lineamientos curriculares	5. Investigación	6. Articulación con el entorno y capacidad de generar procesos de innovación
	Factores	CO	1. Identificación de Niveles de Recursividad)	5. Stakeholders	6. Identificar agentes externos cuyas decisiones puedan favorecer u obstaculizar la ejecución de decisiones	7. Individualización y descripción de las normas, reglamentos, leyes, etc, que establecen y regulan el marco de las acciones en cada nivel
Dimensión horizontal	Niveles de recursión	Nivel -1	S5: MEN; S4: CESU; S3: CNA		• Coordinar la proyección de la imagen corporativa de la universidad. (ManualUIS, p. 81)	Normativa MEN; CNA; UNESCO
		Nivel 0	S5: CSU; S4: CA; S3: Rector		• Promover la realización de seminarios, congresos y otros certámenes de intercambio académico y científico con personas y organismos a nivel nacional e internacional.	Normativa MEN; CNA; MECI;
		Nivel 1	S5: CSU; S4: CA y otros Consejos y Comités; S3: vicerrectorías.			Normativa de profesores, estudiantes, y procesos académico - administrativo
		Nivel 2	S5: CSU; S4: CF; S3: Decanato y/o DIEF.			
		Nivel 3	S5: CSU; S4: CE; S3: Dir. Escuela			
		 Nivel 4	S5: CSU; S4: Comité Posgrado + Dirección de Posgrados; S3: Director Programa de Posgrado			

Tabla 9. Matriz de factores críticos mApp (continuación)

Fecha	27-abr-16						
Criterio	Académico	Despliegue de la complejidad					
		Requerimientos					
		CNA	Unidades	7. Internacionalización, alianzas estratégicas	8. Bienestar y ambiente institucional	9. Graduados y análisis de impacto	10. Recursos físicos y Gestión admin y financiera
	Factores	CO	1. Identificación de Niveles de Recursividad)	8. Descripción de acciones a realizar en cada nivel. En primer lugar permite evidenciar el propósito; segundo, se puede evaluar la adecuación de las acciones en el proceso	9. Cada acción acompañada de: ¿Qué?¿quién?¿Cómo?¿Cuándo?¿Dónde?Costos, requerimientos	10. Describir principales vías de comunicación con el medio ambiente. Identificar y comprobar: Contenido de información a transmitir; medio utilizado; existencia de los canales de	
Dimensión horizontal	Niveles de recursión	Nivel -1	S5: MEN; S4: CESU; S3: CNA	Nombrar y crear repositorio y estructura digital para almacenar la normativa relacionada a este nivel.			
		Nivel 0	S5: CSU; S4: CA; S3: Rector				
		Nivel 1	S5: CSU; S4: CA y otros Consejos y Comités; S3: vicerrectorías.				
		Nivel 2	S5: CSU; S4: CF; S3: Decanato y/o DIEF.				
		Nivel 3	S5: CSU; S4: CE; S3: Dir. Escuela				
		Nivel 4	S5: CSU; S4: Comité Posgrado + Dirección de Posgrados; S3: Director Programa de Posgrado				

10.5. DIMENSIÓN HORIZONTAL. MODELO DE SISTEMA VIABLE DE PROGRAMA DE POSGRADO

Con el fin de crear un Modelo de Sistema Viable para el programa de posgrados UIS, se requiere estudiar la complejidad ambiental total del programa de posgrado a través de:

1. Identificación de variables⁷⁰
 - a. Variables Estructurales:

Se incluyen las que reflejan existencia y composición desde el sistema 1 hasta el sistema 5.
 - b. Variables de viabilidad

Indican la viabilidad de un Modelo de Autoevaluación para programas de posgrado. Se entiende por viabilidad a: *adaptación del modelo a su entorno*. Esta viabilidad se plasma en el éxito del Modelo, el cual se mide en la consecución de requerimientos establecidos.
 - c. Variables complementarias

⁷⁰ Ver ANEXO 2. Instrumentos sistémico mApp: Identificación de variables significativas para el MSV del programa de posgrado. Dimensión horizontal del MSV.

Permiten tratar la incidencia de otros aspectos, como el tamaño o el tipo de autoevaluación⁷¹ en el grado de cumplimiento de los requisitos de viabilidad establecidos por el MSV

2. Diseño de estructura general del MSV para el programa de posgrado.
3. Valorar el grado de desarrollo de las diferentes funciones requeridas por el Modelo. Este paso se debe realizar a través de un proceso participativo con los actores que constituyen el Sistema Posgrados UIS, es decir, la información se recopila con la investigación en la organización, a través de *mApp*.

Identificación de variables del Modelo de Sistema Viable:

A través de la aplicación de los siguientes *instrumentos sistémicos* se realiza esta etapa:

- *Instrumento sistémico identificación de variables significativas para el diagnóstico y/o diseño de un Modelo de Sistema Viable para el Programa de Posgrado (Ver ANEXO 2)*, se obtienen los principales insumos para diseñar la estructura general del MSV para el programa de posgrado.
- *Instrumento sistémico Requerimientos de Información Cibernética Organizacional mApp (ver ANEXO 3)*

Diseño de MSV para programa de posgrado:

Para realizar el modelamiento de la estructura del MSV para el programa posgrado se utiliza la herramienta VSMoD, software que nace en el 2001, con la validación del propio creador y autor del Modelo de Sistema Viable S. Beer (Pérez, 2008)⁷². VSMoD sirve para manejar la creciente complejidad dinámica a la que se enfrentan los directivos de las organizaciones, entre otras cosas (Pérez, 2008).

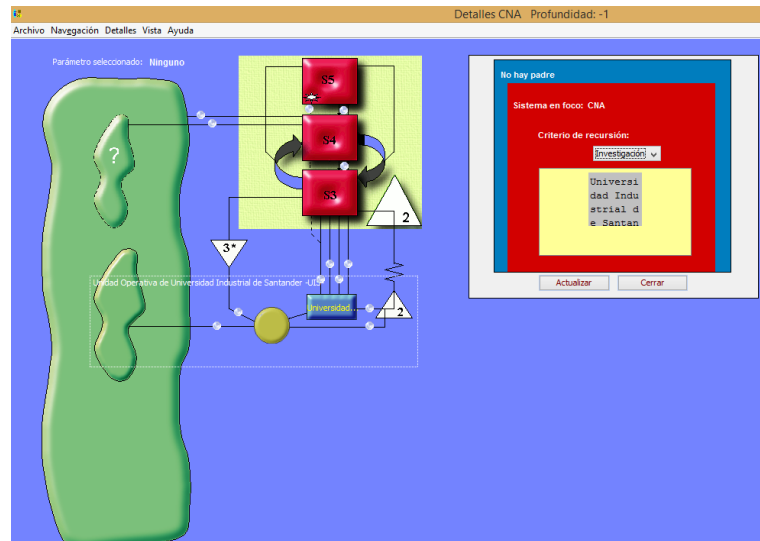
Tabla 10. Modelamiento de MSV diagnosticado, en software VSMoD.

<p>Nivel de recursión - 1: Sistema de Universidades Públicas de</p>	<p><i>Figura 3. Nivel recursión -1. Sistema Nacional de Acreditación. Ley 30 de 1992. Realizado con VSMoD.</i></p>
---	--

⁷¹ El tipo de autoevaluación puede estar configurado entre los siguientes criterios: Académico-Administrativo; Administrativo-Financiero. Esto no significa que no se deban realizar los dos. Para el presente prototipo se escoge un criterio, el Académico-Administrativo.

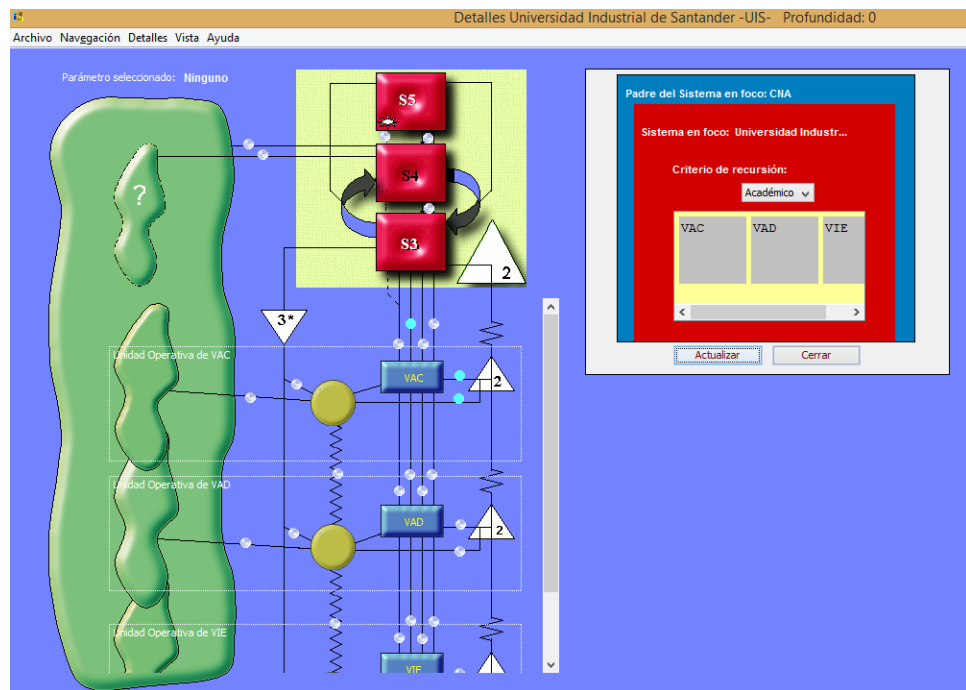
⁷² El software VSMoD fue creado en la Universidad de Valladolid, y ha sido.

Colombia
(SNIES
públicas)



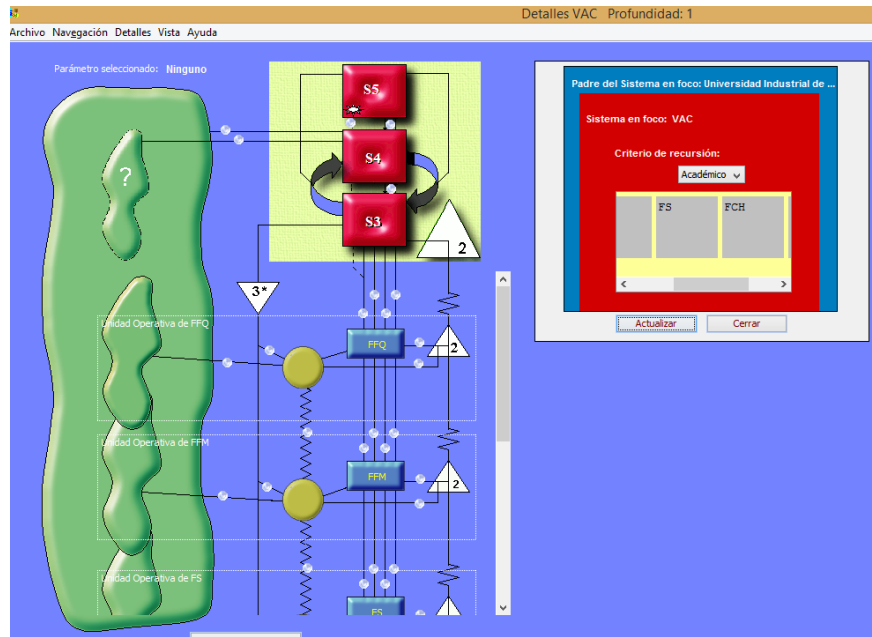
Nivel de
recursión 0:
Sistema
Universidad
Industrial de
Santander

Figura 4. Nivel recursión 0. Sistema Universidad Industrial de Santander. Estatuto General UIS. Realizado con VSMoD.



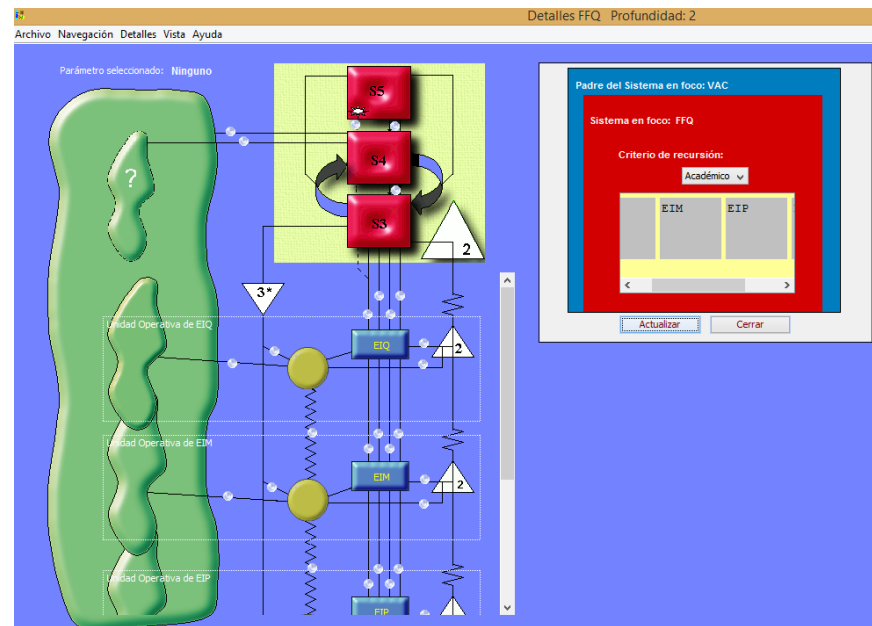
Nivel de recursión 1: Vicerrectorías as UIS

Figura 5. Nivel recursión 1. Vicerrectorías de la Universidad Industrial de Santander. Realizado con VSMoD



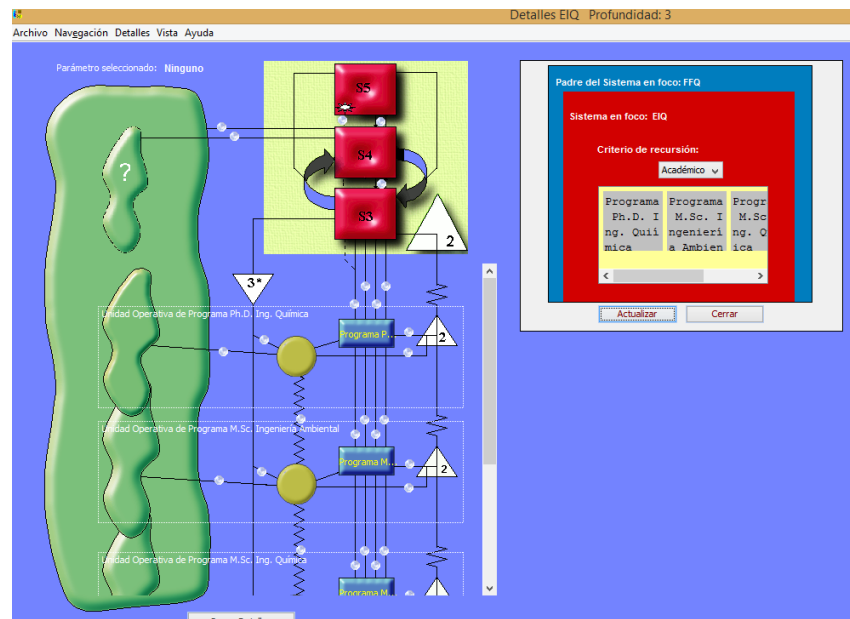
Nivel de recursión 2: Facultades UIS

Figura 6. Nivel de Recursión 2. Facultades de la UIS



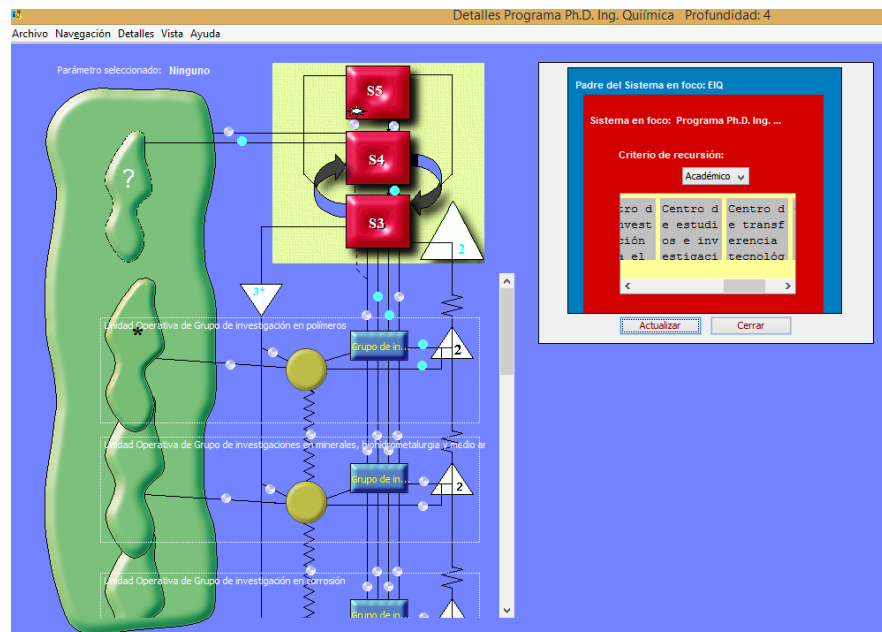
Nivel de recursión 3: Escuelas de la UIS (cada escuela pertenece solo a una facultad)

Figura 7. Nivel de recursión 3. Escuelas de la UIS. Modelado con Software VSMoD (Pérez 2012)



Nivel de recursión 4. Programa de posgrado de Posgrado

Figura 8. Nivel de recursión 4. Programa de posgrado UIS. MSV modelado con VSMoD de Pérez (2012)



Se sugiere que el facilitador *mApp* use el *software* VSMod® de J. Pérez Ríos⁷³, validado por Stafford Beer (Pérez 2012), el cual le permite al *facilitador* ordenar las descripciones en términos de información y comunicación desde el Modelo de Sistema Viable y también ayuda a mejorar el entendimiento teórico del MSV y la Cibernética Organizacional –CO-. El ANEXO 3. *Requerimientos de información cibernética organizacional mApp* sobre el *programa de posgrado* es un instrumento sistémico para que el *facilitador* lo disponga a quienes realizan el proceso de autoevaluación en el programa, para el diagnóstico/diseño del MSV y las discusiones/debates que emerjan sobre el *programa de posgrado* y las acciones que deban realizar para generar cambios. El proceso de *apropiación* del MSV, con los principios y lineamientos, se fortalece al aplicar el *instrumento sistémico* del ANEXO 3 con los actores del programa de posgrado y construir representaciones del MSV a través de VSMod®.

⁷³ J. Pérez (2012), capítulo 4, realiza una descripción detallada sobre VSMod®, la cual debe estudiarse antes de iniciar a modelar en VSMod®.

11. EL CICLO DE APRENDIZAJE *mApp*: LA DEFINICIÓN DE LAS ACCIONES PARA EL CAMBIO

11.1. TOMA DE DECISIONES COLECTIVAS PARA DIAGNOSTICAR Y DISEÑAR PROGRAMAS DE POSGRADO EN PROCESOS DE AUTOEVALUACIÓN.

¿Qué es una discusión o un debate en el *programa de posgrado* a través de *mApp*? ¿Qué objetivo tienen los debates/discusiones? Estos conceptos se manejan desde el enfoque de *sistemas blandos* de P. Checkland (Checkland y Poulter 2010), quien plantea que existe un error fundamental en determinar que el objetivo de un *debate* o *discusión* es llegar a un *consenso*.

La idea de un debate/discusión en *mApp* es que el grupo de personas que realizan el proceso de *autoevaluación* en el *programa de posgrado* encuentren un *ajuste* o *acomodación*, término utilizado por P. Checkland (Checkland y Poulter 2010, p. 229). La *acomodación* consiste: si un grupo de personas acuerdan realizar acciones colectivas institucionales en el *programa de posgrado*, para cambiar las situaciones problemáticas, entonces deberán llegar a un *ajuste* o *acomodamiento*. Es decir, deberán encontrar una *visión* –representación-, en la que puedan representarse. Los *acomodamientos* implican compromisos de las personas. Sobre el *consenso* en los *debates/discusiones*, P. Checkland y J. Poulter (2010) plantean que un *verdadero* consenso un caso raro y especial que se da en un grupo de personas, y se produce generalmente en situaciones triviales y no contradictorios “issues which people do not feel particularly strongly about”.

El *acomodamiento* en el grupo de personas que toman decisiones se puede representar como el conjunto general en cual está la posibilidad del *consenso*. Las discusiones basadas en modelos del *programa de posgrado* evidencian cuestiones sobre la situación problemática de éste, y permite que salgan a la superficie las posibilidades de visiones de mundo sobre el programa de posgrado, generando posibles *acomodaciones* por quienes conforman el *programa de posgrado*. Cualquier tipo de *acomodamiento* de las personas implica realizar cambios sobre la *autoevaluación* del programa de posgrado, en las estructuras del programa de posgrado, en los procesos, procedimientos y software, en el *programa de posgrado*, esto es pensar de una forma enriquecedora, plantea P. Checkland. La discusión deberá centrarse en la adopción de cambios culturalmente viables y deseables.

But of course new structures usually require both new processes and new attitudes on the part of those carrying out the processes or being affected by them. Organizations (and governments) find it much harder to think out the necessary new processes; and no one can be sure, in a unique social situation, about what to do to change attitudes in a particular direction. (In our current culture, obsessed with economics, the usual mechanism for trying to change attitudes is to provide material incentives, but this reflects acceptance of a bleak model of human beings as creatures responding only to sticks and carrots. Human beings are more complex than that) (Checkland y Poulter 2010, p. 231)

mApp realiza una integración de la metodología de *diseño de sistemas socio-técnicos* de E. Mumford (1983), denominada *mApp-ETHICS*.

mApp-ETHICS es una metodología, basada en ETHICS (Hirschheim Y Klein 1994) (Mumford 1985), para la resolución de problemas en el programa de posgrado, se desarrolla para ayudar a introducir nuevos *sistemas de información* en el programa, basados en TIC. Su principal objetivo es mejorar las necesidades de todos los participantes, cumpliendo la misión de la organización o institución.

E. Mumford (1985) plantea que un *diseño completo* es aquel que no solo se enfoca en las necesidades técnicas o tecnológicas, *mApp* es un enfoque de diseño que considera la tecnología en el contexto organizacional donde va a ser puesta. A continuación se muestran los principales elementos para el diseño de un *Plan de Acción* para la *toma de decisiones y definición de acciones colectivas* para realizar el cambio en el *programa de posgrado*, el cual está alineado a los principios e *ideas sistémicas* de *mApp*.

Tabla 11. Elementos para diseñar Plan de Acción para Toma de decisiones colectivas *mApp-ETHICS*

I.	Tecnología como medio	Medio para mejorar la eficiencia y la creación de un ambiente de trabajo del programa de posgrado con alta calidad y alta satisfacción laboral.		
II.	<i>mApp</i> y la participación	Todos los participantes de la institución y/o programa de posgrado están en el proceso de diseño del SI. La metodología <i>sistemática</i> de <i>mApp</i> y su conjunto de herramientas de análisis permiten una mejor planeación para cumplir sus objetivos, detectar fallas y tomar decisiones para mejorar. De esta forma, los participantes aprenden a manejar su cambio, a través del proceso de participación.		
III.	Grupos participativos	Comprendida en una estructura de dos niveles: <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>Nivel 1: Comité Directivo</td> </tr> <tr> <td>Nivel 2: Grupo de Diseño</td> </tr> </table> <p>CD: Comité Directivo GD: Grupo de Diseño (la tabla 12 describe este módulo)</p>	Nivel 1: Comité Directivo	Nivel 2: Grupo de Diseño
Nivel 1: Comité Directivo				
Nivel 2: Grupo de Diseño				
I.	Establecimiento o del nivel de participación	Se deben contestar las siguientes preguntas para conocer el nivel de participación: <ol style="list-style-type: none"> 1. El GD ¿puede tomar decisiones o recomendaciones? Si toma decisiones ¿de qué tipo? 2. ¿Dónde comienzan y dónde terminan las responsabilidades del GD? ¿Tendrán algo que decir sobre si el sistema se va a introducir en absoluto, o sus trabajos comenzarán una vez que se ha tomado esta decisión? ¿Una vez que el sistema seleccionado se ha diseñado su tarea será superarse, o va a ir en el desarrollo de estrategias para la implementación y la evaluación? 3. ¿Cómo se contactará y comunicará el GD con sus participantes para que influyan en sus necesidades? 		

II.	Papel del analista de sistemas <i>facilitador</i>	Dentro del GD asumen un papel de asesores, maestros para que enseñen y aprendan sobre la filosofía y perspectiva organizacional de <i>mApp</i> y el proceso participativo, teniendo en cuenta las nuevas prácticas y las TIC para mejorar la calidad de trabajo y su calidad de vida por igual.
III.	Función del facilitador	Brinda asistencia en el uso de <i>mApp</i> , motivando y ayudando a resolver los conflictos interpersonales o intergrupales. Puede ser un consultor externo o un comité interno. Éste debe ser neutral y con capacidades de relaciones humanas.
IV.	Papel del Director del Programa de Posgrado	El jefe de departamento debe decidir sobre cómo relacionará con el GD: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Es o no miembro del Comité Directivo? - En necesario evitar influenciar indebidamente las ideas de los miembros del GD. Se sugiere que el Jefe de Programa de Posgrado se integre al GD después de la 4ta reunión. Esto permite al GD ganar confianza.
V.	Objetivos de diseño con <i>mApp</i>	<i>mApp</i> tiene cuatro -4- objetivos importantes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño basado en un diagnóstico preciso y cuidadoso de los problemas organizacionales del programa de posgrado e Institución, y las necesidades humanas. 2. Otorgar y fomentar la misma importancia a los problemas y necesidades socio-técnicos. 3. Asegurar que el diseño abarque un buen diseño organizativo como técnico. 4. Crear sistemas de información efectivos, eficientes aceptables y estimulantes <p>Las TIC y la participación de los usuarios son medios para lograr estos objetivos.</p>

Las características de los dos niveles de la estructura de los grupos participativos se encuentran en la siguiente tabla:

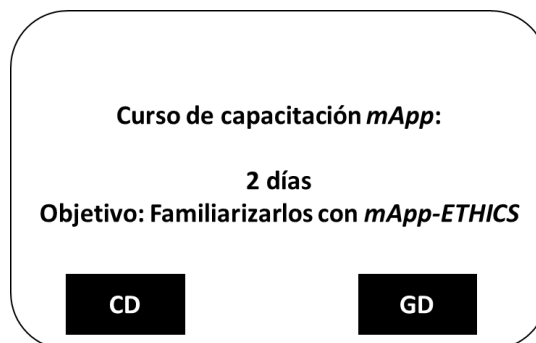
Tabla 12. Comité Directivo y Grupo de Diseño mApp: requerimientos básicos de la estructura de los Grupos de participación

Nivel 1: CD	Nivel 2: GD
<ul style="list-style-type: none"> • Constituido por la alta dirección. (Dirección del Programa de Posgrado, Decano, Vicerrector, etc) <p>Establece directrices para el GD Se reúne una vez al mes con el GD.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conformado por: Representantes de todos los intereses (profesores, estudiantes, egresados, trabajadores) Si es posible, incluir un analista de sistemas para que participe en el diseño. <p>Este Grupo diseñará el nuevo sistema, incluida las TIC, también:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Asignan responsabilidades, tareas y organización • Se recomienda: mínimo 8 miembros. • Se recomienda: máximo 10 miembros • La elección de los miembros es democrática • Se reúne una vez por semana, o una vez cada quince días: Cada reunión dura medio día o un día. Se necesitan alrededor de 12 a 14 sesiones. Dura 4 o 6 meses • Los Analistas de Sistemas, los Facilitadores, y los Jefes de Departamentos, y Director de Programa de Posgrado, quedan vetados para presidir el GD. • El presidente del GD se elige después de la tercera reunión.
--	--

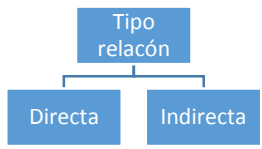
Capacitación sobre *mApp-ETHICS*

Figura 9. Capacitación mApp-ETHICS



Pasos en mApp

Tabla 13. Plan de acción para Toma de Decisiones Colectivas con mApp

<p>Tabla PASO 1: ¿Por qué cambiar?</p>	<p>El GD debe tener claro: ¿por qué se quiere cambiar el sistema (programa de posgrado) existente?</p> <p>Primera reunión: se realiza la primera pregunta: 1. ¿Por qué necesitamos cambiar?</p> <p>Esto permite la discusión en términos generales de problemas existentes, capacidad de anticipación, detectar oportunidades de mejoras y buscar qué TIC son apropiadas para resolver cada problema.</p> <p>Documentación, registro y memoria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponer de papelografo para no borrar las ideas y poder seguir trabajando sobre ellas. Tomar fotos y disponerla en memoria digital. - Disponer de videocámara para registrar el proceso de participación del GD. Permite llevar la trazabilidad e historial para ser utilizado en una película de entrenamiento. - Realizar actas de debate y procedimientos escritos y transmitirlos al CD y al personal. - Disponer de almacenamiento digital en la nube con aplicaciones de trabajo colaborativo. - Diseñar estructura de almacenamiento y consulta para archivos digital, para que pueda ser accesible a los participantes vía internet, y si es posible, a través de telefonía móvil 4G.
<p>PASO 2: Límites del sistema</p>	<p>El GD es responsable de: <i>Diseñar los límites del sistema</i>. Por lo tanto, el GD debe configurar los límites y los lineamientos.</p> <p>El GD debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener absoluta claridad en sus responsabilidades de diseño, identificando el límite del sistema. - Evaluar qué tipo de relaciones tiene el sistema y con quién las tiene: <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;">  <pre> graph TD A[Tipo relación] --> B[Directa] A --> C[Indirecta] </pre> </div> <div> <p>Directa: Cuando el sistema es usado como parte normal de sus actividades diarias. Estas relaciones están dentro del límite.</p> <p>Indirecta: Cuando el sistema es usado con baja frecuencia. Estas relaciones están fuera del límite.</p> </div> </div> <p>La recopilación de datos e información de las necesidades –proceso de participación-, problemas e indicadores de la institución se recogen en el sistema con la técnica de <i>abajo hacia arriba</i> (bottom-up), así se garantizará el proceso de decisión participativo.</p>
<p>PASO 3: Descripción del sistema existente</p>	<p>Antes de diseñar el sistema, se debe conocer cómo funciona el sistema actual, para ello se requiere realizar dos tipos de descripciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción horizontal de entradas y salidas

	<p>2. Análisis vertical mostrando los diferentes niveles de complejidad. Este análisis está basado en el Modelo de Sistema Viable de S. Beer (Mumford, 1983).</p> <p>Esta actividad descriptiva ayuda al grupo a trabajar juntos como equipo. El facilitador debe resaltar al GD que el sistema no se va a mejorar sino a cambiar, y el GD debe producir un nuevo SI basado en el análisis cuidadoso de la Institución, pasando de una estructura jerárquica a una estructura heterárquica, modelada por el MSV.</p> <p><i>Ver Capítulo 9 El Ciclo de aprendizaje en el programa de posgrado.</i></p>				
<p>PASO 4: Definición de los objetivos clave</p>	<p>El GD realiza las preguntas fundamentales sobre las áreas que se encuentran dentro del límite de diseño. A continuación se muestran los objetivos de los grupos, por los cuales deben luchar para lograr:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Por qué existen estas áreas? 2. ¿Cuál es su función principal y propósito, de cada una de las áreas? 3. ¿Hasta qué punto coinciden sus actividades actuales con lo deberían hacer? 				
<p>PASO 5: Definición de las tareas clave</p>	<p>¿Cuáles son las tareas clave que deben llevarse a cabo si los objetivos clave se quieren alcanzar?</p> <p>No entrar en detalles en esta etapa</p>				
<p>PASO 6: Necesidades de información clave</p>	<p>Las necesidades de información asociada con las tareas clave deben especificarse debido a que la contribución principal del sistema es el trabajo con computadoras. Aquí se utiliza el MSV para describir el trabajo.</p>				
<p>PASO 7: Diagnóstico de necesidades de eficiencia</p>	<p>¿Qué es una varianza? Tendencia de un sistema o parte de él, para desviarse de algún estándar o norma deseada. La varianza es un lugar del sistema donde puede ocurrir un problema. Dos tipos de varianzas:</p> <table border="1" data-bbox="548 1402 1263 1766"> <thead> <tr> <th data-bbox="548 1402 906 1434">Varianza clave (Variaciones sistemáticas)</th> <th data-bbox="906 1402 1263 1434">Varianza operativa (Derivadas)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="548 1434 906 1766"> <p>Producidos por las funciones esenciales de la institución. Por ejemplo: la tendencia a experimentar dificultades en la comunicación. (Mumford, 1983, cap.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posibles en crear problemas - No se pueden eliminar - Derivadas de los objetivos del sistema y otros sistemas - Frecuentemente surgen en la interfaz del sistema con otros sistemas. - Son conocidos por toda la institución (Mumford, 1983, cap.5) </td> <td data-bbox="906 1434 1263 1766"> <ul style="list-style-type: none"> o Definiciones organizativas del viejo sistema. o Problemas técnicos o Problemas de procedimientos (Mumford, 1983, cap.3) <ul style="list-style-type: none"> - No está arraigadas en el sistema - Son eslabones del diseño anterior - Están en formas de procedimientos, máquinas, actividades y organización. - Se pueden eliminar con el nuevo sistema. - Son conocidas por los grupos de trabajo. (Mumford, 1983, cap.5) </td> </tr> </tbody> </table> <p><i>1ª oportunidad para el GD de involucrar a todos:</i></p>	Varianza clave (Variaciones sistemáticas)	Varianza operativa (Derivadas)	<p>Producidos por las funciones esenciales de la institución. Por ejemplo: la tendencia a experimentar dificultades en la comunicación. (Mumford, 1983, cap.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posibles en crear problemas - No se pueden eliminar - Derivadas de los objetivos del sistema y otros sistemas - Frecuentemente surgen en la interfaz del sistema con otros sistemas. - Son conocidos por toda la institución (Mumford, 1983, cap.5) 	<ul style="list-style-type: none"> o Definiciones organizativas del viejo sistema. o Problemas técnicos o Problemas de procedimientos (Mumford, 1983, cap.3) <ul style="list-style-type: none"> - No está arraigadas en el sistema - Son eslabones del diseño anterior - Están en formas de procedimientos, máquinas, actividades y organización. - Se pueden eliminar con el nuevo sistema. - Son conocidas por los grupos de trabajo. (Mumford, 1983, cap.5)
Varianza clave (Variaciones sistemáticas)	Varianza operativa (Derivadas)				
<p>Producidos por las funciones esenciales de la institución. Por ejemplo: la tendencia a experimentar dificultades en la comunicación. (Mumford, 1983, cap.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posibles en crear problemas - No se pueden eliminar - Derivadas de los objetivos del sistema y otros sistemas - Frecuentemente surgen en la interfaz del sistema con otros sistemas. - Son conocidos por toda la institución (Mumford, 1983, cap.5) 	<ul style="list-style-type: none"> o Definiciones organizativas del viejo sistema. o Problemas técnicos o Problemas de procedimientos (Mumford, 1983, cap.3) <ul style="list-style-type: none"> - No está arraigadas en el sistema - Son eslabones del diseño anterior - Están en formas de procedimientos, máquinas, actividades y organización. - Se pueden eliminar con el nuevo sistema. - Son conocidas por los grupos de trabajo. (Mumford, 1983, cap.5) 				

	<p>El diagnóstico puede realizarse por todo el personal dentro de los límites del sistema.</p> <p>El GD realiza discusiones/debates estructurados con la información recopilada. Los actores del programa de posgrado:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describen las variaciones de su lugar de trabajo. 2. ¿Por qué ocurren las variaciones? 3. ¿Cómo y qué acciones se realizarán para corregirlas? 4. ¿Cómo pueden evitarse? 			
<p>PASO 8: Diagnóstico de las necesidades de satisfacción laboral</p>	<p><i>mApp</i> le asigna un mismo peso, correlacionando la satisfacción laboral y la eficiencia técnica en el trabajo, de esta forma se garantiza y fomenta una capacidad de trabajar en un entorno bien organizado.</p> <p>La satisfacción laboral debe definirse como un <i>objetivo específico</i> del sistema, por lo tanto, debe ser medida en las áreas con los problemas identificados.</p> <p>Para ello <i>mApp</i> tiene un instrumento sistémico: <i>Cuestionario mApp</i>, basado en las investigaciones de diseño de sistemas de información socio-técnicos de E. Mumford (1983). El Cuestionario <i>mApp</i> lo encuentra en el ANEXO 4.</p> <p><i>2ª oportunidad para el GD de involucrar a todos: CUESTIONARIO</i> El ANEXO 4, cuestionario <i>mApp</i>, tiene el objetivo de identificar los problemas de la satisfacción laboral. La satisfacción laboral en <i>mApp</i> está garantizada por el marco de ajuste entre las variables: <i>expectativas del trabajador; necesidades para el trabajo; requerimientos del trabajo</i>. El marco tiene tres tipos de necesidades:</p> <table border="1" data-bbox="548 1167 1349 1438"> <tr> <td data-bbox="548 1167 816 1438"> <p>Necesidades relacionadas con la personalidad. Necesidades de conocimiento. Necesidades psicológicas</p> </td> <td data-bbox="816 1167 1084 1438"> <p>Necesidades de competencia. Necesidades de la estructura de trabajo. Necesidades de eficiencia en el trabajo</p> </td> <td data-bbox="1084 1167 1349 1438"> <p>Necesidades de los valores de los empleados. Necesidades éticas. ¿Cómo deben ser tratados por la institución?</p> </td> </tr> </table> <p>El cuestionario puede ser ajustado, modificado, por el GD para conseguir información más precisa y específica según su contexto. La participación al cuestionario es voluntaria. Se deben entregar y compartir los resultados. Es confidencial. Únicamente el facilitador es el único que recoge y analiza los resultados.</p> <p><i>mApp</i> propone que el diseño de este instrumento sea a través de un ambiente web colaborativo, para disponer el diligenciamiento de las mismas, la captura, almacenamiento y análisis de la información recopilada.</p>	<p>Necesidades relacionadas con la personalidad. Necesidades de conocimiento. Necesidades psicológicas</p>	<p>Necesidades de competencia. Necesidades de la estructura de trabajo. Necesidades de eficiencia en el trabajo</p>	<p>Necesidades de los valores de los empleados. Necesidades éticas. ¿Cómo deben ser tratados por la institución?</p>
<p>Necesidades relacionadas con la personalidad. Necesidades de conocimiento. Necesidades psicológicas</p>	<p>Necesidades de competencia. Necesidades de la estructura de trabajo. Necesidades de eficiencia en el trabajo</p>	<p>Necesidades de los valores de los empleados. Necesidades éticas. ¿Cómo deben ser tratados por la institución?</p>		

	<p>El cuestionario es un buen medio para identificar problemas, pero no son eficaces en dar una explicación a los problemas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Cuestionario mApp (ver ANEXO 4)</i></p> <p>CUESTIONARIO:</p> <p>Objetivo. Obtener información que permita diseñar actividades de manera que las personas disfruten lo que hacen.</p> <p>Propósito: Poner a pensar al GD en cómo la satisfacción de realizar la actividad interna se puede mejorar cuando el nuevo sistema de información se diseñe. Ayuda al GD observar y registrar los aspectos de la satisfacción laboral que se cumplen o incumplen.</p> <p>Tener en cuenta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay respuestas correctas o incorrectas. - Cada cuestionario es anónimo. - Los resultados del cuestionario se discuten con los usuarios en grupos pequeños, antes de una decisión final sobre la mejora de la satisfacción laboral. - Cada miembro del GD se reúne con sus electores y discuten: <ul style="list-style-type: none"> • La exactitud de los datos • Razones de los problemas de satisfacción • Sugerencias de cómo evitar los problemas. <p>El GD deberá influir en el grupo de trabajo a través de los datos obtenidos con el fin de introducir en nuevo pensamiento del sistema de información.</p>
<p>PASO 9: Análisis futuro</p>	<p>El entorno externo en que se desenvuelven la mayoría de sistemas es dinámico y caóticos, producidos probablemente por la legislación o la disponibilidad de recursos y conocimiento.</p> <p>El nuevo sistema debe ser capaz de adaptarse a los cambios, por lo tanto requiere ser flexible.</p> <p>El nuevo diseño genera cambios, por lo tanto, el GD se puede asesorar de expertos que evalúen los cambios que pretenden realizar, ya que se puede afectar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los cambios en la tecnología disponible 2. Los cambios en los requisitos legales 3. Los cambios en los factores económicos 4. Los cambios en las actividades de empleados y clientes (expectativas y modas) 5. Cambios organizacionales y estructurales.
<p>PASO 10: Especificación y ponderación de las necesidades y objetivos de</p>	<p>Paso <i>clave</i></p> <p>Los objetivos se derivan del diagnóstico. Luego de establecer los objetivos se analizan estrategias para lograrlos y se selecciona la estrategia que más se ajuste.</p>

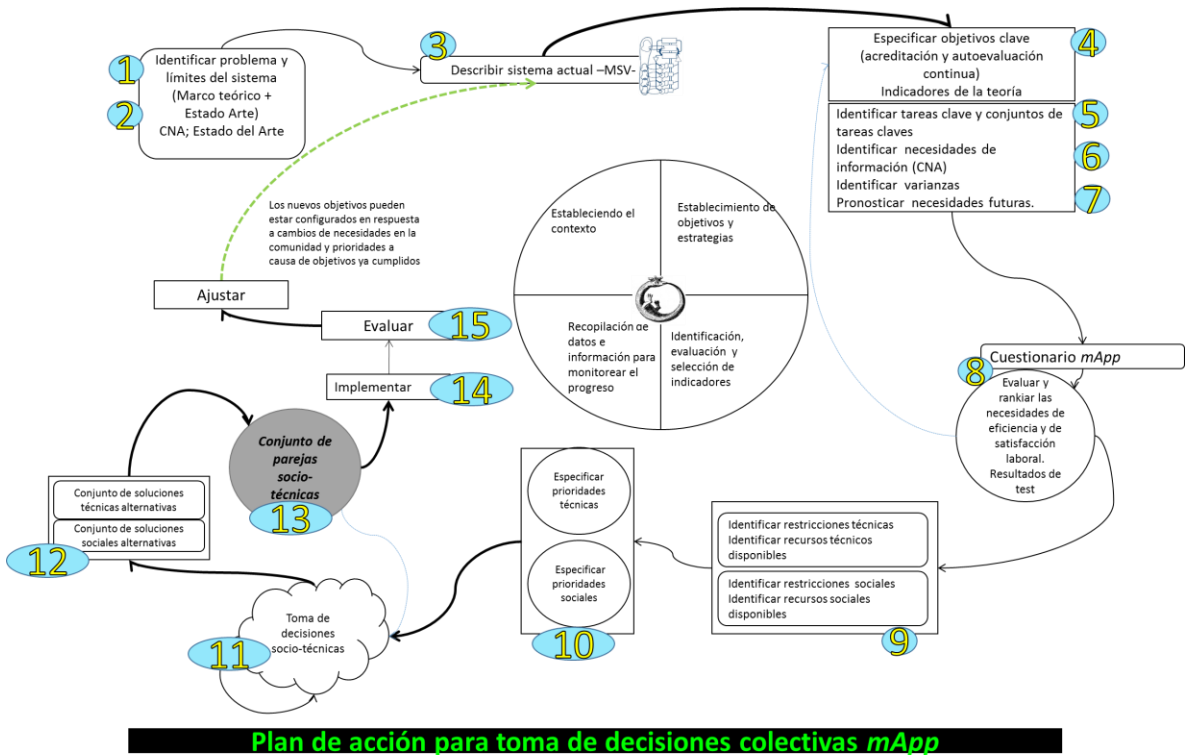
<p>eficiencia y satisfacción laboral</p>	<p>La negociación de los objetivos puede ser complicada, es función del <i>facilitador</i> resolver y manejar los inconvenientes.</p> <p>No se deben excluir los participantes externos a la institución (si no es posible su representación se debe pensar como ellos).</p> <p><i>Procedimientos de actas:</i> Todas las actas deben estudiarse y se deben hacer dos listas separadas: una con los problemas y necesidades detectadas en la eficacia técnica y otra con las detectadas en la satisfacción de realización de actividades. Estos deben ser objetivos a lograr en el diseño del sistema nuevo. Las actas deben ser emitidas con celeridad y disponerlas a quienes firmaron y a quienes corresponda.</p> <p>Cada miembro de los grupos de trabajo evalúa de 1 a 5 si está o no de acuerdo con cada objetivo planteado.</p> <p>El GD identifica los objetivos más relevantes.</p> <p>La discusión de <i>objetivos de necesidades de eficiencia y satisfacción laboral</i>, entre los grupos de trabajo y el GD, hace que mejore el ambiente ya que evita los rumores y conceptos erróneos sobre el diseño.</p>
<p>PASO 11: Diseñando la organización del sistema</p>	<p>El diseño organizacional y técnico debe ser simultáneo. Existen diversas conFiguraciones de organización para cumplir con los objetivos.</p> <p>Una parte valiosa de la información es suministrada por los analistas de sistemas que pertenecen al GD. Otra información valiosa es la de los expertos externos invitados a participar o evaluar.</p> <p>ConFigurando el programa de posgrado El GD debe responder a las preguntas para determinar la conFiguración del programa de posgrado:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles deben ser los objetivos clave dentro de los límites del programa de posgrado? ¿Cómo difieren con lo que actualmente sucede? 2. Teniendo en cuenta esos objetivos ¿Cuáles deben ser las principales tareas llevadas a cabo? (no confundir estos objetivos clave con los objetivos del nuevo sistema) <p>El análisis vertical del MSV de Beer es fundamental para explicar las tareas clave asociadas con los objetivos clave de cada área.</p> <p><i>Recopilación de datos e información para conFigurar la organización</i></p>

	<p>Se deben obtener datos para diseñar la organización, a continuación se presentan las preguntas que deben ser documentadas por el GD con el fin de capturar la información que perfilará la configuración de la organización del nuevo sistema:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dada las tareas definidas. ¿Cuáles son las actividades operativas, habituales, que se ejecutarán día a día? 2. ¿Qué actividades de prevención/solución resultarán de los objetivos y tareas claves? 3. ¿Qué actividades de coordinación se necesitarán para el área de Diseño y las otras áreas? 4. ¿Qué actividades de desarrollo serán necesarias para que el nuevo sistema sea adaptable y tienda hacia el mejoramiento? 5. ¿Serán necesarias las actividades de control? ¿Qué tipo de objetivos deben configurarse para estas actividades y cómo se monitorean? 6. Dada la mezcla compleja de actividades ¿se requieren especialistas externos? 7. ¿Existen papeles, roles clave o especiales que el nuevo sistema deba incurrir en costos para solucionar el requerimiento? <p>Cada configuración de organización debe suministrar la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Esquema general de la organización en todos sus conjuntos, en términos de grandes grupos de trabajo, secciones y sus responsabilidades. 2. Descripción detallada del trabajo de cada grupo o sección en términos de subgrupos y sus respectivas responsabilidades. 3. Descripción de cómo se distribuirán las tareas y responsabilidades de los subgrupos entre los equipos pequeños e individuos <p><i>Evaluando la configuración de la organización</i> El GD debe examinar:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. ¿Tienen igual prioridad los objetivos de eficiencia y satisfacción laboral? II. ¿Los objetivos alcanzan a cubrir todos los objetivos de eficiencia y satisfacción laboral?
<p>PASO 12: Opciones técnicas</p>	<p>Incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hardware - Software - Diseño de interfaz <i>hombre-máquina</i> <p>Es posible cambiar la estructura de la organización sin cambios en las TIC, esto es considerado una buena práctica. Según E. Mumford pueden cumplir los objetivos sin invertir en diseños técnicos (1983, cap. 5).</p>

	<p>Cuando estén establecidas las opciones técnicas y de satisfacción laboral, entonces el GD realiza una fusión considerando la mejor sinergia que cumpla con los objetivos totales. Para tomar la decisión el GD debe reunirse con el CD para discutir el nuevo diseño del SI.</p>
<p>PASO 13: Preparación de un diseño detallado de trabajo</p>	<p>Diseño detallado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Requiere diagramas de flujo de información - Asignar responsabilidades, tareas, grupos, que estén relacionados con los resultados de las encuestas y los objetivos institucionales. - Las tareas nuevas que requieran TIC llevan a cabo un proceso de formación. - Se debe prestar atención cuidadosa a los procedimientos que están en el límite de las tareas con otras unidades. <p>Principios del <i>diseño detallado</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Importancia del grupo de trabajo. Debe tener entre 5 y 8 miembros. 2. Importancia de un grupo o individuo de tener responsabilidades de un conjunto lógicamente integrado de tareas en una unidad operativa. <p>De acuerdo a esto, el sistema se organiza en base a:</p> <p>Estructura básica: UNIDADES DE OPERACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es un conjunto integrado de tareas separadas de otros conjuntos de tareas. • Ventajas de este tipo de estructura: Apoyo de equipo y colegas Permite la realización de tareas dependiendo de las preferencias y habilidades personales. Proporciona entrenamiento a los nuevos empleados Todos los miembros pueden llegar a ejecutar todas las tareas, siendo el trabajo polivalente. <p>Principios del diseño Unidades de Operación (Grupos/centros de investigación)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hay límites claros entre las diferentes operaciones de la unidad de manera que cada grupo de trabajo tiene un sentimiento de identidad con su trabajo. 2. Los conjuntos de tareas contenidas en una operación de la unidad ofrecen una buena mezcla de actividades simples, intermedios y complejos. 3. El grupo de trabajo es capaz de resolver la mayoría de sus propios problemas sin tener que referirse a un supervisor u otro grupo. 4. El grupo de trabajo es responsable de la organización interna y la coordinación de sus actividades (quién hace qué).

	<ol style="list-style-type: none"> 5. El grupo de trabajo es responsable del desarrollo de mejores métodos para la realización de sus tareas. También se puede dar otras responsabilidades de desarrollo. 6. El grupo de trabajo puede establecer muchas de sus propias metas y monitorear su propio desempeño en el logro de estos. 7. El grupo de trabajo puede identificar fácilmente los objetivos que ha de lograr. <p>El GD debe tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cualquier nueva estructura organizativa deberá mantenerse flexible - La noción de la propiedad del trabajo no debe fomentarse (este es mi trabajo) - Examinar la oficina moderna, donde la semi-automatización requiere nuevos espacios, iluminados, con temperatura apropiada, etc.
<p>PASO 14: Implementación</p>	<p>El GD deberá preguntar ahora:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué tipos de problemas se encuentran en ejecución y cómo se pueden evitar? 2. Durante el periodo de ejecución, ¿qué actividades deben coordinarse? 3. ¿Qué formación es necesaria y cómo y quién la proporcionará? 4. ¿Cuánto tiempo se requiere para la implementación de un nuevo sistema y como se mejorará el monitoreo? <p>Las respuestas a estas preguntas le proporciona al GD una decisión sobre si:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambiar todo el sistema - Realizar cambios graduales.
<p>PASO 15: evaluación</p>	<p>Se utilizan nuevamente las dos herramientas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de varianzas 2. Análisis de satisfacción laboral

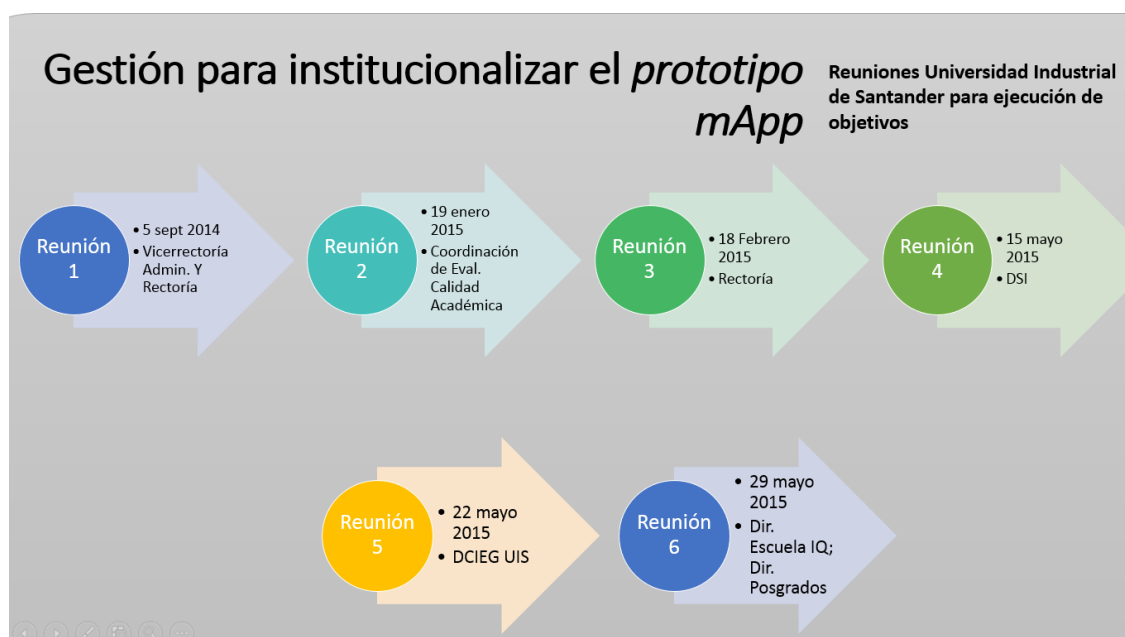
Representación 13. Plan de Acción para toma de decisiones colectivas mApp



12. PROTOTIPO *mApp*: MODELO DE SISTEMA VIABLE DE INFORMACIÓN

A continuación, se presenta una aplicación de *mApp* a un Programa de Posgrado de la Universidad Industrial de Santander UIS⁷⁴, Colombia. El *facilitador mApp* requiere información del programa de posgrado, teniendo en cuenta los principios *mApp* (emancipación, debido proceso, trabajo colaborativo, decisiones colectivas), por lo tanto enmarcados en mecanismos de institucionalidad de la organización. Para ello se realizaron 6 reuniones con los directores de diferentes subsistemas del sistema Universidad Industrial de Santander –UIS-.

Figura 10. Proceso para institucionalizar el prototipo *mApp* en el Programa de Posgrado de Doctorado en Ingeniería Química de la Universidad Industrial de Santander. Cada reunión consta de un Acta de Reunión.



Se recopilaron datos, información, archivos y documentación institucional para realizar el Diagnóstico CO como parte del prototipo *mApp*. A continuación se presenta un resumen gráfico, a través de *pinturas ricas*, las cuales representan el proceso *mApp* aplicado y sus resultados.

⁷⁴ Universidad Pública colombiana, ubicada en la ciudad de Bucaramanga, en el departamento de Santander. La UIS ofrece 104 programas académicos: 60 de posgrado y 44 de pregrado, matriculados en el segundo semestre de 2014 1.824 estudiantes en programas de posgrado, de un total aproximado de 23.000 estudiantes (ver La UIS en Cifras 2014: <http://www.uis.edu.co/planeacion/documentos/uisencifras/2014/index.html#p=36>)

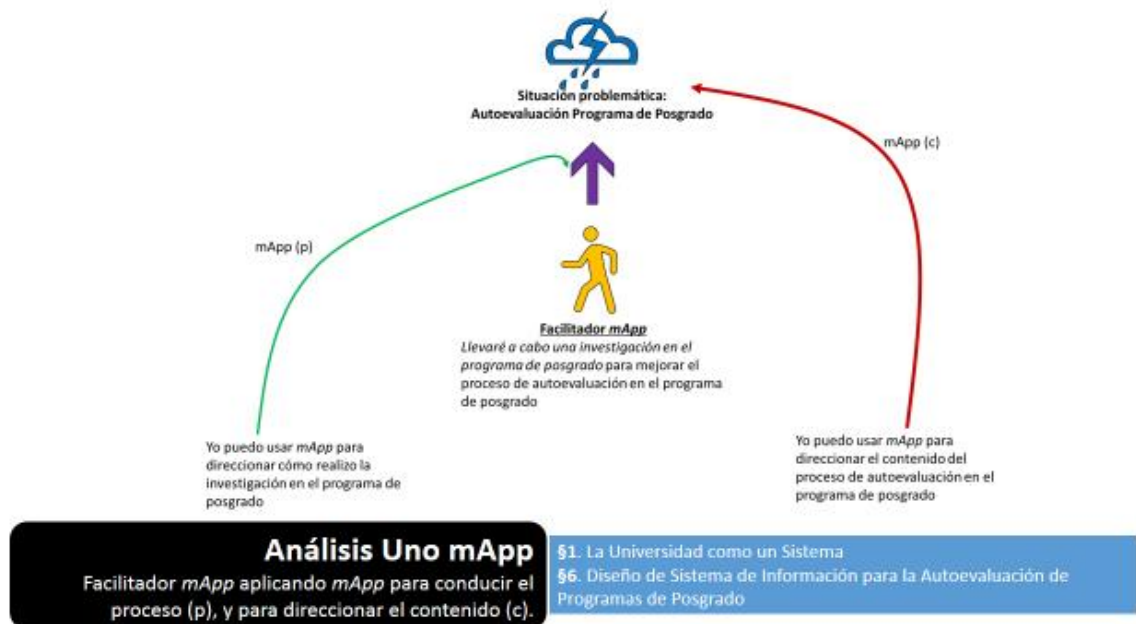
A través de la *investigación en el programa de posgrado: análisis uno, dos y tres mApp* (ver capítulo §8), y la aplicación y realimentación de la Cibernética Organizacional a los resultados de la *investigación en la organización mApp* (ver capítulo §9): Reconocimiento de identidad del programa de posgrado; Despliegue de la complejidad y Análisis horizontal, se obtiene un diagnóstico sobre el *programa de posgrado* a través de *mApp*.

12.1. LA INVESTIGACIÓN EN EL DOCTORADO DE INGENIERÍA QUÍMICA

El *facilitador mApp* (facilitadores) debe comprender y saber representar las situaciones complejas de la realidad que emergen de la diversidad de *Weltanschauung* de los actores del *proceso de autoevaluación* (profesores, estudiantes, egresados, trabajadores, pensionados) es decir, debe ser consiente que se requiere diseñar un *sistema de información* a través de representaciones o modelos del *programa de posgrado* que sean acogidos o reconocidos por todos los actores del programa. Para ello, la flexibilidad *mApp* permite direccionar el contenido del *proceso de autoevaluación*, a través de *pinturas ricas* y modelos de organizaciones, como el Modelo de Sistema Viable. La complejidad que abarca el contenido problemático de la situación de autoevaluación del programa de Doctorado en Ingeniería Química requiere ser identificado como un sistema social, sistema que tiene propiedades similares a los sistemas de posgrado que se estudian en el *estado del arte* capítulo §4. **El análisis uno mApp** para el Doctorado en Ingeniería Química UIS – PhD.IQ- identifica al *programa* como un *sistema social*, además de la *universidad* como *sistema social*, desde un enfoque sistémico. A través de la sistémica se diseñan e integran métodos y metodologías sistémicas para poder *organizar la complejidad procedimental* de la investigación en la organización, como la *complejidad sustantiva*, o *complejidad del contenido de la autoevaluación*⁷⁵, el cual está vinculado al contenido sobre el programa de posgrado, sus representaciones y *Weltanschauung*. El capítulo §5 y §6 complementa el *Análisis uno mApp*. El *facilitador mApp* puede evidenciar resultados y diversidad de fuentes de información sobre las metodologías para diseñar sistemas de información con principios estrictamente funcionalistas, utilitaristas. El *sistema de información del PhD. IQ mApp*, en lugar de un *sistema de información funcionalista*, debe diseñarse y diagnosticarse bajo estructuras de comunicación heterárquicas, de lo contrario, aumenta la tendencia a la *entropía* del sistema.

⁷⁵ Complejidad procedimental entendida como aquella que el *programa de posgrado* debe ser capaz de administrar y resolver mediante conocimiento y cálculo de operaciones para así lograr un comportamiento adaptativo apropiado; complejidad sustantiva entendida como el ajuste que realiza el *programa de posgrado* sobre su ambiente externo.

Figura 11. Aplicación Análisis Uno mApp.



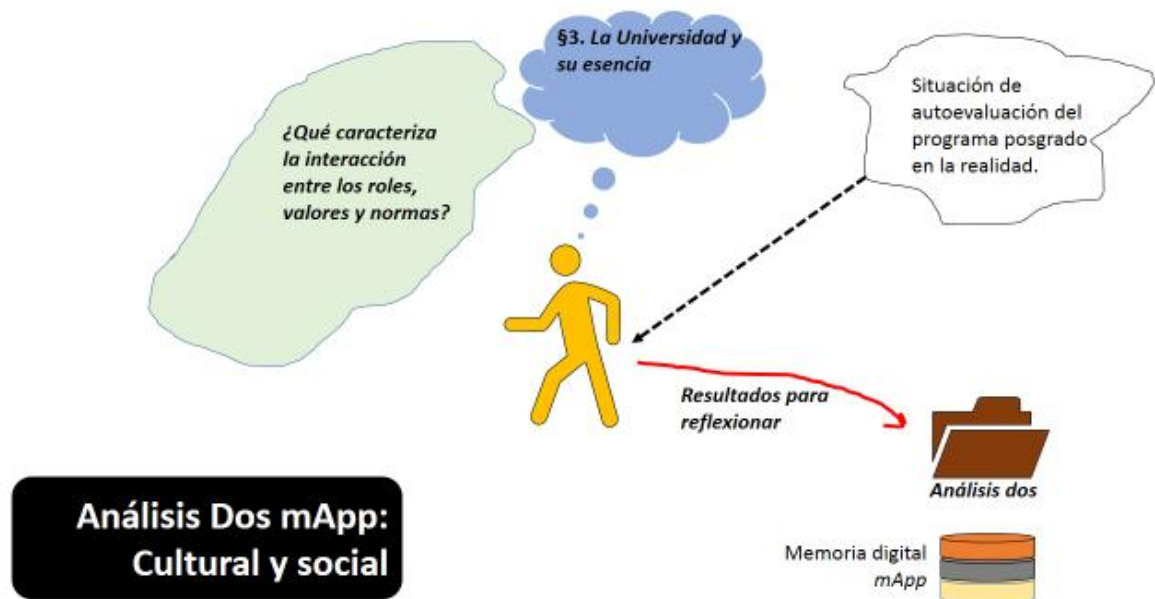
El **Análisis Dos mApp** se inicia a través del estudio Cibernético Organizacional sobre el programa de posgrado, con el objetivo de disponer un *modelo* de representación del *programa* para obtener un sentido de éste y lo relacionado con su situación social y humana.

Para ello se realizó un *laboratorio social* en la Universidad Industrial de Santander, donde el *facilitador mApp*, y con la colaboración voluntaria de una estudiante de filosofía, Nadia Milena Hernández Quintero, se diseñó e implementó *Toma de decisiones colectivas*, laboratorio social realizado en junio de 2015, con el objetivo de evidenciar la relación entre los procesos de *autoevaluación* y la toma de decisiones colectivas, a través de un sistema de ideas sistémicas y filosóficas, con instrumentos didácticos⁷⁶. Participaron alrededor de 60 personas, entre ellos (Estudiantes de pregrado y posgrado, profesores, trabajadores, egresados)⁷⁷. Además, es importante estudiar el capítulo §3, el cual puede servir de lineamientos elementales para analizar el aspecto cultural y social de un *programa de posgrado*.

⁷⁶ En el siguiente enlace se dispone un video que muestra el desarrollo del Laboratorio Social: Toma de decisiones colectivas: <https://www.youtube.com/watch?v=XY8ingZMV0w>.

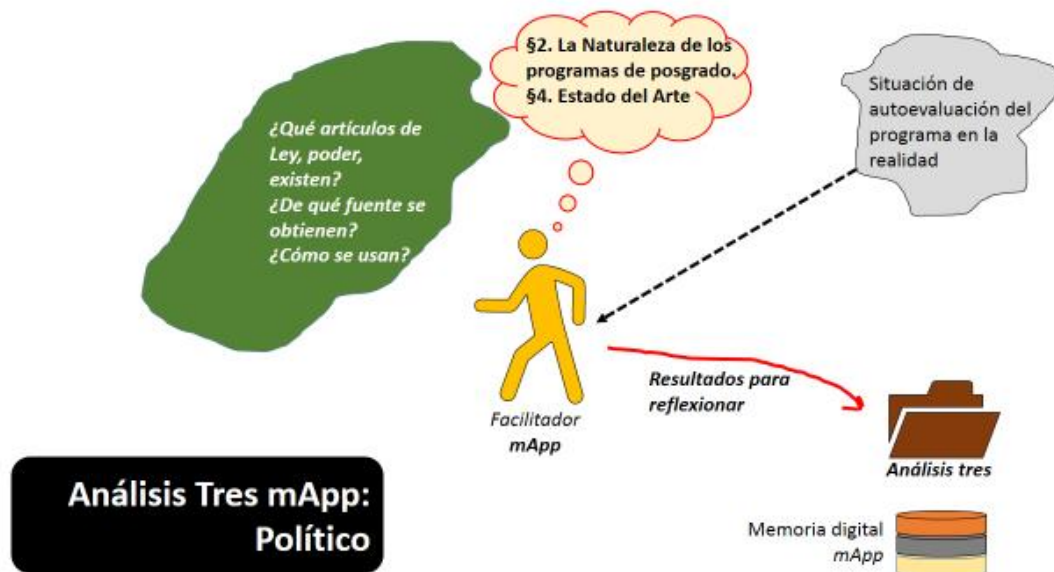
⁷⁷ Los participantes mostraron y manifestaron interés sobre el *laboratorio social*, resaltando el hecho que dos profesores UIS participantes propusieron al *facilitador mApp* realizarlo en el Parque Tecnológico de Guatiguará UIS, y ejecutar el laboratorio durante 5 días seguidos.

Figura 12. Aplicación Análisis Dos mApp.



El *Análisis Tres mApp* se caracteriza por el estudio y análisis acerca de la distribución del poder sobre la situación social del *programa de posgrado* y de la universidad. En los capítulos §2 y §4 se caracterizan algunos aspectos relacionados sobre la distribución del poder en los programas de posgrado y universidades.

Figura 13. Aplicación Análisis Tres mApp.



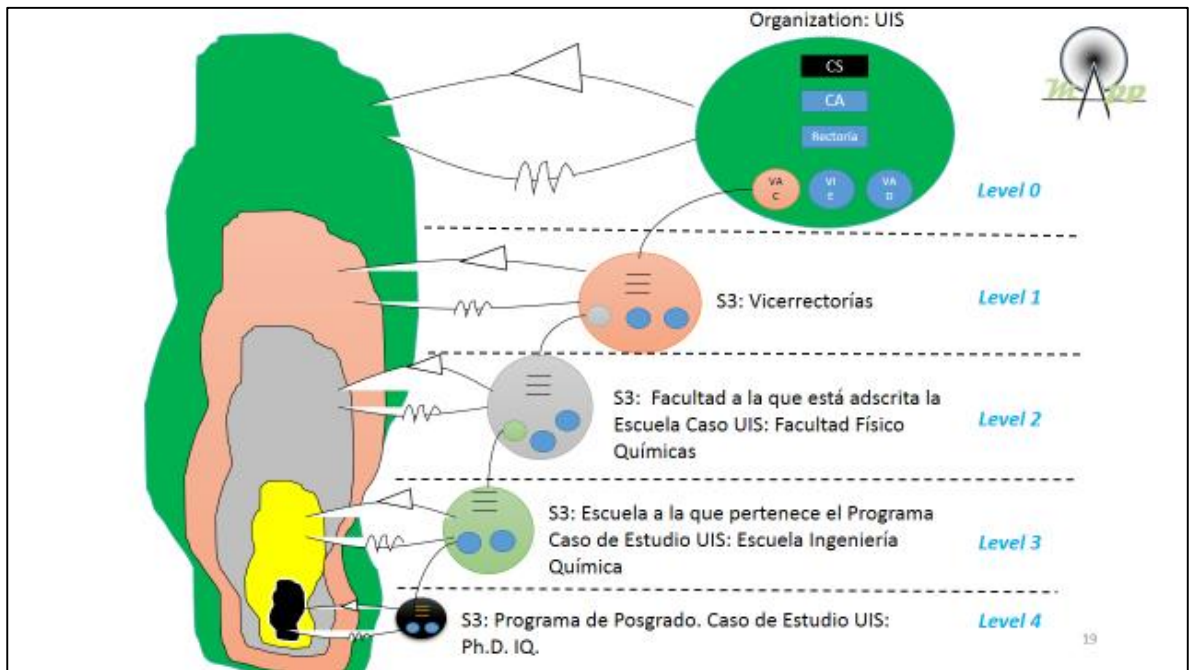
12.2. DIAGNÓSTICO CIBERNÉTICO ORGANIZACIONAL MAPP

ANEXO 1 y aplicación de ANEXO 2 y ANEXO 3 mApp.

El *facilitador mApp* aplica la Cibernética Organizacional y diseña un Modelo del Sistema Viable –MSV- del *programa de posgrado* el cual se usa como dispositivo para explorar las características sobre el *programa de* y su autoevaluación. Las discusiones y debates sobre las situaciones del programa de posgrado se pueden estructurar usando el MSV del programa como fuente de preguntas para ser respondidas sobre las situaciones. El ANEXO 1 tiene información sobre el *programa de posgrado Doctorado en Ingeniería Química* de la UIS, la cual se recopiló para realizar el prototipo *mApp*. El ANEXO 1 es un documento de trazabilidad general del *prototipo mApp*, donde se registraron datos e información que requiere interpretarse continuamente para la ejecución de *mApp* en el programa de posgrado. El ANEXO 1 no representa un informe de autoevaluación a través de *mApp*, éste representa el *fondo* de donde nace el proceso y resultado del *prototipo mApp*.

El *despliegue vertical* de la complejidad para el caso de estudio es el siguiente:

Figura 14. Despliegue de complejidad MSV para el caso de estudio: prototipo mApp en programa PhD. IQ de la UIS.



Como se trata de una investigación en curso, *prototipo mApp*, los diversos componentes de la *matriz de factores críticos mApp* experimentan un enriquecimiento en línea con su desarrollo.

Figura 15. Matriz de factores críticos mApp. Prototipo Ph.D. I.Q.


Factores		CNA	Unidades	1. congruencia entre Objetivos Programa y misión U	2. Estudiantes	3. Profesores	4. Procesos académicos y Inmementos curriculares	5. Investigación
		CO	1. Identificación de Niveles de Recursividad)	2. Identificación del Entorno Especifico	3. Temas de especial relevancia para los entornos específicos en los distintos niveles	4. Descripción explícita del propósito de la organización en los distintos niveles	5. Stakeholders	6. Identificar agentes externos cuyas decisiones puedan favorecer o obstaculizar la ejecución de decisiones
		Nivel -1	S5: MEN; S4: CESU; S3: CNA	Entes de control y vigilancia de la Educación Superior.	Post conflicto para una paz estable y duradera			• Coordinar la proyección de la imagen corporativa de la universidad. (ManualUIS, p. 81)
		Nivel 0	S5: CSU; S4: CA; S3: Rector	Instituciones de Educación Superior y Programas Académicos (Pregrado; Posgrado).		Descripción de lo Acordado en los Acuerdos Institucionales.		• Promover la realización de seminarios, congresos y otros certámenes de intercambio académico y científico con personas y organismos a nivel nacional e internacional.
		Nivel 1	S5: CSU; S4: CA Y otros Consejos y Comités; S3: vicerrectores.	Trabajadores de la Universidad (Institución).				
		Nivel 2	S5: CSU; S4: CF; S3: Decanato y/o DIF.	Profesores y Estudiantes	Aspectos Académicos y Administrativos de los Subsistemas que les corresponde administrar.			
		Nivel 3	S5: CSU; S4: CE; S3: Dir: Escuela	Graduados de bachillerato; padres de familia;				
		Nivel 4	S5: CSU; S4: Comité Posgrado + Dirección de Posgrados; S3: Coordinador Programa de Posgrado;	Profesionales, Investigadores, Recién egresados de programas de pregrado. Universidades				
<p>Dimensión horizontal</p> <p>Sistema Foco</p> 								

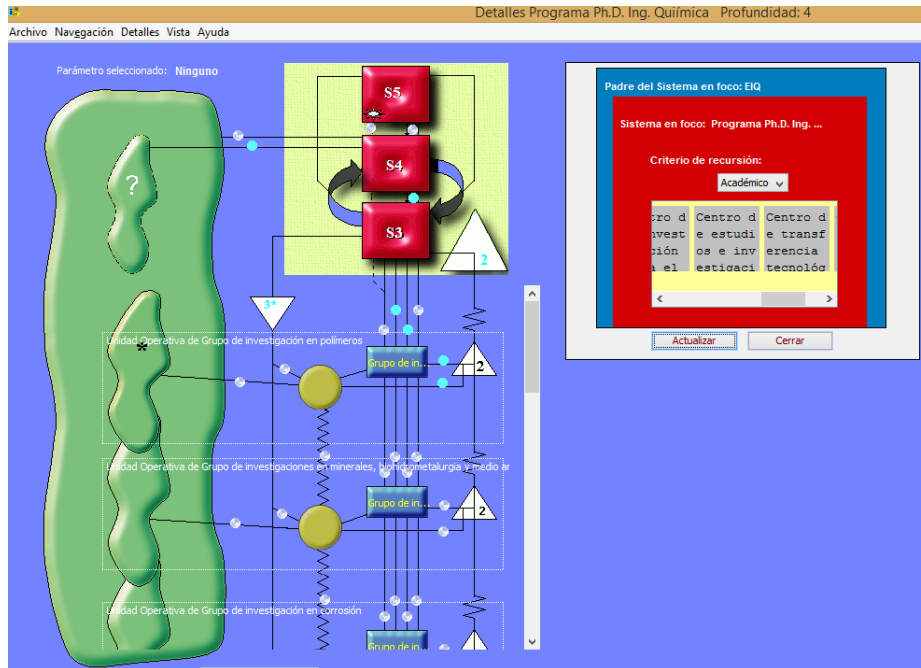
Figura 16. Continuación Matriz de factores críticos mApp. Prototipo PhD.IQ

Factores		CNA	Unidades	6. Anticipación con el entorno y capacidad de generar procesos de innovación	7. Internacionalización, alianzas estratégicas	8. Bienestar y ambiente institucional	9. Graduados y análisis de impacto	10. Recursos físicos y Gestión admin y financiera	
Dimensión horizontal	Niveles de recursión	CO	1. Identificación de Niveles de Recursividad	7. Individualización y descripción de las normas, reglamentos, leyes, etc. que establecen y regulan el marco de las acciones en cada nivel	8. Descripción de acciones a realizar en cada nivel. En primer lugar, permite evidenciar el propósito; segundo, se puede evaluar la adecuación de las acciones en el proceso	9. Cada acción acompañada de: ¿Qué? ¿Cuál? ¿Cómo? ¿Cundo? ¿Dónde? ¿Costos, requerimientos	10. Describir principales vías de comunicación con el medio ambiente. Identificar y comprobar. Contenido de información a transmitir, medio utilizado, existencia de los canales de comunicación. ¿Cada canal de comunicación tiene los ocho elementos para la función apropiada?		
			Nivel -1 CNA	SS: MEN; S4: CESU; S3: Normativa MEN; CNA; UNESCO	Diseñar Sistema de Información para la toma de decisiones colectivos.				
			Nivel 0	SS: CSU; S4: CA; S3: Rector	Normativa MEN; CNA; MECI;	Nombrar y crear repositorio y estructura digital para almacenar la normativa relacionada a este nivel.			
			Nivel 1	SS: CSU; S4: CA y otros Consejos y Comités; S3: vicerrectorías.	Normativa de profesores, estudiantes, y procesos académico - administrativo	Nombrar y crear repositorio y estructura digital para almacenar la normativa relacionada a este nivel.			
			Nivel 2	SS: CSU; S4: CF; S3: Decanato y/o DIF.		Nombrar y crear repositorio y estructura digital para almacenar la normativa relacionada a este nivel.			
			Nivel 3	SS: CSU; S4: CE; S3: Dir: Escuela		Nombrar y crear repositorio y estructura digital para almacenar la normativa relacionada a este nivel.			
			Nivel 4	SS: CSU; S4: Comité de Posgrados; S3: Coordinador Programa de Posgrado;		Nombrar y crear repositorio y estructura digital para almacenar la normativa relacionada a este nivel.			

Sistema Foco

De manera recursiva se empieza a diagnosticar/diseñar el MSV del programa PhD. IQ. Así, el sistema foco es el siguiente:

Figura 17. Sistema foco MSV del Programa de Posgrado Doctorado en Ingeniería Química.



La aplicación de los ANEXOS 2 y 3 al prototipo *mApp* en PhD. IQ, logra identificar canales de información CO a través de un estudio sistemático y cibernético del Sistema de Investigación de la Universidad Industrial de Santander y su Estatuto General, principalmente, analizando los procedimientos del Proceso Investigación UIS.

Figura 18. Identificación de canales de información en PhD. I.Q.-UIS

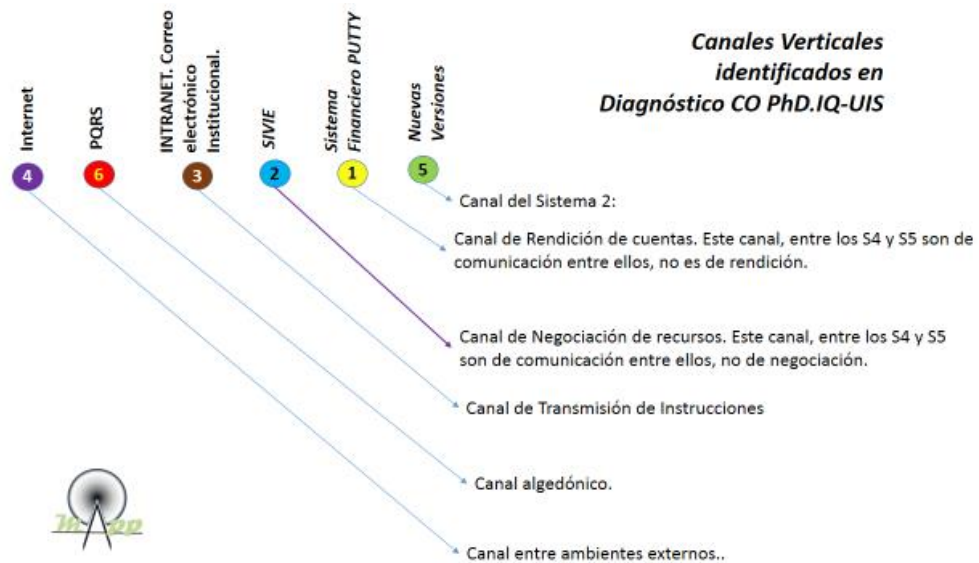


Figura 19. Símbolos para representar Sistemas del MSV

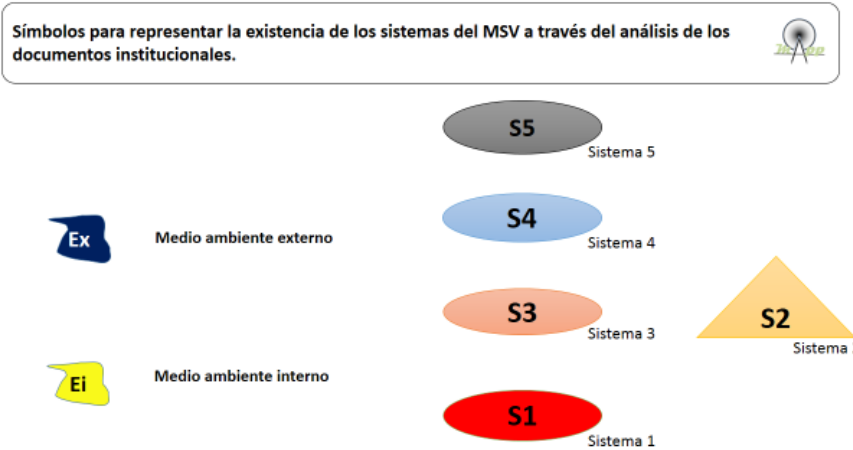


Figura 20. Identificación de Sistema 1 en Programa Doctorado en Ingeniería Química.

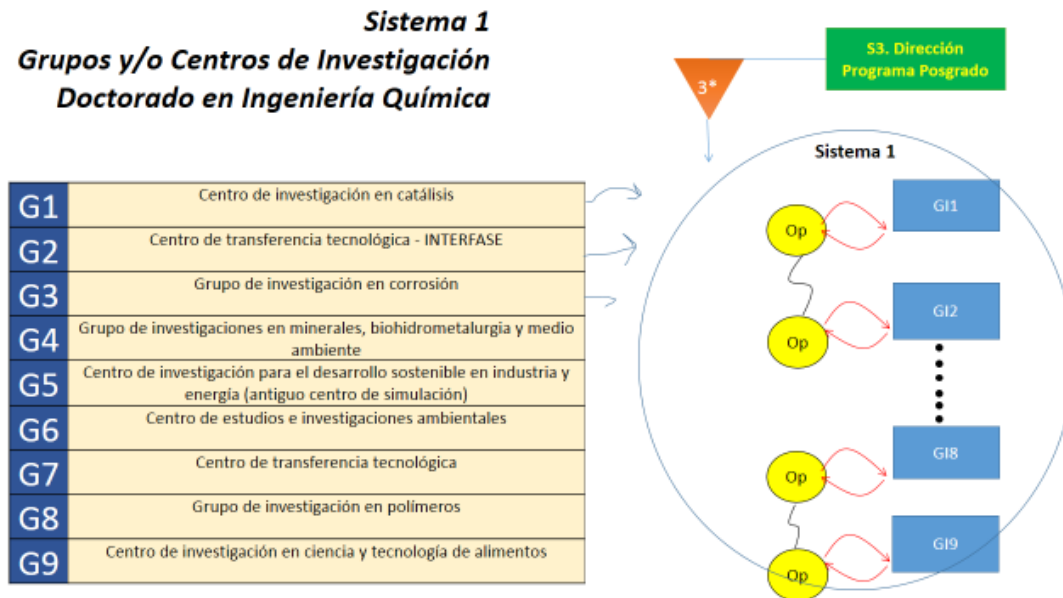


Figura 21. Procedimiento UIS PIN.03.



PIN.03. Procedimiento: Modificación de convenios o contratos de proyectos de investigación.
Documento Institucional del Proceso Investigación.

Fuente: Mapa Procesos Misionales. Universidad Industrial de Santander (2016)

Figura 22. Representación CO de PIN.03

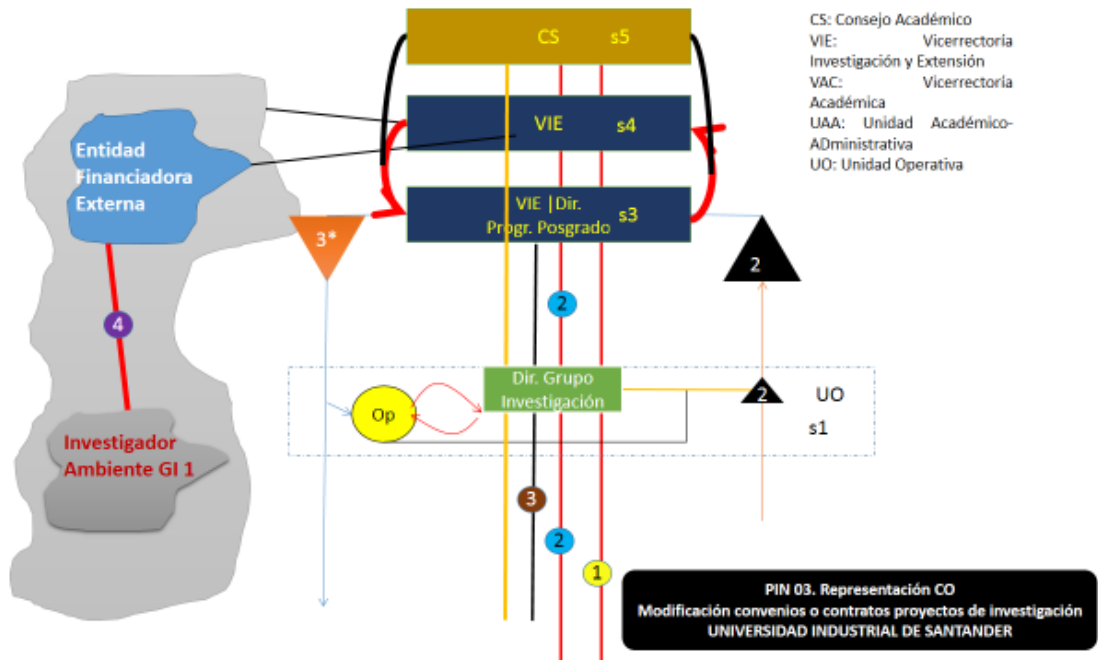
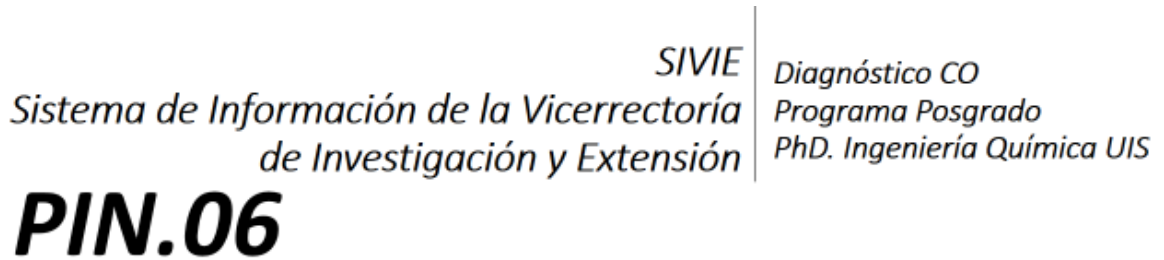


Figura 23. Procedimiento UIS PIN.03.



PIN.06. Gestión Propuestas de Investigación con financiación interna.

Fuente: Mapa Procesos Misionales. Universidad Industrial de Santander (2016)

Figura 24. Representación CO de PIN.06.

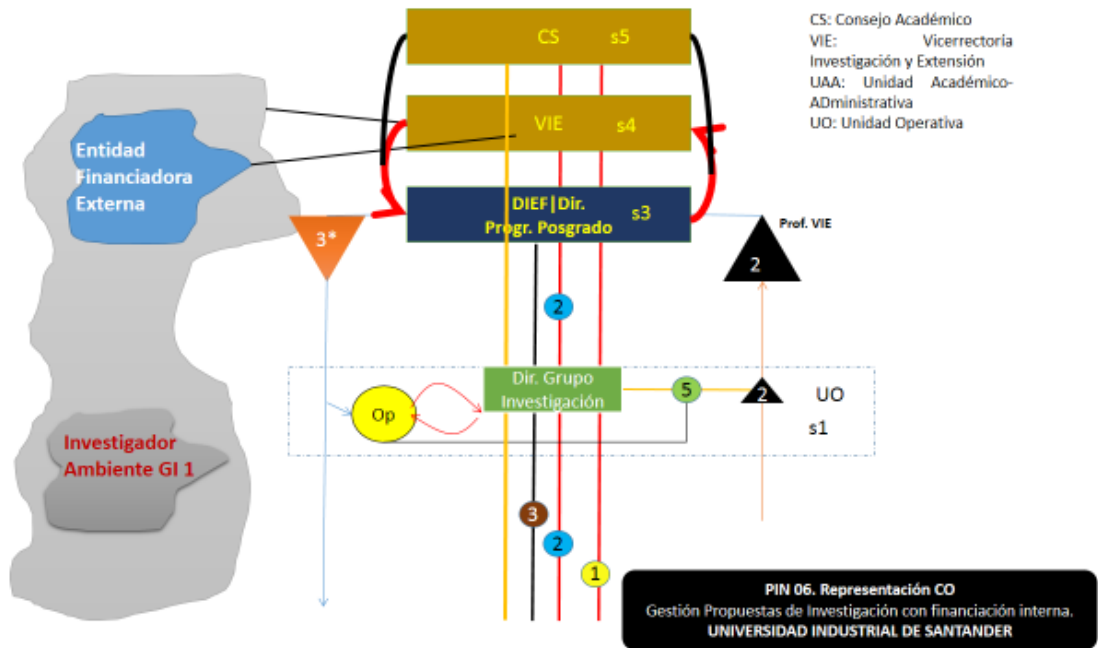


Figura 25. Diseño MSV en VSMoD

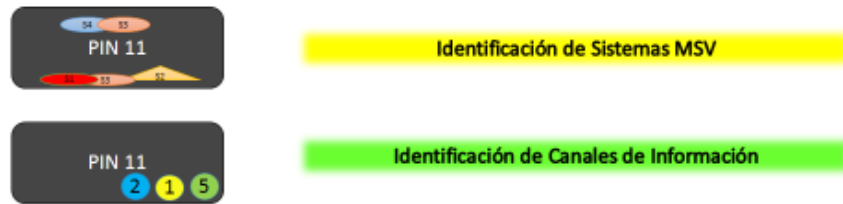
Diseño MSV en VSMoD[®] de J. Pérez Ríos

- Datos y archivos almacenados en estructuras Cibernéticas
- Permite modelar diversas organizaciones del Programa de Posgrado desde el MSV.
- Facilita el aprendizaje de la Cibernética Organizacional.
- Acelera y flexibiliza el proceso de autoevaluación

Figura 26. Procedimiento PIN.11.

SIVIE
Diagnóstico CO
Programa Posgrado
PhD. Ingeniería Química UIS

PIN.11



PIN.11. Gestión de Propuestas de Investigación con Financiación Externa.
Fuente: Mapa Procesos Misionales. Universidad Industrial de Santander (2016)

Figura 27. Representación CO de PIN.11.

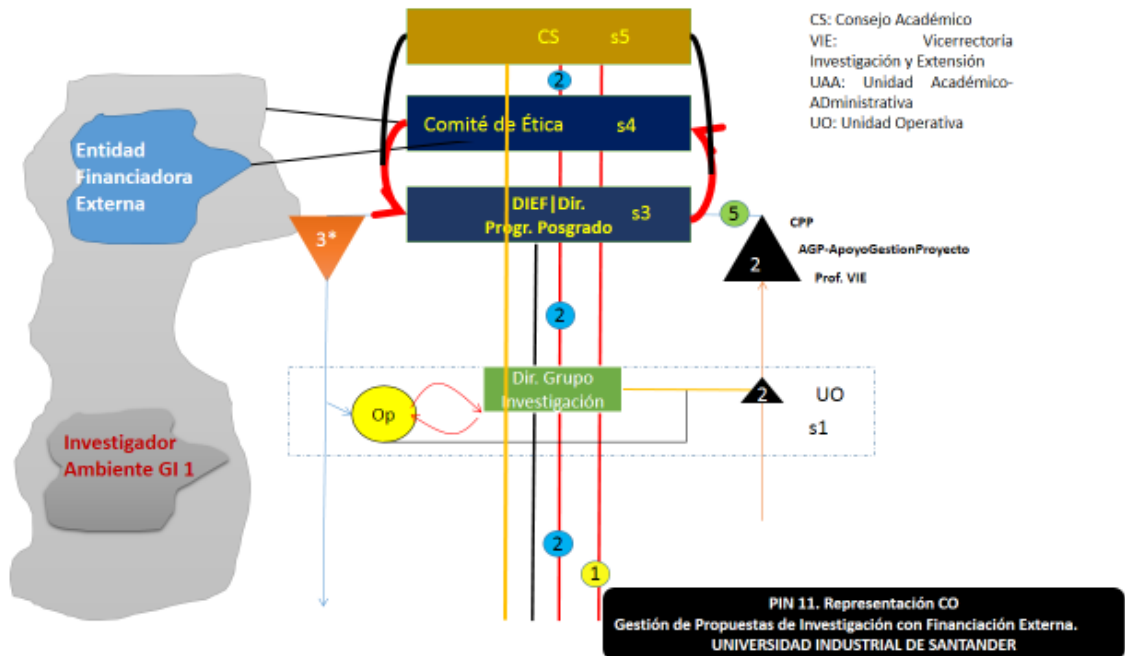


Figura 28. VSMoD-mApp Ph.D.I.Q.

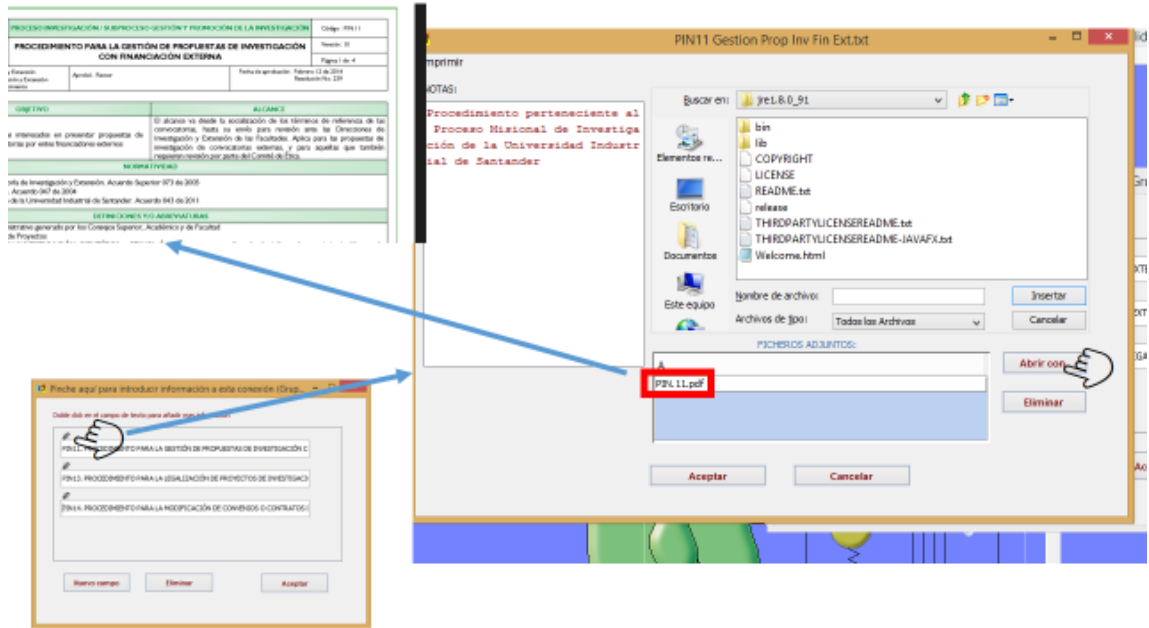
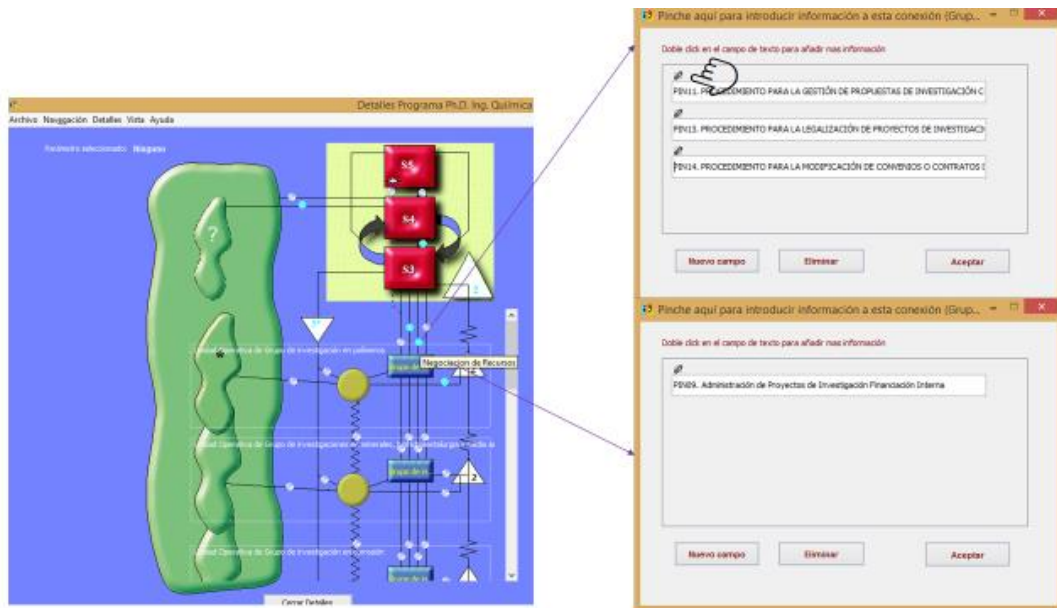


Figura 29. VSMoD-mApp Ph.D.I.Q.



12.3. RESULTADOS DIAGNÓSTICO CO MAPP - PROGRAMA DOCTORADO EN INGENIERÍA QUÍMICA UIS

Se identificaron los canales y sistemas Cibernéticos anteriormente representados, a través de la aplicación *mApp* en el programa de posgrado. Sin embargo, de manera sucinta se resume la patología que probablemente pueda tener el programa de posgrado. Se enfatiza que estos resultados son de un prototipo, y se requiere un mayor tiempo de estudio y dedicación para implementar *mApp* en un *programa de posgrado*.

Presenta una patología asociada a los sistemas de información y comunicación, ésta consiste en que existen fragmentaciones en los sistemas de información, generando falta de coordinación. La información es el elemento esencial que hace posible conectar y/o relacionar a quienes toman decisiones de distintas funciones en la organización, para ser puestas en práctica. Si la información está incompleta, inoportuna, quienes toman decisiones con esa información tendrán alta probabilidad de estar sin justificaciones para tomarlas, es decir, una calidad de información que puede generar la no consecución de la misión de la organización (Pérez 2012, p. 166).

Se evidencia que existe dificultad para integrar la información y también existe dificultad en hacer que circule regularmente a lo largo de los diferentes canales. Aunque también la organización padre del sistema *foco* (Universidad Industrial de Santander), optimice las partes de un sistema, en ningún caso garantiza la optimización de todo el sistema. La fragmentación de la información ocasiona grandes costes a la organización, menciona J. Pérez (2012).

13. CONCLUSIÓN

mApp es una *reformulación metodológica*, desde lo planteado por Hirschheim y Klein (1994), a través de un diseño de sistemas de información desde un paradigma *neohumanista*, concebido para recopilar, crear, diseñar y diagnosticar valores, principios de emancipación, autonomía, reconocimiento, inclusión, implementando estrategias de recolección y recopilación de datos e información *bottom-up*, con metodologías sistémicas para la toma de decisiones colectivas de los sistemas sociales. La integración, ajustes y flexibilidad de *mApp* se realiza a través de la Cibernética Organizacional, la Metodología de Sistemas Blandos, y el Diseño de Sistemas de Información Socio-Técnicos ETICHS.

La aplicación de *mApp* es oportuna y conviene a programas de posgrado que estén realizando, o quieran iniciar procesos de autoevaluación y/o cambio a través de la toma de decisiones colectivas entre grupos de personas que conforman y pertenecen al sistema social denominado programa de posgrado, debido a la evidenciada complejidad para llegar a decisiones que generen acciones colectivas. Para realizar estos procesos de cambio, el facilitador *mApp* debe *facilitar, acelerar y flexibilizar* los procesos de aprendizaje del sistema social. Los actores del programa de posgrado pueden corregir desviaciones sobre valores deseados y normas establecidas en las relaciones, y también pueden aprender a cambiar y reformar los valores o normas en las relaciones formales, es decir, cambiar estructuras funcionales y comunicacionales.

Dos ciclos de aprendizaje. Aprendizaje en primer orden: aprendizaje sobre la representación de la organización del programa de posgrado, permitiendo corregir situaciones problemáticas o desviaciones sobre la misión del programa de posgrado y los valores deseados por quienes los conforman. Aprendizaje de segundo orden: aprendizaje sobre el proceso de toma de decisiones colectivas para realizar acciones.

El aprendizaje de primer orden se facilita a través del Modelo de Sistema Viable, principalmente, y el aprendizaje en segundo orden se facilita a través de la Investigación en la Organización.

El Modelo de Investigación en el Programa de Posgrado ayuda administrar la complejidad de la realidad social a través de representaciones, holones. La realidad social es el resultado de procesos continuos de toma de decisiones sobre percepciones e interpretaciones, plantea P. Checkland. ¿Qué se requiere para llevar a cabo una investigación en el programa de posgrado con *mApp*?

- (I) Realizar un proceso de colaboración entre *facilitador* y *personas* involucradas en la autoevaluación.
- (II) Proceso de indagación crítico.
- (III) Enfoque en prácticas sociales
- (IV) Realizar un proceso constante sobre la práctica de la investigación.

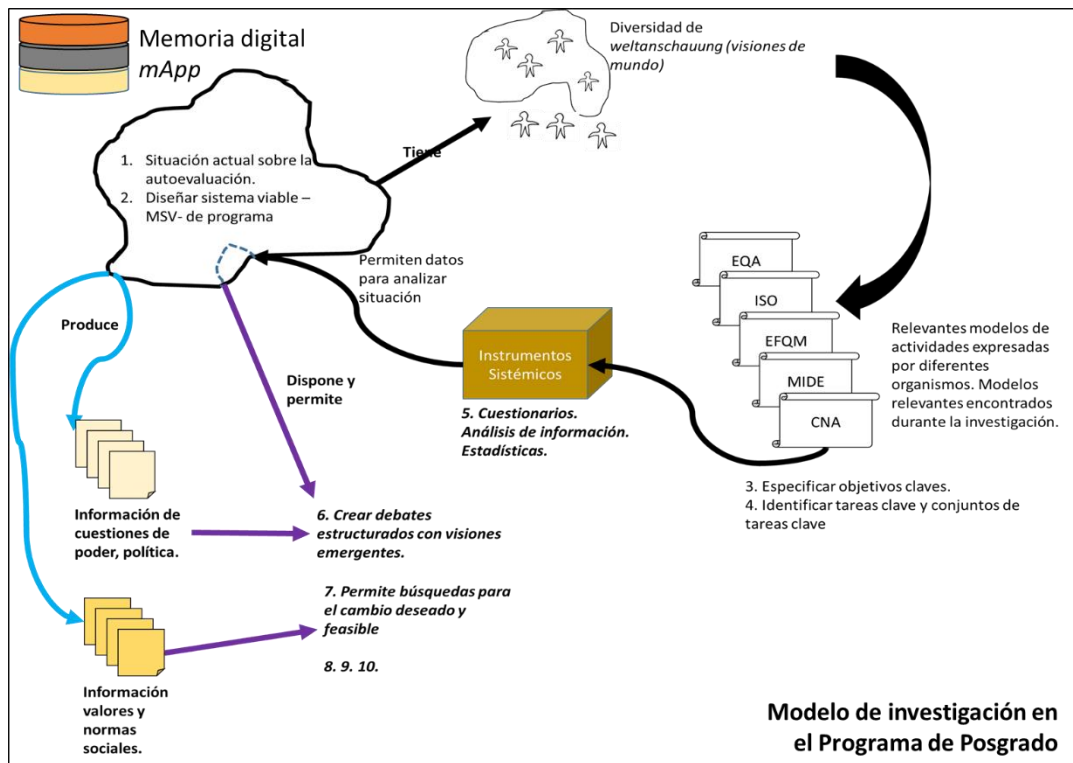
La complejidad para administrar la información, la cual surge por las diferentes visiones de mundo –*weltanschauung*- de quienes pertenecen al sistema *programa de posgrado* se realiza a través de un *modelo de aprendizaje flexible*, sistemático y ágil. *mApp* se diseña a través de los principios de la Metodología de Sistemas Blandos de Peter Checkland,

conFigurados con los principios para un diseño de sistemas de información *neohumanista*. El proceso básico de *mApp* permite:

- Una situación problemática sobre el *programa de posgrado* es detectada y puede ser mejorada a través de los cambios.
- Realizar modelos de actividades, a través de pinturas ricas y MSV relevantes para la situación del *programa de posgrado*.
- Proceso de utilización de modelos como dispositivos didácticos para el aprendizaje social y toma de decisiones.
- Debates estructurados sobre cambios deseables y factibles en el *programa de posgrado*.

Lo anterior soportado a través de estructuras de datos digitales y físicas.

Figura 30. Proceso básico *mApp*



Proceso básico de *mApp*

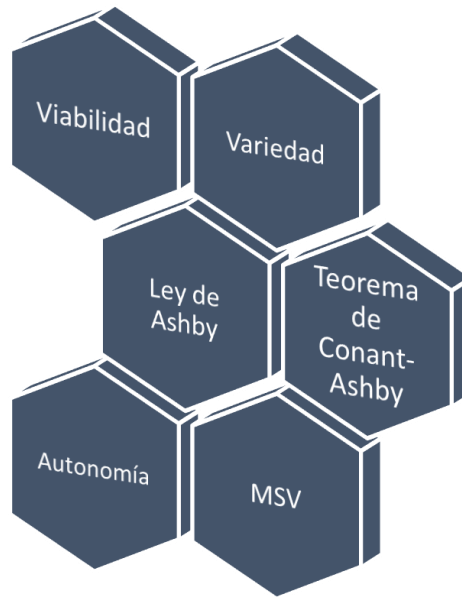
Los requerimientos mínimos para que un sistema –*programa de posgrado*- sobreviva en el tiempo se basan en los principios de *mApp*.

Figura 31. Requerimientos mínimos para que un sistema sobreviva.



Los principios y requerimientos se ajustan a los conceptos elementales de la Cibernética Organizacional, para poder diagnosticar/diseñar programas de posgrado.

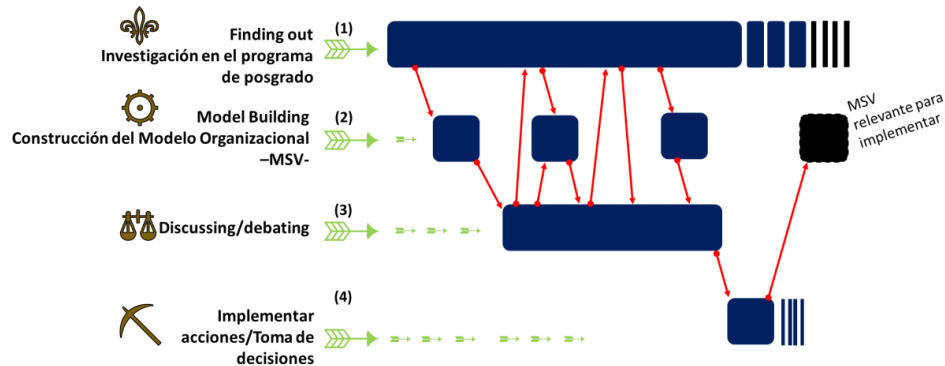
Figura 32. Conceptos CO en mApp.



El MSV es una estructura cibernética basada en principios de *viabilidad de los sistemas*. Dispone un marco teórico para diseñar modelos para regular un sistema, a través de estructuras heterárquicas. Además, el MSV facilita y acelera el proceso de aprendizaje sobre el programa de posgrado y el proceso de autoevaluación.

A través del patrón de actividades *mApp* se diseña el *sistema de información para el programa de posgrado*.

Figura 33. Patrón de actividades mApp



Patrón de actividad mApp. Basado en Checkland & Poulter (2010)

13.1. SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL PROGRAMA DE POSGRADO

mApp no es un sistema trivial.

mApp no es una secuencia de pasos ordenados, los cuales pueden ser programados en sistemas digitales.

“The amount of control is proportional to the amount of information the system has about itself” (S. Beer, citado por Cwarel Isaf)

¿Cuál y cuánta información debería tener un programa de posgrado sobre sí mismo? De manera general se puede responder que es aquella información relativa a la que se generan por sus operaciones esenciales, además de la información mínima requerida para el funcionamiento regular. A través de *mApp* se administra la complejidad de la información y comunicación de los procesos de autoevaluación; también, se administra la complejidad social generada por el proceso de toma de decisiones.

El Modelo de Investigación *mApp* permite al programa de posgrado mejorar su capacidad de descubrir mediante el conocimiento y el cálculo, un comportamiento adaptativo apropiado, evitando generar, y detectando, patologías organizacionales que afectan a los canales de información y por lo tanto, la calidad de la toma de decisiones. *mApp*, además de diagnosticar, sirve para diseñar *sistemas de información* específicos, integrados y ajustados al *modelo del programa de posgrado* en coherencia con los sistemas de información de la universidad a la que pertenece el programa.

El computador o *la computadora*, máquina esencial y fundamental para amplificar o atenuar la variedad de datos e información en un sistema social, es un artefacto que juega un rol determinante en el Sistema de Información *mApp* diseñado para el *programa de posgrado*. El *facilitador mApp* deberá facilitar la captura, registro, organización, administración, el flujo, la comunicación y accesibilidad a los datos, e instrumentos sistémicos digitales con los cuales se operan las actividades y tareas del proceso de autoevaluación. Esto requiere que el *facilitador* disponga de una computadora con accesibilidad continua a internet, y tener la

capacidad y posibilidad de diseñar e implementar estructuras de datos para trazar el *proceso de autoevaluación* de una manera ágil y sistemática. Lo anterior implica al *facilitador mApp* tener un dominio y conocimiento sobre la administración de proyectos bajo ambientes colaborativos en la *web 3.0*, con las cuales pueda llevar una organización y administración de los datos e información sobre el programa de posgrado y su proceso de autoevaluación en tiempo real, además de disponer de fácil acceso a repositorios digitales que no solamente almacenen sino también dispongan contenido para ser comunicado, compartido, discutido e interpretado por los usuarios *mApp*.

13.2. RECOMENDACIONES

mApp debe ser diseñado para permitir estructuras digitales que almacenen los datos sobre el proceso de investigación en el programa de posgrado. La captura de los registros de los estados y comportamiento de *mApp* forma parte de la memoria colectiva del *programa de posgrado*, y esta memoria puede ser externalizada a través de las estructuras digitales basadas en el *modelo del programa* diagnosticado/diseñado a través de procesos de toma de decisiones colectivas.

Las aplicaciones tecnológicas *m-learning* para mejorar y acelerar los procesos de aprendizaje y de toma de decisiones, además que los dispositivos tecnológicos disponen amplias posibilidades para el trabajo colaborativo y la toma de decisiones colectivas, algunos resultados de la aplicación de *m-learning* en las universidades pueden encontrarse en las investigaciones de Motiwalla (2007), donde encuentra que los estudiantes aprenden más rápido y de manera autónoma a través de adquirir conocimiento en diferentes ambientes (fuera o dentro de la clase, laboratorio, universidad, etc), por lo tanto el diseño de atmósferas para la implementación del *m-learning* debe estar en las agendas institucionales de las universidades del siglo XXI.

Se requiere comprender que las estructuras de datos digitales sobre el contenido y las rutas donde se encuentran los documentos y/o recursos -como impresión, cintas de grabación, etc- para poder acceder de manera fácil, oportuna a las ideas sistémicas y a los sistemas de conceptos estructurados para representar el programa de posgrado, y para aprender a representar el programa de posgrado como un *sistema viable* deben estar soportadas preferiblemente en ambientes *web 3.0*, con una capacidad técnica y tecnológica de algoritmos para el Reconocimiento Óptimo de Caracteres y procesamiento del lenguaje natural. Se debe tener en cuenta el material de video (mp4), audio (mp3), imágenes, texto, y cualquier tipo de archivo digital que pertenezca al Modelo de Sistema Viable de información del programa de posgrado donde se aplica *mApp*, es decir, además de conservar el *archivo digital* y *archivo físico* se debe disponer del *fondo* con los cuales se construyen y/o proyectan los archivos.

13.3. RESULTADOS

La presente investigación me ha servido para continuar el cultivo del conocimiento sobre la ingeniería de sistemas, impactando en la práctica de sistemas en el mundo real. Participé en tres eventos académicos relacionado con mi investigación:

- Ponencia nacional. Nombre del artículo: **La región de lo espiritual y la representación -Die Phantasie y artefactos**. Ponencia presentada en la Universidad de Antioquia, Medellín, en el año 2013. En el centenario de la publicación de Ideas I de Husserl . En Colombia ISBN: 978-958-8650-39-5 ed: UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL , v. , p.319 - ,2013.
- Ponencia Internacional. Nombre del artículo: **Self-assesment: Between determination y intedermination**. Presentada en el XVI Congreso Internacional de Sistémica y Cibernética, organizado por la Organización Mundial de Sistémica y Cibernética –WOSC-. En este encuentro tuve la oportunidad de conocer al biólogo Humberto Maturana, epistemólogo de la cibernética organizacional; Raúl Espejo, investigador y consultor cibernético, trabajó con S. Beer en proyectos de cibernética organizacional. J. Pérez Ríos, de quien recibí con agradecimiento su obra titulada Design and Diagnosis for Sustainable Organizations. The Viable System Method. Springer. Fruto de estas relaciones, el dr. J. Pérez Ríos orientó mi investigación desde la perspectiva CO, través de una video-conferencia de 4 horas, el dr. Pérez atendió mis dudas, inquietudes, y además realizó sugerencias para realimentar la investigación.
- Par evaluador en revista internacional Emerald Insight *Kybernetes*. En el año 2015, recibí invitación de los editores de *Kybernetes*: Magnus Ramage, y el profesor Dr. David Chapman, profesores en The Open University, universidad pública del Reino Unido, para ser par evaluador de dos artículos en las líneas de investigación de *cibernética, universidad, educación, modelamiento*, artículos en proceso de evaluación para publicar en la revista *Kybernetes*.
- Ponencia Internacional. 1er Congreso Internacional de Educación Inclusiva y Atención a la Diversidad. Realizado en la Universidad Industrial de Santander en octubre de 2015. Nombe del artículo: **La Autonomía Universitaria y la Educación Inclusiva**. Publicado en las memorias del evento.
- Ponencia Internacional. Aceptado para representar a la UIS en Simposio Internacional en el área de *Governing Business Systems: Theories and Challenges for Systems Thinking in Practice*, a realizarse a finales de agosto de 2016, en la Universidad Mykolas Romeris de la República de Lituania. Nombre del artículo: **University. Elements for a study of social systems**.
- El Modelo de Sistema Viable diseñado en la investigación sirve como elemento para iniciar un estudio y/o proyecto institucional sobre la Universidad Industrial de Santander a través de la Cibernética Organizacional.
- mApp es un insumo que aporta como estrategia de solución al nuevo escenario político-social que atraviesa Colombia en el proceso del *postconflicto*, disponiendo una metodología para propiciar la toma de decisiones colectivas a través de las *tecnologías de información y comunicación*. Lo anterior se toma en base al hecho que los principios de autonomía, inclusión, participación, respeto a la diferencia,

entre otros, se encuentran en los *Lineamientos de Política de Educación Superior Inclusiva* del MEN (2013), la cual resalta la necesidad de cambio que está atravesando la universidad en Colombia.

14. BIBLIOGRAFÍA

ACKOFF, Russel. From mechanistic to social systemic thinking, 1994.

ANDRADE SOSA, Hugo, et al Pensamiento Sistémico. Diversidad en búsqueda de Unidad. Editorial UIS, 2001.

ALMEIDA GUIMARES, Jorge, et al Brazil's growing production of scientific articles—how are we doing with review articles and other qualitative indicators. Springer. Akadémiai Kiadó, Budapest, Hungary, 2013. DOI 10.1007/s11192-013-0967-y

BEER, Stafford The heart of enterprise. Wiley, Chichester, 1979

BEER, Stafford Designing freedom. Massey lectures. House of Anansi Press Limited. Canada, 1993

BEER, Stafford Diagnosing the system for organizations. John Wiley y Sons, Chichester. 1985

BEER, Stafford The managerial cybernetics of organization. Diagnosing the system. Wiley y Sons. Chichester, n.d.

BRAND, Tasso y SCHUBERT, Torben Is the university model an organizational necessity? Scale and agglomeration effects in science. Springer. Akadémiai Kiadó, Budapest, Hungary, 2012. 541- 565 pp. DOI 10.1007/s11192-012-0834-2

BLEAKLY, Alan, et al. *Developing a Creative Dialogue Between Pedagogy and Policy*. Springer. Medical Education for the Future, Advances in Medical Education 1, 2011. DOI 10.1007/978-90-481-9692-0_18

BORROTO, Radamés y SALAS, Ramón. La acreditación y los créditos académicos como base de la calidad universitaria. Experiencia cubana. *ElSevier. Educ Med Super* v.14 n.1 Ciudad de la Habana ene.-abr, 2000.

CHECKLAND, Peter y POULTER, John. *Soft Systems Methodology*. Springer, 2010.

CHECKLAND, Peter. *Soft Systems Methodology: A Thirty Year Retrospective. Systems Research and Behavioral Science*. John Wiley y Sons, Ltd., 2010.

CHECKLAND, Peter. *Systems Thinking, Systems Practice*. Wiley, Chichester, 1981.

CUSUMANO, Michael. Technology strategy and management are the costs of 'Free' too High in online education? *Communications of the ACM*, V.56 (4), 2013. 26-29 pp.

De WHITE, Kristof. y HUDRKLIKOVA, Lenka. What about excellence in teaching? A benevolent ranking of universities. Springer. *Akadémiai Kiadó*, Budapest, Hungary, 2013. DOI 10.1007/s11192-013-0971-2

DECLERQ, Eugene., et al. The Changing Pattern of Doctoral Education in Public Health From 1985 to 2006 and the Challenge of Doctoral Training for Practice and Leadership. *American Journal of Public Health*. 98 (9), 2008. 1565-1569 pp.

FADEEVA, Zinaida y MOCHIZUKI, Yoko. Higher education for today and tomorrow: university appraisal for diversity, innovation and change towards sustainable development. Springer. United Nations University Institute of Advanced Studies (UNU-

IAS), 6F, International Organizations Center, Pacifico-Yokohama, 2010. DOI
10.1007/s11625-010-0106-0

FRASER, Evan, et al. BOTTOM UP AND TOP DOWN: Analysis of participatory processes for sustainability indicator identification as a pathway to community empowerment and sustainable environment management. *Journal of Environmental Management*. Elsevier, 2005.

GAMBOA SARMIENTO, Sonia y TOLEDO PARRA, Camilo. La representación y la región de lo espiritual. *Die Phantasie y artefactos*. La región de lo Espiritual en el Centenario de la Publicación de *Ideas I* de E. Husserl. Fondo Editorial Universidad Pedagógica Nacional, 2013. 319-338 pp.

GIORDANO, Alfonso y PAGANO, Antonnieta. Brazil in the Transition Towards Knowledge Economy: Between Qualification and Internationalization of Human Capital. Springer. Department of Political Science, LUISS University, Rome, Italy, 2013. DOI
10.1007/s11300-013-0267-5

HARVEY, Lee. The Accreditation and Quality Processes of the General Medical Council in the UK. *Public Policy for Academic Quality, Higher Education* 249 *Dynamics* 30, 2010. DOI 10.1007/978-90-481-3754-1_13.

HEITMANN, Guen. Quality Assurance in German Engineering Education against the Background of European Developments. *International Journal of Engineering Education*, Vol. 16, N° 2, 2000. 117-126 pp.

HEIDEGGER, Martin. La idea de la filosofía y el problema de la concepción del mundo. Herder Editorial. España, 2005.

HEIDEGGER, Martin. ¿Qué significa Pensar? Editorial TROTTA. Madrid, 2005b.

HERMES-LIMA, M., et al. Perceptions of Latin American scientists about science and post-graduate education: Introduction to the 5th issue of CBP-Latin America. Elsevier. Comparative Biochemistry and Physiology, Part A 151. Brasil, 2008. 263-271 pp.

HIRSCHHEIM, Rudy y KLEIN. Four Paradigms of Information Systems Development. ACM, 1989.

HIRSCHHEIM, Rudy y KLEIN, Heinz. Realizing Emancipatory Principles in Information Systems Development: The Case for ETHICS. MIS Quarterly. Vol. 18 N°1, 1994. 83-109 pp.

LEVY, Pierre. ¿Qué es lo virtual? Paidós. España, 1999.

LUHMANN, Niklas. *Sistemas sociales. Lineamientos para una Teoría General*. Madrid: Alianza Editorial, 1991.

MOTIWALLA, Luvai. Mobile learning: a framework and evaluation. Computers y Education, 49(3), 2007. 581-596 pp.

MOHD, Said et al. Accreditation of engineering programs: an evaluation of current practices in Malaysia. Springer, 2011. DOI 10.1007/s10798-011-9180-6.

McGILL, Tanya., ARMAREG, Jocelyn., KOPPI, Tony. The Teaching–Research–Industry–Learning Nexus in Information and Communications Technology. ACM Transactions on Computing Education, Vol. 12, No. 1, Article 1, 2012. DOI 10.1145/2133797.2133798

PÉREZ, José. Design and Diagnosis for Sustainable Organizations. The Viable System Method. Springer, 2012. DOI 10.1007/978-3-642-22318-1

PÉREZ, José. Models of organizational cybernetics for diagnosis and design. Emerald. Kybernetes. Vol 39. No. 9/10. Spain, 2010.

PLATÓN. *Apología de Sócrates*. Traducido por Calonge Ruiz). Barcelona, Planeta-DeAgostini, 1995.

RUNGE KLAUS, Andrés y MUÑOZ GAVIRIA, Diego. Crisis y aporías de la educación en la sociedad moderna occidental: elementos iniciales para un debate antropológico sobre educación y posmodernidad. Revista Colombiana en Educación, 2010. 112-133 pp.

SIMON, Herbert. Las ciencias de lo artificial. Granada, Editorial Comares, 2006.

SOARES, de Mello et al. Engineering post-graduate programmes: A quality and productivity analysis. Elsevier. Studies in Educational Evaluation 32, 2006. 136-152 pp. doi: 10.1016/j

SIMONDON, Gilbert. El modo de existencia de los objetos técnicos. Editorial Cactus. Argentina, 2007.

SAMPIERI HERNANDEZ, Roberto et. al. Metodología de la investigación. Sexta Edición. Editorial McGraw-Hill, 2010.

TABAKOV, S., et al. IOMP Model Curriculum for postgraduate (MSc-level) education programme on Medical Physics. Springer. FMBE Proceedings 25/XII, 2009. 336–339 pp.

THANH, Pham. The Higher Education Reform Agenda: A Vision for 2020. Reforming Higher Education in Vietnam, Higher Education 51 Dynamics 29, 2010. DOI 10.1007/978-90-481-3694-0_4.

TOLEDO PARRA, Camilo. Automatización del Modelo de Toulmin. Trabajo de grado. Universidad Industrial de Santander, 2012.

VARGAS GUILLÉN, Germán. Tratado de Epistemología. Universidad Pedagógica Nacional. Editorial San Pablo. Colombia, 2006.

VARGAS GUILLÉN, Germán. Fenomenología, formación y mundo de la vida. Saarbrücker, Alemania. Editorial Académica Española, 2012.

VARGAS GULLÉN, Germán. La humanitas como universitas. Tarea para nuestra siguiente rectoría. Editorial San Pablo. ISBN: 9788-958-715-465-8. Bogotá. Colombia, 2010.

VASCO URIBE, Carlos. Tensiones y conflictos en la Universidad: calidad y evaluación. Cátedra en el marco de la *Cátedra Doctoral Educación y Pedagogía: Pensar la Universidad de la Universidad Pedagógica Nacional y la Universidad Industrial de Santander*, 2013.

Von FOERSTER, Heinz. Las semillas de la cibernética. Obras escogidas. Edición de Marcelo Pakman. Editorial GEDISA, 1991.

WANG, C., JIAN, W., Li, H. Reform and Practice of Open Training Model for Postgraduate. IEEE. Second International Workshop on Education Technology and Computer Science. China, 2010. DOI 10.1109/ETCS.2010.425

ONLINE

BORCHERT, Mary. Master's Education: A Guide for Faculty and Administrators. A Policy Statement. Council Of Graduate Schools, Washington. D.C., 1994. Fuente: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED378895.pdf>

BOERI, Marcelo. *Una vida sin examen no merece ser vivida por el hombre: variaciones "socráticas" en Epicteto*. En: *Kriterion: Revista de Filosofía*, 53(125), 81-102., 2012. [Consultado: 13 de octubre de 2013]. Disponible en desde: [\[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-512X2012000100005#_ftnref8\]](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-512X2012000100005#_ftnref8).

BRUNNER, José. Visión histórica de la evolución del sistema de educación superior chileno: hitos desde 1967 a la fecha, 20011.[Consultado: 25 de mayo de 2013]. Disponible en desde: <http://mt.educarchile.cl/MT/jjbrunner/archives/Ponencia%20%20de%20agosto.pdf>.

CONRAD, Clifton y WILSON, Rirchard. Academic Program Reviews: Institutional Approaches, Expectations, and Controversies. ASHE-ERIC Higher Education, 1985. [Consultado en agosto 2015] <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED264806.pdf>. ISBN: -0-913317-24-1

CWAREL ISAF INSTITUTE. Ten Pints of Beer. The Rationale of his Cibernetic Books. Cwarel Isaf Institute, 2012. [Consultado en junio 2014] www.managementkybernetik.com

DERRIDA, Jacques. *Las pupilas de la Universidad. El principio de razón y la idea de la Universidad*, 1997. [Consultado: 16 de mayo de 2013]. Disponible en desde: <http://www.jacquesderrida.com.ar/textos/Universidad.htm>.

GAMBOA SARMIENTO, Sonia. *Lección 8. Alcances y limitaciones de la Autoevaluación en la Universidad*. Cátedra Doctoral Educación y Pedagogía: Pensar la Universidad. Universidad Pedagógica Nacional-Universidad Industrial de Santander, 2013.

GÓMEZ FLÓREZ, Luis y OLAVE CASTRO, Yesid. INDISIO: Instrumento de Indagación sobre los Sistemas de Información en las Organizaciones. *Revistas UIS*, Vol. I N° 2, 2002. [Consultado: 22 junio 2013] Disponible en:
<http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistausingenierias/article/view/2512>

GIRALDO, Jorge. *La Universidad buena*. Conferencia en el marco de la Cátedra doctoral Educación y Pedagogía: Pensar la Universidad. Universidad Pedagógica Nacional – Universidad Industrial de Santander. Bogotá, 2013.

LAZZARATO, Mauricio. *Capitalismo y la Producción de subjetividad*. II Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología, 2010. [Consultado: agosto 2013]. Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=5JNQ2pzOcnY>

MARTIN, Michaela y STELLA, Antony. *External Quality Assurance in Higher Education: making choices*. UNESCO: International Institute for Education Planning, 2007. [Consultado: 11 septiembre 2014] Fuente:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001520/152045e.pdf>

MUMFORD, Enid. *Designing Human Systems for New Technology - The ETHICS Method*, 1983. [Consultado: 11 de septiembre de 2013] Disponible en desde:
<http://www.enid.u-net.com/C1book1.htm>

PÉREZ RÍOS, José *Identificación de variables significativas para la validación del Modelo de Sistemas Viables en un Proyecto Software*. Project Managment, 2007.

[Consultado: febrero 2014] Disponible en:

http://www.adingor.es/Documentacion/CIO/cio2007/Papers/0729_0739.pdf

PÉREZ RÍOS, Jose. ¿Cómo utilizar VSMoD? Capítulo extraído del libro: Diseño y diagnóstico de Organizaciones Viables. Un enfoque sistémico, 2008. [Consultado el 12 de junio de 2012]. Fuente: <http://www.vsmoD.org/>

PRIEST, Graham et., al. Paraconsistent Logic. Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2013. Consultado: 11 de septiembre de 2013. Fuente: <http://plato.stanford.edu/entries/logic-paraconsistent/>

RESTREPO BERMÚDEZ, Carlos. La reapropiación social del conocimiento: tareas de la Universidad por venir, 2012. [Consultado: 22 de octubre de 2013]. Disponible en desde desde: <http://www.filosofiayensenanza.org/inicio/index.php/home/endisc/112-la-reapropiacion-social-del-conocimiento-tareas-de-la-Universidad-por-venir>

RESTREPO, Carlos. Universidad-Biopolítica: Razones para las nuevas luchas estudiantiles, 2013. [Consultado el 17 de septiembre de 2013] Disponible en desde: <http://www.catedradocoral.com/wp-content/uploads/2013/09/Universidad-Biopolitica.pdf>

ROPOHL, Günter. Philosophy of Socio-Technical Systems, 1999. [Consultado agosto 2013]. Fuente: http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/SPT/v4_n3html/ROPOHL.html

TOLEDO PARRA, Camilo y GAMBOA SARMIENTO, Sonia. University. Elements for a study to the Social Systems, 2016. On-line: http://bslab-symposium.net/wp-content/uploads/BSLab-Vilnius2016-e-book_of_Abstracts-v3.pdf. ISBN: 9788890824234.

NORMAS

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA. Dime cómo enseñas y te diré que tanto aprenden los estudiantes. Asociación Colombiana de Ingeniería. Bogotá. 2012.

PROMOCIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA EDUCACIÓN DE POSTGRADO Y LA RED DE INVESTIGACIÓN ProSPER, 2013. Fuente: <http://prospernet.ias.unu.edu/>

OBSERVATORIO DE LA UNIVERSIDAD COLOMBIANA. Los retos del SUE para integrar todas las IES públicas y trabajar por la calidad, 2015. Fuente: http://www.universidad.edu.co/index.php?option=com_contentyview=articleid=6297:2015-10-30-11-56-07ycatid=16:noticiasItemid=198

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (2013) Reglamento General de Posgrados. Acuerdo N° 075 de 2013. Consejo Superior. [Consultado: Diciembre de 2013] Fuente: <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/academia/posgrados/documentos/normatividadInterna/acuerdos/consejoSuperior/Acuerdo075ReglamentoGeneralPosgrado.pdf>

UNESCO. Bologna Process, 2014. Fuente: <http://www.unesco.org/new/en/education/themes/strengthening-education-systems/higher-education/recognition/bologna-process/> [Consultado: 22 junio 2014]

UNESCO. Desarrollo Sostenible, 2013. [Consultado: 25 de marzo de 2013] Disponible en: <http://www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/>

WORLD BANK. Higher Education. The lessons of experience. World Bank Publications. 1994. [Consultado: 25 marzo 2013] Disponible en:

http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/278200-1099079877269/547664-1099079956815/HigherEd_lessons_En.pdf

LEYES

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley 30 de 1992. Por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior, 1992. Fuente: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0030_1992.html

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Constitución Política de Colombia, 1991. Fuente: <http://www.secretariassenado.gov.co/index.php/leyes-y-antecedentes/constitucion-y-sus-reformas> Consultado: junio 2013

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA Decreto 566. Condiciones mínimas de calidad para programas académicos de las IES, 2003. Fuente: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86425_Archivo_pdf.pdf

COLOMBIA. CONSEJO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. Política General de la Acreditación, 1995. Fuente: http://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_acuerdo_cesu_0695.pdf

NORMAS TÉCNICAS

GUÍA DE AUTOEVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE. POSTGRADO –AUIP-. Evaluación de Programas de Postrado. Guía de Autoevaluación. Quinta Edición. Edición AUIP. Salamanca – España, 2009. Fuente:

http://www.aup.org/images/stories/DATOS/PDF/2009/guia_autoevaluacion_web.pdf

Consultado: agosto 2014.

ACCREDITATION BOARD FOR ENGINEERING AND TECHNOLOGY –ABET-.
Engineering Change. A Study for the impact of EC2000. ABET Inc., 2006. Fuente:
<http://www.abet.org/wp-content/uploads/2015/04/EngineeringChange-executive-summary.pdf>

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Sistema de Mejoramiento Continuo del CNA, 2011. Fuente: http://www.cna.gov.co/1741/articles-190009_SMC_2010.pdf.
[Consultado: octubre 2014]

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN *Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado*, 2013. [Consultado el 25 de marzo de 2013] Disponible en:
http://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_pregrado_2013.pdf.

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Boletín Estadístico 2012, 2012.
[Consultado: 25 de marzo de 2013] Disponible en:
http://www.convenioandresbello.org/superior/pdf/estado_arte_SNA.pdf.

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Boletín del Ministerio de Educación Superior N° 19. Calidad de la Educación Superior, 2012b. [Consultado el 11 de septiembre de 2013]. Disponible en: http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-92779_archivo_pdf_Boletin19.pdf

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la Acreditación de Alta Calidad de Programas de Maestría y Doctorado, 2008. [Consultado: 13 de julio de 2013]. Disponible en: http://www.mineduccion.gov.co/CNA/1741/articles-186359_lineamientos_1.pdf

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Lineamientos para la Acreditación de Alta Calidad de Programas de Maestría y Doctorado, 2010.

CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN. Guía para pares académicos: Acreditación de programas de Postgrados (2006). [Consultado: 25 abril de 2013] Disponible en: http://www.cna.gov.co/1741/articles-186363_GuiaPares.pdf

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de Indicadores, 2012. [Consultado: 11 de septiembre de 2013] Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Guia_construccion_interpretacion_indicadores.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos para la Acreditación Institucional. Consejo Nacional de Acreditación, 2006.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos para la Acreditación de Programas. Consejo Nacional de Acreditación, 2006A.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Registro Calificado de Programas Académicos de Educación Superior, 2010. [Consultado en octubre 2013]. Disponible en: http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-229430_archivo_pdf_decreto1295.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Consejo Nacional de Educación Superior –CESU-, 2011. [Consultado: 12 de mayo de 2013] Disponible en de: <http://www.mineduccion.gov.co/1621/article-196487.html>.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resumen de indicadores de Educación Superior, 2013. [Consultado: 16 de mayo de 2013] Disponible en:

<http://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212350.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Política de Educación Superior Inclusiva, 2013b. [Consultado: abril 2014] Fuente:

http://www.dialogoeducacionsuperior.edu.co/1750/articles-327647_documento_tres.pdf