

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ÁNDRES
VICERRECTORADO
CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN
EDUCACIÓN SUPERIOR (CEPIES)



“COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN UN DISEÑO CURRICULAR SEGÚN EXPERTOS, PARA UN PROGRAMA DE ‘POSTGRADO EN GEOMÁTICA’ DE LA UMSA”

Tesis de Maestría para optar el Grado Académico de Magister Scientiarum en Educación Superior

Mención: “Psicopedagogía y Educación Superior”

POR: LIC. WILFREDO VILLCA VALLEJOS

TUTOR: PH.D. JUAN CARLOS DELGADILLO CAMACHO

LA PAZ – BOLIVIA

Diciembre, 2018

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ÁNDRES
VICERRECTORADO
CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR
(CEPIES)

Tesis de Maestría:

**“COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN UN DISEÑO CURRICULAR
SEGÚN EXPERTOS, PARA UN PROGRAMA DE ‘POSTGRADO EN
GEOMÁTICA’ DE LA UMSA”**

Para optar el Grado Académico de Magister Scientiarum en Educación Superior
Mención: “Psicopedagogía y Educación Superior”

Lic. WILFREDO VILLCA VALLEJOS

Nota numeral:

Nota literal:

Significado de calificación:

Director CEPIES:

Sub Director CEPIES:

Tutor:

Tribunal:

Tribunal.....

La Paz,..... de.....de 2018

Escala de calificación para programas Pos graduales según el Reglamento para la Elaboración y Sustentación de Tesis de Grado vigente en el Centro Pedagógico y de Investigación en Educación Superior (CEPIES): a) Suma Cum laude (91-100) Rendimiento Excelente; b) Magna cum laude (83-90) Rendimiento muy bueno; c) Cum laude (75-82) Rendimiento Bueno; d) Rite (65-74) Rendimiento Suficiente; e) (0-64) Insuficiente.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado a mi Dios y Señor Jesucristo a él sea toda la gloria, la honra y el honor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios, por guiar mi vida, a mis padres y hermanas por su amor y apoyo incondicional.

Asimismo, agradezco al Ph.D. Juan Carlos Delgadillo Camacho por su orientación para con el presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
TABLA DE CONTENIDO.....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMARY.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
CONTEXTUALIZACIÓN PROBLEMÁTICA.....	3
1.1. PROBLEMATIZACIÓN CONTEXTUALIZADA.....	3
1.2. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.2.1. IDENTIFICACIÓN DE CATEGORÍAS A INDAGAR.....	10
1.2.2. CATEGORIZACIÓN PREGUNTA PRINCIPAL.....	10
1.2.3. CUESTIONANTES SECUNDARIAS.....	12
1.3. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.3.1. FORMULACIÓN DE OBJETIVO GENERAL.....	13
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.4. JUSTIFICACIÓN CONTEXTUALIZADA.....	13
1.4.1. JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICA DISCIPLINAR (TRASCENDENCIA).....	13
1.4.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA (FACTIBILIDAD OPERATIVA).....	13
1.4.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL FENOMÉNICO (MAGNITUD).....	13
1.4.4. JUSTIFICACIÓN INSTITUCIONAL CONTEXTUALIZADA (VIABILIDAD PRÁCTICA).....	14
CAPITULO II.....	15
CONTEXTO DE REFERENCIA TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
2.1. ESTADO DEL ARTE.....	15
2.2. CONTEXTUALIZACIÓN TEÓRICA DE REFERENCIA.....	17
2.2.1. DISEÑO CURRICULAR EN EDUCACIÓN SUPERIOR.....	17

2.2.1.1.	Currículo	17
2.2.1.2.	El diseño curricular	18
2.2.1.3.	Bases y fundamentos teóricos del currículo.....	19
2.2.1.3.1.	Bases del currículo	19
2.2.1.3.2.	Fundamentos curriculares.....	19
2.2.1.4.	Concepciones curriculares: enfoque y modelo curricular.....	20
2.2.1.4.1.	Enfoque curricular	20
2.2.1.4.2.	Modelos curriculares	21
2.2.1.5.	Las dimensiones del currículo	22
2.2.1.5.1.	El diseño curricular	22
2.2.1.5.2.	El desarrollo curricular	24
2.2.1.5.3.	La evaluación curricular	25
2.2.2.	COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR... 26	
2.2.2.1.	Concepto de competencia	26
2.2.2.2.	Propósito del currículo basado en competencias	28
2.2.2.3.	El diseño curricular por competencias en la educación superior	28
2.2.2.4.	El referente central del diseño curricular	29
2.2.2.5.	Fases del diseño curricular por competencias.....	30
2.2.2.6.	Perfiles por competencias profesionales.....	31
2.2.2.7.	Identificación del perfil de egreso.....	32
2.2.2.8.	Las competencias en el diseño curricular	34
2.2.2.9.	Modelización del currículo, para la incorporación de competencias investigativas en la educación superior.....	34
2.2.2.9.1.	Perfil de egreso	34
2.2.2.9.2.	Las competencias en el diseño curricular: competencias del egresado	37
2.2.2.9.3.	Las competencias investigativas.....	39
2.2.2.9.4.	La selección y organización de los contenidos.....	40
2.2.3.	ESPECIALIDAD EN GEOMÁTICA	42
2.2.3.1.	Geomática o Geoinformática	42
2.2.3.2.	Geociencias y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs). 43	
2.2.3.3.	Aplicaciones de la Geomática.....	43
2.2.3.3.1.	En la agricultura	43
2.2.3.3.2.	En la minería	44

2.2.3.3.3.	En los suministros de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	44
2.2.3.3.4.	En los suministros de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación.....	44
2.2.3.3.5.	En la construcción	45
2.2.3.3.6.	Comercio, hotelería y turismo	45
2.2.3.3.7.	En Transporte	45
2.2.3.3.8.	En comunicación, marketing y geomarketing	45
2.2.3.3.9.	En arqueología.....	46
2.2.3.3.10.	En seguros	46
2.2.3.3.11.	En actividades inmobiliarias.....	46
2.2.3.3.12.	En peritajes jurídicos	46
2.2.3.3.13.	En servicios de arquitectura e ingeniería.....	47
2.2.3.3.14.	En la administración pública	47
2.2.3.3.15.	En defensa	47
2.2.3.4.	Especialización en Geomática	47
2.1.1.	ENFOQUE INVESTIGATIVO.....	48
2.1.1.1.	Investigación y enfoque investigativo	48
2.1.1.2.	Características de los enfoques cuantitativo y cualitativo	48
2.1.1.2.1.	Característica principal del enfoque cuantitativo de investigación	48
2.1.1.2.2.	Característica principal del enfoque cualitativo de investigación	49
2.1.1.3.	Comparación de etapas fundamentales de la investigación de los procesos cuantitativo y cualitativo.....	50
CAPITULO III		51
FUNDAMENTO EPISTEMOLÓGICO Y DISEÑO METODOLÓGICO.....		51
3.1.	FUNDAMENTO EPISTEMOLÓGICO	51
3.2.	ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	53
3.3.	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	53
3.3.1.	PROCESO METÓDICO OPERATIVO	54
3.3.1.1.	Reconocimiento de la Realidad	54
3.3.1.2.	Identificación de las competencias investigativas necesarias en un Postgrado en Geomática.....	55

3.3.1.3.	Análisis de las acciones y disciplinas necesarias para establecer competencias investigativas en un Postgrado en Geomática, dispuestos por expertos en Geomática e Investigación	55
3.3.1.4.	Propuesta de un Programa de Postgrado en Geomática con Lógica Investigativa	55
3.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	55
3.4.1.	ANÁLISIS DOCUMENTAL	55
3.4.2.	ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD.....	56
3.5.	UNIVERSO O POBLACIÓN DE REFERENCIA.....	56
3.6.	TIPO Y CARACTERISTICAS DE CONSIDERACIÓN MUESTRAL DE LA INVESTIGACIÓN	56
3.7.	OBJETO DE ESTUDIO	57
3.8.	UNIDAD DE ANÁLISIS	57
3.9.	DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA	57
3.10.	DELIMITACIÓN TEMPORAL DE ESTUDIO.....	58
CAPITULO IV		59
COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS, EXPERTOS EN GEOMÁTICA Y EL CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES GEOMÁTICAS (CIAG).....		59
4.1.	COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA.....	59
4.1.1.	CONOCIMIENTOS PARA INVESTIGAR Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA	59
4.1.2.	HABILIDADES PARA INVESTIGAR Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA	61
4.1.3.	ACTITUDES PARA INVESTIGAR Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA	63
4.1.4.	VALORES PARA INVESTIGAR Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA.....	64
4.2.	COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS, DISEÑO CURRICULAR DE POSTGRADO EN GEOMÁTICA Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA.....	65
4.2.1.	NECESIDADES DE FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN GEOMÁTICA Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA	65
4.2.2.	ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE POSTGRADO Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA	67
4.2.2.1.	Estructura Teórica de un currículo con enfoque investigativo y expertos en Geomática.....	67

4.2.2.2.	Estructura Metodológica de un currículo con enfoque investigativo y expertos en Geomática	69
4.2.3.	INTEGRACIÓN DE LAS GEOCIENCIAS CON LAS TICS Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA	71
4.2.3.1.	Tendencias globales de la integración de las Geociencias con las TIC y expertos en Geomática	71
4.2.3.2.	Posibilidades de investigar la integración de las Geociencias con las TIC y expertos en Geomática	72
4.2.4.	APLICACIÓN DE LA GEOMÁTICA Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA	74
4.2.4.1.	Tendencias globales de la aplicación de la Geomática y expertos en Geomática.....	74
4.2.4.2.	Posibilidades de investigar la aplicación de la Geomática y expertos en Geomática.....	76
4.3.	COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS, ENFOQUE INVESTIGATIVO Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA	77
4.3.1.	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN EN GEOMÁTICA Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA	77
4.3.2.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN GEOMÁTICA Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA	78
4.3.3.	TIPOS DE INVESTIGACIÓN EN GEOMÁTICA Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA	80
4.3.4.	LÍNEAS EN INVESTIGACIÓN EN GEOMÁTICA Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA	81
CAPITULO V	84
DISEÑO DE UN PROGRAMA DE POSTGRADO EN GEOMÁTICA CON ENFÓQUE INVESTIGATIVO	84
5.1.	ESTUDIO DE CONTEXTO	84
5.2.	NOMBRE DEL PROGRAMA.....	86
5.3.	DATOS DEL POSTGRADO	86
5.4.	JUSTIFICACIÓN.....	87
5.5.	FUNDAMENTOS CURRICULARES	87
5.5.1.	FILOSÓFICOS.....	87
5.5.2.	SOCIO-CULTURALES.....	88

5.5.3.	PSICOPEDAGÓGICO.....	88
5.5.4.	EPISTEMOLÓGICOS.....	88
5.6.	PERFIL DE LOS POSTULANTES	89
5.7.	PERFIL PROFESIONAL.....	89
5.8.	COMPETENCIAS PROFESIONALES.....	89
5.9.	ESTRUCTURA CURRICULAR.....	90
5.10.	CONTENIDOS MÍNIMOS Y ANALÍTICOS DE LAS ASIGNATURA	91
5.10.1.	GEODESIA ESPACIAL	91
5.10.2.	CARTOGRAFÍA AUTOMATIZADA	92
5.10.3.	TELEDETECCIÓN APLICADA.....	92
5.10.4.	MODELAMIENTO CON SIG.....	93
5.10.5.	BASE DE DATOS	94
5.10.6.	PROGRAMACIÓN EN SIG.....	95
5.10.7.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	96
5.10.8.	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	97
5.10.9.	GEOGRAFÍA FÍSICA	98
5.10.10.	EDAFOLOGÍA.....	99
5.10.11.	CLIMATOLOGÍA.....	100
5.10.12.	ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN.....	100
5.10.13.	HIDROLOGÍA APLICADA	101
5.10.14.	GESTIÓN TERRITORIAL	102
5.10.15.	GESTIÓN AMBIENTAL.....	103
5.10.16.	GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	104
5.10.17.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	105
5.10.18.	TALLER DE TESIS I.....	106
5.10.19.	TALLER DE TESIS II	106
5.10.20.	TALLER DE TESIS III.....	107
5.11.	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	108
5.12.	MODALIDAD DEL PROGRAMA DE POSTGRADO.....	108
5.13.	MÉTODOS Y ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.....	109
5.14.	SISTEMA DE EVALUACIÓN.....	110
5.15.	DESARROLLO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	111
5.16.	MEDIOS DIDÁCTICOS.....	112

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	114
6.1. CONCLUSIONES	114
6.2. RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFÍA.....	116
ANEXOS	119

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1: Materias de Investigación Científica en el Programa de "Maestría en Ciencias Geomática" (1ra versión)	4
Cuadro 2: Materias de Investigación Científica en el Programa de "Maestría en Ciencias Geomática" (2da versión).....	6
Cuadro 3: Resumen de N° de estudiantes inscritos y N° de estudiantes que concluyeron su investigación científica en la "Maestría en Ciencias Geomáticas" de la UMSA	7
Cuadro 4: Categorización.....	10
Cuadro 5: Fases en la Concreción de un Currículo por Competencias	30
Cuadro 6: Diferenciación entre Perfiles Académicos, Profesional y de Egreso	32
Cuadro 7: Componentes para definir el perfil de egreso.....	32
Cuadro 8: Competencias Transversales o Genéricas	33
Cuadro 9: Derivación del Perfil de Egreso a partir del Perfil Profesional	35
Cuadro 10: Niveles del perfil profesional	36
Cuadro 11: Las competencias de las que da cuenta un perfil de egreso	38
Cuadro 12: Contenido de las Competencias Instrumentales, Interpersonales y Sistémicas.....	41
Cuadro 13: Comparación de las etapas de investigación de los procesos cuantitativo y cualitativo	50
Cuadro 14: Características de la selección de la muestra.....	57
Cuadro 15: Conocimientos para investigar según expertos en Geomática	61
Cuadro 16: Habilidades para investigar según expertos en Geomática	62
Cuadro 17: Actitudes para investigar según expertos en Geomática	64
Cuadro 18: Valores para investigar según expertos en Geomática.....	65
Cuadro 19: Necesidades de formación en investigación según expertos en Geomática.....	67
Cuadro 20: Características de la estructura teórica de un currículo de Postgrado en Geomática con enfoque investigativo, según expertos en el área	69
Cuadro 21: Características de la estructura metodológica de un currículo de Postgrado en Geomática con enfoque investigativo, según expertos en el área	70
Cuadro 22: Tendencias globales de la integración de las Geociencias y la TICs, según expertos en Geomática.....	72
Cuadro 23: Posibilidades de investigar la integración de las Geociencias y la TIC, según expertos en Geomática	74
Cuadro 24: Tendencias globales de la aplicación de la Geomatica, según expertos del área	75
Cuadro 25: Posibilidades de investigar la aplicación de la Geomática, según expertos del área.....	77
Cuadro 26: Enfoque investigativo en Geomática, según expertos en al área.....	78
Cuadro 27: Métodos de investigación en Geomática según expertos en el área.....	79
Cuadro 28: Tipos de investigación en Geomática según expertos en el área.....	81
Cuadro 29: Líneas de investigación en Geomática según expertos en el área	83
Cuadro 30: Datos informativos del Postgrado en Geomática e Investigación.....	86
Cuadro 31: Estructura curricular del Postgrado en Geomática e Investigación.....	90
Cuadro 32: Métodos y estrategias de enseñanza aprendizaje empleados en el Programa	109

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pag.
Gráfico 1: N° de estudiantes inscritos y N° de estudiantes que concluyeron su investigación científica en la "Maestría en Ciencias Geomáticas" de la UMSA	8
Gráfico 2: Diseño Curricular.....	18
Gráfico 3: "Iceberg" de Competencias.....	29
Gráfico 4: Diseño curricular con Base en Competencias.....	31
Gráfico 5: Del Perfil Profesional al Diseño Instruccional.....	37
Gráfico 6: Organización del Diseño Curricular por Competencias Profesionales	39
Gráfico 7: Proceso cuantitativo	49
Gráfico 8: Proceso cualitativo	49
Gráfico 9: Conocimientos para investigar según expertos en Geomática.....	59
Gráfico 10: Habilidades para investigar según expertos en Geomática.....	61
Gráfico 11: Actitudes para investigar según expertos en Geomática.....	63
Gráfico 12: Valores para investigar según expertos en Geomática.....	64
Gráfico 13: Necesidades de formación en investigación según expertos en Geomática	66
Gráfico 14: Características de la estructura teórica de un currículo de Postgrado en Geomática con enfoque investigativo, según expertos en el área	68
Gráfico 15: Características de la estructura metodológica de un currículo de Postgrado en Geomática con enfoque investigativo, según expertos en el área	69
Gráfico 16: Tendencias globales de la integración de las Geociencias y la TIC, según expertos en Geomática	71
Gráfico 17: Posibilidades de investigar la integración de las Geociencias y la TIC, según expertos en Geomática.....	73
Gráfico 18: Tendencias globales de la aplicación de la Geomatica, según expertos del área.....	74
Gráfico 19: Posibilidades de investigar la aplicación de la Geomática, según expertos del área	76
Gráfico 20: Enfoque investigativo en Geomática, según expertos en al área	77
Gráfico 21: Métodos de investigación en Geomática según expertos en el área	79
Gráfico 22: Tipos de investigación en Geomática según expertos en el área	80
Gráfico 23: Líneas de investigación en Geomática según expertos en el área.....	82

RESUMEN

En el presente trabajo se abordará el “aspecto investigativo” que es descuidado en la educación universitaria, considerando que el CEUB recomienda este énfasis en la educación universitaria, aún desde los cursos iniciales de toda carrera universitaria.

En primera instancia se conceptualizan los principales aspectos concernientes al currículo, el diseño curricular, sus bases, sus fundamentos, así también se describe el enfoque y el modelo curricular, con el objeto de aplicar estos aspectos al diseño curricular universitario contextual. Posterior a la conceptualización del currículo, se trata lo concerniente a la “Geomática” (ciencia que engloba las Geociencias con la integración y aplicación de las TICs), la aplicación de esta ciencia, así como la especialización en su estudio. Asimismo, en este apartado se conceptualiza el enfoque investigativo que se pretende aplicar a la Geomática.

El enfoque investigativo con el cual es abordado el presente trabajo es el “Cualitativo”, el método empleado es la “Teoría Fundamentada”, siendo el tipo de investigación la “Investigación descriptiva”; la población de referencia y muestra son los expertos en Geomática que desarrollan investigación y forman parte del Centro de Investigaciones y Aplicaciones de la UMSA y el tipo de muestra es la teórica.

Entre los resultados de la presente investigación se puede mencionar: 1) las “competencias investigativas” en conocimientos deben ser sólidos en Geomática y en metodología de investigación, en habilidades con manejo de las Tecnología y Sistemas de información geográfica, y en actitudes y valores con gran sensibilidad social. 2) el “diseño curricular del Postgrado en Geomática” debe ser más enfocado a la aplicación de la geomática, con una estructura metodológica secuencial en lo conceptual, procedimental y aplicativo. 3) el “enfoque investigativo” sugerido es cuantitativo y cualitativo.

Finalmente, con todos los aspectos descritos con un enfoque por competencias se plantea el diseño curricular de un Programa de “Maestría en Geomática e Investigación” de 60 créditos.

Palabras claves: Competencias investigativas, diseño curricular, Postgrado en Geomática, enfoque investigativo.

SUMMARY

In the present work the "investigative aspect" that is neglected in the university education will be addressed, considering that the CEUB recommends this emphasis in the university education, even from the initial courses of every university career.

In the first instance, the main aspects concerning the curriculum, the curricular design, its bases, its foundations are conceptualized, as well as the approach and the curricular model are described, in order to apply these aspects to the contextual university curricular design. After the conceptualization of the curriculum, it deals with the "Geomatics" (science that encompasses Geosciences with the integration and application of ICT), the application of this science, as well as the specialization in its study. Likewise, this section conceptualizes the investigative approach that is intended to apply to Geomatics.

The investigative approach with which this work is addressed is the "Qualitative", the method used is the "Grounded Theory", the type of research being "Descriptive research"; the reference and sample population are the experts in Geomatics who develop research and are part of the Research and Applications Center of UMSA and the type of sample is the theoretical one.

Among the results of the present investigation it can be mentioned: 1) the "investigative competences" in knowledge must be solid in Geomatics and in research methodology, in skills with management of Geographic Information Systems and Technology, and in attitudes and values with great social sensitivity. 2) the "curricular design of the Postgraduate in Geomatics" should be more focused on the application of geomatics, with a sequential methodological structure in the conceptual, procedural and application. 3) the suggested "investigative approach" is quantitative and qualitative.

Finally, with all the aspects described with a focus on competences, the curricular design of a "Master in Geomatics and Research" Program of 60 credits is considered.

Key words: Research competences, curricular design, Postgraduate in Geomatics, investigative approach.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo trata un aspecto de singular importancia como es la investigación científica, la cual se ha visto descuidada en la educación universitaria, puesto que muchos programas académicos universitarios aun de postgrado no le prestan la debida atención a este aspecto, considerando que el CEUB recomienda este énfasis en la educación universitaria, aun desde los cursos iniciales de toda carrera universitaria (CEUB, 2015).

Al considerar el Programa de “Maestría en Ciencias Geomáticas”, de la Facultad de Tecnología de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), se observa que, en sus dos versiones, ha tenido un bajo número de titulados y escasa producción científica; considerando el carácter investigativo de este nivel académico, no se debe descuidar el aspecto metodológico investigativo en su Diseño Curricular. Sin embargo revisado el diagnóstico del Plan de Estudio de la Maestría mencionada se puede apreciar que se tiene una escasa producción intelectual desarrollada por la investigación científica (Universidad Mayor de San Andrés, 2013); considerando que el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB, 2014), sostiene que la gestión de la formación de profesionales tanto en pregrado como en postgrado debe ser de alto nivel competitivo; enfatizando la necesidad, que el Sistema de la Universidad Boliviana genere conocimientos a través de proceso de investigación, desarrollo tecnológico e innovación; en esta línea el CEUB (2015), asimismo el XII Congreso Nacional de Universidades (realizado en dos fases 2013 y 2014) aprobó política académica de impartición de la Metodología de la Investigación desde los primeros cursos, la integración Grado-Postgrado y la formación basada en competencias (Comite Ejecutivo de la Universidad Boliviana, 2015).

Razones por las cuales se considera la elaboración de un diseño curricular que incorpore competencias investigativas en un Programa de Postgrado en Geomática, considerando el carácter investigativo de esta fase de preparación académica, además de fortalecer los programas académicos en beneficio de los estudiantes que cursaran dichos programas, teniendo como resultado un mayor número de titulados en postgrado y mayor producción intelectual e innovaciones, conforme plantea el CEUB (2015).

En el primer capítulo se aborda la contextualización problemática en el cual se explora de manera detallada el problema de la investigación en el Postgrado de Ciencias Geomáticas de la Facultad de Tecnología de la Universidad Mayor de San Andrés.

En un segundo capítulo se explora el contexto de referencia teórica de la investigación, desarrollando el estado del arte referente al tema de investigación y la referencia teórica que permitirá una mejor comprensión del tema de investigación.

En el tercer capítulo se explica la metodología empleada para desarrollar el presente trabajo investigativo; el cual es planteado desde un enfoque cualitativo, con metodología de la teoría fundamentada y un tipo descriptivo en esencia.

Producto de la investigación se plantea el cuarto capítulo; el cual contempla las competencias investigativas necesaria en un programa de Postgrado en Geomática, el diseño curricular de un Postgrado en Geomática que contempla competencias investigativas y el enfoque investigativo que debe tener el Programa mencionado; todos estos aspectos mencionados fueron a partir de la reflexión crítica y propositiva de expertos en Geomática.

En un quinto capítulo se desarrolla la Propuesta de un Programa de Postgrado en Geomática con Enfoque Investigativo, el cual es base para desarrollar investigación en esta área del conocimiento.

Finalmente se plantea las conclusiones a las cuales se arriba de la presente investigación científica, identificando las competencias investigativas necesarias para un Programa de Postgrado en Geomática, analizando los principios y acciones disciplinarias que se debe contemplar para plantear finalmente un Programa de Postgrado en Geomática con Lógica Investigativa.

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN PROBLEMÁTICA

El Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB, 2014), manifiesta que la gestión de la formación profesionales de pregrado y postgrado debe ser de alto nivel competitivo; así también se sostiene la necesidad que el Sistema de la Universidad Boliviana, genere conocimientos a través de procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Del mismo modo el CEUB (2015), en el XII Congreso Nacional de Universidades (realizado en dos fases 2013 y 2014) aprobó políticas académicas de impartición de la Metodología de la Investigación desde los primeros cursos, la integración Grado-Postgrado, la formación basada en competencias (CEUB, 2015).

1.1. PROBLEMATIZACIÓN CONTEXTUALIZADA

En esa preocupación la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) asume como uno de sus lineamientos estratégicos, el compromiso de fortalecer el proceso de la educación continua, desarrollando programas de postgrado de reconocida calidad, que articulados entre sí y con los programas de pregrado, formen el desarrollo y actualización de conocimientos a través de la investigación, la innovación y/o la especialización en la formación de profesionales, contribuyendo al desarrollo del país (UMSA, 2017).

Sin duda la preocupación por la investigación e innovación es evidente en la universidad boliviana, sin embargo, en la práctica este aspecto es necesario fortalecer; así tenemos el Programa de “Maestría en Ciencias Geomáticas (Aplicadas a la Gestión Territorial, Recursos Naturales y Medio Ambiente)”, el cual fue promovido por el Centro de Investigaciones y Aplicaciones Geomáticas (CIAG) de la carrera de Topografía y Geodesia de la Facultad de Tecnología de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), y que a la fecha se ha realizado en dos versiones (2013-2014 y 2016-2017) y una tercera versión a la fecha en proyecto.

Revisado el Programa en sus dos versiones, aspectos tales como la estructura curricular, el número de inscritos, el número de horas dedicadas a la investigación y el número de titulados

que lograron culminar exitosamente su trabajo de tesis de investigación, se tiene la siguiente apreciación:

En la primera versión (2013-2014), Programa de “Maestría en Ciencias Geomáticas (Aplicadas a la Gestión Territorial, Recursos Naturales y Medio Ambiente)” fue Interfacultativo entre la Facultad de Tecnología y la Facultad de Agronomía, promovida por el CIAG; este Programa fue desarrollado en cuatro Diplomados: 1) Herramientas Geomáticas de Aplicaciones Tecnológicas Espaciales; 2) Gestión Territorial; 3) Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente; y 4) Productividad, Seguridad Alimentaria y Cambios Climáticos; y según la malla curricular (UMSA - CIAG, 2012), se contempla los siguientes materias de investigación científica correspondientes a los Diplomados de la Maestría (1ra Versión) y su respectiva carga horaria:

Cuadro 1: Materias de Investigación Científica en el Programa de "Maestría en Ciencias Geomática" (1ra versión)

DIPLOMADO/ ÁREA	MATERIA	Nº CREDITOS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	TOTAL HORAS (60 min)
DIPLOMADO 1: HERRAMIENTAS GEOMÁTICAS DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS ESPACIALES	Estudios de investigación individual	14	35	525	560
DIPLOMADO 2: GESTIÓN TERRITORIAL	Estudios de investigación individual (laboratorio CIAG)	11	200	240	440
DIPLOMADO 3: GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE	Estudios de investigación individual (laboratorio CIAG)	15	200	400	600
DIPLOMADO 4: PRODUCTIVIDAD, SEGURIDAD ALIMENTARIA Y CAMBIOS CLIMÁTICOS	Estudios de investigación individual (laboratorio CIAG)	15	180	420	600

TALLER DE TESIS	Taller de tesis y metodología de la investigación	1	10	30	40
	Seminarios y conferencias	1	10	30	40
	Trabajo de tesis – trabajo individual	13	100	420	520
TOTAL (Investigación - Presencial en aula)		2	20	60	80
TOTAL (Investigación - Trabajo individual)		68	715	2005	2720
TOTAL (Investigación Científica)		70	735	2065	2800
TOTAL (Programa Maestría en Ciencias Geomáticas)		95	1285	2515	3800

Fuente: Extraído de UMSA – CIAG (2012)

Del cuadro anterior se puede evidenciar que la primera versión del Programa de Maestría en Ciencias Geomáticas (2013-2014), tuvo un alto énfasis investigativo ya que de un total de carga horaria de 3800 horas (95 créditos) del Programa, 2800 horas (70 créditos) estaban dedicados a la Investigación Científica, esto significa 74 % dedicados a la investigación científica (lo cual puede agruparse en tres Diplomado de esta Maestría). Se aprecia también la exigencia al estudiante a la investigación científica, ya que del total de 2800 horas (70 créditos) destinados a la investigación, 80 horas (2 créditos) fueron clases presenciales en aula y 2720 horas (68 créditos) de trabajo individual por parte del estudiante.

Ya en la segunda versión (2016-2017) fue un programa solo de la Facultad de Tecnología, promovida por el CIAG; este Programa fue desarrollado en tres Módulos: 1) Herramientas Geomáticas de Aplicaciones Tecnológicas Espaciales (SIG, Teledetección y GPS); 2) Gestión Territorial con aplicación de herramientas Geomáticas; y 3) Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente; y según la malla curricular (UMSA - CIAG, 2016), se contemplan las siguientes materias de investigación científica correspondientes a los Módulos de la Maestría (2da Versión) y su respectiva carga horaria:

Cuadro 2: Materias de Investigación Científica en el Programa de "Maestría en Ciencias Geomática" (2da versión)

MODULOS / ÁREA	MATERIA	N° CREDITOS	HORAS PRESENCIALES	HORAS NO PRESENCIALES	HORAS ACADÉMICAS (60 min)
MÓDULO 1: HERRAMIENTAS GEOMÁTICAS DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS ESPACIALES (SIG, TELEDETECCIÓN Y GPS)	Seminario Tesis 1	2	30	50	80
	Estudios e investigación individual	4	30	130	160
MÓDULO 2: GESTIÓN TERRITORIAL CON APLICACIÓN DE HERAMIENTAS GEOMÁTICAS	Seminario Tesis 2	1.5	20	40	60
	Estudios e investigación individual	2	20	60	80
MÓDULO 3: GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE	Seminario Tesis 3	2.5	20	80	100
	Estudios e investigación individual	2.5	20	80	100
TALLER DE TESIS	Taller de Tesis	2	40	40	80
TOTAL (Investigación Científica)		16.5	180	480	660
TOTAL (Programa Maestría en Ciencias Geomáticas)		60	960	1440	2400

Fuente: Extraído de UMSA – CIAG (2016)

Del cuadro que antecede se puede apreciar que la segunda versión del Programa de Maestría en Ciencias Geomáticas (2016-2017), tiene dos asignaturas en investigación por Módulo de Maestría, adicionalmente un Taller de Tesis; de un total de carga horaria de 2400 horas (60 créditos) del Programa, 660 horas (16.5 créditos) estaban dedicados a la Investigación Científica; esto significa 27,5% dedicados a la investigación científica (lo cual puede agruparse en un Módulo de esta Maestría). Se aprecia también la exigencia al estudiante a la investigación científica, ya que del total de 660 horas (16.5 créditos) destinados a la investigación, 180 horas (4.5 créditos) fueron clases presenciales en aula y 480 horas (12 créditos) de trabajo no presencial (trabajo individual del estudiante).

Además, en esta segunda versión, se aprecia una mejora metodológica en la parte de investigación científica ya que se plantea en su diseño curricular, un acápite titulado “Metodología para la elaboración y defensa de tesis o trabajo de grado”, en el cual se definen seis hitos para inducir al estudiante del Programa a trabajar en su investigación a lo largo de todo el curso, los cuales son enunciados a continuación:

- 1) Se define como requisito de admisión a la maestría, que los estudiantes presenten un perfil o idea de investigación, donde esté definido de manera clara los objetivos y los resultados que pretende alcanzar en su investigación.
- 2) A lo largo del desarrollo de primer módulo, esta idea y/o perfil de investigación debe consolidarse, definiendo de manera muy clara lo siguiente: ¿Qué se quiere estudiar? ¿Por qué? ¿Dónde? y cual la metodología y estrategia a emplearse; todos estos aspectos deben documentarse en un perfil de proyecto, mismo que será sujeto de revisión de validación y defesa por parte del postulante, considerando además que esta etapa tendrá una calificación del 15% de la tesis.
- 3) Prosiguiendo la etapa segunda, a lo largo del segundo módulo, los estudiantes deberán desarrollar todo el marco teórico de su investigación, mismo que será sometido a una revisión de validación y defensa, con una ponderación de calificación de tesis de 25%.
- 4) A lo largo del tercer módulo, los estudiantes deberán desarrollar su marco práctico, mismo que será validado con una ponderación de 25% de la calificación de la tesis.
- 5) En el desarrollo del taller de tesis, los estudiantes deberán compilar y presentar el primer borrador de su defensa de tesis, evaluados con una ponderación de 10 puntos.
- 6) Una vez revisado el documento y hechas todas las enmiendas necesarias, se solicitará fecha y hora para la defensa final de tesis, mismo que será evaluado con una calificación de 25% (UMSA – CIAG, 2016, pag. 10,11).

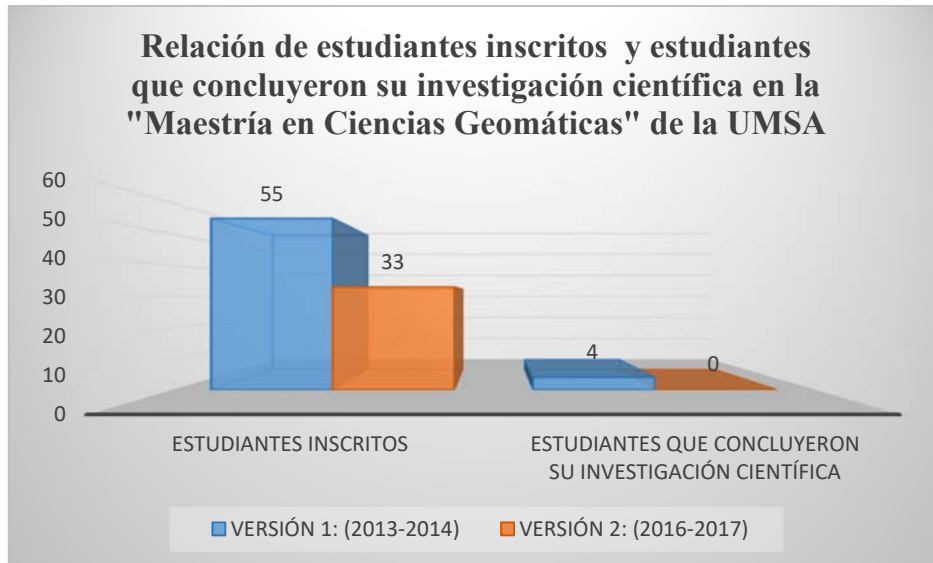
Sin embargo, pese a los intentos de mejorar la Investigación en Geomática, no se tuvieron los resultados esperados, ya que producto del desarrollo del Programa de Maestría en Ciencias Geomáticas en sus dos versiones, se tiene un bajo número de alumnos que realizaron su investigación científica reflejada en una tesis magistral, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 3: Resumen de N° de estudiantes inscritos y N° de estudiantes que concluyeron su investigación científica en la "Maestría en Ciencias Geomáticas" de la UMSA

VERSIÓN DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS GEOMÁTICAS	Estudiantes Inscritos	Estudiantes que concluyeron su investigación científica
VERSIÓN 1: (2013-2014)	55	4
VERSIÓN 2: (2016-2017)	33	0
TOTAL	88	4

Fuente: UMSA - CIAG, 2016, 2018

Gráfico 1: N° de estudiantes inscritos y N° de estudiantes que concluyeron su investigación científica en la "Maestría en Ciencias Geomáticas" de la UMSA



Fuente: UMSA - CIAG, 2016, 2018

Así del Cuadro 3 y Gráfico 1 se puede apreciar un bajo número de estudiantes que concluyeron su investigación científica y se graduaron (4) en relación al número de estudiantes que cursaron la Maestría (88), considerando que el Diseño Curricular de la Maestría en Ciencias Geomáticas en sus dos versiones es altamente investigativo.

Con el objeto de realizar un mejor planteamiento del problema se entrevistó a docentes que fueron partícipes del Programa de Maestría en Ciencias Geomáticas, de la UMSA, el instrumento empleado para esta entrevista, es el planteado por Limachi (2017), quien en su investigación también trata las “competencias investigativas”, con su categorización: competencias investigativas, producción de conocimientos y formación de estudiantes, en el contexto de los estudiantes de la “Escuela Superior de Formación de Maestros y Maestras ‘Puerto Rico’, Pando” (considerado en el Estado del Arte del presente trabajo).

Inicialmente se entrevista a dos docentes de la Maestría, el primero de ellos plantea lo siguiente:

El Programa de Maestría en Ciencias Geomáticas es un programa de especialización y no tiene énfasis investigativo, el abordaje de este aspecto es escaso e insuficiente para que el estudiante se inmiscuya en la investigación como tal; así también se considera que esta

falencia viene desde pregrado y se ha convertido en un gran problema en la Maestría. Señalar también que las asignaturas de inducción a la investigación científica, que se da en la Maestría no son con la debida profundidad con que debería conocer el estudiante, por lo que el estudiante debe ser autodidacta.

Siendo las principales deficiencias en la Maestría: 1) El estudiante terminando el postgrado no sabe que investigar. ¿Qué hacer? Y no hay docentes que puedan orientar y guiar este aspecto ya que son contratados y no titulares. 2) Muchos que ya tienen datos de campo, tienen falencias en cuanto a la redacción de su tesis, ya que los estudiantes leen poco, escriben poco y copian del internet. Y 3) la mayoría de los estudiantes trabaja y a la vez estudia la Maestría y aun mas muchos trabajan en campo y le dedican poco tiempo a la investigación.

Otro aspecto es que el estudiante prefiere aprender cosas técnicas, operar tecnología, operar equipos, resolver problemas, dejando a un lado la investigación. Siendo que la investigación requiere abundante lectura, revisión bibliográfica y no se tiene disposición en la mayoría de estudiantes de la Maestría para este aspecto¹.

Un segundo docente de la Maestría en Ciencias Geomáticas, este plantea lo siguiente:

Se identifican como problemas que: la maestría reúne dos tipos de estudiantes, unos de Geociencias y otros no son de esta área, lo que limita a tener líneas de investigación. Otro es que se tiene deficiencias desde pregrado en la investigación científica siendo este un problema nacional, constituyéndose en que la universidad forma profesionales, pero no investigadores.

Las asignaturas de la Maestría por su estructura no exigen trabajos de investigación, si bien son estrictamente técnicas, tienen un componente teórico práctico que podría permitir al estudiante iniciarse en la investigación, pero de manera limitada por el escaso tiempo que se tiene en cada asignatura, considerando que la mayoría de los maestrantes trabaja y la investigación requeriría trabajo altamente extra aula.

Otro aspecto es que la Maestría cuenta con asignaturas de metodología de la investigación, pero los que la imparten no son del área de la Geomática, dificultando la orientación metodológica; y los estudiantes se les dificultan abordar la investigación considerando además que son de diversas áreas y la maestría es específica en Geomática².

Realizando el análisis documental y las entrevistas a los docentes mencionados anteriormente, se puede apreciar una escasa práctica de la investigativa científica en el Programa de Maestría en Ciencias Geomaticas de la UMSA; que pese a los intentos de mejorar el abordaje en lo investigativo; inicialmente desde lo teórico – práctico (1ra versión), posteriormente en lo metodológico (2da versión), la práctica investigativa no se ha mejorado. Los docentes entrevistados han identificado que la debilidad investigativa en el Programa de

¹ Entrevista a docente de la Maestría en Ciencias Geomáticas (1ra y 2da versión) de quien se reserva el nombre.

² Entrevista a docente de la Maestría en Ciencias Geomáticas (2da versión) de quien se reserva el nombre.

Maestría mencionado se debe esencialmente a: 1) Falta de un mejor abordaje teórico y metodológico de la metodología de la investigación científica en Postgrado; 2) Carencia de expertos en Geomática e Investigación; y 3) Dedicación de los estudiantes a la investigación.

Producto de la reflexión de los anteriores aspectos se plantea las siguientes cuestionantes: ¿Qué conocimientos y habilidades debe desarrollar el estudiante de un Programa de Postgrado en Geomática, para realizar investigación científica? ¿Qué aportes podrían realizar los expertos en Geomática a la investigación de las Ciencias Geomáticas? ¿Qué secuencia metodológica debe tener la investigación científica en un Postgrado en Geomática para mejorar la dedicación del estudiante a la investigación científica?

1.2. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

De los antecedentes señalados se formula la siguiente cuestionante indagatoria:

¿Cuáles son las competencias investigativas necesarias en un diseño curricular de un Postgrado en Geomática, definidos por expertos en Geomática, para ser propuestos en un Programa de Postgrado en Geomática con Lógica Investigativa?

1.2.1. IDENTIFICACIÓN DE CATEGORÍAS A INDAGAR

- Competencias Investigativas
- Diseño Curricular de un Postgrado en Geomática
- Enfoque investigativo

1.2.2. CATEGORIZACIÓN PREGUNTA PRINCIPAL

Cuadro 4: Categorización

CATEGORÍA	CONCEPTUALIZACIÓN	IDENTIFICADOR	TÉCNICA	ITEM
Competencias Investigativas	Conjunto de conocimientos, habilidades, valores y actitudes relacionadas entre sí, con el propósito de desarrollar teoría sobre un determinado tema.	Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Documental • Entrevista en Profundidad 	¿Qué conocimientos debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación en Geomática?

		Habilidades		¿Qué habilidades debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación en Geomática?
		Actitudes		¿Qué actitudes debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación en Geomática?
		Valores		¿Qué valores debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación en Geomática?
Diseño curricular de Postgrado en Geomática	Es el proceso mediante el cual se estructuran programas de formación profesional en Geomática, con el fin de dar respuesta a las necesidades de formación de una determinada población. Siendo la Geomática la ciencia que engloba las Geociencias con la integración y aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	Estructura del programa	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Documental • Entrevista en Profundidad 	¿Cómo debe ser la estructura teórica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas? ¿Cómo debe ser la estructura metodológica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?
		Necesidades de formación		¿Cuáles son las necesidades de formación en investigación científica en los estudiantes de Postgrado en Geomática?
		Integración de las Geociencias y las TICs		¿Cuáles son las tendencias de la integración de las Geociencias y las TICs?

				¿Cuáles son las posibilidades de la Integración de las Geociencias y las TICs?
		Aplicaciones de la Geomática		¿Cuáles son las tendencias de las aplicaciones de la Geomática? ¿Cuáles son las posibilidades de la aplicación de las Geomática?
Enfoque Investigativo	Programa de estudio que profundiza la investigación, en cuanto al enfoque, los métodos y los tipos de investigación, para abordar líneas de investigativas.	Enfoque de investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Documental • Entrevista en Profundidad 	¿Qué enfoques de investigación convienen a la investigación en Geomática?
		Métodos de investigación		¿Qué métodos de investigación convienen a la investigación en Geomática?
		Tipos de investigación		¿Qué tipos de investigación se podrían plantear en un Postgrado en Geomática?
		Líneas investigativas		¿Qué líneas de investigación se podrían plantear en un Postgrado en Geomática?

Fuente: Elaboración propia

1.2.3. CUESTIONANTES SECUNDARIAS

- 1) ¿Cuáles son las competencias investigativas necesarias en un Programa de Postgrado en Geomática?
- 2) ¿Cómo debe estar estructurado el Diseño Curricular de un Programa de Postgrado en Geomática que tenga un énfasis investigativo?
- 3) ¿Cuáles son las características de un Postgrado en Geomáticas con Lógica Investigativa?

1.3. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. FORMULACIÓN DE OBJETIVO GENERAL

- ✓ Proponer un Programa de Postgrado en Geomática con Lógica Investigativa desde el reconocimiento de competencias investigativas en Geomática, definidas por expertos en Geomática e Investigación.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Identificar las competencias investigativas necesarias para un programa de Postgrado en Geomática, dispuestos por Expertos en Geomática e Investigación.
- 2) Analizar las acciones y disciplinas necesarias para establecer competencias investigativas en un Postgrado en Geomática, dispuestos por expertos en Geomática e Investigación.
- 3) Diseñar en un Programa de Postgrado en Geomática con Lógica Investigativa.

1.4. JUSTIFICACIÓN CONTEXTUALIZADA

1.4.1. JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICA DISCIPLINAR (TRASCENDENCIA)

Se tiene poco conocimiento de las competencias investigativas que pueda ser abordado en un Programa de Postgrado en Geomática, por lo que se realiza el presente trabajo con el objeto de mejorar la investigación en Geomática.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA (FACTIBILIDAD OPERATIVA)

No se ha profundizado la metodología de la investigación científica en los Programas Postgrado Geomática, por lo que se trabajará este aspecto a fin de mejorar la enseñanza de la Metodología de la Investigación Científica en este campo del conocimiento, así como la producción científica.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL FENOMÉNICO (MAGNITUD)

Se tiene deficiencias en la investigación científica en el programa de Maestría en Ciencias Geomáticas, no generando propuestas en avance de la ciencia, ni el beneficio de la sociedad; por lo que se pretende con el presente trabajo mejorar la capacidad investigativa de los

estudiantes en Geomática y con ello la generación de soluciones o propuestas de solución a la problemática de la sociedad.

1.4.4. JUSTIFICACIÓN INSTITUCIONAL CONTEXTUALIZADA (VIABILIDAD PRÁCTICA)

Se tiene apertura en el cuerpo de docentes del “Programa de Maestría en Ciencias Geomáticas” de la UMSA y con la presente investigación se pretende recoger dicho aporte, con lo que se tendrá los insumos necesarios para mejorar la calidad educacional en la Investigación en Geomática.

CAPITULO II

CONTEXTO DE REFERENCIA TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. ESTADO DEL ARTE

Revisados los trabajos que abordan esta problemática o similares, se tiene una escasa bibliografía; si bien se tiene bibliografía con respecto al diseño curricular en general, se tiene escaso abordaje de las competencias investigativas, sin embargo, se pudo identificar los siguientes trabajos:

Silverio Limachi Bisa (2017), en su Tesis de Maestría titulada: “Fortalecimiento de las competencias investigativas para la producción de conocimientos en la formación de estudiantes de la escuela superior de formación de maestras y maestros ‘Puerto Rico’”, bajo el Paradigma Socio crítico, realiza una investigación no experimental, del tipo descriptivo, utilizado como métodos de investigación el analítico, el sintético y el estadístico; siendo su unidad de análisis los “estudiantes de la Escuela Superior de Formación de Maestros y Maestras Puerto Rico”, del departamento de Pando, entre las gestiones 2013 y 2016.

Limachi, centra su investigación en la formación de estudiantes investigadores para la producción de conocimientos propios y científicos de los estudiantes de esa casa superior de estudios; y como producto de su trabajo propone un programa de capacitación en técnicas de estudio y de investigación para fortalecer las capacidades investigativas de las y los estudiantes de la Escuela Superior de Formación de Maestros (ESFM), con un enfoque del Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo (MESCP); esta propuesta plantea un programa de “Lectura en profundidad y redacción a detalle para la investigación”.

Dina Cora Sánchez Irías (2012), en su Tesis de Maestría titulada: “Formación de Competencias Investigativas en las y los estudiantes de la asignatura de Ciencias Naturales del tercer curso de ciclo común en el Instituto ‘Gabriel Núñez’”, bajo un Paradigma Sociocrítico, realiza su investigación bajo la metodología de Investigación – Acción; las

tecnicas empleadas “Grupos focales”, siendo la unidad de análisis “los estudiantets del tercer curso de ciclo común del Instituto ‘Gabriela Núñez’” de la gestión 2011.

Entre lo mas destacable de los aporte de Sanhez (2012), se tiene que la aplicación de un “Plan de Intervención” como instrumento que permitió conducir el proceso de invetigación; este plan consto de un proceso de evaluación permanente de los contenidos y destrezas de las y los estudiantes, lo cual determino la conjugación de las etapas para el devenir de los desempeños de las competencias investigativas, transformadose en el estimulo adecuado en la secuencia de la investigación y la formación académica. Otro aspecto que debe considerarse es la debilidad en los estudiantes en “aplicar conocimientos de la ciencia para la toma de desiciones favorables a una situación determinada”, lo cual al parecer no es solo en el contexto de la investigadora.

Josefina Balbo (2010), en su artículo titulado “Formación en Competencias Investigativas, Un Nuevo Reto de las Universidades”, bajo un Paradigma Constructivista, realiza una investigación con la metodología de la “Teoría Fundamentada”, con la técnicas de: analisis documental, entrevista a expertos y estudiantes; siendo su unidad de análisis “los docentes y estudiantes de la Universidad Nacional Experimental del Táchira, Venezuela” de la gestión 2010.

Entre los aportes que Balbo presenta en su artículo, esta el desarrollo de dos competecias, que inicialmente fueron presentadas por en numero de siete por la Coodinación académica de Desarrollo Curricular de la UNET (2008). Siendo dos las competencias desarrolladas hasta la publicación del artículo, las cuales son: 1) Identificar, formular y resolver problemas en contextos reales o simulados, y 2) Generar y difundir conocimientos a partir de la investigación; en los cuales desarrolla indicadores de logro, conceptual, procedimental y actitudinal; sin embargo este trabajo solo esta en proceso como indica la autora.

2.2. CONTEXTUALIZACIÓN TEÓRICA DE REFERENCIA

2.2.1. DISEÑO CURRICULAR EN EDUCACIÓN SUPERIOR

2.2.1.1. Currículo

El término currículo (del latín: sing. curriculum; pl curricula) refiere el proyecto en donde se concretan las concepciones ideológicas, socioantropológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas, para determinar los objetivos de la educación escolar, es decir, los aspectos del desarrollo y de incorporación de la cultura que la escuela trata de promover para lo cual propone un plan de acción adecuado para la consecución de estos objetivos (Villena y Paco, 2016).

Según la Universidad Pedagógica "Enrique José Varona" (UPEJV, 2001), la palabra currículo es de origen latín y etimológicamente significa, “corrido”, “carrera”, “lo que está sucediendo u ocurriendo”. En su acepción más amplia: comprende no sólo el conocimiento, sino que incluye también los métodos mediante los cuales ese conocimiento se transmite y se evalúa.

La UPEJV cita también a Luis Javier (1987), quien sostiene que:

“... El currículo es un proceso de enseñanza que forma a los estudiantes mediante la transmisión de valores, conocimientos y habilidades de modo que estos se asignen a los objetivos propuestos, los elementos que intervienen en el currículo son; personas (los alumnos y los profesores fundamentalmente), las tareas (las oportunidades de aprendizaje, organizados en tareas, materias, proyectos, etc.), la administración (la planeación, la organización, dirección y control de desempeño de las personas que realizan las tareas) (UPEJV, 2001, pág. 4)

El Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) citando a Stenhouse (1988), sostiene que el currículo es “una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de tal forma que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica”.

Por lo que se puede entender que “currículo” es un proceso sistemático de enseñanza de conocimientos, habilidades y valores a los estudiantes a través del maestro, las actividades y la administración de los elementos intervinientes.

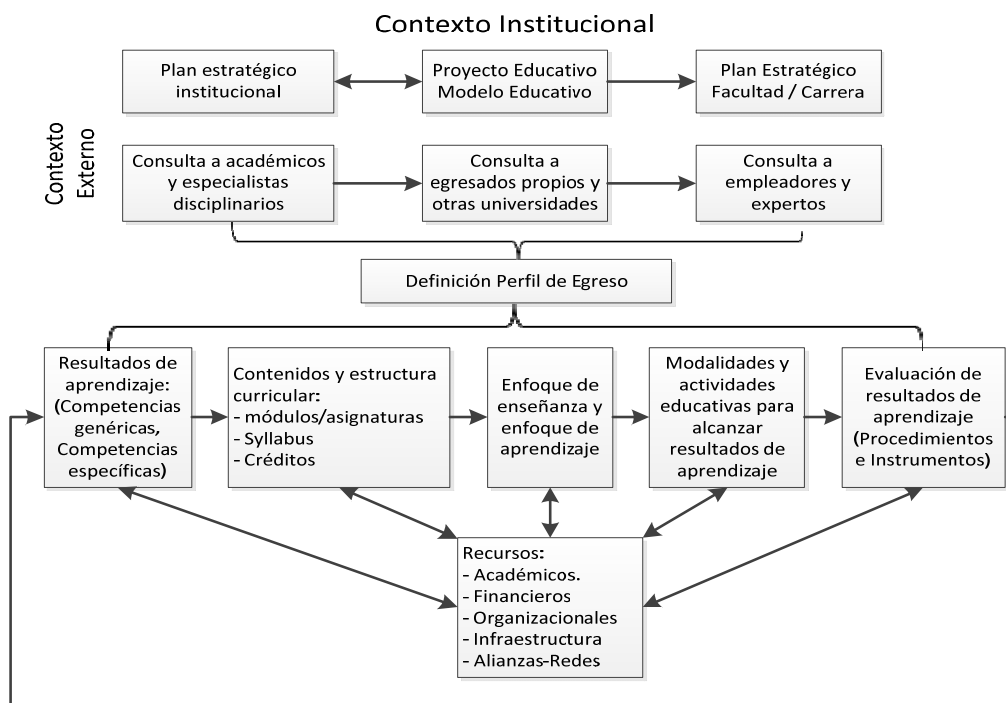
2.2.1.2. El diseño curricular

Según la Universidad Pedagógica "Enrique José Varona" (2001), el diseño curricular puede entenderse como una dimensión del currículo que revela la metodología, las acciones y el resultado del diagnóstico, modelación, estructuración, y organización de los proyectos curriculares. Prescribe una concepción educativa determinada que al ejercitarse pretende solucionar problemas y satisfacer necesidades y en su evaluación posibilita el perfeccionamiento del proceso enseñanza – aprendizaje.

Vargas (2008), citando a Tezanos (2003), sostiene que el diseño curricular, es un proceso de estructuración y organización de fases y elementos para la solución de problemas educativos, socioeconómicos y políticos implicados en la conformación del currículo.

Según el CINDA (2008), los diseños curriculares forman parte de la planeación educativa, en el siguiente gráfico se observa el diseño curricular en el enfoque sistémico en el paradigma didáctico socio-cognitivo.

Gráfico 2: Diseño Curricular



Fuente: CINDA, 2008

De lo que se entiende que un diseño curricular es una planeación del currículo que parte del diagnóstico de problemas y necesidades de estudiante y la sociedad, para establecer una metodología de acciones para dar soluciones y perfeccionar la enseñanza y el aprendizaje.

2.2.1.3. Bases y fundamentos teóricos del currículo

Todo análisis de una teoría curricular debe partir de la realidad, siendo que en esta realidad están sus bases y fundamentos.

2.2.1.3.1. Bases del currículo

Para referirse a las bases, se debe considerar el contexto en el cual se desarrollara, sus condiciones económicas, estructura social, estructura política (políticas educativas), tradiciones culturales. Un proyecto educativo en cualquier sociedad no es neutro sino contextual.

Cesar Coll, citado por UPEJV (2001), sitúa como elementos esenciales: la estructura o sistema social, sistema económico, sistema de comunicación, sistema de racionalidad, sistema de tecnología, sistema moral, sistema de conocimientos, sistema estético.

2.2.1.3.2. Fundamentos curriculares

Se conciben como fundamentos el sistema de conocimientos que permite interpretar la realidad y operar con ella para tomar decisiones curriculares en un determinado contexto social (UPEJV, 2001).

Entre los fundamentos curriculares esenciales mencionado por la Universidad Pedagógica "Enrique José Varona" (2001) se tiene:

a. Filosóficos.

Brinda una concepción de la vida y un ideal del hombre que se quiera alcanzar, orienta la finalidad educativa. Influyen en su concreción las corrientes y tendencias presentes en cuanto a: 1) objetivos educativos; 2) organización, sistematización y selección de asignaturas; 3) relación teoría-práctica; y 4) concepciones curriculares en relación a experiencias vividas, verdades, actividades planeadas previamente, desarrollo personal.

b. Socio-culturales.

Incluye el conocimiento de valores, actitudes y expectativas que se desea conservar y transmitir mediante un sistema educativo. Permite valorar el aporte que la cultura cotidiana puede ofrecer para enriquecer el proceso curricular. Estos fundamentos deben caracterizar el ideal de la sociedad, de la escuela, el concepto de escolarizado.

c. Psicológicos.

Nos permite adentrarnos en las características evolutivas de los estudiantes, determinadas por las diferentes etapas de su vida para poder orientarnos en el proceso metodológico del aprendizaje. Es esencial conocer las tendencias psicológicas que están vigentes en un país determinado. Si el aprendizaje se basa en la conducta observable del hombre, si el aprendizaje se orienta al desarrollo personal o si se construye en la relación sujeto objeto mediatizado.

d. Pedagógicos.

Atiende el papel del maestro y de la escuela en el proceso enseñanza – aprendizaje. En relación con las corrientes y tendencias los fundamentos pueden variar: 1) si se concibe un proceso de aprendizaje donde el contenido es transmitido por el profesor como verdades acabadas; 2) cuando el proceso de enseñanza se organiza a partir de situar al estudiante como centro de toda la acción educativa y de la convierte en sujeto activo de su propio aprendizaje.

e. Epistemológicos.

Esta relacionado con la forma en que se construye el conocimiento, es una construcción social o individual del conocimiento científico actualizado.

2.2.1.4. Concepciones curriculares: enfoque y modelo curricular

2.2.1.4.1. Enfoque curricular

El enfoque curricular es “un cuerpo teórico que sustenta la forma en que se visualizarán los diferentes elementos del currículum y cómo se concebirán sus interacciones de acuerdo con el énfasis que se dé a algunos de estos elementos” (Bolaños, G., Molina, Z.; s.f., p. 91, citado por UPEJV, 2001).

Es a través del Enfoque curricular del autor, que se tiene la concepción del currículo, sus bases y fundamentos; por lo que se establece que el Enfoque tiene un gran valor metodológico pues de ahí se presentan y afirman con precisión los componentes curriculares y las dimensiones de investigación de manera desplegada.

Así también es preciso mencionar que los Fundamentos del Enfoque reflejan posiciones en torno a la Pedagogía, Psicología, Sociología, Filosofía, pero subyacen invariablemente las concepciones económicas, políticas y sociales como substrato (UPEJV, 2001).

Muchos autores denominan también al “Enfoque curricular”, como “concepción curricular” o “estilo curricular”. Sin embargo se trata de lo mismo, “el de encontrar en la política educativa, a nivel nacional y luego institucional, cual es el ideal del hombre a formar, cuales son los valores que se pretende desarrollar, cuales conservar, para entonces decidir cual es el enfoque curricular” (Íbidem).

2.2.1.4.2. Modelos curriculares

Los enfoques curriculares generan distintos modelos curriculares, entendiéndose que un modelo curricular es “la representación gráfica y conceptual del proceso de planificación del curriculum. Conceptual en tanto incluye la visualización teórica que se da a cada uno de los elementos del curriculum (...) y gráfica en tanto muestra las interrelaciones que se dan entre esos elementos mediante una representación esquemática que ofrece una visión global del modelo curricular” (Bolaños, G., p. 95, citado por UPEJV, 2001).

Según F. Barriga (1993) citado por UPEJV (2001) tiene cuatro tipos de modelos o metodologías curriculares:

a. Modelos clásicos.

Desarrollado por R.W. Tyler; H. Taba y M. Johnson representantes de la pedagogía norteamericana con amplia divulgación en Latinoamérica.

b. Modelos con un enfoque tecnológico y sistémico.

De autores latinoamericanos como R. Glazman y M.D. Ibarola (1979); J.A. Arnaz (1991) y V. Arredondo (1983) considerados seguidores de los autores de la metodología clásica.

c. Modelos que surgen como una alternativa a los modelos conductistas realizado con planteamiento crítico y sociopolítico a los mismos.

Estos modelos representan el paradigma ecológico desde el punto de vista educativo centrando la atención en la interacción contexto-grupo-individuo dando primacía al vínculo estrecho que debe existir entre la escuela y la sociedad a la hora de determinar un currículo. Sus representantes L. Stenhouse (1996); Schwab citado por F.Díaz Barriga y Guevara Niebla (1976) entre otros.

d. Modelos con un enfoque constructivista.

Se destaca el modelo curricular para la Enseñanza Básica Obligatoria en España, propuesta por Cesar Coll (1991).

2.2.1.5. Las dimensiones del currículo

Se pueden distinguir tres dimensiones fundamentales:

- El diseño curricular.
- El desarrollo curricular.
- La evaluación curricular.

2.2.1.5.1. El diseño curricular

La Universidad Pedagógica "Enrique José Varona" (2001) cita a Rita M. Alvarez de Zayas (1995) con una de las concepciones más completas que existen sobre fases y tareas del currículo, lo que se desarrolla a continuación:

a. Diagnóstico de problemas y necesidades.

Consiste en el estudio del marco teórico, las posiciones, tendencias existentes en los referentes filosóficos, sociológicos, epistemológicos, psicológicos, pedagógicos y didácticos

que influyen en los fundamentos de la posible concepción curricular, sobre las cuales se va a diseñar el currículo.

En esta parte se realiza la exploración del contexto: sujetos del proceso enseñanza-aprendizaje, (cualidades, motivaciones, conocimientos previos, etc.), la sociedad (economía, sociopolítica, ideología, cultura, etc.), el nivel de las ciencias (el desarrollo de la ciencia, la educación, tecnología, información, etc.), se explora el currículo vigente (su historia, contenidos, contextos, potencialidades, efectividad, etc.).

b. Modelación del Currículo.

Consiste en la conceptualización del modelo, se explicita el criterio de la sociedad, hombre, educación, maestro, alumno, etc., se caracteriza el tipo de currículo, el enfoque curricular que se ha escogido y la concreción del perfil de salida expresado en objetivos terminales de cualquiera de los niveles que se diseñe. El perfil ó “perfil de egreso” es la descripción de las características principales que deberán tener los educandos como resultado de haber transitado por un determinado sistema de enseñanza-aprendizaje (Arnaz , 1996, citado por la UPEJV, 2001).

La modelación del currículo incluye también una tarea de mucha importancia para el proceso curricular y es la determinación de los contenidos necesarios para alcanzar los objetivos terminales.

c. Estructuración curricular.

Esta tarea consiste en la secuenciación y estructuración de los componentes que intervienen en el proyecto curricular que se diseña; en esta etapa se determina el orden en que se desarrollará el proyecto curricular, el lugar de cada componente, el tiempo necesario, las relaciones de precedencia e integración horizontal necesarias, lo que se lleva en un mapa curricular, donde quedan reflejadas todas estas relaciones, denominado el “Plan de Estudios” o “Plan Curricular”.

La estructuración del plan de estudios pueden ser: lineal, modular o mixto.

d. Organización para la puesta en práctica.

Esta tarea consiste en prever las medidas para garantizar la puesta en práctica del proyecto curricular. Es determinante dentro de esta tarea la preparación de los sujetos que van a desarrollar el proyecto; tanto a nivel docente como estudiante, incluye también la elaboración de horarios y conformación de grupos.

e. Diseño de la evaluación curricular

En todos los niveles y para todos los componentes del proyecto curricular se diseña la evaluación que debe partir de objetivos terminales y establecer indicadores e instrumentos que permitan validar a través de diferentes vías, la efectividad de la puesta en práctica del proyecto curricular de cada uno de los niveles, componentes y factores.

2.2.1.5.2. El desarrollo curricular

Se puede tener diseños curriculares cuidadosamente elaborados, científicamente fundamentados y empíricamente contrastados; sin embargo, otro de sus retos lo constituyen el impulso de desarrollo del currículo a partir de la conversión del diseño en un instrumento de trabajo en el marco de su implementación

El desarrollo curricular es inherente a los tres niveles: al macro, al meso y al micro. En cualquiera de ellos se debe desarrollar procesos intrínsecos de resignificación, la democratización, la creatividad y el auto perfeccionamiento.

La labor del docente en la dimensión del diseño curricular se caracteriza por enfrentar las tareas del diseño, adecuación y rediseño, este último como resultado de la reelaboración del diseño, donde se valora el diseño inicial y su puesta en práctica (UPEVJ, 2001).

a. El rediseño

Tiene una estrecha relación con el diseño por cuanto sería repetir el programa diseñado de forma total o en algunas de sus partes con la finalidad de perfeccionarlo.

b. La adecuación

Proceso que se realiza a nivel meso y se concreta en la elaboración de diseños curriculares que respondan a las características concretas de la comunidad educativa; no se trata de elaborar un nuevo diseño sino enriquecer el existente con el aporte que ofrece la realidad inmediata de forma que cumpla con las exigencias del contexto.

2.2.1.5.3. La evaluación curricular

La evaluación curricular es una dimensión que forma parte de todos los momentos del diseño y desarrollo curricular.

La evaluación del diseño y desarrollo curricular constituye un proceso mediante el cual se corrobora o se comprueba la validez del diseño en su conjunto, mediante el cual se determina: en que medida su proyección, implementación práctica y resultados satisfacen las demandas que la sociedad plantea a las instituciones educativas.

Esta evaluación debe ser sistemática, sujeta a investigación que permite perfeccionar el proceso docente educativo; por lo cual es considerado como un proceso amplio que incluye: la evaluación del aprendizaje, de la enseñanza, lo administrativo y la infraestructura que soporta el currículo. Se evalúa lo que se ha concebido, diseñado, ejecutado incluyendo el proceso de evaluación curricular.

La evaluación es por lo tanto un proceso, al mismo tiempo que es un resultado. Un resultado a través del cual puede saberse hasta que punto lo diseñado se cumple o no.

a. Momentos y funciones de la evaluación

Según la Universidad Pedagógica "Enrique José Varona" (2001), se tiene los siguientes momentos y funciones de la evaluación:

1) Evaluación curricular inicial o diagnóstico.

Corresponde a la etapa preventiva del proceso y tiene como principal propósito determinar si las condiciones para ejecutar el currículo están dadas, sino deben ser creadas.

2) La evaluación curricular formativa o cuntuada.

Corresponde a la etapa activa del proceso de enseñanza aprendizaje. Esta fase de la evaluación tiene una importante función reguladora ya que estudia aspectos curriculares que no están funcionando bien y que propone alternativas de solución para su mejoramiento.

3) La evaluación curricular sumativa.

Se realiza en la etapa pos-activa del proceso de enseñanza aprendizaje y permite la toma de decisiones respecto al currículo, cancelarlo, mejorarlo o rediseñarlo. De ahí que la evaluación sumativa se convierta en evaluación inicial, o en parte de esta, cuando sirve para plantearse la adecuación curricular. Se tiene también la necesidad de evaluar la propia estrategia de evaluación, por lo que se debe diseñar y probar los instrumentos y técnicas que se usarán, procurando que sean objetivos, válidos y confiables.

b. Principales vías para el control y regulación curricular

Las vías para la evaluación curricular dependen del contexto, el dominio y experiencias del investigador y los intereses de la dirección y necesidad de la localidad; por lo que las vías para la evaluación curricular pueden ser: el registro de experiencias, el trabajo científico metodológico y las investigaciones (UPJEV, 2001).

2.2.2. COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

2.2.2.1. Concepto de competencia

El término competencia es un término polisémico que proviene del latín “*cum*” y “*petere*” que significa “capacidad de conducir”, “coincidir en la dirección”, “poder seguir el paso”. Por lo que una competencia es la capacidad de seguir en el área determinada (Rial Sánchez, S/A).

El Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA, 2008) citando a Le Boterf, (2001), considera que la competencia es la capacidad de movilizar y aplicar correctamente en un entorno laboral determinado, recursos propios (habilidades, conocimientos y actitudes) y recursos del entorno para producir un resultado definido. También cita a Rey (1996), quien distingue la competencia como conductas: “capacidad para cumplir una tarea determinada”;

y la capacidad como función: “sistema de conocimientos conceptuales y procedimentales organizados como esquemas operacionales que permiten, frente a una familia de situaciones, la identificación de un problema y su resolución mediante una acción eficaz”.

Vargas (2008), sostiene que el concepto de competencia, tiene fuentes teóricas (psicológica, lingüística, sociológica, filosófica, educación para el trabajo); siendo que la competencia ha evolucionado desde un enfoque centrado en la tarea y el perfil, hasta un enfoque holístico y complejo basado en el diseño de la formación profesional, desde el concepto laboral hasta un concepto de competencia profesional integral.

Para una formación profesional se distinguen las competencias profesionales, en el cual su construcción de manera intencionada a través de proceso de enseñanza-aprendizaje, ha estado determinada en un vínculo cada vez más estrecho entre sociedad y universidad resultado de las demandas de pertinencia e impacto en los procesos de formación y de investigación (CINDA, 2008).

La competencia en educación comporta todo un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinadas, coordinadas e integradas en el sentido que el individuo ha de “saber hacer” y “saber estar”; la competencia profesional es un “saber hacer” complejo, que exige un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y virtudes que garantizan la bondad y eficiencia de un ejercicio profesional responsable (Vargas, 2008).

Según Vargas (2008) se distinguen tres tipos de competencias: 1) las competencias básicas, que definen aquellos conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para transitar en la trayectoria curricular y el aprendizaje de toda la vida; 2) las competencias genéricas, llamadas también transversales, cubren un amplio espectro de competencias tanto para la empleabilidad como para la vida, conforman la dimensión ético-valórica y es parte del perfil de egreso, siendo transversal a todos los perfiles de la institución educativa; y 3) las competencias específicas son relativas al desarrollo de la disciplina en general y a la profesión en particular.

2.2.2.2. Propósito del currículo basado en competencias

Según el Proyecto Tuning, las competencias en la educación superior fueron la respuesta de las universidades europeas a la Declaración de Bolonia, la cual propone determinar puntos de referencia para las competencias genéricas y las competencias específicas para cada disciplina de primero a segundo ciclo, en una serie de ámbitos temáticos partiendo de cuatro ejes de análisis: competencias profesionales, créditos académicos, acreditación y evaluación, así como la calidad de la educación (Vargas , 2008).

En una concepción más latinoamericana el CINDA (2008), sostiene que el propósito de usar competencia en el diseño curricular, es para el desarrollo de las condiciones en empleabilidad es aumentar la posibilidad de transformar las experiencias de aprendizaje en resultados organizacionales basados en desempeños. El centro de la preocupación del diseño del currículo basado en competencias es asegurar que los aprendices sean capaces de demostrar sus capacidades aprendidas después de que hayan adquirido una combinación de conocimientos, habilidades y destrezas. Es por esta razón que al currículo basado en competencias se le conoce a menudo como formación basada en desempeños. Ser capaz de demostrar (y, por lo tanto, evaluar) esos resultados para a ser crucial en la formación basada en competencias.

2.2.2.3. El diseño curricular por competencias en la educación superior

“El diseño curricular basado en competencias, es un documento elaborado a partir de la descripción del perfil profesional. En el nivel de macro currículo, comprende los campos de acción y competencias de los egresados, la estructura organizativa del plan de estudios y la planificación del diseño. Se propone articular las características, las necesidades y la práctica profesional, con el proceso formativo”. (Vargas, 2008, p.28).

La incorporación de las competencias al lenguaje y a los saberes universitarios responde a diversos motivos, siendo uno de los principales el de acercar la universidad a la sociedad y al ámbito laboral y desarrollar una enseñanza más práctica y útil para los estudiantes. Para ello el enfoque de las competencias contribuye a incrementar la pertinencia de los programas educativos debido a que busca orientar el aprendizaje acorde a las necesidades, retos y problemas de contexto actual y futuro, a través de una formación más práctica, centrada en

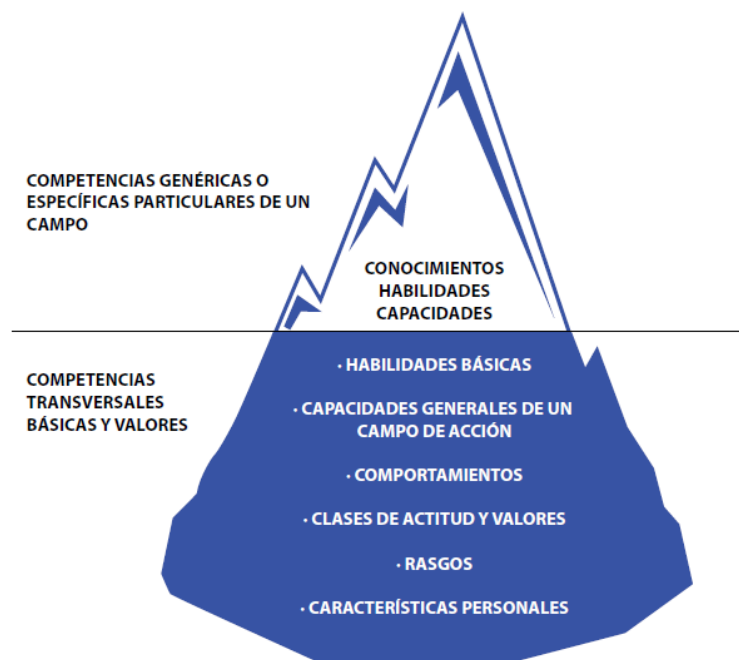
el saber hacer para garantizar un aprendizaje significativo y funcional, con sentido integral. (CINDA, 2008).

2.2.2.4. El referente central del diseño curricular

El referente central del diseño curricular son las competencias identificadas en el perfil de egreso, se expresan como competencias profesionales que definen lo que él o la egresada concreta en un desempeño laboral exitoso, dirigiéndose siempre a la excelencia (Vargas, 2008).

El concepto de competencia es un complejo, el simil es un iceberg, donde el desempeño (competencias de umbral), se encuentra en la superficie del mar, visible susceptible a ser evaluado; y las competencias cognoscitivas, actitudinales o de valores (competencias diferenciadas), se localizan bajo el mar, ocultan a la simple observación; siendo que las competencias de umbral no pueden manifestarse si las competencias diferenciadas no están presentes (ver Figura 1).

Gráfico 3: "Iceberg" de Competencias



Fuente: Serrano (2003) citado por Vargas (2008)

Conocimientos, habilidades, actitudes y valores, forman un todo coherente imbricado de tal forma que el desempeño visible permite inferir las competencias que subyacen. El proyecto de competencias profesionales, al igual que Proyecto Tuning establece tres niveles: las competencias básicas, las genéricas y las específicas, cuyo rango van de lo amplio a lo particular (Vargas, 2008).

2.2.2.5. Fases del diseño curricular por competencias

En el diseño curricular por competencias, cada institución elige los elementos que integran el modelo educativo, dependiendo de sus fines, del contexto específico en que se da el proceso formativo, y de la teoría pedagógica que se privilegie, es decir, la intencionalidad formativa a concretarse en el currículo.

Por lo que concretar un currículo por competencias llevándolo el diseño a nivel de aula, requiere tres fases: diseño, desarrollo y gestión curricular:

Cuadro 5: Fases en la Concreción de un Currículo por Competencias

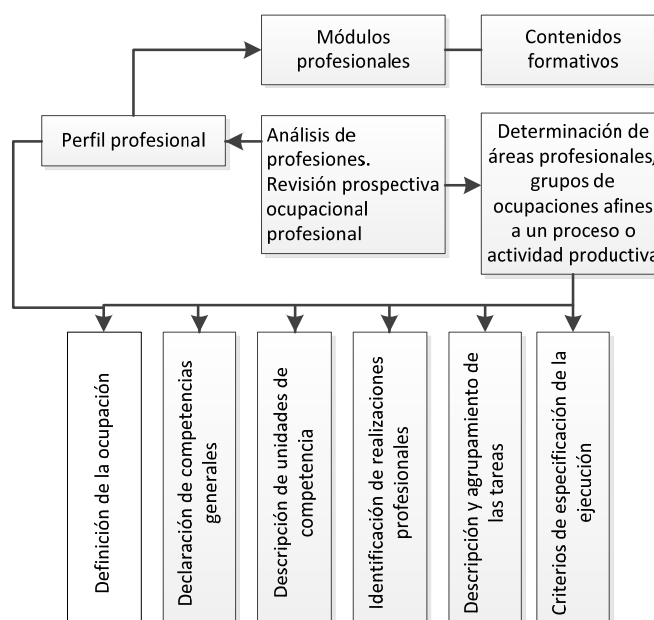
Diseño curricular	Etapa enmarcada por lo cultural en la cual se consultan, definen y organizan las fuentes tecnológico-productivas, filosófica y pedagógicas para convertirlas en un conjunto de elementos relacionados entre sí, de manera secuencial y organizada, que permite ubicar el ciclo formativo, el perfil profesional, las funciones, el dominio profesional y, finalmente, las competencias requeridas	Identificar y caracterizar el marco de competencias. Definir las competencias profesionales
Desarrollo curricular	Etapa enmarcada por lo didáctico, que señala el proceso de enseñanza-aprendizaje en el cual se desarrolla lo planeado en el diseño curricular en unidades de competencias, saberes, módulos, contenidos de aprendizaje, metodología y secuenciación de las acciones de enseñanza aprendizaje o didáctica del currículo.	Planear la didáctica del proceso enseñanza-aprendizaje
Gestión curricular	Etapa enmarcada en la didáctica específica o acción del docente, en la cual se pone en práctica lo provisto en el proceso de diseño y desarrollo curricular, en secuencias modulares, programación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje. Se lleva a cabo donde se relaciona el docente y el estudiante en un proceso en el que la didáctica toma cuerpo.	Definir la didáctica específica en secuencias modulares, programación y evaluación de la enseñanza-aprendizaje.

Fuente: Maldonado (2003) citado por Vargas (2008)

2.2.2.6. Perfiles por competencias profesionales

El diseño curricular por competencias se fundamenta en el perfil profesional de egreso, estrechamente relacionado con el ejercicio de la profesión; el perfil de egreso se expresa en competencias que describen lo que el egresado sabe hacer al término de un programa educativo; las competencias de egreso dan lugar a una organización de una malla curricular. El qué se enseña, como y para qué deriva de las competencias de egreso y toma forma en los elementos de competencia:

Gráfico 4: Diseño curricular con Base en Competencias



Fuente: ASOCFILE (2004) citado por Vargas (2008)

La primera fase del diseño curricular por competencias, es el proceso de identificación del perfil profesional, el cual requiere una exhaustiva indagación en la literatura y el campo laboral, considerando las demandas específicas del sector; se elabora con base en información relevante del mundo exterior, de manera que el perfil profesional sea la expresión integrada de las competencias profesionales que la carrera desplegará en quien la curse (Vargas, 2008).

Solar (2005) citado por Vargas (2008), define el perfil profesional como la descripción del conjunto de atribuciones de un egresado, en términos de ejercicio de una profesión dada

(competencias asociadas a la práctica de la profesión), diferenciando entre perfil académico, de egreso y profesional.

Cuadro 6: Diferenciación entre Perfiles Académicos, Profesional y de Egreso

Perfil académico	Conjunto de competencias, actitudes y valores que adquiere una persona a lo largo de su proceso formativo.
Perfil de egreso (básico)	Egresado calificado para desempeñarse en las competencias centrales de la profesión, con un grado de eficiencia razonable, que se traducen en el cumplimiento de tareas propias y típicas de la profesiones.
Perfil profesional (experto)	Conjunto de rasgos y capacidades que, certificados apropiadamente por quien tiene la competencia, permiten que alguien sea reconocido por la sociedad como profesional, pudiéndole encomendar tareas para las que se supone está capacitado y es competente

Fuente: Solar (2005) citado por Vargas (2008)

2.2.2.7. Identificación del perfil de egreso

El proyecto Tuning propone definir el perfil de egreso con base en tres acciones:

- a. Consulta a académicos y especialistas disciplinarios.
- b. Consulta a egresados propios y de otras universidades.
- c. Consulta a empleadores externos.

Vargas (2008) citando a Larraín González (2005) consideran cuatro componentes en la definición del perfil de egreso: el contexto internacional, el nacional, el institucional y el área disciplinaria:

Cuadro 7: Componentes para definir el perfil de egreso

Contexto Internacional	Contexto Nacional	Contexto Institucional	Área Disciplinaria
Competencias declaradas por ambitos profesionales. El contexto internacional esta referido a competencias declaradas	El constexto del país para el cual las competencias asumen formas especiales que deben ser precisadas y a la vez validadas, dependiendo de su	Implica una definicion de ciertas competencias propias de la entidad, incorporando	El área disciplinaria que determina las características propias de cada campo de desempeño profesional. Estas son las competencias

y concensuadas en distintos países en ámbitos profesionales, tales como los sistemas productivos y educativos, las agencias, los colegios profesionales y otros. El contexto internacional se hace considerando la revisión de las competencias declaradas de esferas internacionales y los programas de otras instituciones prestigiosas.	desarrollo industrial, lenguaje, cultura, la evolución del sistema educativo y de otros factores locales. El contexto nacional está dado, entre otros, por los colegios y asociaciones profesionales, los estándares de las agencias locales de acreditación y el “benchmarking” de otras instituciones de excelencias que imparten la carrera en el país.	aspectos instrumentales y otros. Cada institución establece perfiles de egreso en los que imprimen algún sello propio, aspecto que también afecta al alcance de las competencias.	especializadas, que influyen en el alcance de las competencias. El contexto de disciplinas incluye el análisis del estado del arte de las ciencias asociadas a la profesión y el análisis ocupacional prospectivo para establecer la demanda de puestos al momento del egreso.
--	---	--	---

Fuente: adaptado de Vargas, 2008

La Encuesta Tuning, identifica competencias genéricas o transversales necesarias en todo tipo de trabajo, además la clasifica en: *instrumentales*, que son una combinación de habilidades manuales y capacidades cognoscitivas que posibilitan la competencia profesional; *interpersonales*, expresión adecuada de los propios sentimientos propios y aceptación de los ajenos que propicia la colaboración continua; *sistémicas*, combinación de imaginación, sensibilidad y habilidades que permiten ver como se relacionan y juegan las partes de un todo.

Cuadro 8: Competencias Transversales o Genéricas

Competencias Instrumentales	
Habilidades Cognoscitivas	Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organización y planificación
Capacidad Metodológicas	Resolución de problemas. Toma de decisiones
Destrezas Tecnológicas	Conocimientos de informática Capacidad de gestión de la información.
Destrezas lingüísticas	Comunicación oral y escritas Conocimiento de lengua extranjeras

Competencias Interpersonales	
Capacidades Individuales	Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Razonamiento crítico. Compromiso ético
Destrezas sociales	Trabajo en equipo. Trabajo en contexto internacional. Habilidades en las relaciones interpersonales.
Competencias Sistémicas	
Capacidad Emprendedora	Iniciativa y espíritu emprendedor. Creatividad.
Capacidad de Organización	Motivación por la calidad. Aprendizaje autónomo.
Capacidad de Liderazgo	Liderazgo
Competencias de Logro	Adaptación a nuevas situaciones. Conocimiento de otras culturas y costumbres.
Otras	Sensibilidad por temas medioambientales

Fuente: Adaptado de Universidad de Deusto y Universidad Groninger (2003), Tuning Educational Structures in Europe, Vargas, 2008

2.2.2.8. Las competencias en el diseño curricular

Cada competencia de egreso integra competencias básicas (cognitivas, técnicas y metodológicas), genéricas (instrumentales, interpersonales y sistémicas), específicas y transversales, íntimamente relacionadas.

Generalmente, un programa educativo determina de cinco a siete competencias genéricas que prioriza para una formación específica. Las competencias son acumulativas y su organización curricular con frecuencia requiere que unas precedan a las otras, para lograr un desempeño profesional adecuado, se requiere competencias básicas, que son necesarias para adquirir competencias genéricas, asimismo competencias genéricas para adquirir competencias específicas (Vargas, 2008).

2.2.2.9. Modelización del currículo, para la incorporación de competencias investigativas en la educación superior

2.2.2.9.1. Perfil de egreso

En el nivel universitario, la estructuración de currículo en una carrera profesional se orienta al “perfil de egreso”, que es el marco de referencia para organizar el proceso formativo. El

perfil de egreso orienta la estructura curricular, los recursos humanos, los recursos de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje, las estrategias de enseñanza, los aspectos pedagógicos, la infraestructura, los recursos físicos, la evaluación del proceso, entre otros (CINDA, 2008).

En el proceso de identificación del “perfil profesional”, se requiere una exhaustiva indagación en la literatura y el campo laboral, considerando las demandas específicas del sector; se elabora con base en información relevante del mundo exterior, de manera que el perfil profesional sea la expresión integrada de las competencias profesionales que el programa de estudios desplegará en quien la curse (Vargas , 2008).

Las competencias de egreso son las que se adquieren durante los estudios, las competencias profesionales son aquellas que se adquiere en la práctica profesional; acerca de las competencias profesionales requiere que las competencias de egreso sean complementadas con la práctica profesional relevante.

El perfil de egreso es el de “un profesional básico” capaz de insertarse exitosamente en el mercado de trabajo, es decir un egresado calificado para desempeñarse en las competencias centrales de la profesión con un grado de eficiencia razonable (Vargas, 2008).

Cuadro 9: Derivación del Perfil de Egreso a partir del Perfil Profesional

PERFIL PROFESIONAL	PERFIL DE EGRESO
<p>Se define a partir de insumos que determinan el entorno profesional: como el ámbito profesional, los sectores productivos y de servicio, las ocupaciones y los puestos de trabajo relevantes, la dinámica del empleo, así como la revisión prospectiva ocupacional que culmina en la determinación de áreas profesionales de grandes grupos de ocupaciones, afines a un proceso o actividad productiva y que puede tener contenidos profesionales comunes.</p> <p>El perfil profesional surge de tres elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Competencia General. 2. Entorno Profesional. 3. Áreas de Competencia. 	<p>Explica la capacidad de actuar adecuadamente, respaldado por conocimientos pertinentes y en coherencia con los principios éticos. Especifica tanto las competencias de egreso, asociadas a conocimientos, habilidades y actitudes, como los atributos que recoge las características personales que debe poseer el egresado.</p> <p>Considera los resultados de las Encuestas Tuning, particularmente los que identifican con las competencias específicas requeridas para actuar en el ámbito profesional.</p> <p>El perfil de egreso considera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El contexto internacional. 2. El contexto nacional. 3. El contexto institucional. 4. El contexto disciplinar.

<p>El perfil profesional se conforma por la definición de ocupación, la práctica de la profesión, ámbitos de actuación profesional de cada competencia general de ocupación, sus unidades respectivas, realizaciones profesionales, criterios de ejecución y capacidades concretas para la actividad profesional presente y potencial en el contexto internacional.</p>	<p>El perfil de egreso expresa los resultados expresados que se derivan de una intencionalidad formativa, así como variables determinadas por el campo laboral y por la disciplinas profesionales; define los atributos del profesional de acuerdo con las características de la institución educativa en torno a su filosofía y su enfoque pedagógico. El perfil de egreso alude a la facultad de un individuo para dominar un conjunto de tareas concretas en el área de aplicación; especifica tanto las competencias de agreso, asociadas a conocimientos, habilidades y actitudes, como los atributos que recoge las características profesionales que debe tener el egresado</p>
---	--

Fuente: Adaptado de Vargas, 2008, González, J. y Wagenaar, R. (2003), Tuning Educational Structures in Europe.

Vargas (2008) cita a Hawes y Corvalan (2004), quienes identifican como resultado del desarrollo profesional al menos tres niveles que dan cuenta del impacto de la practica profesional en la evolución de las competencias profesionales:

Cuadro 10: Niveles del perfil profesional

Profesional Básico	Representa a quien acaba de egresar de un proceso formativo, un egresado calificado para desempeñar en las competencias centrales de la profesión.
Profesional Maestro o Experto	Ha ejercido durante un periodo de 4-5 años, ha adquirido el dominio de la profesión que le permite ser reconocido y tratado como “un par” por otros profesionales.
Profesional Especialista o Virtuoso	Ha continuado su formación en un particular dominio de competencias que le diferencia de los niveles anteriores y es reconocido por sus pares como quien excede el nivel de maestría.

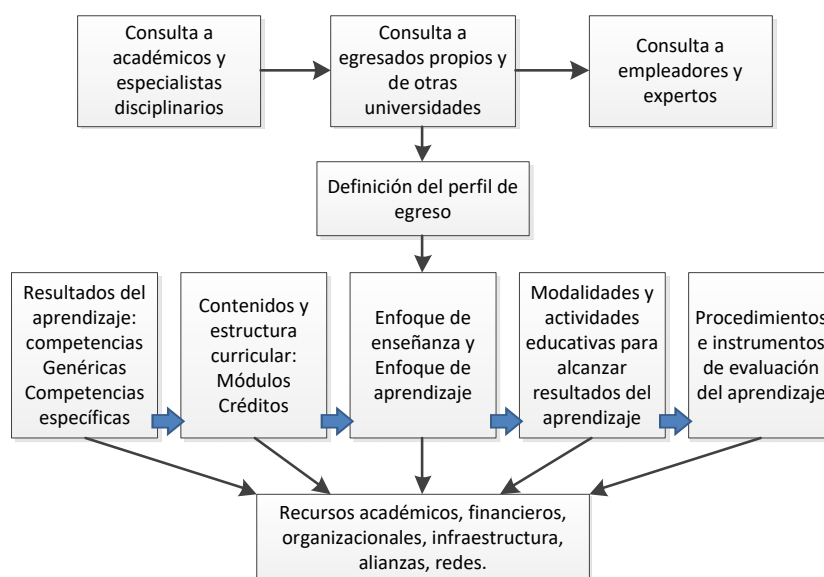
Fuente: Adaptado de Vargas, 2008, Hawes y Corvalan (2003)

Una vez identificadas las competencias, estas deben ser validadas; validar significa determinar hasta que grado representa lo que se espera de él. Con frecuencia la validación corre a cargo de un grupo de expertos.

La identificación de perfiles profesionales esta íntimamente ligada a la identificación, desarrollo de competencias, destrezas y la manera de obtenerlas a través del currículo. Una

vez definido el “perfil profesional” se deriva el “perfil de egreso” y se concreta el diseño instruccional en los resultados de aprendizaje, contenidos y estructura curricular, enfoque enseñanza-aprendizaje, actividades educativas y evaluación (Vargas, 2008).

Gráfico 5: Del Perfil Profesional al Diseño Instruccional



Fuente: Solar (2005), citado por Vargas, 2008

2.2.2.9.2. Las competencias en el diseño curricular: competencias del egresado

Las competencias son los resultados de aprendizaje, entre las que se incluyen los conocimientos, la comprensión y las habilidades que se espera que el estudiante adquiera, comprenda y demuestre una vez finalizado un proceso de aprendizaje. Son formulados por el docente y comunicados a los estudiantes (CINDA, 2008).

Cada competencia de egreso integra competencias básicas (cognitivas, técnicas y metodológicas), genéricas (instrumentales, interpersonales y sistémicas), específicas y transversales íntimamente imbricadas.

Generalmente, un programa educativo determina de cinco a siete competencias genéricas que prioriza para una formación específica. Las competencias son acumulativas y su organización curricular con frecuencia requiere que unas precedan a las otras. Para lograr un desempeño adecuado, se requiere tener competencias básicas, que por lo general son previas y necesarias

para adquirir las competencias genéricas; asimismo, es necesario tener competencias genéricas para adquirir las competencias específicas (Vargas, 2008).

Cuadro 11: Las competencias de las que da cuenta un perfil de egreso

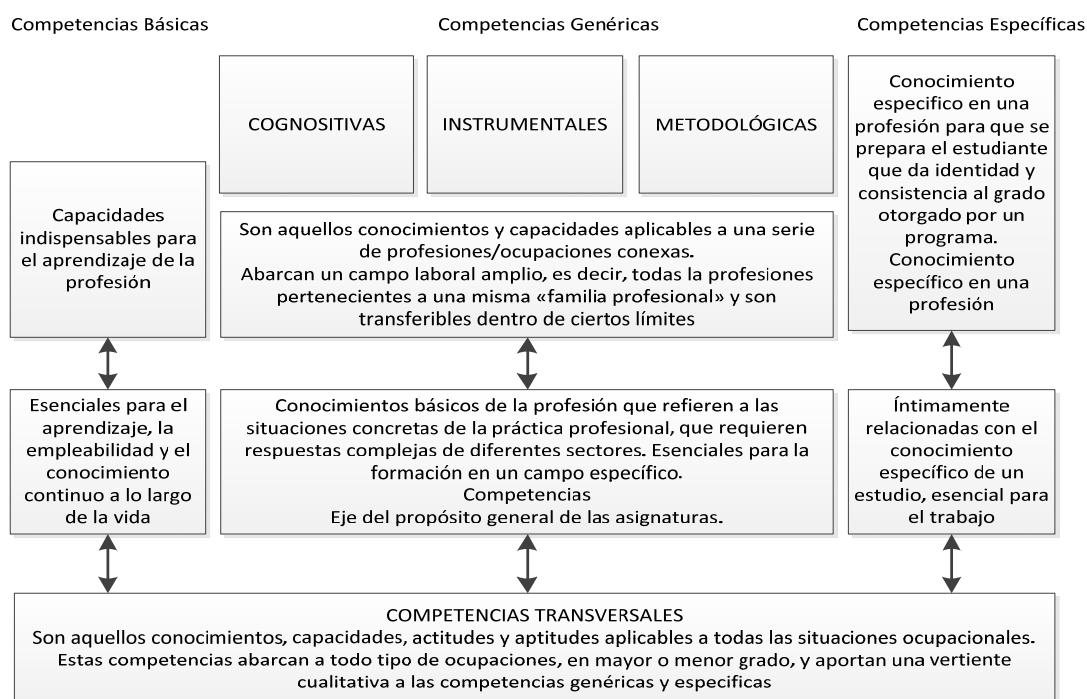
Competencias básicas	Competencias genéricas	Competencias específicas
Competencias que describen los comportamientos elementales que están asociados a conocimientos de índole formativo, que deben ser adquiridos independientemente de los estudios que se curse y tienen aplicabilidad a situaciones reales de la vida cotidiana. Pueden extenderse transversalmente a más de un área curricular.	Competencias que describen los desempeños comunes a diversas ocupaciones asociadas a una familia de profesionales.	Competencias directamente relacionadas con las temáticas de un área específica, están íntimamente ligadas al conocimiento específico de una profesión, especialización y perfil laboral para el que se prepara el estudiante, que da identidad y consistencia al grado otorgado por un programa.
Competencias básicas		
Competencias cognitivas	Competencias técnicas	Competencias metodológicas
Competencias relacionadas con el pensamiento analítico, el pensamiento sistémico, el reconocimiento de modelos, análisis cuantitativo. Capacidad de aprender y manipular ideas y pensamientos.	Destrezas y aptitudes relacionadas con la profesión, trasciende y profundiza y amplía la profesión y trasciende sus límites.	Procedimientos de trabajo variables, solución adaptada a la situación; planificación, realización y control autónomos.
Competencias genéricas		
Competencias instrumentales	Competencias interpersonales	Competencias sistemáticas
Abarcan todas aquellas herramientas que se constituyen en instrumento para realizar algo	Disposición al trabajo. Capacidad de organización y de coordinación, capacidad de adaptación y capacidad de intervención. Habilidades, crítica y autocrítica.	Destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas en su totalidad, integrar y articular, incluye la capacidad emprendedora. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales

Fuente: Adaptado de Vargas, 2008

Si bien la organización curricular se agrupa en tres bloques: competencias básicas, genéricas y específicas, también se debe contemplar el grupo de saberes que está presente en varias

unidades de competencias. El diseño curricular por competencia asume una organización compleja que dirige al desarrollo de competencias profesionales integrales en el alumno.

Gráfico 6: Organización del Diseño Curricular por Competencias Profesionales



Fuente: Vargas, 2008

2.2.2.9.3. Las competencias investigativas

Las competencias investigativas, pretenden formar profesionales con amplios conocimientos y destreza para emprender proyectos programas de investigación de problemas, de relevancia social del contexto, el desarrollo de estas competencias pretende estructurar un pensamiento crítico, sistémico, abierto, reflexivo y creativo (Mendilvelso, 2006 citado por Contreras, S/A).

Una competencia es un conjunto identificable y evaluable, de conocimientos, habilidades, valores y actitudes relacionadas entre sí, que permitan desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo, según estándares utilizados en el área ocupacional; por lo que las competencias investigativas están referidas a la adquisición de todos estos conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para investigar.

El CEUB el 2014 manifiesta la necesidad de que el Sistema de la Universidad Boliviana, genere conocimiento a través de procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, para el aporte inmediato y permanente al desarrollo sostenible del país; del mismo modo esta institución en el 2015 se ratifica, sosteniendo que la investigación es factor estratégico del Desarrollo Nacional para la superación de las Brechas de desarrollo, como una función sustantiva del Sistema de la Universidad Boliviana. Teniendo como una de sus Políticas la No. 1.7.: Desarrollo de la investigación postgradual con calidad y pertinencia, para contribuir al desarrollo del conocimiento, la innovación y tecnología, cuyos objetivos se presentan de la siguiente manera:

- 1) Promover el desarrollo de procesos de Investigación, Ciencia Y tecnología de impacto, que responde a las necesidades locales, regionales y nacionales.
- 2) Fortalecer la actividad investigativa desarrollada en forma articulada entre Grado y Postgrado.

Argumentos con los cuales se podrán plantear competencias investigativas en el perfil de egreso de los programas de estudio de Postgrado de las universidades del Sistema Universitario Boliviano (SUB) y particularmente en un Programa de “Maestría en Geomática” de la UMSA.

2.2.2.9.4. La selección y organización de los contenidos

En el diseño curricular por competencias los contenidos curriculares se agrupan en áreas generales tanto teóricas, como prácticas y profesionales. Las áreas se determinan de acuerdo con el grado de similitud que los conocimientos y habilidades tienen entre sí. A partir de las áreas se derivan la organización por tópicos, y finalmente cada tópico se deriva en contenidos más específicos, los que se enseñará los estudiantes. Este paso equivale a convertir los conocimientos y habilidades enlistados en cada tópico, en contenidos teóricos y prácticos que será desarrollados con los estudiantes (CINDA, 2008).

Según Castañon (2005), citado por Vargas (2008), los contenidos (conceptos, hechos, datos, procedimientos, valores, actitudes) son seleccionados en función de su aporte a la resolución de problema y a la construcción del saber hacer reflexivo.

Hay dos formas de abordar la estructura curricular: una organizando módulos y expresar directamente los conocimientos, habilidades y actitudes en forma de comportamiento evaluables. La otra, es “transformarlas en un listado de los contenidos (tópicos o materias) que son necesarios y objetivos de aprendizaje expresados en forma de comportamiento, evaluables asociados a cada contenido, utilizando para estos fines, en el método tradicional de la planificación” (Larraín y Gonzales, 2003, citado por Vargas, 2008).

Las competencias genéricas (instrumentales, interpersonales y sistémicas), son centrales, por lo que es importante conocer su contenido:

Cuadro 12: Contenido de las Competencias Instrumentales, Interpersonales y Sistémicas

Instrumentales	Interpersonales	Sistémicas
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y síntesis. - Organización y planificación. - Conocimientos generales básicos. - Conocimientos básicos de la profesión. - Comunicación oral y escrita (lengua propia). - Conocimiento segunda lengua. - Manejo básico de la informática. - Gestión de la información. - Resolución de problemas. - Toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad crítica y autocrítica. - Trabajo en equipo. - Habilidades interpersonales. - Capacidad de trabajo interdisciplinar. - Capacidad de comunicación con otras áreas. - Apremiar la diversidad y multiculturalidad. - Capacidad de trabajo en contexto internacional. - Compromiso ético. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de conocimientos a la práctica. - Habilidades de investigación. - Capacidad de aprender (aprender a aprender) - Adaptación a nuevas situaciones - Creatividad (generar nuevas ideas) - Liderazgo - Conocimiento de otras culturas - Capacidad de trabajo autónomo - Diseño y gestión de proyectos - Iniciativa y espíritu emprendedor - Preocupación por la calidad - Motivación al logro

Fuente: Convergencia Europea (2000), citado por Vargas, 2008

2.2.3. ESPECIALIDAD EN GEOMÁTICA

2.2.3.1. Geomática o Geoinformática

Según la RAE la palabra Geomática proviene del francés “géomatique”, “géo” (tierra) e “informatique” (informática), de lo que le da el significado como “Disciplina que se ocupa de la obtención, almacenamiento, análisis y explotación de la información geográfica”.

Según Araque y otros (2014) “La Geomática se refiere al método integrado para la medición, análisis y uso de los datos terrestres, denominados datos espaciales (geoespaciales), los cuales provienen de satélites que orbitan la tierra, sensores marinos y aerotransportados, mapas, bases de datos, así como de equipos de medición terrestre” (pág. 8).

Gomarezca (2010) citado a Tapia-Silva (2014) sostiene que la “Geomática es definida como un enfoque integrado, multidisciplinario y sistémico para seleccionar los instrumentos y las técnicas apropiadas para coleccionar, almacenar, integrar, modelar, analizar, recuperar, transformar desplegar y distribuir datos espacialmente georreferenciados provenientes de diferentes fuentes con características bien definidas de precisión y continuidad en una forma digital” (p. 132).

Berné y otro (2016) sostiene que a raíz del “desarrollo tecnológico en los campos de la ciencias geográficas y geodésicas...los cambios y avances provocados con las nuevas tecnologías Tics, con la era espacial y con nuevas telecomunicaciones, surge un nuevo espacio profesional o experto ligado al término Geomática” (p. 9). Constituyendose la Geomática en la ciencia que se ocupa de la gestión de la información geográfica mediante la utilización de tecnologías de la información y comunicación; la gestión incluye la adquisición, modelado, tratamiento, almacenamiento, recuperación, análisis, exploración, representación y difusión de la geodesia, la fotogrametría y teledetección, Sistemas de Información Geográfica e Infraestructura de Datos Espaciales, y esta relacionada con cualquier ciencia que suponga el procesamiento de información geográfica (Enciclopedia libre Wikipedia, 2018).

Según el Colegio Oficial de Ingeniería Geomática y Topográfica (2018) de España “La Geomática es una disciplina que engloba las Geociencias con la integración y aplicación

de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Esta suma de Geociencias y TIC hace posible la captura, procesamiento, análisis, interpretación, almacenamiento, modelización, aplicación y difusión de información digital geoespacial o localizada, aplicable en los ámbitos de la ingeniería, el territorio y la sociedad.

Así se entiende que la Geomática es la ciencia que estudia la integración y aplicación de las Geociencias (topografía, cartografía, teledetección, fotogrametría, geodesia, sistemas de información geográfica “SIG” y sistemas de posicionamiento global “GNSS y GPS”) con las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TICs).

2.2.3.2. Geociencias y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs)

La Geomática es fundamental para todas las disciplinas de las Geociencias (ciencias de la Tierra) y las comunidades en general que usan datos geoespaciales; su uso sirve para tener una visión clara, detallada y fácil de entender del mundo real.

Estas ciencias son la Topografía, la Geodesia Satelital, la Teledetección, la Fotogrametría, la Cartografía, los Sistemas de Información Geográfica, las Bases de Datos y la Informática

2.2.3.3. Aplicaciones de la Geomática

Según el Colegio Oficial de Ingeniería Geomática y Topográfica (2018), la Geomática es aplicable en distintas disciplinas:

2.2.3.3.1. En la agricultura

Gracias a la Geomática, los agricultores pueden, entre otras muchas posibilidades, adaptar sus métodos de cultivo, teniendo en cuenta la variabilidad interna de la misma parcela de tierra, mediante el uso de tecnologías y técnicas geomáticas como GPS, topografía, fotogrametría, teledetección o los Sistemas de Información Geográfica (SIG), LIDAR³.

³ LIDAR, acrónimo de las ingles “Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging” es un dispositivo que permite determinar la distancia desde un emisor láser a un objeto o superficie utilizando un haz láser pulsado.

Algunos de los ámbitos de actuación son: Control de plagas, control de producción, delimitación de cultivos, gestión de proyectos de catastro agropecuario.

2.2.3.3.2. En la minería

En minería es necesario, por ejemplo, diseñar, mantener y manipular datos geográficos mediante el uso del software especializado con el propósito de crear mapas y modelos en 2D y 3D. Con la ayuda de tecnologías geomáticas como el láser 3D se pueden actualizar los mapas de estado de la mina, monitorear taludes o mapear las grietas de las rocas, una información indispensable en la prevención de accidentes. Sondeos, control geométrico y control de la explotación minera son tareas que atañen a la persona experta en Geomática y Topografía.

2.2.3.3.3. En los suministros de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado

Los crecimientos de la población hacen que sea necesario reemplazar los sistemas de transmisión eléctrica tradicionales; los trazados de nuevas líneas eléctricas requieren de soluciones geomáticas tanto en la fase de planificación y diseño como en la de construcción.

Trabajos en infraestructuras energéticas, tanto tradicionales como renovables, requieren de los conocimientos de una persona que estudie Ingeniería Geomática para analizar la ubicación idónea de parques eólicos o estaciones solares.

2.2.3.3.4. En los suministros de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación

Con el uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG) es posible manejar simultáneamente datos topográficos, urbanísticos y catastrales, información sobre los sistemas de los servicios principales (saneamiento, agua, gas, electricidad, etc.) y fotografías aéreas, lo que permite un análisis esencial en la toma de decisiones, dando lugar a lo que se conoce como el catastro multifinalitario.

Los levantamientos hidrográficos son estudios necesarios para determinar y medir la profundidad, la anchura y el curso de las corrientes o la ubicación y profundidad de los pozos.

2.2.3.3.5. En la construcción

Los conocimientos y las habilidades de una persona experta en Geomática son requeridos en todo tipo de proyectos de construcción desde proyectos comerciales e industriales a carreteras y puentes.

La persona formada en Geomática aporta información cartográfica y geodésica necesaria para llevar a cabo levantamientos, replanteos, mediciones, seguimientos o controles geométricos, entre otros.

2.2.3.3.6. Comercio, hotelería y turismo

Algo tan esencial como conocer la afluencia de gente que pasa por una zona puede resultar vital a la hora de elegir la ubicación un nuevo establecimiento. Existen soluciones geomáticas para saber con precisión cuántas personas pasan al día por un lugar determinado.

En el desarrollo de las smart cities, la Geomática participa con un papel transversal. En las ciudades inteligentes, los tradicionales planos turísticos en papel dejan paso a recorridos y recreaciones virtuales.

2.2.3.3.7. En Transporte

Los sistemas de control y planificación del tráfico urbano requieren de herramientas y soluciones geomáticas.

Los ingenieros geomáticos utilizan aplicaciones avanzadas de GPS en tierra, mar o aire para una variedad de aplicaciones de posicionamiento y navegación; poder determinar la accesibilidad de rutas y la toma de desicion de la mejor ruta alternativa.

2.2.3.3.8. En comunicación, marketing y geomarketing

La Geomática contribuye a realizar estudios de marketing basados en criterios internacionales, nacionales o locales para ayudar a entender mejor los comportamientos de los clientes, la identificación de áreas de venta, los análisis y optimización de las campañas de publicidad.

La comercialización de herramientas, instrumentos y aplicaciones informáticas específicas de la disciplina es otra de las labores que puede realizar un experto en Geomática.

2.2.3.3.9. En arqueología

Los trabajos arqueológicos usan la Geomática para cartografiar digitalmente y analizar las cosas y lugares que han sido cubiertos a lo largo de los siglos. La utilización de recursos geomáticos como la teledetección proporcionan a los trabajos arqueológicos soluciones no invasivas y que proporcionan una información más detallada de los yacimientos

2.2.3.3.10. En seguros

Recopilar información sobre zonas de mayor riesgo de desastres naturales como inundaciones, sequías o terremotos requiere de un experto en Geomática que capture esos datos y los presente con detalle.

2.2.3.3.11. En actividades inmobiliarias

Una persona experta en Geomática está capacitada para emitir certificados de eficiencia energética y gestionar y administrar propiedades inmobiliarias, además de ser el experto que captura la información sobre el terreno y todos los objetos geográficos que están en, sobre o bajo él, mediante todas las técnicas disponibles (Topografía y GPS, Fotogrametría, Teledetección, LIDAR, etc)

2.2.3.3.12. En peritajes jurídicos

Los peritajes de un ingeniero en Geomática y Topografía son requeridos por los tribunales de Justicia, por ejemplo para dirimir conflictos entre lindes o para tasar el valor real de propiedades y bienes.

Notarios y Registro de la Propiedad requieren de la información recopilada por un geomático para gestionar la propiedad, solucionar cuestiones relativas a deslindes y amojonamientos o segregar parcelas en casos de herencias.

2.2.3.3.13. En servicios de arquitectura e ingeniería

En un equipo multidisciplinar formado por ingenieros y/o arquitectos, el especialista en Geomática aporta un completo conjunto de soluciones técnicas avanzadas, incluyendo topografía, agrimensura, tecnologías de posicionamiento global, sistemas de información geográfica, cartografía digital y teledetección, el escaneo láser 3D, etc.

2.2.3.3.14. En la administración pública

Los datos e información capturada por un ingeniero Geomático resultan indispensables para toma de decisiones que afectan a la ciudadanía. Una administración pública de cualquier ámbito que aporta soluciones geomáticas a los problemas de una comunidad, es garantía de que los recursos públicos se administran de manera eficiente y cabal. El trabajo de los ingenieros geomáticos en el seno de las instituciones públicas comprende desde la gestión cartográfica y catastral a la delimitación del territorio pasando por la gestión urbanística y de servicios, el control, gestión y mantenimiento de inventarios, infraestructuras y equipamientos y el asesoramiento técnico en la elaboración de normativas.

2.2.3.3.15. En defensa

En el Ejército, las personas expertas en Geomática recogen datos geospaciales utilizando dispositivos de imágenes y GNSS y equipos topográficos. Capturan, analizan, procesan, presentan, difunden y gestionan esos datos para apoyar las operaciones. Producen mapas digitales y en papel, tablas o visualizaciones tridimensionales que ayudan a los mandos a tomar decisiones de estrategia militar

2.2.3.4. Especialización en Geomática

El avance de la ciencia y la tecnología requiere una constante actualización en lo que concierne a la Geomática, hoy en día es preciso contar con desarrolladores de las ciencias de la Geomática; en la topografía, la geodesia, la percepción remota, la fotogrametría, los sistemas de información geográfica, y no solo en conocimientos sino también en aplicación de estas ciencias, conjuntamente las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

2.1.1. ENFOQUE INVESTIGATIVO

2.1.1.1. Investigación y enfoque investigativo

Según Hernández y otros (2010) “la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno” (pág. 4). Tafur (1995) considera que la Investigación es el acto de ‘indagar o averiguar’, según su uso natural o genérico, por lo que la tesis es una indagación, una averiguación de algo, aunque los criterios de indagación no sean los mismos. Rodrigo Barrantes sostiene que “investigación es “un proceso sistemático, formal, inteligente y controlado de búsqueda de la verdad por medio del método científico y que nace de un sentimiento de insatisfacción, ya sea vital o intelectual, cuyo producto es el conocimiento científico” (Barrantes, 2002, pag. 36). Por lo que se puede entender que investigación es un proceso sistemático de indagación inteligente que busca la verdad por medio del método científico.

A lo largo de la Historia de la Ciencia han surgido diversas corrientes del pensamiento, como el empirismo, el materialismo dialéctico, el positivismo, la fenomenología, el estructuralismo; así como diversos marcos interpretativos, como la etnografía y el constructivismo que han originado diversas rutas en la búsqueda del conocimiento; estas corrientes desde su inicio se han polarizado en dos aproximaciones principales para indagar: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo de la investigación (Hernández y otros, 2010).

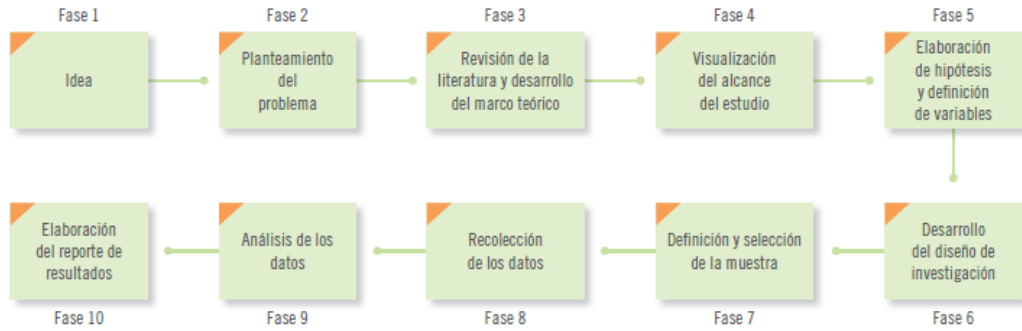
2.1.1.2. Características de los enfoques cuantitativo y cualitativo

Tanto las investigaciones cualitativas como las cuantitativas tienen sus propias características:

2.1.1.2.1. Característica principal del enfoque cuantitativo de investigación

Según Hernández y otros (2010) El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio, cada etapa precede a la siguiente y no se puede brincar o eludir pasos, el orden es riguroso aun que se puede redefinir alguna fase, como se muestra en el siguiente cuadro:

Gráfico 7: Proceso cuantitativo

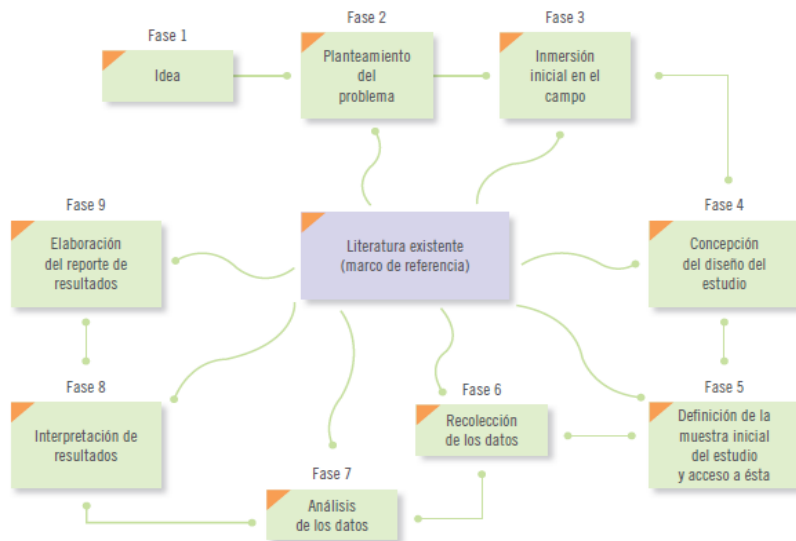


Fuente: Hernández y otros (2010)

2.1.1.2.2. Característica principal del enfoque cualitativo de investigación

Según Hernández y otros (2010), la investigación cualitativa también se guía por áreas o temas significativos de investigación, sin embargo, en lugar de la que la claridad sobre la pregunta de investigación e hipótesis precede a la recolección y análisis de datos. Los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y análisis de los datos. En un estudio cualitativo hay una revisión bibliográfica, esta puede complementarse en cualquier etapa del estudio y apoyar desde el planteamiento del problema hasta la elaboración del reporte de resultados, como se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico 8: Proceso cualitativo



Fuente: Hernández y otros (2010)

2.1.1.3. Comparación de etapas fundamentales de la investigación de los procesos cuantitativo y cualitativo

En la siguiente tabla se muestran las características de los enfoques cuantitativo y cualitativo, donde se busca hacer un comparativo más que exponer una por una.

Cuadro 13: Comparación de las etapas de investigación de los procesos cuantitativo y cualitativo

Características cuantitativas	Procesos fundamentales del proceso general de investigación	Características cualitativas
<ul style="list-style-type: none"> • Orientación hacia la descripción, predicción y explicación. • Específico y acotado. • Dirigido hacia datos medibles u observables 		<ul style="list-style-type: none"> • Orientación hacia la exploración, la descripción y el entendimiento. • General y amplio. • Dirigido a las experiencias de los participantes.
<ul style="list-style-type: none"> • Rol fundamental. • Justificación para el planteamiento y la necesidad del estudio 		<ul style="list-style-type: none"> • Rol secundario. • Justificación para el planteamiento y la necesidad del estudio.
<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos predeterminados. • Datos numéricos. • Número considerable de casos 		<ul style="list-style-type: none"> • Los datos emergen poco a poco. • Datos de texto o imagen • Número relativamente pequeño de casos.
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis estadístico • Descripción de tendencia, comparación de grupos o relación entre variables. • Comparación de resultados con predicciones y estudios previos 		<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de los textos y material audiovisual • Descripción, análisis y desarrollo de temas. • Significado profundo de los resultados.
<ul style="list-style-type: none"> • Estándar y fijo • Objetivo y sin tendencias 		<ul style="list-style-type: none"> • Emergente y flexible • Reflexivo y con aceptación de tendencias.

Fuente: Hernández y otros (2010)

CAPITULO III

FUNDAMENTO EPISTEMOLÓGICO Y DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. FUNDAMENTO EPISTEMOLÓGICO

Para comprender la caracterización metodológica de una opción investigativa, es necesario indagar por bases epistemológicas, de modo que se halle el sentido o razón de ser de sus procedimientos para producir conocimientos científicos (Sandoval, 2002).

Así se tiene que el abordaje de los enfoques de investigación en la educación y específicamente en el “diseño curricular”, busca establecer las ópticas que se han desarrollado para concebir y mirar los componentes del diseño curricular; conforme el marco teórico general del currículo se toma en cuenta diversos elementos de la realidad teórica conceptual (comúnmente identificadas como fuentes) que son: la Filosofía, lo Sociocultural, lo Psicopedagógico y los Epistemológico-Profesional, elementos que ejercen presión en los componentes del currículo como documento, es decir los Planes y Programas Educativos (Barboza y Rivas, 1997).

Barboza y Rivas (1997), citando a Panza (1990), sostienen que el currículo es una forma social de organización el conocimiento, y al reestructurarlo, es necesario en toda su dimensión, lo manifiesto, lo oculto y lo real.

Según Dávalos (2005), el diseño curricular se refiere al proceso de planificarlo, darle forma y adecuarlo a los intereses de los educandos. Desde las declaraciones de las finalidades hasta la practica es preciso planificar los contenidos y las actividades con un cierto orden para que haya continuidad entre las intenciones y las acciones.

Y según Alvarez de Zayas “el currículo constituye en un plan de acción para la formación profesional, a partir del cual se organiza, dirige, ejecuta y controla le proceso de enseñanza y aprendizaje para la formación de los recursos humanos que requiere la sociedad, teniendo en cuenta las necesidades del contexto social y los intereses y las motivaciones de los actores principales del proceso” (Dávalos, 2005, p. 85)

Considerando que la investigación cuantitativa se inspira en el *positivismo*⁴. Este enfoque investigativo plantea la unidad de la ciencia, es decir, la utilización de una metodología única que es la misma de las ciencias exactas y naturales, llevando a los investigadores de las ciencias sociales a tomar como punto de referencia los métodos de investigación de las ciencias naturales y a trasladarlos mecánicamente al estudio de lo social. Con esta finalidad la ciencia debe valerse exclusivamente de la observación directa, de la comprobación y la experiencia. El positivismo rechaza toda proposición cuyo contenido no esté directa o indirectamente en correspondencia con los hechos comprobados, refutando todo juicio de valor, toda clase de enunciados pre-científicos, tales como las creencias, la percepción subjetiva y los prejuicios; importándole al positivismo la cuantificación, la medición, llegar a formular tendencias, plantear nuevas hipótesis y a construir teoría fundamentalmente a partir del conocimiento cuantitativo (Monje, 2011).

Por su parte la investigación cualitativa que se nutre epistemológicamente de la hermenéutica, la fenomenología y el interaccionismo simbólico. 1) El pensamiento hermenéutico parte de supuesto que los actores sociales no son meros objetos de estudio como si fuesen cosas, sino que también significan, hablan, son reflexivos; también pueden ser observados como subjetividades que toman decisiones y tienen capacidad de reflexionar sobre una situación, lo que le configura como seres libres y autónomos ante la simple voluntad de manipulación y dominación. 2) La fenomenología objeta la postura positivista entre el sujeto y el objeto, reconociendo la interdependencia de ambos en el proceso del conocimiento. Afirma que el conocimiento está mediado por las características sociales y personales del observador; que no existe una realidad exterior al sujeto, y 3) El interaccionismo simbólico postula que la conducta humana solo puede comprenderse y explicarse en relación con los significados que las personas dan a las cosas y sus acciones. La realidad de los individuos se estudia desde el interior, a partir de lo que ellos perciben a

⁴ Positivismo. Teoría filosófica que considera que el único medio de conocimiento es la experiencia comprobada o verificada a través de los sentidos. "el positivismo fue formulado por Auguste Comte en el siglo XIX; el positivismo rechaza todo concepto universal y absoluto que no esté comprobado"

través de las experiencias vividas; así el interaccionismo es también denominado “teoría del actor” pues plantea la comprensión interpretativa de la realidad social (Ibídem).

Y siendo el objetivo general del presente trabajo investigativo, el “Proponer un Programa de Postgrado en Geomática con Lógica Investigativa desde el reconocimiento de competencias investigativas en Geomática ...”, se considera un estudio más de reflexión, comprensión y explicación de significados que le pueden dar los “Expertos en Geomática” a la investigación a partir de su experticia en el campo de la Geomática; siendo que la percepción y experiencias vividas de estos sujetos son valiosos para la comprensión y consolidación del estudio tratado. Razón por la cual se considera para el presente trabajo el Enfoque Cualitativo o Interpretativo de la investigación científica, siendo la metodología más apropiada el “interaccionismo simbólico” que da lugar a la “Teoría Fundamentada”.

3.2. ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

Teniendo como objetivo general de la presente investigación, el “Proponer un Programa de Postgrado en Geomática con Lógica Investigativa desde el reconocimiento de competencias investigativas en Geomática, definidas por expertos en Investigación y en Geomática.” Y hechas las consideraciones en el anterior subtítulo, se ve por conveniente realizar la investigación bajo el Enfoque Cualitativo o Interpretativo, considerando que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas, este aspecto es debido a que la investigación será hecha en función de grupo de “Expertos en Geomática e Investigación”.

El tipo de investigación será descriptivo, pues se busca especificar las propiedades, las características y perfiles que plantea un Grupo de Expertos en Geomática e Investigación acerca de la “Competencias Investigativas necesarias en un Postgrado en Geomática con Lógica Investigativa”

3.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Pretendiéndose con la presente investigación, que mejore la práctica investigativa en las Ciencias Geomáticas y una mejor comprensión de dicha práctica dentro de la Universidad Mayor de San Andrés, se considera emplear el método de investigación de la “Teoría

Fundamentada”, teniendo en cuenta que este método tiene como propósito primario de generar modelos explicativos de la conducta humana (para nuestro caso la formación de un profesional) , la cual se encuentra apoyada en datos, los cuales son recolectados y analizados de manera simultánea; dando lugar a la generación de teoría la cual se basa en los análisis comparativos entre o a partir de grupos en el interior de un área sustantiva mediante el uso de métodos de investigación de campo para la captura de datos (Sandoval, 2002).

El nombre “Teoría fundamentada” hace referencia a una teoría derivada inductivamente del estudio del fenómeno del que da cuenta. Esta teoría se descubre, se desarrolla y se verifica en y por la recogida de datos y su análisis correspondiente relacionados con ese fenómeno (Monje, 2011). Siendo el principal fundamento conceptual de este método el “interaccionismo simbólico”⁵ y el rasgo básico de su aproximación analítica es el empleo de un método general denominado “análisis comparativo constante”, el cual se basa en cuatro estrategias: 1) Un interrogatorio sistemático a través de preguntas generativas, que buscan relacionar conceptos, 2) un muestreo teórico, 3) los procedimientos de categorización (codificación) sistemáticos, y 4) el seguimiento de algunos principios dirigidos a conseguir un desarrollo conceptual sólido, no solamente descriptivo (Sandoval, 2002)

3.3.1. PROCESO METÓDICO OPERATIVO

3.3.1.1. Reconocimiento de la Realidad

El reconocimiento de la realidad se hizo a partir de:

1. La contextualización problemática. En la cual se formula la pregunta de investigación, se identifican las categorías a indagar, los objetivos de la investigación y la justificación que corresponde.
2. La revisión del contexto de referencia teórica de la investigación: La cual corresponde la revisión del Estado del Arte y el Marco Teórico de Referencia.

⁵ El Interaccionismo simbólico, es una de las corrientes de pensamiento microsociológico, relacionado también con la antropología y la psicología social, que se basa en la comprensión de la sociedad a través de la comunicación y que ha influido enormemente en los estudios sobre los medios.

3.3.1.2. Identificación de las competencias investigativas necesarias en un Postgrado en Geomática

Esta parte consiste en la identificación de las competencias investigativas necesarias en el Programa de Postgrado en Geomática, las que serán descritos por Expertos en Geomática e Investigación, de la siguiente manera:

1. Descripción de un Diseño Curricular que desarrolla investigación.
2. Descripción de las Competencias Investigativas en el estudio de Geomática.
3. Descripción de un Programa de Postgrado en Geomática.

3.3.1.3. Análisis de las acciones y disciplinas necesarias para establecer competencias investigativas en un Postgrado en Geomática, dispuestos por expertos en Geomática e Investigación

Esta parte consiste en realizar el análisis de las competencias investigativas, sus principios, sus acciones y sus implicaciones en la investigación Geomática.

3.3.1.4. Propuesta de un Programa de Postgrado en Geomática con Lógica Investigativa

Como resultado de todo el proceso se pretende realizar el “Diseño de un Programa de Postgrado en Geomática con Lógica Investigativa”, lo cual podrá ser considerado en un Diplomado, como parte investigativa de un Programa de Especialidad, Maestría o Doctorado.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Entre las técnicas e instrumentos utilizados para el presente trabajo investigativo, se tiene:

3.4.1. ANÁLISIS DOCUMENTAL

El análisis documental consiste en la revisión de escritos, tales como libros, documentos académicos, informes, revistas y otros documentos respecto al tema de investigación.

El instrumento utilizado dentro de este método será la ficha de recolección de datos.

Consultándose bibliografía respecto al tema de investigación, libros, tesis y artículos, así como planes de estudios accesibles de postgrados relacionados a la Geomática dentro del Sistema de Universidades de Bolivia, este último con poca referencia al énfasis investigativo en su Plan de Estudios, lo cual es objeto del presente estudio. Siendo toda esta información recopilada útil en la elaboración del Contexto de Referencia Teórica de la Investigación (Capítulo II) y en la Propuesta del presente trabajo (Capítulo V).

3.4.2. ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD

También llamada entrevista no estructurada o libre, esta se caracteriza porque se trabaja con preguntas abiertas, sin un orden preestablecido, adquiriendo características de conversación. Esta técnica consiste en realizar preguntas de acuerdo a las respuestas que vayan surgiendo durante la entrevista.

El instrumento empleado en este método será la “Guía de Entrevistas”.

3.5. UNIVERSO O POBLACIÓN DE REFERENCIA

La población de referencia la compondrán todos los expertos en Geomática que desarrollan investigación y que forman parte de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), estos son los investigadores del Centro de Investigaciones y Aplicaciones Geomáticas (CIAG) de la carrera de Topografía y Geodesia.

3.6. TIPO Y CARACTERÍSTICAS DE CONSIDERACIÓN MUESTRAL DE LA INVESTIGACIÓN

Conforme al Enfoque y diseño de investigación planteado, se selecciona la muestra teórica. Que según Eisenhardt (1989) citado por Martinez (2006; pag. 183) “...la muestra teórica tiene por objetivo... elegir casos que probablemente pueden implicar o extender la teoría emergente... deben adicionarse el número de casos hasta la saturación de la teoría”

Entre las características que se considera para la selección de la muestra se tiene:

Cuadro 14: Características de la selección de la muestra

Cuotas mínimas	Características poblacionales	Propósito o tema de estudio	Ubicación contextual de representación	Ubicación temporal de adecuación histórica
Al menos 5 expertos (Un Centro de Investigación en Geomática - CIAG)	Expertos en Geomática e Investigación (Maestros o Doctores)	Que hayan ejercido la docencia o la investigación.	CIAG de la carrera de Topografía y Geodesia, Facultad de Tecnología de la UMSA,	Entre las gestiones de 2013 y 2017.

Fuente: Elaboración propia

De lo cual se tiene la siguiente muestra:

Al menos cinco expertos en Geomática e Investigación que haya ejercido la docencia o la investigación en el CIAG de la Carrera de Topografía y Geodesia de la Facultad de Tecnología de la UMSA entre las gestiones 2013 y 2017.

3.7. OBJETO DE ESTUDIO

Como objeto de estudio se tiene las “Competencias Investigativas en un Programa de Postgrado en Geomática” las cuales deben ser profundizadas a objeto de mejorar la investigación en la práctica pos gradual de la educación superior.

3.8. UNIDAD DE ANÁLISIS

Como objeto de estudio se tiene el “Expertos en Geomática e Investigación” los cuales facilitarán el mejor entendimiento de la investigación científica y la práctica misma dentro del Programa de Postgrado en Geomática de la UMSA

3.9. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

El lugar geográfico donde se realizará la investigación será en el Centro de Investigaciones y Aplicaciones Geomáticas (CIAG) la cual depende de la carrera de Topografía y Geodesia, Facultad de Tecnología de la UMSA.

3.10. DELIMITACIÓN TEMPORAL DE ESTUDIO

El estudio será realizado considerando la investigación científica entre los años 2013 a 2017, que son las gestiones en las cuales se impartieron los Programas de Maestría en Geomática.

CAPITULO IV

COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS, EXPERTOS EN GEOMÁTICA Y EL CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES GEOMÁTICAS (CIAG)

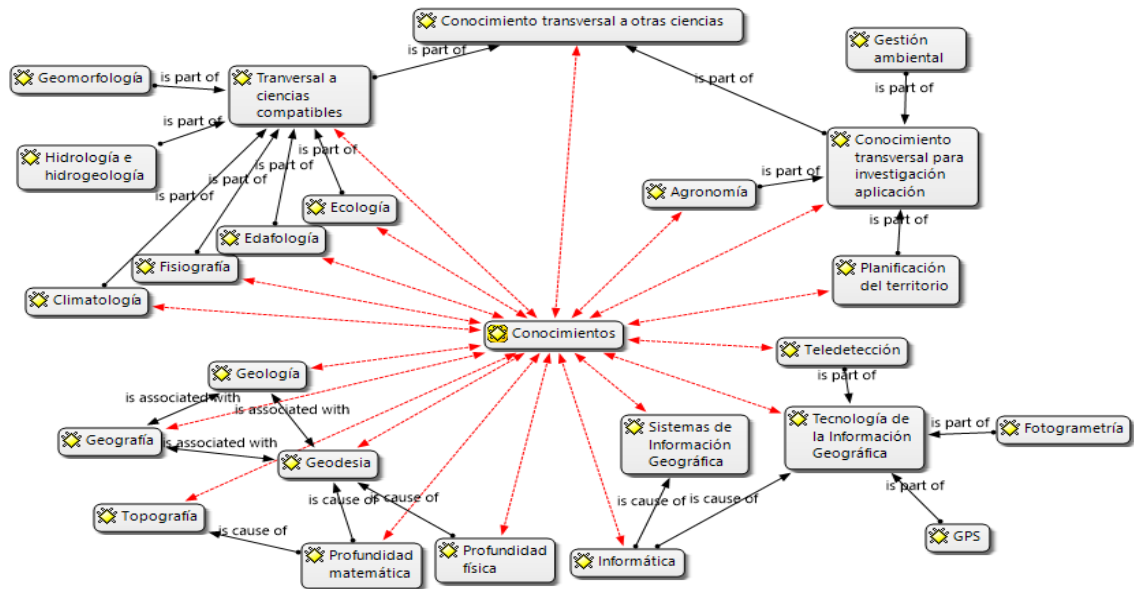
4.1. COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

Habiendo conceptualizado a las competencias como el “Conjunto de conocimientos, habilidades, valores y actitudes relacionadas entre sí, con el propósito de desarrollar teoría sobre un determinado tema”, producto del trabajo de campo se tiene los siguientes resultados:

4.1.1. CONOCIMIENTOS PARA INVESTIGAR Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

En cuanto a los conocimientos que debe tener el o la estudiante para realizar investigación científica en Geomática, los expertos en Geomática plantean las siguientes ramas del conocimiento (síntesis de la entrevista realizada) detalladas en el gráfico que sigue:

Gráfico 9: Conocimientos para investigar según expertos en Geomática



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

Del cuadro que antecede se puede inferir que:

1. Se requiere una profundización en las ciencias primarias como son las matemáticas y físicas, esto a causa de la Geodesia que va a requerir para el modelado de la tierra, su estática (Geoestática), sus movimientos (Geodinámica) y en su aplicación a la Geodesia Satelital, Geodesia Física y lo que es la Geofísica. Asimismo, lo que es la Topografía que en términos de precisión y globalización es considerada como Microgeodesia (ciencia y arte de describir el espacio terrestre en gran escala considerando los parámetros de la Geodesia).
2. Otro aspecto destacable es la estrecha relación que se tiene entre la Topografía, la Geodesia, la Geografía y la Geología que al final van a constituir lo que se llama las Geociencias, cuyo estudio debe ser parte del que desee realizar investigación en Geomática.
3. Un tercer aspecto a destacar son las ciencias transversales compatibles que deber ser profundizadas para realizar investigación en Geomática, entre las cuales refieren los expertos: climatología, fisiografía, edafología y ecología; asimismo se adiciona lo que es la geomorfología y la hidrología e hidrogeología, para completar un estudio considerable de los componentes del sistema biótico y abiótico del planeta tierra.
4. Un cuarto aspecto a considerar son los conocimientos transversales para la investigación aplicada, esto el aporte en la investigación de la Geomática a otras ciencias, las que manifiestan los expertos son: la agronomía y la planificación de territorio, sin embargo, de acuerdo a las entrevistas realizadas se puede también considerar a la gestión ambiental entre otras.
5. Y en quinto y último aspecto en que se refieren los expertos mencionan las tecnologías de información geográfica (TIG) como una ciencia que permite la manipulación de la información a través de hardware y software y porque no decirlo ciberespaciales, así entre las TIG se tiene a la Teledetección, Fotogrametría, GPS, etc. y los sistemas de información geográfica (SIG).

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 15: Conocimientos para investigar según expertos en Geomática

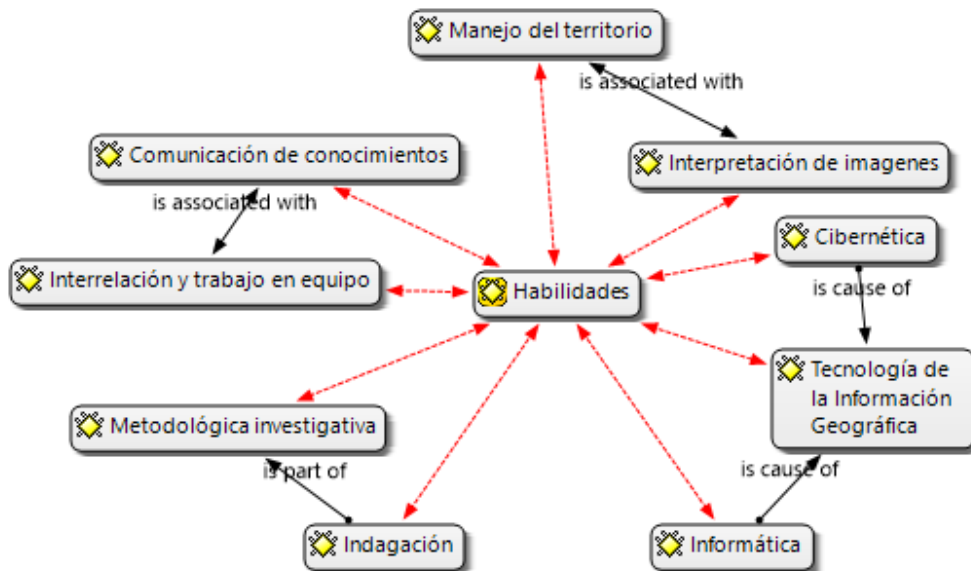
CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN	COMPETENCIA
Competencias investigativas	Conocimientos (necesarios para desarrollar investigación en Geomática)	Conocimientos sólidos en las ciencias que componen la Geomática, las ciencias que darán lugar a su aplicación y las herramientas tecnológicas e informáticas que posibilitan aquello	Domina las ciencias que componen la Geomática, las ciencias que permiten su aplicación, así como las herramientas tecnológicas e informáticas que posibilitan aquello.

Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

4.1.2. HABILIDADES PARA INVESTIGAR Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

Así también se tiene las habilidades que debe tener el o la estudiante para realizar investigación científica en Geomática, entendiendo que habilidad es la “Capacidad de una persona para hacer una cosa correctamente y con facilidad” (RAE). Los expertos en Geomática plantean las siguientes habilidades necesarias del investigador en el cuadro que sigue:

Gráfico 10: Habilidades para investigar según expertos en Geomática



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

Del anterior cuadro se puede apreciar lo siguiente:

1. Según los expertos el investigador en Geomática debe tener la habilidad de indagación, indagar problemas, plantearlos, formular objetivos, hipótesis, plantear soluciones; y esto con un manejo metodológico investigativo.
2. En un segundo aspecto están las habilidades de comunicación, puesto que la investigación pocas veces se realiza de manera solitaria, por lo común se mejora los resultados cuando se tiene la capacidad de trabajar en equipo afín y complementario; así también se tiene la comunicación de los conocimientos ya sea al grupo o la sociedad a través de publicaciones.
3. Un tercer aspecto es el manejo espacial, los expertos plantean lo que es la interpretación de imágenes (imágenes satelitales, fotogramétricas, LIDAR⁶ y la derivación de ellas), y lo que es el manejo del territorio que conllevara a la planificación del mismo.
4. Una cuarta habilidad necesaria es el manejo de las herramientas informáticas y cibernéticas lo que conforma las tecnologías de la información geográfica, esto se refiere al manejo de instrumentos de obtención de información de la superficie terrestre (GPS, Estación Total, Drones, LIDAR, etc.).

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 16: Habilidades para investigar según expertos en Geomática

CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN	COMPETENCIA
Competencias investigativas	Habilidades (necesarias para desarrollar investigación en Geomática)	Habilidades de indagación, formulación y solución de problemas de manera sistemática; así como la comunicación de dichas soluciones Habilidades de interpretación y manejo espacial, además de las tecnologías que le permiten realizar esta tarea	Maneja la metodología de investigación en Geomática plasmadas en escritos científicos. Maneja el espacio territorial a través de herramientas tecnológicas de la Geomática.

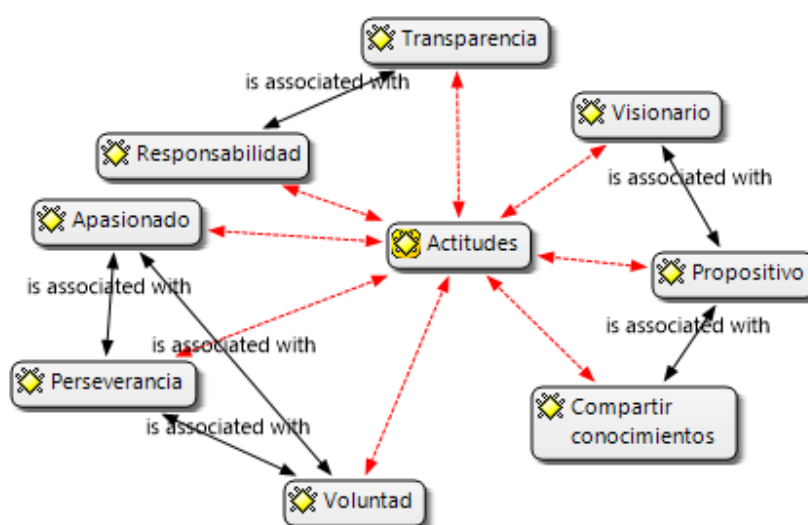
Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

⁶ LIDAR, acrónimo de las ingles “Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging” es un dispositivo que permite determinar la distancia desde un emisor láser a un objeto o superficie utilizando un haz láser pulsado.

4.1.3. ACTITUDES PARA INVESTIGAR Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

Entre las actitudes que debe tener el o la estudiante para realizar investigación científica en Geomática, entendiendo que actitud es la “Manera de estar alguien dispuesto a comportarse y obrar” (RAE). Los expertos en Geomática plantean las siguientes actitudes necesarias del investigador en el cuadro que sigue:

Gráfico 11: Actitudes para investigar según expertos en Geomática



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

Del cuadro que antecede se puede advertir que:

1. Según los expertos el investigador en Geomática debe tener una actitud de investigador por su propia voluntad no de manera obligada, esto lo llevará a ser persistente, incluso aún en las situaciones críticas de la investigación, en el tiempo y en la dificultad; sin duda lo que se busca es un apasionado por la investigación.
2. Un segundo aspecto es la responsabilidad que va relacionada con la transparencia para realizar la investigación manejo de datos, interpretación de ellos, etc.
3. Un tercer aspecto es el aporte que realiza el investigador, esto es ser visionario, vislumbrar el aporte, la propuesta a la sociedad, a la humanidad; esto es compartir el conocimiento, no para guardarlo, sino proponerlo.

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 17: Actitudes para investigar según expertos en Geomática

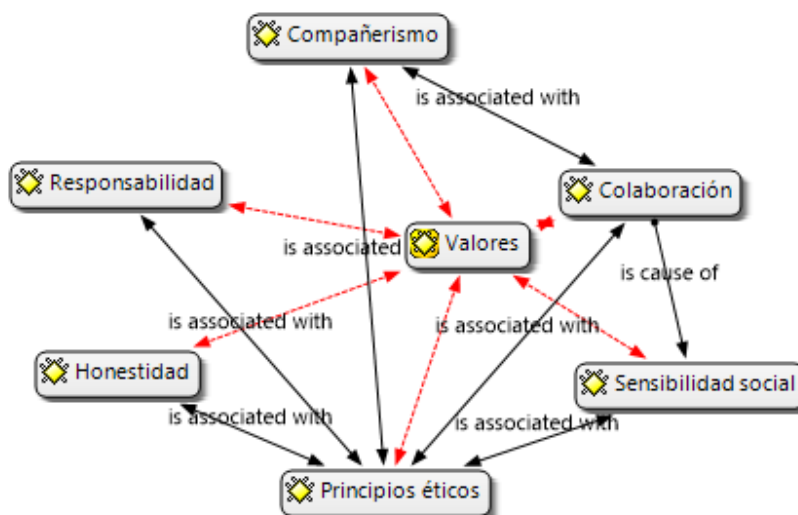
CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN	COMPETENCIA
Competencias investigativas	Actitudes (necesarias para desarrollar investigación en Geomática)	Actitud apasionada hacia la investigación, con responsabilidad hacia el desarrollo científico y social.	Practica la investigación de forma apasionada y responsable hacia la ciencia y la sociedad.

Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

4.1.4. VALORES PARA INVESTIGAR Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

Los valores van relacionados con las actitudes, se diferencia que el valor es la “Cualidad o cualidades por lo que una persona o cosa es apreciada o considerada” (RAE) a diferencia que la actitud es “disposición a comportarse y obrar”. Los expertos en Geomática plantean las siguientes actitudes necesarias del investigador en el cuadro que sigue:

Gráfico 12: Valores para investigar según expertos en Geomática



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

Del cuadro anterior se puede decir que:

1. Los expertos consideran que entre los valores que debe practicar el investigador en Geomática son: los principios éticos en la investigación, siendo honestos, responsables, compañeros, colaborativos y todo con un fin, esto es ser útil a la sociedad (sensibilidad social).
2. Un valor esencial es la colaboración en dos direcciones: primero al grupo de investigadores con el fin de complementariedad y en segundo colaboración a la sociedad que la principal beneficiaria (sensibilidad social).

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 18: Valores para investigar según expertos en Geomática

CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN	COMPETENCIA
Competencias investigativas	Valores (necesarios para desarrollar investigación en Geomática)	Valores éticos de honestidad, colaboración responsabilidad social.	Practica principios éticos en el desarrollo de la investigación siendo honesto, colaborativo y con responsabilidad social.

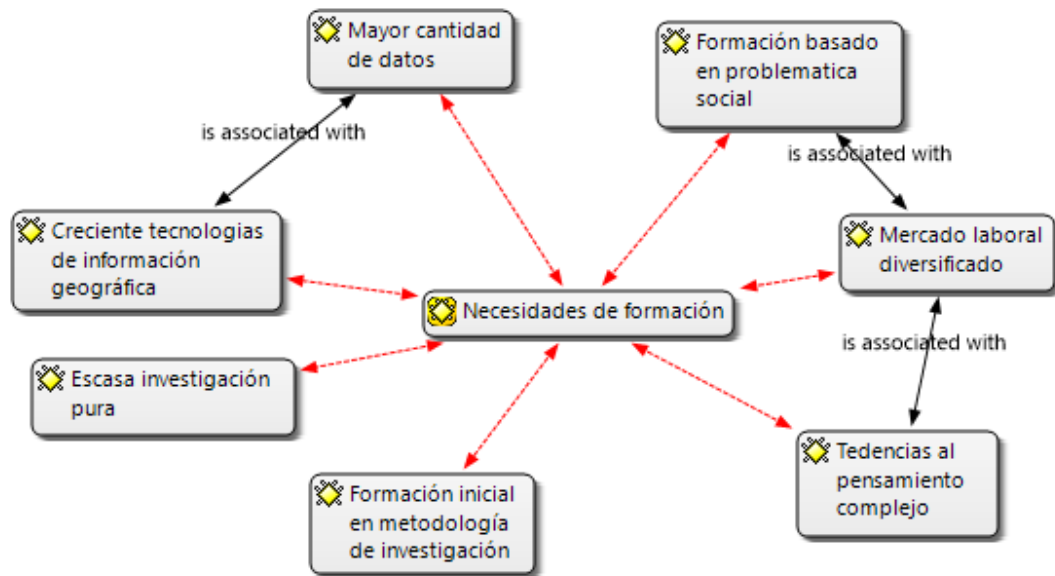
Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

4.2. COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS, DISEÑO CURRICULAR DE POSTGRADO EN GEOMÁTICA Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

4.2.1. NECESIDADES DE FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN GEOMÁTICA Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

En cuanto se refiere a las necesidades de formación en investigación, los expertos en Geomática plantean las siguientes:

Gráfico 13: Necesidades de formación en investigación según expertos en Geomática



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

Del cuadro anterior y conforme a la intervención de los expertos se tiene lo siguiente:

1. La formación en metodología de investigación debe ser desde inicio, puesto que no se tiene profundidad en este aspecto en pre-grado.
2. Otro aspecto a destacar es la escasa investigación que se realiza en Geomática, si bien se realiza investigación, esta es comúnmente más de repetición o confirmación de lo que ya se ha investigado, y no se tiene investigación pura o inédita.
3. Un tercer aspecto que presentan considerado por los expertos es la creciente el creciente desarrollo de las tecnologías de la información geográfica (Sistema de GPS RTK⁷, los avances de la Teledetección, la Fotogrametría, los SIG, LIDAR, Drones, etc.) que nos lleva a un mayor número de variables a considerar, analizar, modelar, gestionar, etc.
4. En un cuarto aspecto se destaca la formación basada en problemas de la sociedad, esto requiere investigación que solucione esta problemática, lo que abre un

⁷ Sistema GPS (del inglés Global Positioning System) o sistema de posicionamiento global y RTK (del inglés Real Time Kinematic) o navegación cinética satelital en tiempo real

interesante mercado laboral, no solo para los investigadores en Geomática sino también la complementación de un equipo de investigadores a fin de solucionar la problemática social que por lo común es complejo, esto nos lleva a lo que se denomina pensamiento complejo.

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 19: Necesidades de formación en investigación según expertos en Geomática

CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN
Diseño curricular de un Postgrado en Geomática	Necesidad de formación (en investigación Geomática)	Se tiene deficiencia en la formación en metodología de investigación en pregrado, un rápido desarrollo de las tecnologías de información geográfica y un número amplio de problemas a encarar a partir de la Geomática.

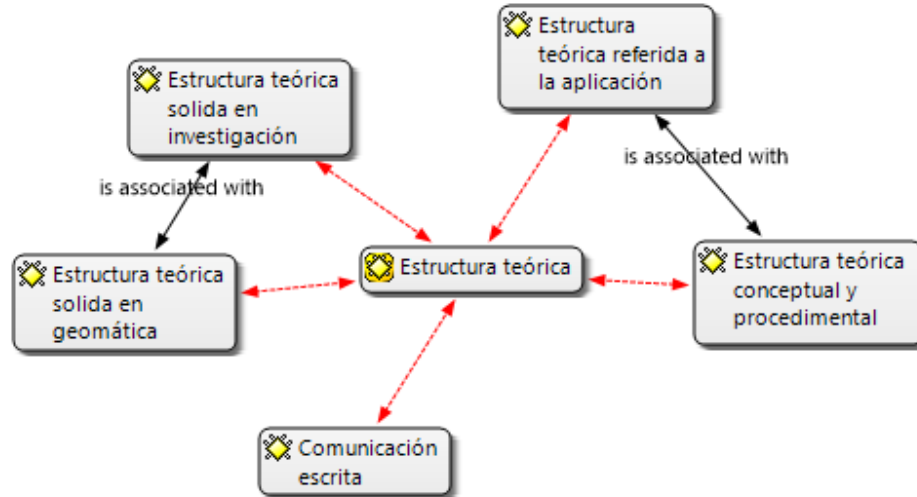
Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

4.2.2. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE POSTGRADO Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

4.2.2.1. Estructura Teórica de un currículo con enfoque investigativo y expertos en Geomática

Con respecto a la estructura teórica del currículo con enfoque investigativo, los expertos en Geomática plantean las siguientes:

Gráfico 14: Características de la estructura teórica de un currículo de Postgrado en Geomática con enfoque investigativo, según expertos en el área



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

Del cuadro anterior se tiene:

1. Como parte de la estructura teórica debe considerarse los aspectos de escritura de la investigación, si bien se podrá indagar, explorar, describir, correlacionar, etc., estos aspectos deben ser finalmente escritos en artículos o publicaciones de la UMSA.
2. Otro aspecto de la estructura teórica, es que esta debe ser sólida en la formación e Geomática misma, así como también sólida en investigación, metodológicamente hablando.
3. Un tercer aspecto a considerar es que la estructura teórica debe ser también referida a la aplicación de la Geomática, esto conlleva al estudio no superficial de otras ciencias, preferentemente relacionadas para su aplicación; esta aplicación precisa que la estructura teórica no debe ser solo teórica sino también procedimental, esto es practico en sí mismo.

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 20: Características de la estructura teórica de un currículo de Postgrado en Geomática con enfoque investigativo, según expertos en el área

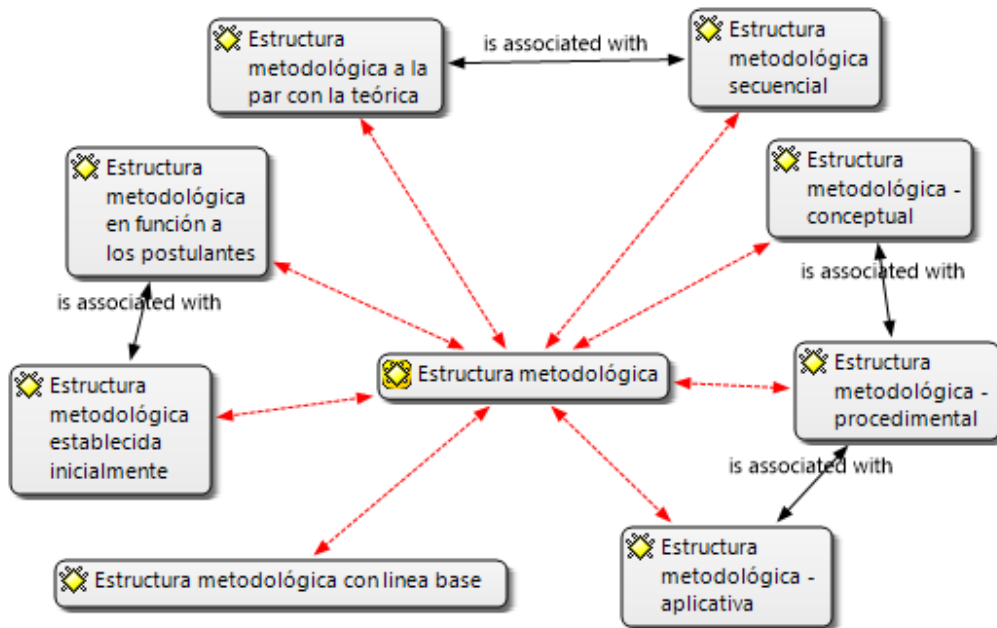
CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN
Diseño curricular de un Postgrado en Geomática	Estructura del Programa (Estructura teórica del diseño curricular de Postgrado en Geomática)	En lo teórico la estructura del Programa debe estar compuesta por sólidos conocimientos en Geomática, en Metodología de Investigación (desde la escritura) y en las ciencias relacionadas para la aplicación de la Geomática.

Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

4.2.2.2. Estructura Metodológica de un currículo con enfoque investigativo y expertos en Geomática

Con respecto a la estructura metodológica del currículo con enfoque investigativo, los expertos en Geomática plantean las siguientes:

Gráfico 15: Características de la estructura metodológica de un currículo de Postgrado en Geomática con enfoque investigativo, según expertos en el área



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

Del cuadro anterior se tiene lo siguiente:

1. La estructura metodológica debe tener una línea base, esto se refiere a que: los que deseen hacer investigación en Geomática necesitan de un conocimiento previo para adentrarse en el Programa de estudios.
2. Otro aspecto a considerar es que la estructura metodológica para llevar adelante el Programa propuesto: Pos
3. grado de Investigación en Geomática debe ser establecida en función a al nivel de conocimientos de los postulantes, esto es al inicio del programa de estudios.
4. Ya en el desarrollo es que la parte teórica debe ir a la par con la metodología de la investigación y el avance en la investigación debe ser secuencial a lo desarrollado en lo conceptual.
5. Un cuarto aspecto es que la estructura metodológica debe ser relacionada entre lo conceptual, lo procedimental y lo aplicado, para desarrollar una investigación efectiva.

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 21: Características de la estructura metodológica de un currículo de Postgrado en Geomática con enfoque investigativo, según expertos en el área

CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN
Diseño curricular de un Postgrado en Geomática	Estructura del Programa (Estructura metodológica del diseño curricular de Postgrado en Geomática)	En lo metodológico la estructura del Programa debe considerar los conocimientos previos del estudiante (dando lugar al perfil del postulante), asimismo la relación de lo conceptual, procedimental y aplicativo; siguiendo la secuencialidad del avance teórico y la práctica de la investigación.

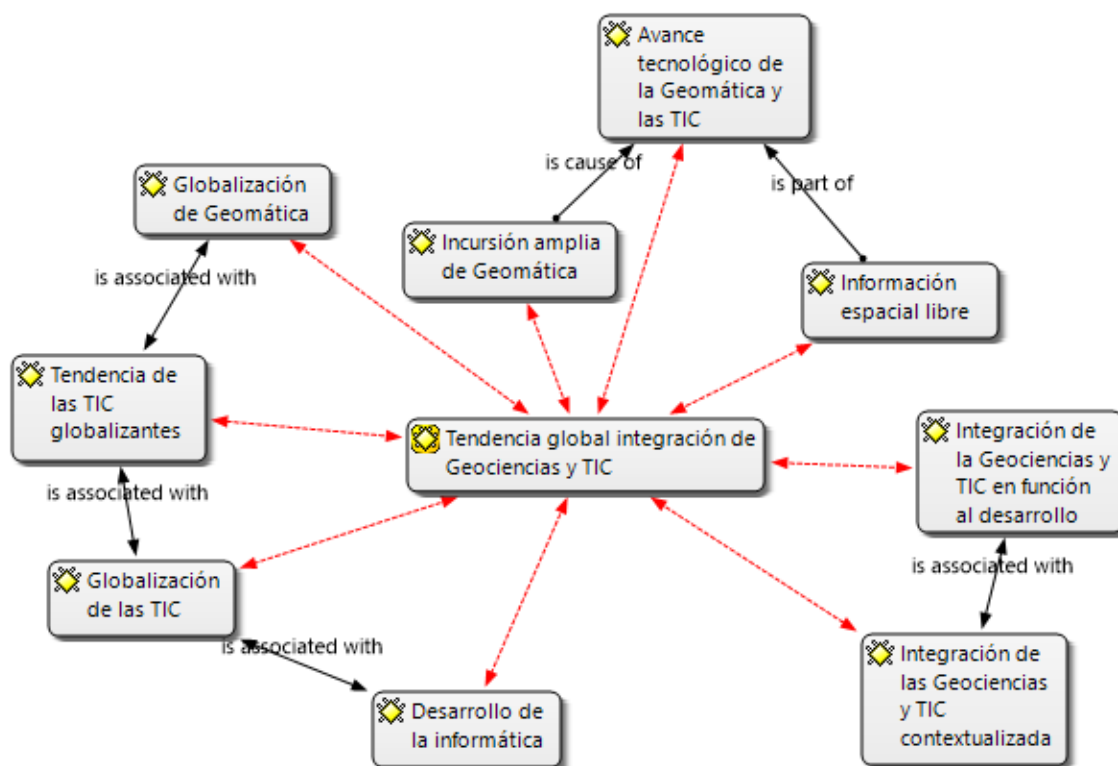
Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

4.2.3. INTEGRACIÓN DE LAS GEOCIENCIAS CON LAS TICS Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

4.2.3.1. Tendencias globales de la integración de las Geociencias con las TIC y expertos en Geomática

Con respecto a la integración de las Geociencias con la TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), considerando el contexto global los expertos en Geomática sostienen lo que se muestra en el siguiente cuadro:

Gráfico 16: Tendencias globales de la integración de las Geociencias y la TIC, según expertos en Geomática



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

Del cuadro que refiere se puede establecer que:

1. En primer lugar es de destacar el avance de la informática ha desarrollado lo que es conocido como las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), que ha hecho

posible la globalización de la información, constituyendo a las TIC como globalizantes, a toda ciencia que puede transversalizar; no ha sido la excepción las Geociencias, que gracias a este alcance se compone la “Geomática” o “Geoinformática”, logrando mostrar a nivel global la información espacial así como los avances tecnológico que se ha ido desarrollando.

2. Un segundo aspecto a considerar es que el avance tecnológico de las Geociencias y las TIC ha hecho posible una incursión aún más amplia de la Geomática haciendo posible la globalización de la información y tener aún mejor información espacial libre.
3. Otro aspecto sin duda a destacar, es que el alcance de la integración de las Geociencias y las TIC ya a un nivel más local debe ser en función al desarrollo de cada sociedad o país, lo contextual limitará esta integración para su aplicación.

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 22: Tendencias globales de la integración de las Geociencias y la TICs, según expertos en Geomática

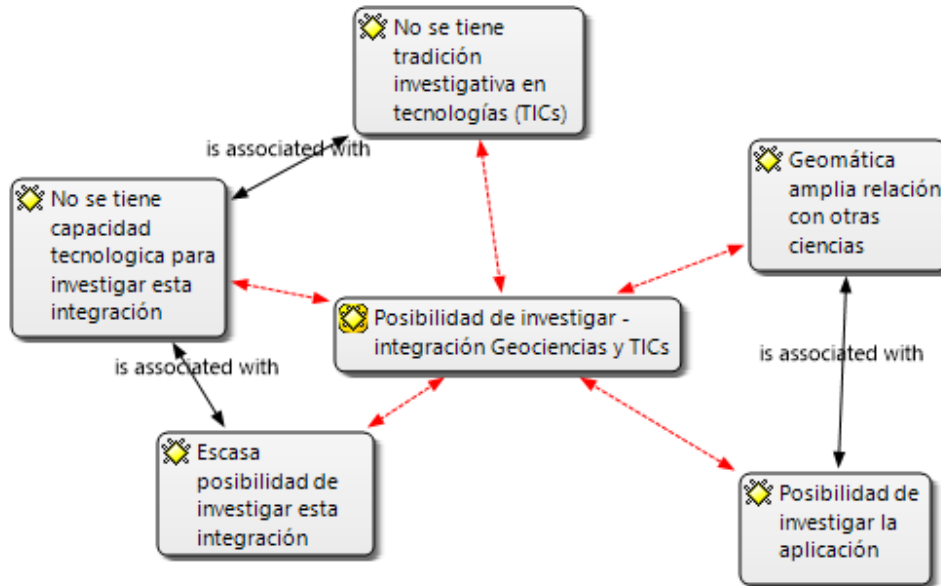
CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN
Diseño curricular de un Postgrado en Geomática	Integración de las Geociencias y las TIC (Tendencias globales)	Con el desarrollo de las TICs y el avance tecnológico de la Geomática se tiende a una incursión más amplia de esta ciencia, sin embargo para la adopción de estos avances debe considerarse el desarrollo del contexto.

Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

4.2.3.2. Posibilidades de investigar la integración de las Geociencias con las TIC y expertos en Geomática

Con respecto a las posibilidades de investigación de la integración de las Geociencias con las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), lo que los expertos en Geomática consideran se muestra en el siguiente cuadro:

Gráfico 17: Posibilidades de investigar la integración de las Geociencias y la TIC, según expertos en Geomática



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

De lo expresado por los expertos se puede deducir que:

1. La posibilidad de investigación acerca de la integración de las Geociencias y las TIC es escasa, esencialmente por dos aspectos; en primera no se tiene la capacidad tecnológica para investigar esa integración, un segundo aspecto es que no se tiene tradición investigativa en cuanto a las Tecnologías de Información y Comunicación, como uno de los expertos dijo, “tendríamos que investigar en ambos brazos de esta integración, lo cual es dificultoso, pues no somos expertos en TIC”.
2. Un segundo aspecto a destacar es que la Geomática se relaciona con otras ciencias, en sí varias que son transversales a la Geomática, sobre las cuales puede realizarse investigación, pero ya aplicada.

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 23: Posibilidades de investigar la integración de las Geociencias y la TIC, según expertos en Geomática

CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN
Diseño curricular de un Postgrado en Geomática	Integración de las Geociencias y las TIC (Posibilidades de investigar las tendencias globales)	La posibilidad de investigación acerca de la integración de las Geociencias y las TIC es limitada, pues se requiere también investigar en la TIC, teniéndose más posibilidades de investigar las aplicaciones de la misma.

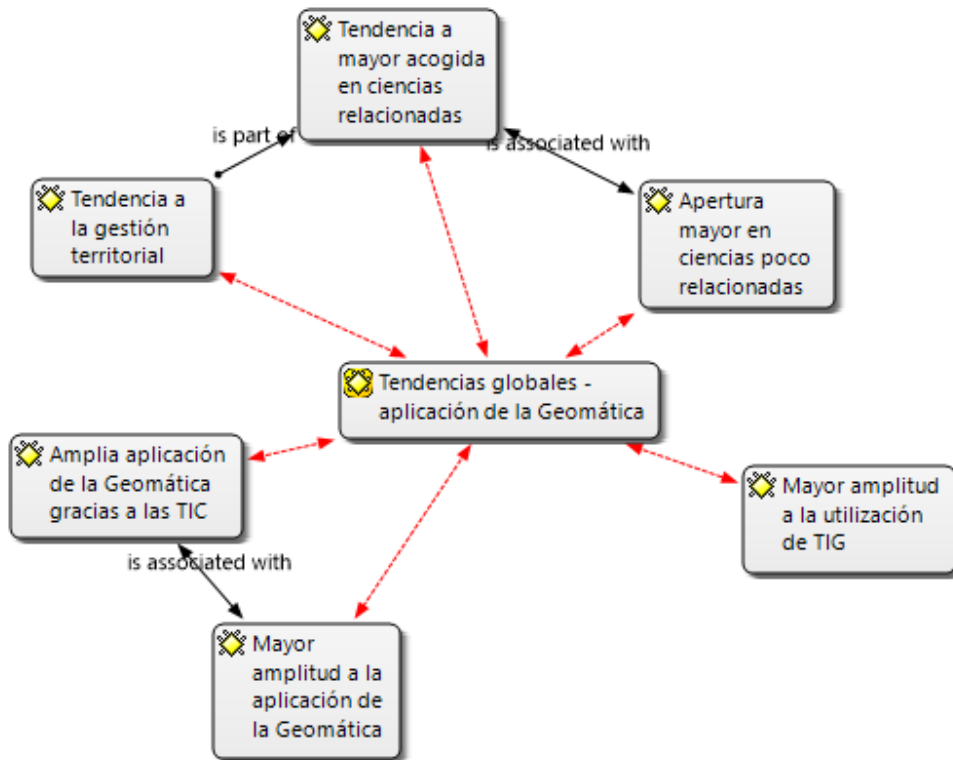
Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

4.2.4. APLICACIÓN DE LA GEOMÁTICA Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

4.2.4.1. Tendencias globales de la aplicación de la Geomática y expertos en Geomática

Con respecto a la aplicación de la Geomática, considerando el contexto global los expertos en Geomática consideran lo que se muestra en el siguiente cuadro:

Gráfico 18: Tendencias globales de la aplicación de la Geomática, según expertos del área



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

Del cuadro que antecede podemos deducir que:

1. Se tiene una mayor amplitud a la aplicación de la Geomática, esta fue favorecida en gran medida a la globalización de las TIC, con la cual la Geomática puede ser aplicada a diversas áreas del conocimiento.
2. Un segundo aspecto es que la tendencia de esta aplicación está en las ciencias relacionadas donde tiene amplia acogida; así tenemos a la gestión territorial y en otros apartados se menciona también a la gestión ambiental, agronomía entre otras. Sin embargo, la aplicación de la Geomática está incursionando también en las ciencias no relacionadas como la economía, la antropología, etc.
3. Un tercer aspecto a mencionar es que esta aplicación de la Geomática se ha debido también al avance de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), así tenemos los Sistemas GPS, los Drones, Satélites aerotransportados, los SIG, etc., los que han hecho posible una mejor gestión de la información espacial para su aprovechamiento y aplicación.

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 24: Tendencias globales de la aplicación de la Geomática, según expertos del área

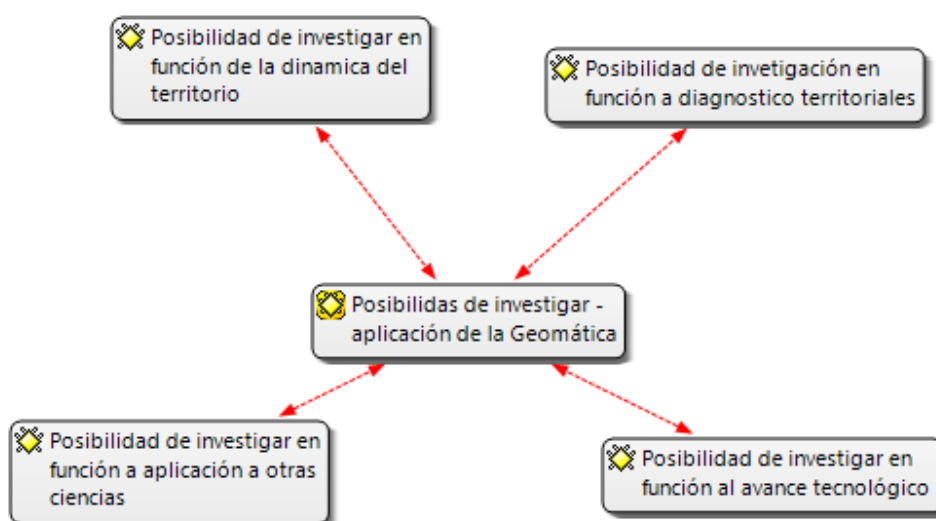
CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN
Diseño curricular de un Postgrado en Geomática	Aplicación de la Geomática (Tendencias globales)	Se tiene una mayor amplitud en la aplicación de la Geomática, pues se tiene una gran acogida en las ciencias relacionadas (de gestión territorial, ambiental, etc.) y aun en las nos relacionadas (economía, antropología, etc.), además del avance en las Tecnologías de la información geográfica.

Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

4.2.4.2. Posibilidades de investigar la aplicación de la Geomática y expertos en Geomática

Con respecto a las posibilidades de investigación de la aplicación de la Geomática, lo que los expertos en Geomática consideran se muestra en el siguiente cuadro:

Gráfico 19: Posibilidades de investigar la aplicación de la Geomática, según expertos del área



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

De lo planteado por los expertos se puede considerar que:

1. Las posibilidades de investigación son en función de la aplicabilidad de la Geomática a otras ciencias, sean estas relacionadas o no.
2. Otro aspecto a considerar es que la posibilidad de investigación se da en función a la dinámica del territorio, la cual no es estática, sino dinámica en gran manera, poblaciones, topografía, hidrología, geomorfología, cambia en el tiempo.
3. Otro aspecto a considerar es que la investigación es posible en función al diagnóstico que se tiene de del territorio.
4. Otro aspecto es que la posibilidad de investigación es gracias al avance tecnológico, la cual está en constante revolución.

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 25: Posibilidades de investigar la aplicación de la Geomática, según expertos del área

CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN
Diseño curricular de un Postgrado en Geomática	Aplicación de la Geomática (Posibilidad de investigar las tendencias globales)	Se tiene una mayor posibilidad de investigar la aplicación de la Geomática, pues el cambio del territorio es dinámico, así como los avances tecnológicos; además de considerar que se tiene un importante avance en los diagnósticos territoriales.

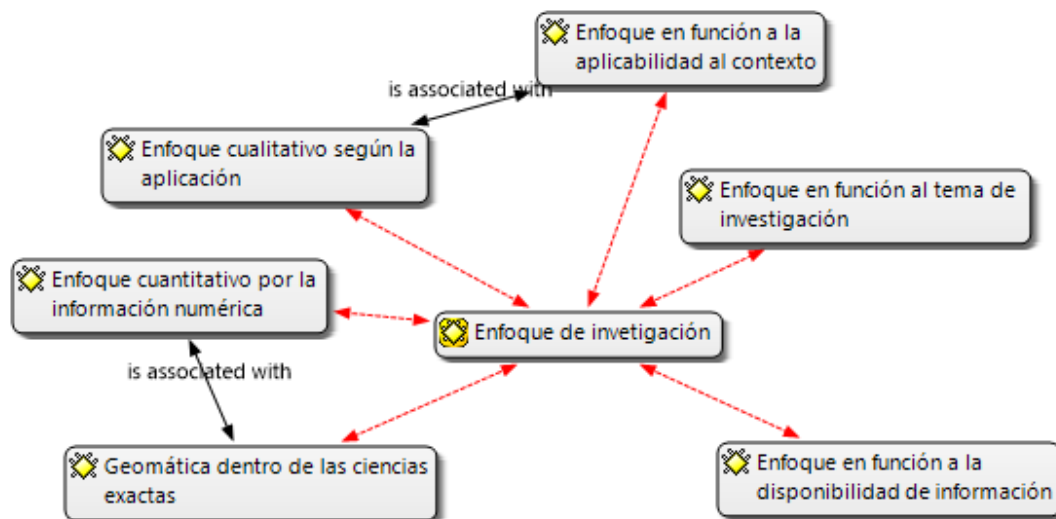
Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

4.3. COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS, ENFOQUE INVESTIGATIVO Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

4.3.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN EN GEOMÁTICA Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

Con respecto al enfoque investigativo, lo que los expertos en Geomática consideran se muestra en el siguiente cuadro:

Gráfico 20: Enfoque investigativo en Geomática, según expertos en el área



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

Del cuadro que antecede se tiene las siguientes connotaciones:

1. Una gran parte de los expertos considera a la Geomática como parte de las ciencias exactas, lo que conllevaría a un enfoque investigativo más cuantitativo, por la información numérica que maneja; sin embargo, precedentemente se ha establecido que al ser la Geomática la conjunción de las geociencias, algunas si son exactas como la Topografía y las Geodesia, sin embargo, otras ciencias como la Geografía, Geología, Teledetección, etc., requieren más énfasis interpretativo para su mejor estudio.
2. Un segundo aspecto que es destacable es el carácter aplicativo de la Geomática el cual según los expertos requerirá un enfoque más cualitativo; debiendo ser esta aplicación más contextual.
3. Un tercer aspecto a destacar es que el enfoque debe ser en función al tema de investigación, lo cual en si deberá direccionar al enfoque en la investigación.
4. Los expertos también plantean que este enfoque debe ir en función a la disponibilidad de información, pues este aspecto puede llegar a afectar a la precisión en cuanto a investigación cualitativa se refiere.

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 26: Enfoque investigativo en Geomática, según expertos en al área

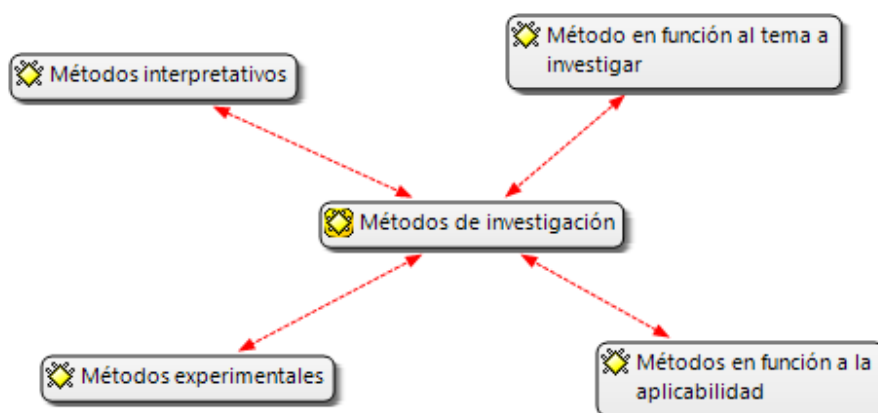
CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN
Enfoque Investigativo	Enfoque de Investigación (en Geomática)	La Geomática se compone de ciencias exactas, así como ciencias que requieren más un enfoque cualitativo, por lo que el enfoque de investigación dependerá del tema de investigación, siendo posible un abordaje tanto cualitativo como cuantitativo.

Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

4.3.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN GEOMÁTICA Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

Con respecto a los métodos de investigación, lo que los expertos en Geomática consideran se muestra en el siguiente cuadro:

Gráfico 21: Métodos de investigación en Geomática según expertos en el área



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

De lo planteado por los expertos se establece lo siguiente:

1. Se tiene una inclinación tanto hacia los métodos experimentales como hacia los métodos interpretativos, esto es entendible por supuesto al considerar que la Geomática está constituida por ciencias exactas como la Geodesia, la Topografía, la Cartografía y la Fotogrametría; sin embargo, se tiene también las ciencias que requieren mayor interpretación que medida, como la Teledetección, los SIG que esta entre ambos.
2. Un segundo aspecto a considerar es el que el tema en sí mismo es el que va a determinar el método investigativo.
3. Asimismo, no se debe dejar de lado la aplicabilidad, que se le dará al producto de la investigación.

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 27: Métodos de investigación en Geomática según expertos en el área

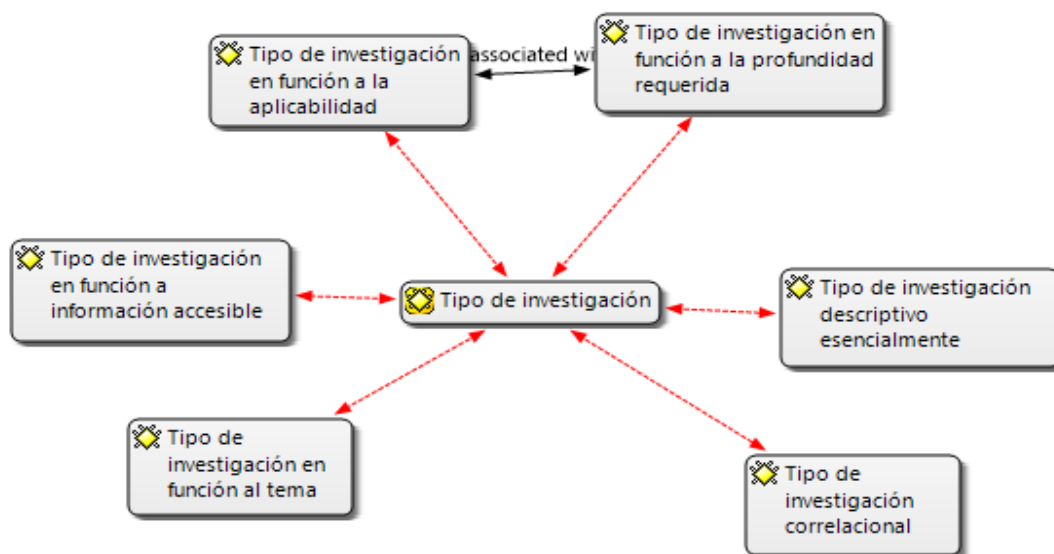
CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN
Enfoque Investigativo	Métodos de Investigación (en Geomática)	Al componerse la Geomática de ciencias exactas así como ciencias que requieren más un enfoque cualitativo, por lo que los métodos dependerán del tema de investigación así como de la aplicabilidad que se pretende.

Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

4.3.3. TIPOS DE INVESTIGACIÓN EN GEOMÁTICA Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

Con respecto a los tipos de investigación, lo que los expertos en Geomática consideran se muestra en el siguiente cuadro:

Gráfico 22: Tipos de investigación en Geomática según expertos en el área



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

De cuando que se muestra anteriormente se tiene la siguiente connotación:

1. El tipo de investigación será en función al tema que se pretenda investigar.
2. Un segundo aspecto es el aspecto de la accesibilidad a la información, puesto que en Geomática se tiene una amplia gama de posibilidades de gestión de datos desde la obtención, análisis y aplicación, sin embargo, con todo y eso hay mucha información aún de difícil adquisición, lo cual afectará a la obtención de resultados.
3. Un tercer aspecto es la aplicabilidad de la investigación, la cual requerida cierta aproximación o precisión, aspecto que influirá en la determinación de la profundidad investigativa a la cual se pretende llegar.
4. Los expertos también plantear que se tiene una gran ventaja para la investigación descriptiva, esto por las herramientas tecnológicas e informáticas que maneja que son

esencialmente de modelaje descriptivo, esto es “modelar el mundo existente”, describirlo.

5. Sin embargo, se tiene también incursión a la investigación experimental, con lo cual podría realizarse investigación correlacional.

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 28: Tipos de investigación en Geomática según expertos en el área

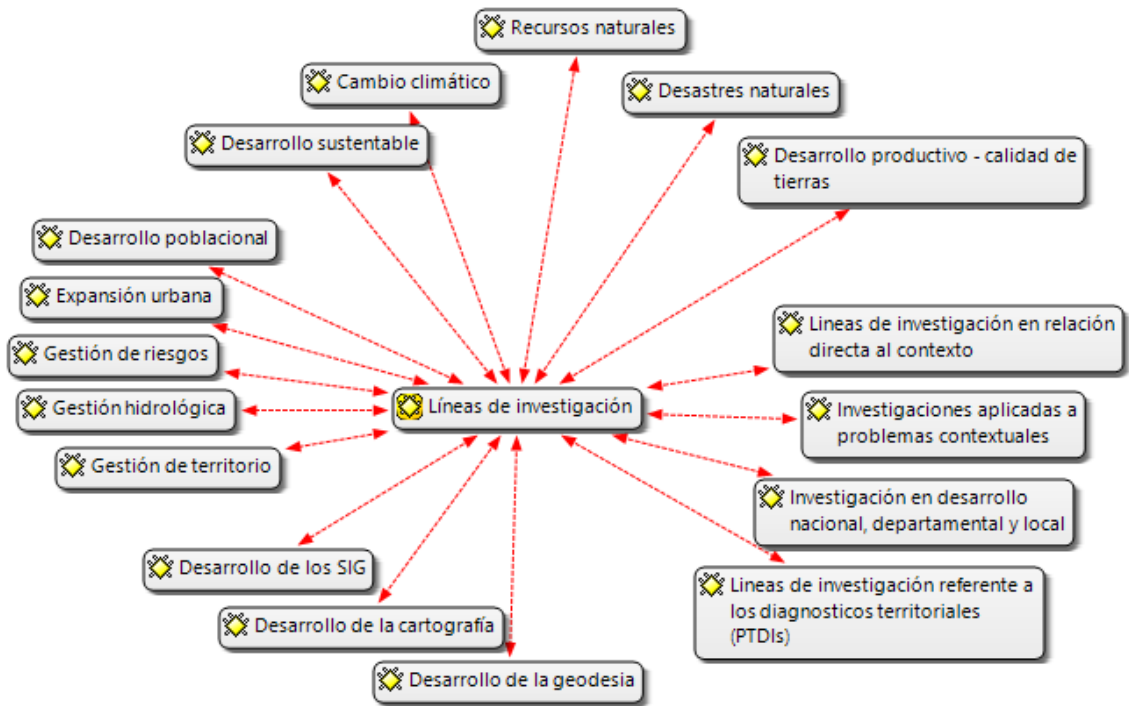
CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN
Enfoque Investigativo	Tipos de Investigación (en Geomática)	Los tipos de investigación dependerán de la disponibilidad de información concerniente al tema de investigación, la aplicabilidad y la precisión que se pretende conseguir; sin descartar la tendencia hacia lo experimental en las ciencias exactas y lo descriptivo en las no exactas.

Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

4.3.4. LÍNEAS EN INVESTIGACIÓN EN GEOMÁTICA Y EXPERTOS EN GEOMÁTICA

Con respecto a las líneas de investigación, lo que los expertos en Geomática consideran se muestra en el siguiente cuadro:

Gráfico 23: Líneas de investigación en Geomática según expertos en el área



Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

Del cuadro anterior se percibe una amplia gama de líneas de investigación, la cual podemos agrupar de la siguiente manera:

1. Investigación en Geomática Pura
 - Desarrollo de la geodesia.
 - Desarrollo de cartografía.
 - Desarrollo de los SIG
2. Investigación en Geomática Aplicada
 - Gestión del territorio.
 - Gestión higrológica
 - Gestión de riesgos
 - Expansión urbana
 - Desarrollo poblacional
 - Desarrollo sustentable

- Cambio climático
 - Recursos naturales
 - Desastres naturales
 - Desarrollo productivo y calidad de tierras
3. Investigación Geomática en base problemas
- Líneas de investigación en relación directa al contexto
 - Investigación aplicada a problemas contextuales
 - Investigación en desarrollo nacional, departamental y local
 - Investigación referente a los diagnósticos territoriales (PTDI)

Producto del análisis realizado se tiene el siguiente cuadro descriptivo:

Cuadro 29: Líneas de investigación en Geomática según expertos en el área

CATEGORIA	IDENTIFICADOR	DEFINICIÓN
Enfoque Investigativo	Líneas de Investigación (en Geomática)	Las líneas de investigación en Geomática, van desde la investigación en Geomática Pura, la aplicación de la Geomática y en la investigación basada en problemas que con la Geomática se puede dar solución.

Fuente: Entrevista a expertos en Geomática, 2018

CAPITULO V

DISEÑO DE UN PROGRAMA DE POSTGRADO EN GEOMÁTICA CON ENFÓQUE INVESTIGATIVO

5.1. ESTUDIO DE CONTEXTO

Para el estudio de contexto se ha considerado cuatro aspectos: en primera los factores socioeconómicos; un segundo aspecto la ciencia y tecnología, un tercer aspecto los problemas medioambientales y finalmente la deficiencia en la investigación.

1) Factores socioeconómicos

La sociedad en vivimos requiere cada vez mayor información de la tierra y del territorio; descripción, ubicación, cartografía, que es la base fundamental para realizar cualquier actividad, obra o proyecto (AOP); y esta información es precisada cada vez en mayor cantidad, calidad y a menor costo.

La topografía en palabra sencillas es definida como “la ciencia y arte de describir un lugar” y a geodesia “la ciencia y arte de medir y cartografiar la tierra”; la cual, apoyada a las ciencias de cartografía misma, la fotogrametría, los sistemas de información geográfica y la informática (el conjunto de ellas es llamada Geomática), nos permite obtener la información que sociedad necesita en gran cantidad, alta calidad, en menor tiempo y bajo costo (Geomáticaes, 2017).

2) Ciencia y tecnología

El constante avance de las ciencias de la tierra nos lleva a tener mejores herramientas para representar del territorio, los conocimientos de topografía, geodesia, cartografía, fotogrametría, sistemas de información geográfica, teledetección, informática, nos permiten hablar hoy de lo que es la “Geomática” o “Geoinformática”, que es la “ciencia que engloba las Geociencias con la integración y aplicación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)”. Lo que hace posible la captura, procesamiento, análisis, interpretación,

almacenamiento, modelización y difusión de información digital geoespacial y localizada, aplicable en los ámbitos de la ingeniería, el territorio y la sociedad (Geomáticaes, 2017).

Tecnologías de los Sensores GNSS, GPS y LIDAR, son los que hoy en días se usan para el posicionamiento preciso planetario; los sensores remotos en avión, drones y satélite hacen posible a teledetección para obtener información sobre objetos y fenómenos de la superficie terrestre, la toma de imágenes para la planificación territorial y urbanística, en proyectos y desarrollo de obras de ingeniería, estudios de impacto ambiental, geología y meteorología. Las nuevas Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), con los SIG aplicados en el análisis y modelamiento de datos geoespaciales (Colegio Oficial de Ingeniería Geomática y Topográfica, 2018).

3) Problemas medioambientales

Los problemas medioambientales son cada vez mayores, los gases de efecto invernadero van en aumento, pese a los esfuerzos que se ha hecho por mitigar este aspecto; producto de este hecho se tiene el calentamiento global, sequías, inundaciones, huracanes, crecidas del mar.

En Bolivia se ha registrado sequías en el altiplano e inundaciones en los valles y llanos, escases de agua en las ciudades, derretimiento de los glaciales, sequía del lago Poopo y extensión de su ecosistema, contaminación de acuíferos por la minería, contaminación de suelos y acuíferos superficiales y subterráneos por mala gestión de residuos sólidos, expansión de la frontera agrícola, degradación de cuencas, tala y quema de bosques, incendios forestales, entre otros (UMSA-CIAG, 2016).

4) Deficiente en la investigación

La deficiente formación en metodología de investigación en pregrado, el rápido desarrollo de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) y a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) hacen necesario la formación en investigación científica, puesto que la Geomática está teniendo una incursión cada vez más amplia y posibilidad de investigación de la aplicación de esta ciencia va en aumento, así como la investigación de la integración de las Geociencias y las TIC (UMSA-CIAG, 2016, Delgado, 2018, Mamani, 2018).

Otro aspecto a considerar es la cada vez mayor amplitud en la aplicación de la Geomática, teniéndose una creciente acogida en las ciencias relacionadas (gestión territorial, ambiental, recursos naturales, etc.) y aun en la no relacionadas (economía, antropología, etc.), además de la dinámica misma del territorio y sus componentes (topografía, cuencas, usos de suelo, riesgo, flora, fauna, dinámica de poblaciones, etc.) con toda su problemática, las cuales pueden ser mitigadas y gestionadas a partir de la Geomática; razones por las cuales se precisa profundizar en la Investigación en Geomática, sus teorías, técnicas y metodologías, etc. (UMSA-CIAG, 2016, Delgado, 2018, Mamani, 2018).

5.2. NOMBRE DEL PROGRAMA

“MAESTRÍA EN GEOMÁTICA E INVESTIGACIÓN”

5.3. DATOS DEL POSTGRADO

Cuadro 30: Datos informativos del Postgrado en Geomática e Investigación

DATOS INFORMATIVOS			
Institución	Universidad Mayor de San Andrés		
Facultad	Tecnología		
Carrera	Topografía y Geodesia		
Curso de Postgrado	Maestría en Geomática e Investigación		
Número de Horas	2400	Número de Créditos	60
Fecha de inicio	2019	Fecha de conclusión	2020
Número de Módulos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geodesia espacial 2. Cartografía automatizada 3. Teledetección aplicada 4. Modelamiento con SIG 5. Base de Datos 6. Programación aplica a objetos 7. Metodología de investigación 8. Geología y Geomorfología 9. Geografía física 10. Edafología 11. Climatología 12. Ecología 		

	13. Hidrología aplicada 14. Gestión territorial 15. Gestión ambiental 16. Gestión de recursos hídricos 17. Métodos de investigación 18. Taller de Tesis I 19. Taller de Tesis II 20. Taller de Tesis III
Horas por Módulo	120
Horas Semana	24
Nómina de Docentes	M.Sc. José Luis Delgado Álvarez M.Sc. Huber Augusto Mamani Gutiérrez M.Sc. Richard Salazar Ph.D. Francisco Ergueta Acebey Ph.D. David Cruz

Fuente: Elaboración propia

5.4. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de tener un Postgrado en Geomática e Investigación es una demanda de la universidad misma.

El avance tecnológico en los dos últimos decenios ha hecho posible que tengamos acceso a una cantidad inmensa de información y tecnología de las Geociencias que relacionada con las TIC, se ha constituido como esencial para el desarrollo de la sociedad y tecnología, con importantes aplicaciones en la gestión del territorio, del medio ambiente, de la agronomía, etc., y otras ciencias con las cuales es transversal la Geomática.

5.5. FUNDAMENTOS CURRICULARES

5.5.1. FILOSÓFICOS.

La formación del Magister en Geomática e investigación debe ser conciente, participativa y crítica con libertad académica y rigor científico, que comprenda los derechos fundamentales del ser humano y la sociedad.

El cultivo de los valores morales, éticos y cívicos, de los derechos humanos con profunda conciencia ciudadana, para que coadyuven a la búsqueda de la verdad como personas de honor, libres y disciplinadas

La conservación, defensa y cuidado del territorio y el medio ambiente así como el aprovechamiento de los recursos naturales es parte integral de lo que debe conocer y practicar.

5.5.2. SOCIO-CULTURALES.

El Magister en Geomática e Investigación será formado con valores éticos hacia la investigación misma, con sus pares profesionales e investigadores y a la sociedad misma que debe ser la beneficiaria de todo desarrollo de la ciencia y el conocimiento, acuñando a este proceso el término “sensibilidad social” que no es más que considerar a la sociedad como la beneficiaria de todo proceso curricular e investigativo.

Así también se pretende que, con la formación planteada se desarrolle la cultura investigadora en el campo de la Geomática, así como un aporte mismo en la formación universitaria conforme la sociedad lo demanda.

5.5.3. PSICOPEDAGÓGICO.

El Magister en Geomática e Investigación tendrá una orientación constructivista, basada en competencias, lo cual es un desarrollo de las condiciones de empleabilidad, posibilitando transformar las experiencias de aprendizaje en resultados operacionales basados en desempeños; asegurando que los Magisters sean capaces de demostrar sus capacidades aprendidas después que hayan adquirido una combinación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

5.5.4. EPISTEMOLÓGICOS.

El Magister en Geomática e Investigación tendrá profundos conocimientos en las Geociencias y las tecnologías de la información geográfica, las ciencias del territorio y el medio ambiente.

Un aspecto particular también de este Programa será los conocimientos sólidos de la epistemología que llevará a una profundidad investigativa en Geomática.

5.6. PERFIL DE LOS POSTULANTES

El programa está dirigido a profesionales que trabajan en diversas áreas relacionadas a las Geociencias, cuya actividad les exige tener una formación teórica, conceptual y metodológica para el análisis e investigación de la Geomática en su composición, así como en su aplicación. Profesionales que se desempeñan en programas y proyectos territoriales, educación e investigación del territorio y el medio ambiente.

5.7. PERFIL PROFESIONAL

El programa busca formar magister que tienen un conocimiento sobre las bases teóricas sobre las cuales está constituida la Geomática. Conocen, reflexionan, construyen y reconstruyen las teorías sobre las cuales orienta la integración y aplicación de la Geomática. Tienen un conocimiento y manejo de las ciencias del territorio y el medio ambiente para su recopilación, análisis, modelado y gestión mediante la Geomática. Todos estos aspectos permiten que los maestrantes tengan competencias para realizar investigaciones, propuestas, estrategias, programas y proyectos que demanda la sociedad.

5.8. COMPETENCIAS PROFESIONALES

A la conclusión de programa los y las magister tendrán las siguientes competencias

- Dominio de las teorías, conceptos y enfoque de la integración y aplicación de las Geociencias y las TIC.
- Manejo de los enfoques y metodologías de la investigación en Geomática pura y aplicada plasmadas en escritos científicos.
- Manejo del espacio territorial tanto urbano como rural a través de herramientas tecnológicas de la Geomática.
- Capacidad de formular, monitorear y evaluar centros de investigación territorial, ambiental y sociocomunitario productivo.

- Reflexiona sobre la importancia de la investigación científica en el campo de la Geomática para el desarrollo local, regional y nacional.

5.9. ESTRUCTURA CURRICULAR

La estructura curricular propuesta es la siguiente:

Cuadro 31: Estructura curricular del Postgrado en Geomática e Investigación

Nro	Módulos	Carga Horario presencial (A)	Carga Horaria No Presencial (B)	Horas Académicas (A+B)	Créditos
1	Geodesia espacial	60	60	120	3
2	Cartografía automatizada	60	60	120	3
3	Teledetección aplicada	60	60	120	3
4	Modelamiento con SIG	60	60	120	3
5	Base de Datos	60	60	120	3
6	Programación en SIG	60	60	120	3
7	Metodología de investigación	60	60	120	3
8	Geología y Geomorfología	60	60	120	3
9	Geografía física	60	60	120	3
10	Edafología	60	60	120	3
11	Climatología	60	60	120	3
12	Ecología	60	60	120	3
13	Hidrología aplicada	60	60	120	3
14	Gestión territorial	60	60	120	3
15	Gestión ambiental	60	60	120	3
16	Gestión de recursos hídricos	60	60	120	3
17	Métodos de investigación	60	60	120	3
18	Taller de Tesis I	60	60	120	3
19	Taller de Tesis II	60	60	120	3

20	Taller de Tesis III	60	60	120	3
TOTAL		1200	1200	2400	60

Fuente: Elaboración propia

5.10. CONTENIDOS MÍNIMOS Y ANALÍTICOS DE LAS ASIGNATURA

El presente programa, compone veinte asignaturas, los cuales son presenciales y obligatorios, cuyos contenidos mínimos analíticos son los siguientes:

5.10.1. GEODESIA ESPACIAL

Competencias

- Conoce a profundidad los conceptos de Geodesia Espacial y los sistemas de posicionamiento global que le permitirán establecer posiciones terrestres georreferenciadas.
- Maneja Equipos de medición y software de ajuste GPS en trabajo de campo.
- Desarrolla trabajos en equipo multidisciplinario a fin de complementar su conocimiento adquirido.

Contenidos mínimos

1. Conceptos generales de Sistemas de Posicionamiento Global
2. Sistemas de Posicionamientos GPS NAVSTAR, GLONAS, GALILEO, COMPAS
3. Componentes del Sistema GPS
4. Planificación de mensura con GPS
5. Métodos de Redes GPS
6. Ajuste de Líneas Base GPS
7. Integración de datos GPS a bases de datos SIG

Bibliografía

- Geosistemas (1995). Notas y Apuntes sobre GPS, Geosistemas, Buenos Aires – Argentina.
- Mayer, Federico (2009). Apuntes de Geodesia. Editorial La Plata. Buenos Aires – Argentina.

- Sevilla M.J. (1983). Geodesia por satélites y navegación. Publicado en Técnica Topográfica, Madrid - España

5.10.2. CARTOGRAFÍA AUTOMATIZADA

Competencias

- Conoce a profundidad los conceptos de Cartografía automatizada y la elaboración de trabajos cartográficos
- Maneja Sistemas automatizados de producción cartográfica
- Desarrolla trabajos grupales de producción cartográfica en colaboración reciproca

Contenidos mínimos

1. Conceptos generales de cartografía
2. Sistemas de representación cartográfica
3. Escalas de trabajo y representación cartográfica
4. Fuentes de información para la producción de mapas
5. Prácticas de producción cartográfica

Bibliografía

- Asín, Fernando M. (1983). Geodesia y Cartografía Matemática. S/E. Madrid – España
- Roggero, Víctor H. (2003). Cartografía y Geodesia Satelital. Editorial Nuevo Mundo. Lima – Perú
- Pérez H., Adolfo y Pérez M. Carlos (2005) Cartografía Digital y Sistema de Información Geográfica. Agencia Española de Cooperación Internacional. Madrid – España.

5.10.3. TELEDETECCIÓN APLICADA

Competencias

- Conoce a profundidad los conceptos de la Teledetección, sus componentes, su clasificación, así como su tratamiento de manera digital.

- Maneja softwares (ERDAS, ENVI) de tratamiento de imágenes de satélite de distintas agencias espaciales.
- Realiza y trabajos en equipos en ambiente de colaboración y complementación

Contenidos mínimos

1. Conceptos generales de Teledetección.
2. Diferentes plataformas de adquisición de imágenes para el estudio de la tierra
3. Adquisición y puesta en forma de imágenes, afichaje y tratamientos estadísticos
4. Correcciones geométricas y radiométricas
5. Clasificación de imágenes
6. Obtención de pseudo canales, sub escenas y mosaicos de imágenes satelitales
7. Integración de datos obtenidos por Teledetección a un SIG
8. Producción cartográfica

Bibliografía

- Bonn F. Et Rochon G. (1993). *Precis de Teledetection, Principes et méthodes*. Volume 1, press de l Université du Québec/AUPELF., Canada, 421p.
- Carter J.R. (1988). *Digital Representation of Topographic Surfaces*, *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, Vol. 54, N° 11, pp1577-1580
- Collet C. (1981). *Comparaison des méthodes de classification appliquées á des données de Télédétection*, 1, *Espace Geographique*, N° 1, pp 28-32.
- Dedieu J. P. (1989). *Teledetection et montagnes, un outil privilégié pour l étude des milieux d altitude*, *Revue de Geographie Alpine*, Tome LXVII.

5.10.4. MODELAMIENTO CON SIG

Competencias

- Conoce metodologías de modelización espacial en SIG así como los métodos de evaluación.
- Manejas metodología de evaluación multicriterio y multiobjetivo de casos concretos.
- Maneja softwares SIG (ArcGIS, QGIS) para el modelamiento espacial en estudios de caso.

- Desarrolla trabajos en equipos multidisciplinarios de modelamiento espacial

Contenidos mínimos

1. La modelización en entorno SIG – generalidades
2. Definición de modelo, criterio y variable
3. Evaluación de variables y sus respectivas especializaciones
4. Valores y rangos de variables
5. Homogenización y estandarización de variables
6. Ponderación de variables y definición de reglas de decisiones
7. Generación de algoritmos de modelos geospaciales
8. Valoraciones e interpretaciones de escenarios productivos por modelos geospaciales.

Bibliografía

- Collet C. (1992). Systemes d'Information Geographique en mode image. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lousanne, Suisse, 186p
- Delgado A. J. L. (1996). La provincial de Tiraque, Cochabamba – Bolivia, Aplicación d'un Système d'Information Geographique (SIG) et Recherche en Télédétection, Universita de Liège – Belgique, Faculte des Sciences, Thèse de maitrise en “Geologie des Terrains Superficieis”, 120p.
- Moreno Jiménez, A. (2008). Sistemas y Análisis de la Información Geográfica. México D.F.: Alfaomega - RaMa.
- Buzai, G. D., & Bosques Sendra, J. (2006). Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. Buenos Aires, Argentina: GEPAMA

5.10.5. BASE DE DATOS

Competencias

- Conoce los sistemas de gestión de base de datos, los modelos de relación y el diseño de estas.
- Diseña base de datos y consultas en lenguaje SQL
- Realiza trabajos en equipo en el diseño y gestión de base de datos relacional

Contenidos mínimos

1. Introducción a los sistemas de gestión de base de datos
2. Diagrama Entidad – Relación (DER)
3. Modelo Relacional
4. Diseño de Base de Datos
5. Lenguaje de consulta de datos (SQL)
6. SQL Avanzado

Bibliografía

- Camps P. Rafael y otros (2005). Base de Datos. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya. Barcelona – España.
- Gómez B. Eva y otros (2005). Apuntes de Bases de Datos. Universidad de Alicante. Alicante – España.
- Márquez, Mercedes (2011). Base de Datos. Editorial Castelló de la Plana. Valencia – España

5.10.6. PROGRAMACIÓN EN SIG

Competencias

- Conoce el lenguaje de programación Python en la automatización de tareas con SIG
- Maneja el lenguaje de programación Python para tareas concretas de Geoprocesamiento.
- Realiza prácticas de programación con SIG en equipos de trabajo.

Contenidos mínimos

1. Introducción al Python
2. Programación de Geoprocesos
3. Scripting con SIG Desktop

Bibliografía

- Van Rossum, Guido (2009). El Tutorial de Python. S/E. Argentina.

- Bahit, Eugenia (2012). Python para principiantes. S/E. Buenos Aires – Argentina.
- Severance, Charles (2015). Python para informáticos. Universidad de Michigan. Michigan – EUA.

5.10.7. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Competencias

- Profundiza la metodología de investigación científica, su procedimiento y su sistematización.
- Identifica problemas potenciales en la sociedad o en campo del conocimiento
- Plantea problemas de investigación y posibles alternativas de solución para casos concretos

Contenidos mínimos

1. Protocolo de Investigación
2. Método científico
3. Problema de investigación
4. Objetivos de investigación
5. Hipótesis de investigación
6. Estado del Arte
7. Marco Teórico.
8. Metodología de investigación
9. Trabajo de campo
10. Sistematización de resultados

Bibliografía

- Münch, L., & Ángeles, E. (2010). Métodos y Técnicas de Investigación. México D.F.: Trillas.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación, 5ta Edición. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana

- Rodríguez, F. J., Barrios, I., & Fuentes, M. T. (S/A). Introducción a la Metodología de las Investigaciones Sociales. La Habana, Cuba: Editora Política.
- Rodríguez Gómez, D., & Valldeoriola Roquet, J. (2009). Metodología de la Investigación. Barcelona, España: UOC.

5.10.8. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Competencias

- Conoce los conceptos generales de la geología y las geofORMACIONES del periodo cuaternario.
- Identifica formaciones las principales formaciones geológicas y geomORfológicas de regiones principales de Bolivia.
- Desarrolla trabajos en equipos multidisciplinarios, en visitas de reconocimiento geomORfológico de campo

Contenidos mínimos

1. Conceptos generales de geología
2. Escalas del ciclo geológico
3. Periodos fríos producidos en el cuaternario
4. Rasgos importantes del cuaternario en la formación del paisaje y distribución de los recursos naturales
5. Técnicas para el estudio de la geología del cuaternario
6. Los modelos geomORfológicos de regiones tropicales
7. Los ciclos geomORfológicos
8. Los relieves tectónicos
9. Los agentes de desagregados de rocas. Erosión y transportes en masas
10. Redes hidrográficas y su rol en la formación de paisajes
11. Reconocimiento de geoformas
12. Técnicas de estudios geomORfológicos (MNA, fotos aéreas e imágenes satelitales)
13. Representaciones cartográficas

Bibliografía

- Ahlfeld F. (1946). Geología de Bolivia, extracto de la revista del museo de la plata (Nueva serie), sección Geológica, Tomo III, página, 5-370. La Plata Argentina, 365p
- Montes de Oca, Ismael. Enciclopedia Geográfica de Bolivia, 1ra Edición. Editorial Atenas S.R.L. La Paz, Bolivia. 2005.
- Villota, Hugo. Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de las tierras. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Santa Fe, Bogotá. 1991.
- Terreno y Suelos. Apuntes de clase de Geomorfología (Maestría en Ciencias Geománticas Aplicada a la Gestión Territorial, RRNN y Medio Ambiente). La Paz, Bolivia. 2013

5.10.9. GEOGRAFÍA FÍSICA

Competencias

Conoce las principales características de las zonas fisiográficas de Bolivia.

Identifica los paisajes de las zonas fisiográficas de Bolivia

Contenidos mínimos

1. Provincias fisiográficas
2. Cordillera Occidental
3. Altiplano
4. Cordillera Oriental
5. Subandino
6. Llanuras
7. Escudo Precámbrico

Bibliografía

- Montes de Oca, Ismael. Enciclopedia Geográfica de Bolivia, 1ra Edición. Editorial Atenas S.R.L. La Paz, Bolivia. 2005.

- Villota, Hugo. Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de las tierras. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Santa Fe, Bogotá. 1991.
- Terreno y Suelos. Apuntes de clase de Geomorfología (Maestría en Ciencias Geománticas Aplicada a la Gestión Territorial, RRNN y Medio Ambiente). La Paz, Bolivia. 2013

5.10.10. EDAFOLOGÍA

Competencias

- Conoce los conceptos generales de suelo, sus procesos, propiedades y clasificación.
- Identifica los perfiles de suelo en itinerarios de campo.

Contenidos mínimos

1. Definición de un suelo
2. Procesos formadores de suelos
3. Constituyentes de un suelo
4. Propiedades físicas del suelo
5. Propiedades químicas del suelo
6. Sistemas de clasificación de suelos
7. Representación cartográfica de suelos

Bibliografía

- Rossiter, D. G. (1998). Evaluación de Tierras (Traducido por el Proyecto CLAS/ITC). Cochabamba, Bolivia: S/E.
- Sanchez P. (1955). Suelos del Trópico, características y manejo. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), San José – Costa Rica, 634p.
- Porta J. y otros (2003). Edafología para la Agricultura y el Medio ambiente. Editorial Mudi-Prensa. Madrid – España

5.10.11. CLIMATOLOGÍA

Competencias

- Conoce los conceptos generales de la climatología de regiones andinas, valles y tropicales, característicos del contexto.
- Recolecta, tabula y analiza datos climáticos de lugares concretos.
- Realiza trabajos grupales de evaluación y zonificación agroclimática.

Contenidos mínimos

1. Conceptos generales
2. Parámetros que definen al clima
3. Recolección de datos, tabulación y análisis
4. Diferentes sistemas de clasificación y zonificación climática
5. Agroclimatología y sus parámetros de análisis
6. Evaluación y zonificaciones agroclimáticas

Bibliografía

- Almorox Alonso, J. y De Antonio García, R. (1.992). Curso Básico de Climatología. Monografía nº 143. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid.
- Barry, R. G. y Chorley, R. J. (1.985). Atmósfera, tiempo y clima. Ediciones Omega, S.A. Barcelona.
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2004). Meteorología y Climatología. Editorial FECYT. Barcelona – España.

5.10.12. ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN

Competencias

- Conoce los conceptos generales de la ecología y conservación de recursos y paisajes.
- Maneja criterios de gestión y conservación ecológica y ambiental.

Contenidos mínimos

1. El ambiente físico: clima, atmosfera, hidrosfera y suelos
2. Biomas, Biogeografía
3. Ecología de poblaciones y comunidades
4. Interacción entre poblaciones
5. Uso de recursos, tecnología, degradación ambiental y contaminación
6. Ecología del paisaje
7. Conservación y uso sustentable de los recursos naturales

Bibliografía

- Holdridge R. (1967). Ecología basada en zonas de vida, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA). San José – Costa Rica, 216p
- Unzueta Orlando (1975). Mapa Ecológico de Bolivia, Memoria Explicativa, Ministerio de Asuntos Campesinos, La Paz – Bolivia, 315p
- Conrado A. Roberto y otros (2013). Ecología y Medio Ambiente. Universidad Autónoma de Sinaloa. Sinaloa, México.

5.10.13. HIDROLOGÍA APLICADA

Competencias

- Conoce los conceptos generales de la hidrología sus componentes y cálculos para la modelización.
- Maneja los datos hidrológicos para la modelización en SIG
- Realiza trabajos grupales de campo para la recolección y tratamiento de datos hidrológicos.

Contenidos mínimos

1. Precipitaciones, clasificaciones
2. Evapotranspiraciones y balances hídricos
3. Cálculos de escorrentías
4. Almacenamiento de agua en el suelo y balance de energía

5. Conducción de agua en canales y ríos (simulaciones)
6. Modelización hidrológica e hidráulica
7. Cartografía hidrográfica e hidrológica

Bibliografía

- Aparicio M. Francisco J. (1992). Fundamentos de Hidrología de Superficie, Editorial Limusa, México
- Monsalve S. Germam (1995). Hidrología en la ingeniería. Departamento de Publicaciones Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá - Colombia
- Oyala F. Victor (2004). Hidrología computacional y modelos digitales de terreno, S/E Madrid España

5.10.14. GESTIÓN TERRITORIAL

Competencias

- Conoce los principios fundamentales del Ordenamiento Territorial, así como sus fases para llegar a ello.
- Realiza el diagnóstico y evaluación del territorio en trabajos grupales a fin de realizar la planificación y gestión territorial

Contenidos mínimos

1. Principios y fundamentos del Ordenamiento Territorial
2. Legislación del Ordenamiento Territorial
3. Diagnóstico Territorial
4. Evaluación Territorial
5. Planificación Territorial
6. Gestión Territorial
7. Aplicaciones SIG

Bibliografía

- Gómez Orea, D., & Gómez Villarino, A. (2013). Ordenación Territorial, 3ra Edición. Madrid, España: Mundi-Prensa.

- Ministerio de Planificación del Desarrollo. (2016). Lineamientos Metodológicos para la formulación de Planes de Desarrollo Integral Para Vivir Bien. La Paz: MPD.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. (1994). Directrices sobre la Planificación del Aprovechamiento de la Tierra. Roma, Italia: S/E.
- Rodríguez, J., González, D., Martínez, J., & Páez, K. (2011). Población, Territorio y Desarrollo Sostenible. S/L: CEPAL

5.10.15. GESTIÓN AMBIENTAL

Competencias

- Conoce los principios fundamentales de la Gestión Ambiental, así como sus fases para llegar a ello.
- Realiza el diagnóstico y evaluación ambiental en trabajos grupales a fin de realizar la planificación y gestión ambiental

Contenidos mínimos

1. Principios y fundamentos de la Gestión Ambiental
2. Legislación Ambiental
3. Inventario Ambiental
4. Diagnóstico Ambiental
5. Evaluación de Impacto Ambiental
6. Aplicaciones SIG

Bibliografía

- Garmendia Salvador, A., Salvador Alcaide, A., Crespo Sanches, C., & Garmendia Salvador, L. (2012). Evaluacion de Impacto Ambiental. Madrid, España: Pearson.
- Gomez Delgado, M., & Barredo Cano, J. I. (2005). Sistemas de Informacion Geografica y evaluacion multicriterio en la ordenacion del territorio 2da Edicion. Madrid, España: Ra-Ma.

- Gómez Orea, D. (2003). Evaluación de Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Moreno Jiménez, A., Buzai, G., & Fuenzalida Díaz, M. (2012). Sistemas de Información Geográfica - Aplicaciones en diagnósticos territoriales y decisiones geoambientales. Barcelona, España: Ra-Ma.
- Valpreda, E. C. (2004). SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)-TELEDETECCIÓN Y EVALUACIÓN MULTICRITERIO (EMC) EN UN ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA). Mendoza, Argentina: Instituto de Cartografía, Investigación y Formación para el Ordenamiento Territorial (CIFOT).

5.10.16. GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

Competencias

- Conoce los principios fundamentales de la Gestión de Recursos Hídricos, así como sus fases para llegar a ello.
- Realiza el diagnóstico y evaluación de recursos hídricos en trabajos grupales a fin de realizar la planificación y gestión de recursos hídricos.

Contenidos mínimos

1. Conceptos generales
2. Cuencas hidrográficas, componentes y clasificación
3. El complejo biofísico de una cuenca
4. Planificación del ordenamiento de una cuenca
5. Manejo Integrado de Cuencas
6. Manejo Integrado de recursos hídricos
7. Aplicaciones SIG

Bibliografía

- Gomez Delgado, M., & Barredo Cano, J. I. (2005). Sistemas de Informacion Geografica y evaluacion multicriterio en la ordenacion del territorio 2da Edicion. Madrid, España: Ra-Ma.
- Gómez Orea, D. (2003). Evaluación de Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Moreno Jiménez, A., Buzai, G., & Fuenzalida Díaz, M. (2012). Sistemas de Información Geográfica - Aplicaciones en diagnosticos territoriales y desiciones geoambientales. Barcelona, España: Ra-Ma.

5.10.17. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Competencias

- Conoce los principales métodos de investigación cualitativa y cuantitativa aplicables a en la investigación Geomática.
- Maneja los métodos de investigación Cualitativa y cuantitativa aplicables a la investigación Geomática

Contenidos mínimos

1. Métodos cualitativos de investigación
2. Métodos cuantitativos de investigación

Bibliografía

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación, 5ta Edición. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana
- Martínez M. Miguel (2004). Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa, Editorial Trillas, México.

5.10.18. TALLER DE TESIS I

Competencias

Conoce las principales técnicas e instrumentos de recolección de datos de investigación científica.

Confecciona sus instrumentos de recolección de datos de investigación científica

Contenidos mínimos

1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos
2. Validación de instrumentos y pruebas piloto
3. Trabajo de campo

Bibliografía

- Münch, L., & Ángeles, E. (2010). Métodos y Técnicas de Investigación. México D.F.: Trillas.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación, 5ta Edición. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana
- Rodríguez, F. J., Barrios, I., & Fuentes, M. T. (S/A). Introducción a la Metodología de las Investigaciones Sociales. La Habana, Cuba: Editora Política.
- Rodríguez Gómez, D., & Valdeoriola Roquet, J. (2009). Metodología de la Investigación. Barcelona, España: UOC.

5.10.19. TALLER DE TESIS II

Competencias

- Conoce el protocolo de interpretación de datos y sistematización de resultados a presentarse en el documento de investigación.
- Desarrolla la interpretación de datos recolectados en campo
- Sistematiza los resultados producto de la interpretación del trabajo de campo

Contenidos mínimos

1. Interpretación de datos
2. Sistematización de resultados
3. Presentación de resultados

Bibliografía

- Münch, L., & Ángeles, E. (2010). Métodos y Técnicas de Investigación. México D.F.: Trillas.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación, 5ta Edición. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana
- Rodríguez, F. J., Barrios, I., & Fuentes, M. T. (S/A). Introducción a la Metodología de las Investigaciones Sociales. La Habana, Cuba: Editora Política.
- Rodríguez Gómez, D., & Valdeoriola Roquet, J. (2009). Metodología de la Investigación. Barcelona, España: UOC.

5.10.20. TALLER DE TESIS III

Competencias

Conoce la manera de concluir los trabajos de investigación y los aspectos formales de presentar el informe escrito.

Desarrolla las conclusiones y recomendaciones a las que se ha arribado con el trabajo de investigación.

Contenidos mínimos

1. Conclusiones y Recomendaciones
2. Bibliografía y Anexos
3. Aspectos formales de presentación de Trabajos de investigación
4. Sustentación de trabajo de investigación

Bibliografía

- Münch, L., & Ángeles, E. (2010). Métodos y Técnicas de Investigación. México D.F.: Trillas.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación, 5ta Edición. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana
- Rodríguez, F. J., Barrios, I., & Fuentes, M. T. (S/A). Introducción a la Metodología de las Investigaciones Sociales. La Habana, Cuba: Editora Política.
- Rodríguez Gómez, D., & Valldeoriola Roquet, J. (2009). Metodología de la Investigación. Barcelona, España: UOC.

5.11. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Desarrollo tecnológico de la geomática.
- Desarrollo en la producción cartográfica
- Tecnologías de información geográfica
- Planificación y gestión del territorio.
- Planificación y gestión higrológica
- Planificación y gestión de riesgos
- Planificación de la expansión urbana y el desarrollo poblacional
- Desarrollo sostenible y medio ambiente
- Recursos naturales
- Desarrollo productivo y calidad de tierras

5.12. MODALIDAD DEL PROGRAMA DE POSTGRADO

Para el Programa de Postgrado formulado se propone el sistema modular el cual estará compuesto por 20 módulos, cada módulo con una duración de cinco semanas, haciendo un total de 100 semanas (2 años aproximadamente).

5.13. MÉTODOS Y ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Entre los métodos propuestos para el presente Programa de Maestría se tiene los siguientes Métodos y Estrategias de enseñanza aprendizaje de carácter constructivista⁸:

Cuadro 32: Métodos y estrategias de enseñanza aprendizaje empleados en el Programa

MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
Método expositivo	Clases magistrales y/o conferencias
Método de análisis o estudio de caso	Talleres
Método de Proyectos	Proyectos de investigación asignados
Método Interrogativo o de preguntas	Formulación de preguntas de investigación (para trabajos individuales)
Método de descubrimiento	Formulación de preguntas de investigación (para trabajos individuales y/o grupales)

Fuente: Elaborado a partir de Hidalgo (2007) y Calero (1999)

Meningo Hidalgo (2007) describe las metodologías planteadas como sigue:

- 1) **Método expositivo:** es un método que consiste en presentar y desarrollar un tema a través de una disertación verbal formal, teniendo como finalidad la instrucción, sirve para informar y dar conocimientos, da poco margen a la discusión o interacción entre docentes y alumnos. Se aconseja emplearse en sesiones breves y cuando los temas requieran ninguna o poca discusión.
- 2) **Método de análisis o estudio de casos:** se trata de presentación de un caso o situación real producida o que se está produciendo, a fin de observar, analizar y verificar su ocurrencia, su desenvolvimiento y sus consecuencias (para extraer conclusiones útiles que faciliten la comprensión del tema). Es un método muy efectivo por su impacto y su carácter ejemplificador y demostrativo, porque se trata de actuar sobre hechos reales, verídicos y objetivos y no sobre supuestos simulados o ficticios.

⁸ El constructivismo es una corriente pedagógica basada en la teoría del conocimiento constructivista, que postula la necesidad de entregar al estudiante las herramientas necesarias (generar andamiajes) que le permitan construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo que implica que sus ideas puedan verse modificadas y siga aprendiendo

- 3) **Método de proyectos:** es un método esencialmente activo y dinámico, cuyo propósito es hacer que el alumno realice y actúe; con los Proyectos los estudiantes se convierten en activos al concebir, preparar y ejecutar su labor bajo la orientación y guía del docente. Es un núcleo organizador de objetivos, contenidos y actividades de aprendizaje, así como de las técnicas y recursos, debiendo sugerir de la realidad social.
- 4) **Método interrogativo o de preguntas:** este método consiste en la formulación de una o más preguntas directas (orales o escritas), para lograr respuestas también directas, se sugiere que el docente debe con frecuencia preguntar a sus estudiantes y guiarlos para que encuentren las soluciones por sí mismos.
- 5) **Método por descubrimiento:** este método consiste en que el docente debe inducir a que los estudiantes logren su aprendizaje a través del descubrimiento de los conocimientos; es decir que el docente no debe dar los conocimientos elaborados, sino orientar a que los estudiantes los descubran progresivamente a través de experimentos, investigaciones, ensayo, error, reflexión, discernimiento, etc.

5.14. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La modalidad del sistema de evaluación para las asignaturas será de tres maneras, la cual será de la siguiente manera:

- Exámenes teóricos (35%)
- Prácticas de campo y laboratorio (55%)
- Evaluación de desempeño en clases (10%)

Para los talleres de tesis se propone la siguiente:

- Elaboración del marco práctico / procesamiento o Propuesta (90%)
- Evaluación de desempeño en clase (10%)

En función a la calificación final promedio por módulo se otorgará grados de méritos bajo la siguiente relación:

- La mayor gran distinción, para promedios mayores a 95%

- Gran distinción, para promedios entre 80 y 95%
- Distinción, para promedios 70 a 80%
- Aprobación, para promedios entre 66 a 70%

La calificación mínima de aprobación se determina en puntos sobre 100 (66%).

5.15. DESARROLLO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El desarrollo de las actividades de enseñanza aprendizaje, será organizado de la siguiente manera:

El Programa de estudios está distribuido en 20 módulos, la enseñanza de cada módulo estará desarrollada en tres fases:

- 1) La primera fase abarcará el 50% del tiempo de la asignatura, será dedicada a clases expositivas o talleres en aula, donde se impartirá todas las teorías y análisis de casos según cada asignatura; siendo estas horas de estudio presenciales, donde serán empleados los métodos de enseñanza aprendizaje: Expositivo y de Análisis o Estudios de Caso. El seguimiento de esta fase será través de la participación en clase; siendo el instrumento de evaluación: la exposición y las pruebas escritas.
- 2) La segunda fase abarcará otro 30% del tiempo, la cual estará dedicada exclusivamente al desarrollo de prácticas de campo y/o gabinete, en la cual, de acuerdo a las asignaturas se aplicará herramientas de análisis y gestión espacial (equipos de mensura, equipos y softwares de análisis y procesamiento de la información); siendo estas horas de estudio no presenciales, donde serán empleados los métodos de enseñanza aprendizaje: de Proyectos e Interrogativo o Preguntas. El seguimiento de esta fase será a través de revisión de prácticas y/o avances de proyectos dados; siendo el instrumento de evaluación; los informes con sus respectivos datos de campo y/o gabinete.
- 3) La tercera fase, el restante 20% estará dedicada al desarrolla de los trabajos individuales por parte de los estudiantes y/o grupales, donde se realizarán trabajo de investigación, elaboración de informes, elaboración de artículos científicos, de acuerdo a la asignatura; siendo las horas de estudio no presenciales, donde los

métodos de enseñanza aprendizaje empleados serán el Método por Descubrimiento y el Interrogativo o de Preguntas. El seguimiento de esta fase será hecho a través de la revisión de avances de trabajos de investigación; siendo el instrumento de evaluación los informes o artículos científicos.

Los talleres de Tesis (1, 2 y 3) estarán desarrolladas también en dos fases, siendo la organización de la siguiente manera:

- 1) La primera fase ocupará el 50% del tiempo de la asignatura, será dedicada a talleres de investigación, donde el docente orientará de forma grupal y personal el trabajo de investigación realizado; siendo las horas de estudios presenciales, donde los métodos de enseñanza aprendizaje empleados serán el Expositivo y de Análisis o Estudio de Caso. El seguimiento de esta fase será hecho a través de la participación en clase y la revisión de avances de trabajos de tesis; siendo el instrumento de evaluación los instrumentos de recopilación de datos de campo y/o el avance del informe de tesis.
- 2) la segunda fase ocupará el 50% del tiempo, la cual estará dedicada al trabajo de campo, tratamiento de la información recopilada y elaboración de la Propuesta; siendo las horas de estudio no presenciales, donde los métodos de enseñanza aprendizaje empleados serán el Método por Descubrimiento y el Interrogativo o de Preguntas. El seguimiento de esta fase será hecho a través de la participación en clase y la revisión de avances de trabajos de tesis; siendo el instrumento de evaluación los instrumentos de recopilación de datos de campo y/o el avance del informe de tesis.

5.16. MEDIOS DIDÁCTICOS

Entre los medios didácticos propuestos para el Programa propuesto se tiene

- Pizarra y marcadores de agua.
- Data show para presentaciones.
- Equipos audiovisuales, para presentación de documentales y videos didácticos.
- Software de aplicación (Erdas Imagine, ArcGIS, Idrisi, HEC-RAS, HEC-HMS, PostgreSQL, PosGIS, Python); softwares libres (QGIS, GVSIG, GRASS, SAGA-GIS)

- Textos de lectura y debate en clases.
- Imágenes de satélite.
- GPS e instrumentos de mensura para salidas al campo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

Al concluir el presente trabajo llegamos a las siguientes conclusiones:

- 1) Se ha identificado las competencias investigativas necesarias para un programa de Postgrado en Geomática, las que se muestran a continuación:
 - Domina de las teorías, conceptos y enfoque de la integración y aplicación de las Geociencias y las TIC.
 - Maneja los enfoques y metodologías de la investigación en Geomática pura y aplicada plasmadas en escritos científicos.
 - Maneja el espacio territorial tanto urbano como rural a través de herramientas tecnológicas de la Geomática.
- 2) Se ha analizado los principios y acciones disciplinares de las competencias investigativas necesarias para un Programa de Postgrado en Geomática; las que se distinguen en tres grupos:
 - Las disciplinas que profundizan la Geomática misma en su integración con las TIC.
 - Las disciplinas que se profundizan para la aplicación de la Geomática.
 - La profundización de la metodología de la investigación para su aplicación en la Geomática.
- 3) Se ha diseñado un Programa de Postgrado en Geomática con Lógica Investigativa a partir de la valoración de “Expertos en Geomática e Investigación”. Dicho Programa busca formar magisters con alto conocimiento sobre bases de la Geomática en su integración; así como en su aplicación, para lo cual se abarca las ciencias del territorio y del medio ambiente con el objeto de su gestión; todos estos aspectos nos llevan a profundizar las bases para realizar investigación, propuestas, estrategias, programas y proyectos.

6.2. RECOMENDACIONES

Asimismo, sugerimos las siguientes consideraciones y sugerencias a considerar para profundizar y direccionar la línea investigativa abordada:

- 1) Se debe profundizar la investigación aplicada de la Geomática, esto a las distintas áreas con las que puede transversalizar la Geomática; este es uno de los énfasis que plantean los expertos en el área.
- 2) Se debe establecer una estructura metodológica clara, para el éxito del Programa propuesto, la cual deberá estar en estrecha relación con el perfil de los postulantes al Programa mencionado.

BIBLIOGRAFÍA

- Araque Rojas, F., Flores Araque, F., De Sá Rodríguez, J., Entrena Pineda, M., & Rebolledo Wueffer, R. (2014). *Manual de capacitación básica en Geomática para las comunidades organizadas*. Venezuela: s/e.
- Balbo, J. (2010). *Formación en Competencias Investigativas, Un Nuevo Reto de las Universidades*. Táchira, Venezuela: UNET.
- Barboza Brasil, W., & Rivas Mendez, M. T. (1997). *El Enfoque Epistemológico en las Prácticas del Diseño Curricular para la Carrera de Pedagogía en la Universidad Federal de AMAPA-UNIFAP (Brasil)*. Monterrey, Mexico: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Barrantes Echavarría, R. (2002). *Investigación un Camino al Conocimiento, Un Enfoque Cualitativo y Cuantitativo*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Berné valero, J. L., Anquela Julián, A. B., & Garrido Villén, N. (2016). *GNSS, GPS: Fundamentos y aplicaciones en la Geomática*. Valencia, España: Universitat Politècnica de Valencia.
- Calero Perez, M. (1999). *Estrategias de Educación Constructiva*. Lima, Peru: Editotial San Marcos.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo - CINDA. (2008). *Diseño Curricular Basado en Competencias y Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior*. Santiago de Chile: CINDA.
- Colegio Oficial de Ingeniería Geomática y Topográfica. (01 de 08 de 2018). *Geomaticaes*. Obtenido de Geomaticaes: <http://geomaticaes.com/que-es-la-geomatica/>
- Comite Ejecutivo de la Universidad Boliviana. (2014). *Plan Nacional de Desarrollo Universitario*. La Paz, Bolivia: SE.
- Comite Ejecutivo de la Universidad Boliviana. (2015). *Modelo Académico del Sistema de la Universidad Boliviana 2015-2019*. La Paz, Bolivia: S/E.
- Contreras, Z. (S/A). *Las competencias educativas*. Bogota, Colombia: S/E.
- Dávalos Gamboa, M. d. (2005). Implicaciones Epistemológicas del Currículo Transdisciplinario. *Gaceta Medica Boliviana*, 81-92.
- Delgado Álvarez, J. L. (12 de 07 de 2018). Estado de la Investigación del Programa de Maestría en Ciencias Geomáticas. (W. Villca Vallejos, Entrevistador)
- Enciclopedia libre Wikipedia. (01 de 08 de 2018). *Enciclopedia libre Wikipedia*. Obtenido de Enciclopedia libre Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/Geom%C3%A1tica>

- Geomaticaes. (22 de Julio de 2017). *Geomaticaes*. Obtenido de Geomaticaes:
<http://geomaticaes.com/que-es-la-geomatica/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la Investigación, 3ra Edición*. Mexico D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Hidalgo Matos, M. (2007). *Métodología de Enseñanza - Aprendizaje*. Lima, Peru: Editorial INADEP.
- Mamani Gutierrez, H. A. (12 de 07 de 2018). Estado de la Investigación del Programa de Maestría en Ciencias Geomáticas. (W. Villca Vallejos, Entrevistador)
- Martinez Carazo, P. C. (2006). *Pensamiento y Gestión*. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte Colombia.
- Ministerio de Planificación del Desarrollo. (2008). *Guía Metodologica para la Formulación de Planes de Ordenamiento Territorial*. La Paz: MPD.
- Monje Álvarez, C. A. (2011). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa*. Neiva, Colombia: Universidad Surcolombiana.
- Rial Sánchez, A. (S/A). *Diseño Curricular por Competencias: El Reto de la Evaluación*. Santiago de Chile, Chile: S/E.
- Rodríguez Gómez, D., & Valldeoriola Roquet, J. (2009). *Metodología de la Investigación*. Barcelona, España: UOC.
- Sánchez Irías, D. C. (2012). *Formación de Competencias Investigativas e nlas y los estudiantes de la asignatura de Ciencias Naturales de tercer curso de ciclo común en el Instituto "Gabriela Núñez"*. Tegucigalpa, Honduras: s/e.
- Sandoval Casilimas, C. A. (2002). *Programa de Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social*. Bogotá, Colombia: ICFES.
- Tafur Portilla, R. (1995). *La Tesis Universitaria*. Lima, Perú: Cepredim.
- Tapia-Silva, F. O. (2014). Avances en Geomática para la resolución de problemas de agua en Mexico. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 131-144.
- Universiudad Mayor de San Andrés. (2017). *Programas de postgrado*. La Paz, Bolivia: DIPGIS.
- Universidad Mayor de san Andres - Centro de Investigaciones y Aplicaciones Geomáticas (UMSA - CIAG). (2012). *Programa de Ciencias Geomáticas (Aplicaciones a la Gestión Territorial, Recursos Naturales y Medio Ambiente)*. La Paz, Bolivia: s/e.
- Universidad Mayor de San Andres - Centro de investigaciones y Aplicaciones Geomáticas (UMSA-CIAG). (2016). *Programa de Maestría en Ciencias Geomáticas (Aplicada a la Gestión Territorial, Recursos Naturales y Medio Ambiente)*. La Paz, Bolivia: s/e.

- Universidad Mayor de San Andres. (2013). *Diseño Curricular de la Maestria en Ciencias Geomáticas*. La Paz, Bolivia: SE.
- Universidad Mayor de San Andres. (2015). *El nuevo rostro de la calidad en la Universidad Mayor de San Andrés*. La Paz, Bolivia: SE.
- Universidad Mayor de San Ansdres. (2012). *Estructura del Plan Curricular de la Carrera de Topografía y Geodesia*. La Paz, Bolivia: SE.
- Universidad Pedagógica "Enrique José Varona". (2001). *Diseño Curricular y Calidad Educativa*. Sucre, Bolivia: S/E.
- Vargas Leyva , M. R. (2008). *Diseño Curricular por Competencias*. Mexico: S/E.
- Villena Hualampa, R., & Paco Sanizo, E. (2016). *CEPIES Propuesta de Diseño Curricular*. La Paz, Bolivia: S/E.

ANEXOS

“A”

INTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN SUPERIOR

ENTREVISTA PARA DIAGNOSTICAR EL ESTADO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
EN EL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS GEOMÁTICAS DE LA UMSA
DISPUESTOS POR DOCENTES DEL PROGRAMA (Adaptado de Silverio, 2016)

Nombre:.....

Área de Especialidad:.....

Grado Académico:..... Experiencia en el Área: años

INDICACIONES:

Con el propósito realizar el diagnóstico del estado de la investigación científica en el Programa de Maestría en Ciencias Geomáticas de la UMSA, y en mérito a que usted es docente del Programa se le solicita su cooperación en responder las siguientes preguntas. Hacerle conocer que toda información que nos proporcione es relevante para los fines de esta investigación. Gracias por su colaboración

Responda a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué falencias se identifican en la investigación científica? En la Maestría en Ciencias Geomáticas (MACGEO).
2. ¿Cómo se manifiesta el problema en los módulos Investigación Científica? En la MAGEO
3. ¿Ud. Cree que los problemas de investigación se centran más los módulos de Metodología de Investigación Científica? SI/NO y ¿Por qué?
4. ¿Cuáles son las deficiencias que se ven los Módulos de Investigación Científica? De la MACGEO
5. ¿Ud. Cree que con una adecuada guía o ayuda del docente, estos problemas se resolverán? SI/NO ¿Por qué?
6. ¿Qué clase de ayuda podrías sugerir que se de en los módulos de Metodología de la Investigación Científica? En la MACGEO
7. ¿Ud. Cree que, con más módulos de Metodología de la Investigación Científica, se resolverían los problemas? SI/NO ¿Por qué?



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN SUPERIOR

N°.....
Fecha.....
Lugar.....
.....

GUÍA DE ENTREVISTA
COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS PARA UN
PROGRAMA DE POSTGRADO EN GEOMÁTICA

Nombre (convencional):.....
Universidad de Especialización:.....
Área de Especialidad:.....
Grado Académico:..... Nacionalidad:.....
Ocupación Actual:..... Experiencia en el Área: Años

INDICACIONES:

Con el propósito de identificar las competencias investigativas necesarias para un programa de Postgrado en Geomática con enfoque investigativo y en mérito a su experticia se le solicita su cooperación en responder las siguientes preguntas. Hacerle conocer que toda información que nos proporcione es relevante para los fines de esta investigación. Gracias por su colaboración

II. Competencias Investigativas (en Geomática)

- 1) ¿Qué conocimientos debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?
- 2) ¿Qué habilidades debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?
- 3) ¿Qué actitudes debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?
- 4) ¿Qué valores debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

III. Diseño curricular de un Postgrado en Geomática

- 5) ¿Cuáles son las necesidades de formación en investigación científica en los estudiantes de un Postgrado en Geomática?
- 6) ¿Cómo debe ser la estructura teórica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?
- 7) ¿Cómo debe ser la estructura metodológica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?
- 8) ¿Cuáles son las tendencias globales de la integración de las Geociencias y las TICs?
- 9) ¿Qué posibilidades de investigación acerca de la Integración de las Geociencias y las TICs se tiene?
- 10) ¿Cuáles son las tendencias globales de las aplicaciones de la Geomática?
- 11) ¿Qué posibilidades de investigación acerca de la aplicación de la Geomática se tiene?

IV. Enfoque Investigativo (en Geomática)

- 12) ¿Qué enfoque(s) de investigación serían los más convenientes para desarrollar investigación científica en Geomática? Y ¿Por qué?
- 13) ¿Qué método(s) de investigación serían los más convenientes para desarrollar investigación científica en Geomática?
- 14) ¿Qué tipos de investigación (nivel investigativo) podrían plantearse en un Postgrado en Geomática con enfoque investigativo?
- 15) ¿Cuáles son las líneas de investigación que se podrían plantear en un Postgrado en Geomática con enfoque investigativo?

ANEXOS

“B”

**VALIDACIÓN DE
INSTRUMENTOS**



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN SUPERIOR
FORMULARIO DE VALIDACIÓN

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN: ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD: DIRIGIDA A ANALIZAR LA NECESIDAD EXISTENTE DE CONTAR CON UN "PROGRAMA DE POSGRADO EN GEOMÁTICA CON METODOLOGÍA INVESTIGATIVA SOBRE LA BASE DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN GEOMÁTICA, DEFINIDAS POR EXPERTOS EN INVESTIGACIÓN Y EN GEOMÁTICA"

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla una "X" correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem, según los criterios que a continuación se detallan. Los criterios para validar el instrumento son: Redacción adecuada, coherencia interna, Lenguaje ajustado al nivel, pertinencia con los objetivos a indagar, indaga lo que pretende. De igual forma se solicita evalúe (en escala de liker) la validez de cada ítem propuesto de los aspectos cualitativos evaluados previamente. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o mejora de cada pregunta.

ÍTEM	Redacción adecuada		Coherencia interna		Lenguaje ajustado al nivel		Pertinencia con los objetivos a indagar		indaga lo que pretende		VALIDEZ				OBSERVACIONES (Por favor, indique si debe eliminarse o modificarse algún ítem)		
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENO		MUY BUENO	
1	X		X		X		X		X						X		
2	X		X		X		X		X						X		
3	X		X		X		X		X						X		
4																	
5	X		X		X		X		X		X						
6	X		X		X		X		X				X				
7	X		X		X		X		X						X		ELIMINAR ESTE ÍTEM (actividad saty en video)
8	X		X		X		X		X						X		EXPLICAR MEJOR
9	X		X		X		X		X						X		EXPLICAR MEJOR
10	X		X		X		X		X						X		
11	X		X		X		X		X						X		
12	X		X		X		X		X						X		
13	X		X		X		X		X						X		

Muchas gracias por su apoyo.

Doctor Ph.D

Grado Académico:

Nombre y Apellido:

Abraham Herrera

Firma:



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACION EN EDUCACIÓN SUPERIOR
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN SUPERIOR
FORMULARIO DE VALIDACIÓN

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN: ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD: DIRIGIDA A ANALIZAR LA NECESIDAD EXISTENTE DE CONTAR CON UN "PROGRAMA DE POSGRADO EN GEOMÁTICA CON LÓGICA INVESTIGATIVA DESDE EL RECONOCIMIENTO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN GEOMÁTICA, DEFINIDAS POR EXPERTOS EN INVESTIGACIÓN Y EN GEOMÁTICA"

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla una "X" correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan. Las categorías a evaluar son: Presentación del instrumento. Congruencia o coherencia del ítem, el lenguaje adecuado con el nivel del informante, la claridad y precisión en la redacción y la pertinencia del instrumento respecto a la investigación. De igual forma se solicita evalúe la validez de cada ítem propuesto de los aspectos cualitativos evaluados previamente. En la casilla de evaluaciones puede sugerir en cambio o mejora de cada pregunta.

ÍTEM	Presentación del Instrumento		Congruencia o coherencia del Instrumento		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Claridad y precisión en la redacción		Pertinencia del Instrumento		VALIDEZ				OBSERVACIONES (Por favor, indique si debe eliminarse o modificarse algún ítem)	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXLENTE		
1.1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				
1.2	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				
1.3	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				
1.4	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				
2.1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				
2.2	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				
2.3	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				
3.1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				
3.2	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				
3.3	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				
3.4	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				
4.1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				
4.2	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				

Muchas gracias por su apoyo.

Grado Académico: Ph.D

Nombre y Apellido: Juan Carlos Delgado Combarino

Firma: [Firma]



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN SUPERIOR
FORMULARIO DE VALIDACIÓN

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN: ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD: DIRIGIDA A ANALIZAR LA NECESIDAD EXISTENTE DE CONTAR CON UN "PROGRAMA DE POSGRADO EN GEOMÁTICA CON LÓGICA INVESTIGATIVA DESDE EL RECONOCIMIENTO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN GEOMÁTICA, DEFINIDAS POR EXPERTOS EN INVESTIGACIÓN Y EN GEOMÁTICA"

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla una "X" correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan. Las categorías a evaluar son: Presentación del instrumento. Congruencia o coherencia del ítem, el lenguaje adecuado con el nivel del informante, la claridad y precisión en la redacción y la pertinencia del instrumento respecto a la investigación. De igual forma se solicita evaluar la validez de cada ítem propuesto de los aspectos cualitativos evaluados previamente. En la casilla de evaluaciones puede sugerir en cambio o mejora de cada pregunta.

ÍTEM	Presentación del instrumento		Congruencia o coherencia del instrumento		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Claridad y precisión en la redacción		Pertinencia del instrumento		VALIDEZ				OBSERVACIONES (Por favor, indique si debe eliminarse o modificarse algún ítem)
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE	
1.1	✓		✓		✓		✓		✓						1
1.2	✓		✓		✓		✓		✓						2
1.3	✓		✓		✓		✓		✓						3
1.4	✓		✓		✓		✓		✓						4
2.1	✓		✓		✓			X	✓						5. cuestion Form orden No 2
2.2	✓		✓		✓			X	✓						6. orden No 3
2.3	✓		✓		✓			X	✓						7. orden No 4
3.1	✓		✓		✓		✓		✓						8
3.2	✓		✓		✓		✓		✓						9. palabras sustantivos
3.3	✓		✓		✓		✓		✓						10
3.4	✓		✓		✓		✓		✓						11
4.1	✓		✓		✓		✓		✓						12. debe tener claro los logros invest
4.2	✓		✓		✓		✓		✓						13

Muchas gracias por su apoyo.

Grado Académico: Phd(c)

Nombre y Apellido: AUDA ROSANI HUAMAN VALDE Firma: [Firma]



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN SUPERIOR

N°.....
Fecha.....
Lugar.....
.....

GUÍA DE ENTREVISTA
COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS PARA UN
PROGRAMA DE POSTGRADO EN GEOMÁTICA

Nombre (convencional):.....
Universidad de Especialización:.....
Área de Especialidad:.....
Grado Académico:..... Nacionalidad:.....
Ocupación Actual:..... Experiencia en el Área de Esp.... Años

INDICACIONES:

Con el propósito de identificar las competencias investigativas necesarias para un programa de Postgrado en Geomática, y en mérito a su experticia se le solicita su cooperación en responder las siguientes preguntas. Hacerle conocer que toda información que nos proporcione es relevante para los fines de esta investigación. Gracias por su colaboración

I. Competencias Investigativas

- 1) ¿Qué conocimientos debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación en Geomática?
- 2) ¿Qué habilidades debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación en Geomática?
- 3) ¿Qué valores debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación en Geomática?
- 4) ¿Qué actitudes debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación en Geomática?

II. Diseño curricular de Postgrado en Geomática

- 5) ¿Cómo debe ser la estructura teórica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?
- 6) ¿Cómo debe ser la estructura metodológica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?
- 7) ¿Cuáles son las necesidades de especialización en investigación científica en los estudiantes de Postgrado en Geomática?
- 8) ¿Cuáles son las tendencias de la integración de las Geociencias y las TICs?
- 9) ¿Cuáles son las posibilidades de la Integración de las Geociencias y las TICs?
- 10) ¿Cuáles son las tendencias de las aplicaciones de la Geomática?
- 11) ¿Cuáles son las posibilidades de la aplicación de las Geomática?

III. Propuesta con Metodología Investigativa

- 12) ¿Cuál debe ser el nivel investigativo de un Programa de Postgrado en Geomática?
- 13) ¿Cuáles son las líneas investigativas que se podrían plantear?

ANEXOS

“C”

**ENTREVISTAS Y NOTAS
DURAS**



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN SUPERIOR

Nº: 1

Fecha: 7-08-18

Lugar:

La Paz

ENTREVISTA

COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS PARA UN
PROGRAMA DE POSTGRADO EN GEOMÁTICA

Nombre (convencional): **HUBER AUGUSTO MAMANI GUTIERREZ**

Universidad de Especialización: **UMSA**

Área de Especialidad: **GEOMÁTICA**

Grado Académico: **MAESTRO EN CIENCIAS**

Nacionalidad: **BOLIVIANA**

Ocupación Actual: **DOCENTE**

Experiencia en el Área: **15 Años**

I. Competencias Investigativas (en Geomática)

- 1) ¿Qué conocimientos debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RHM1.- Dentro de los conocimientos las ciencias de la Geomática involucran las ciencias de la tierra necesariamente los profesionales que se forman en Geomática deberían conocer desde lo que es geodesia, topografía, geología, agronomía, incluyendo lo que es las ciencias de la información prácticamente

- 2) ¿Qué habilidades debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RHM2.- Necesariamente debería tener una inquietud de investigación en función de los conocimientos que tienen, en qué sentido voy, el problema de la Geomática es que prácticamente estas ciencias han establecido una serie de parámetros, sin embargo dentro de la aplicación surgen algunos vacíos que no necesariamente llaman la atención para la investigación, pero a fondo cuando una empieza a analizar cada uno de estos puntos ven que cada uno de estos puntos puede ampliarse más; por ejemplo en el tema de Geodesia, la mayoría piensa que ya los libros, los textos, lo han escrito todo, pero la realidad es que realizando prácticas en campo vemos que hay algunos vacíos como ya había mencionado.

- 3) ¿Qué actitudes debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RHM3.- Dentro de las actitudes esta la perseverancia, como había dicho el campo de la Geomática está apoyada en lo que son las matemáticas, y puede ser que en una primera experiencia en maestrante no pueda identificar algún problema dentro del desarrollo de las ciencias que involucra la Geomática, entonces a través de su perseverancia y el tema de las inquietudes que la misma persona tenga, yo creo que va poder identificar algunos problemas y así formar su investigación

- 4) ¿Qué valores debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RHM4.- Acá es el importante el tema de la responsabilidad y el tema de la puntualidad, no tanto porque está dentro de un centro de investigaciones, sino para cada uno mismo; la responsabilidad porque los datos que nosotros colectamos dentro de la ciencia de la Geomática puede ser muy, y la honestidad tendría que complementar, pueden muy fácilmente manipulables, en el entendido que todas estas, los datos que nosotros levantamos en Geomática, son levantados en campo y no hay una forma de verificarlos, a menos que se vaya nuevamente a campo

II. Diseño curricular de un Postgrado en Geomática

5) ¿Cuáles son las necesidades de formación en investigación científica en los estudiantes de un Postgrado en Geomática?

RHM5.- Bien no solo en un postgrado en Geomática, sino con seguridad en postgrados de otras diferentes ciencias, las necesidades de formación en investigación científica, necesariamente deberían partir desde la percepción que los estudiantes de pre-grado, no son formados como investigadores, muy escasamente dentro de su Plan curricular de pre-grado se incluye el tema de investigación, en ese caso dentro de un postgrado debería formarse inicialmente a los maestrante como conocimientos iniciales básicos de investigación para posteriormente luego ir fortaleciéndolos.

6) ¿Cómo debe ser la estructura teórica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?

RHM6.- Creo que esta parte guarda relación con la anterior; como había mencionado, la parte teórica necesariamente debería empezar con el tema de redacción, la formulación de problemas, la identificación de problemas, el mismo desarrollo no, no necesariamente un postulante o maestrante si bien ha desarrollado su proyecto de grado o tesis, tiene un conocimiento cabal, el sistema boliviano tiene una gran deficiencia en que no estamos formados como investigadores, la estructura teórica necesariamente debería ser integral en el tema de investigación y secuencialmente ir avanzando

7) ¿Cómo debe ser la estructura metodológica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?

RHM7.- En este caso esta debe estar apoya con la estructura teórica, desde mi punto de vista, esta maestría tiene cuatro módulos y en cada módulo debería avanzarse parte de la estructura teórica complementada con la estructura metodológica, que quiere decir que si avanzamos una parte introductoria de lo que es investigación, esta debería fortalecerse en un módulo para que metodológicamente se vaya avanzando a tal punto de que el estudiante una vez que concluya y conozca toda la parte teórica sobre lo que es la investigación también metodológicamente pueda concluir al mismo tiempo

8) ¿Cuáles son las tendencias globales de la integración de las Geociencias y las TICs?

RHM8.- Acá creo que hay una revolución no, ya que con el avance tecnológico todo lo que es el conocimiento de la Geomática hoy en día se está transversalizando gracias a lo que son las TICs, ahí por ejemplo podríamos mencionar lo que son la IDEs, acá en el Estado Plurinacional de Bolivia se está haciendo muy frecuente que Ministerios, Instituciones, inclusive gobiernos municipales, vayan

generando toda la información que nos proporciona la Geomática en Base de Datos, Visores que se pueden trabajar por internet y que pueden ser compartidos a nivel global

9) ¿Qué posibilidades de investigación acerca de la Integración de las Geociencias y las TICs se tiene?

RHM9.- Bien en el caso de la maestría acá tenemos algunas experiencias de algunos maestrantes que tienen la inquietud de hacer investigación específicamente en lo que son la Geomática y las TICs a lo que llamamos la IDEs, en el entendido de que, si bien nosotros solo mostramos la información desde un punto ya trabajado, entonces el maestrante se preocupa en ver como las personas ajenas u observadores desde un punto externo puedan contribuir con información propiamente de la Geomática y para consolidar ciertos resultados

10) ¿Cuáles son las tendencias globales de las aplicaciones de la Geomática?

RHM10.- Bien las tendencias globales de lo que son la aplicación de las Geomáticas, es que prácticamente con la tecnología va cumplir el 100%, ya el uso de los sistemas de comunicación como los celulares, aplicaciones Adroi, permiten que, inclusive la accesibilidad a internet, permite que hoy en día casi todo el mundo, por lo menos en el entorno urbano y peri-urbano pueda contar con información a mano

11) ¿Qué posibilidades de investigación acerca de la aplicación de la Geomática se tiene?

RHM11.- Bien la posibilidad de investigación como ya había mencionado, creo que van a resultar de las experiencias que tengamos nosotros en función de toda la información que vayamos mostrando, la situación de la Geomática como es relacionada a la tierra, no olvidemos que la tierra constantemente va ir modificándose y va modificándose la poblaciones, la superficie topográfica, la misma tecnología va cambiando, en ese sentido la investigación dentro de lo que es la Geomática como una ciencia que engloba muchas materias siempre va a estar vigente

III. Enfoque Investigativo (en Geomática)

12) ¿Qué enfoque(s) de investigación serían los más convenientes para desarrollar investigación científica en Geomática? Y ¿Por qué?

RHM12.- Bien dentro del enfoque en investigación ya al estar la Geomática dentro del área de las ciencias exactas, implica un enfoque cuantitativo, porque a través de trabajos de campo lo que verificamos son valores cuantitativos en los resultados, sin embargo habría que considerar que la aplicación de la investigación o de los productos de la Geomática dentro del uso civil son considerados cualitativos, por ejemplo una red geodésica, puede ser que su red geodésica tenga veinte puntos, de los veinte puntos dos puntos tienen alguna observación y lo que el usuario lo que califica es si está bien o está mal, lo califica de manera cualitativa, sin embargo estrictamente dentro de la investigación nosotros tendríamos que cuantificar, de los veinte puntos cuantos están bien y cuantos están mal

13) ¿Qué método(s) de investigación serían los más convenientes para desarrollar investigación científica en Geomática?

RHM13.- Bien ya el hecho de que la Geomatica está conformada por muchas ciencias y la investigación necesariamente tiene que ser a través del método experimental, nosotros tenemos que hacer trabajos de campo, recolectar datos y en función de eso plantear nuestra metodología de investigación, prácticamente resumiría que tendría que ser experimental

14) ¿Qué tipos de investigación (nivel investigativo) podrían plantearse en un Postgrado en Geomática con enfoque investigativo?

RHM 14.- En este caso el método de investigación experimental tiene que estar apoyado con un tipo de investigación correlativo, decía en anteriores preguntas que, consideramos que la Geomática por las ciencias exactas que maneja, lo consideramos ya todo solucionado, todo planteado, las formulas establecidas, sin embargo, a través de la experimentación nosotros vamos a ir planteando una serie de soluciones que necesariamente van a tener que correlacionarse

15) ¿Cuáles son las líneas de investigación que se podrían plantear en un Postgrado en Geomática con enfoque investigativo?

RHM15.- Bien en este caso considero que la Geomática como ciencia que confluye otras ciencias, valga la redundancia, ha sido formada con el propósito de dar soluciones a los problemas de la tierra, no olvidemos que está conformada la Geomática por Geociencias, en ese sentido las líneas de investigación tendrían que dirigirse a dar soluciones estrictamente para el ser humano así como para los seres vivos, en este caso podría ser el desarrollo sustentable, podrían ser el tema de la expansión urbana, el tema de desastres naturales, el tema del cambio climático en especial, prácticamente eso influye a todas la ciencias que conforman a la Geomática



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN SUPERIOR

Nº: 2

Fecha: 7-08-18

Lugar:

La Paz

ENTREVISTA

COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS PARA UN
PROGRAMA DE POSTGRADO EN GEOMÁTICA

Nombre (convencional): **JOSÉ LUIS DELGADO ÁLVAREZ**

Universidad de Especialización: **ULG – LIEGE – BELGICA**

Área de Especialidad: **GEOGRAFÍA FÍSICA**

Grado Académico: **MAGISTER**

Nacionalidad: **BOLIVIANA**

Ocupación Actual: **INVESTIGADOR - DOCENTE** Experiencia en el Área: **30 Años**

I. Competencias Investigativas (en Geomática)

- 1) ¿Qué conocimientos debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RJD1.- Los conocimientos que debe tener un postulante a la maestría, podemos dividirla en dos partes, una primera: hay muchos estudiantes profesionales que necesitan la Geomática desde un punto de vista básico digamos, y otro grupo que desarrolla la Geomática en un sentido mucho más profundo, entonces, cuales son los conocimientos?, pues los conocimientos están relacionado a todos aquellos profesionales que trabajan con algo que está sobre la tierra, y todas las ciencias que tenemos trabajan sobre la tierra, entonces podemos decir que todos los profesionales que hacen ciencia o desarrollan tecnología, pueden aplicar la Geomática en su globalidad en alguna parte de sus investigaciones o en alguna parte del desarrollo de su trabajo, así tenemos por ejemplo desde las ciencias netamente de la tierra como son los topógrafos, geodestas, los agrónomos, los geógrafos, que tienen como materia de trabajo la Geomática, en cambio hay otras formaciones como la economía, la antropología, la sociología que usan también la Geomática, pero no en un sentido de análisis, sino más bien en un sentido de representatividad de datos o de sistematización de datos, entonces el conocimiento puede ser muy variado, en ese sentido hay estudiantes o postulantes a Geomática que vienen a aprender lo básico para mejorar su trabajo, para presentar mejor sus resultados o mejor sus análisis y otros que si desarrolla Geomática básicamente para su trabajo

- 2) ¿Qué habilidades debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RJD2.- Bueno las habilidades están muy relacionadas con lo que es la cibernética, la cibernética, la informática son herramientas enteramente aplicables a la Geomática, por lo tanto uno tiene que tener habilidades en cuanto a lo que es la cibernética, la informática, otra habilidad importante es tener dominio de territorio, conocimiento de territorio y una tercera está relacionada a lo que es saber leer mapas, saber leer catas topográficas, para poder habituarse de manera mucho más fácil a lo que es la Geomática.

- 3) ¿Qué actitudes debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RJD3.- Bueno las actitudes están muy, muy relacionadas a lo que son las voluntades que tiene, no, hay mucha gente que hace investigación por obligación y no por una vocación, entonces la actitud está relacionada con vocación, hacer investigación en este campo es muy apasionante, en ese sentido es que los estudiantes deben tener mucha actitud en cuanto a las ganas de poder aprender, incursionar en campos nuevos, tener mucha voluntad, mucha actitud de poder incursionar en nuevos conocimientos, nuevas tecnologías, una actitud al cambio definitivamente de mentalidad de pensar, porque cuando hacemos Geomática pues pasamos de esa, de ese pensamiento en dos dimensiones que se podría decir a un pensamiento de tres dimensiones, entonces eso implica pues mucha voluntad, mucha perspectiva, mucha inquietud de parte del estudiante

- 4) ¿Qué valores debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RJD4.- de manera general podemos hablar de lo que es la investigación, no solamente en lo que es la Geomática, los valores de un investigador básicamente están relacionados a lo que son los principios éticos que debe tener un investigador, desarrollar su trabajo dando crédito a las investigaciones que utiliza como base para poder emprender su investigación propiamente, tener valores de colaboración, valores de compañerismo, valores de ética que es muy importante en este caso

II. Diseño curricular de un Postgrado en Geomática

- 5) ¿Cuáles son las necesidades de formación en investigación científica en los estudiantes de un Postgrado en Geomática?

RJD5.- Bueno, existe mucha necesidad de desarrollar investigación, lamentablemente en el país, decimos que hacemos investigación, pero es una investigación que hay que ponerla muchas interrogantes todavía, en muchos, en la mayoría de los casos somos repetidores básicamente y muy poco se hace básicamente investigación pura, en ese sentido hay un mercado laboral muy, muy interesante a los profesionales que hacen Geomática, un profesional de área de Geomática, pues puede interrelacionarse con cualquier formación profesional que existiese, entonces cada vez la cantidad de datos que se van trabajando crecen, la cantidad de variables que uno debe asumir en sus investigaciones se va haciendo mucho más grande y pues trabajar gran cantidad de datos e información con métodos tradicionales hoy en día ya es un problema, y para eso tenemos a la Geomática que tiene esa facultad de tener herramientas y tecnología de síntesis, de análisis y de presentación de resultados en términos cartográficos, entonces es muy importante yo creo que en todo equipo de trabajo siempre haya alguien que te domine o tenga el conocimiento de la Geomática, para poder interrelacionar de mejor manera con el resto del equipo de investigación.

- 6) ¿Cómo debe ser la estructura teórica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?

RJD6.- Bueno hay que ver acá un tema, la Geomática en sí misma, no es digamos un tema con el cual desarrollamos investigación pura dentro lo que es la Geomática misma, sino que la Geomática (las

técnica, herramientas y las ciencias que hacen a la Geomática) tiene que estar referido a algo no, uno cuando hace un estudio aplicando Geomática, técnicas Geomáticas es para saber algo no, y ese algo puede ser no sé, el territorio, puede ser la economía, puede ser aspectos sociales, etc., etc., no, entonces en la formación teórica hay que ver que la parte conceptual y metodológica tiene que ser muy preponderante, si vamos a hacer un estudio de cambio climático por ejemplo, la Geomática por sí sola no nos va a decir nada, no nos va a hacer nada, si no tenemos la estructura teórica de lo que realmente es el clima, sus implicancias, las variables que hacen al clima, como es que se está produciendo el cambio climático, qué efectos tiene, etc., etc., no; entonces como tal la Geomática misma no es digamos para desarrollar estructuras teórica no, es un acompañamiento para poder ejecutar algunos otros temas

7) ¿Cómo debe ser la estructura metodológica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?

RJD7.- Acá hay que ver tres partes no, para mí la estructura metodológica tiene que tener tres partes; una primera parte está a desarrollar conceptos teórico, conceptos conceptuales del tema que se quiere desarrollar; una segunda parte estaría lo que es la estructura de lo que es el uso de la herramienta, el uso de la técnica, de la tecnología o el arte que hace a la Geomática y una tercera parte lo que es la aplicación; si hacemos de esa manera pues vamos a tener todo el conjunto de conocimientos, bastante estructurado no; tenemos la teoría para empezar, conocemos la herramienta y finalmente hacemos la aplicación

8) ¿Cuáles son las tendencias globales de la integración de las Geociencias y las TICs?

RJD8.- Esto es bastante interesante no, hace veinte o treinta años si algo queríamos saber teníamos que recurrir a bibliotecas, donde todos los datos, la información teníamos en formatos analógicos, teníamos grande hemerotecas, si alguien quería averiguar algo tenía que navegar pues dentro de una cantidad de mapas impresos en papel, en cambio hoy en día pues todo aquello que era analógico se ha convertido en digital y gracias a las tecnología de la información y comunicación es que podemos interactuar, podemos publicar, podemos saber que están haciendo en otros lugares en cuanto a lo que es el desarrollo de las Geociencias y sobre todo compartir datos e información, as agencias espaciales que hasta hace unos años eran temas privados o de muy alto costo, hoy en día pues ya prácticamente son una gran parte de ellos gratuitos y todo ello de libre disponibilidad en la nube verdad, entonces de aquí a poco estimo que el papel y el lápiz va a ser uy poco utilizado y como todo está en formato digital pues ya incluso a la universidad uno que venga con su notebook portátil o una Tablet va a tener todo el acceso a la información y también almacenar la información que uno genera y poder compartirla con los demás, entonces hay una muy, muy estrecha relación, creo que las TICs y las Geociencias en estos decenios, en estos dos últimos decenios han crecido muy, muy gigantescamente, la conquista del espacio por el hombre, el desarrollo de sistemas informatizados, el desarrollo de algoritmos etc, etc, pues nos está facilitando mucho lo que es el análisis en cuanto a la integración de gran volumen de datos

9) ¿Qué posibilidades de investigación acerca de la Integración de las Geociencias y las TICs se tiene?

RJD9.- Bueno en el país yo creo que es muy poco a nada digamos, pero si en otros países ya se desarrollan aplicativos para los teléfonos móviles incluso no, de poder acceder a datos de manera directa en cuanto a lo que son las caracterizaciones territoriales, las caracterizaciones climáticas, la distribución de vegetación, flora, fauna, etc., etc., no; entonces hay que trabajar mucho sobre este campo, que es una que yo creo es muy, muy posible poder hacerlo en el país

10) ¿Cuáles son las tendencias globales de las aplicaciones de la Geomática?

RJD10.- Bueno de un tiempo a esta parte la Geomática, la utilidad que tiene la Geomática está fuera de discusión, muchos campos de conocimiento, prácticamente todo los campos del conocimiento ya conocen de las bondades de la Geomática y el aporte que puede darles en la formación de sus profesionales y en el desarrollo de su actividad profesional no, entonces la tendencia es de que la Geomática cada vez sea más estudiada y en formación que a veces considerábamos que nada tienen que ver con la Geomática; hoy en día la Geomática la estudian en las ciencias sociales, en las ciencias económicas, ciencias de la tierra, prácticamente todo el mundo ve la necesidad de estudiar Geomática para mejorar su actividad laboral

11) ¿Qué posibilidades de investigación acerca de la aplicación de la Geomática se tiene?

RJD11.- Bueno la Geomática como Geomática pura, ósea no tiene sentido hacer investigación, no tiene mucho sentido investigar, pero la Geomática relacionada a otras ciencias como la hidrología, como la agronomía, como la forestaría, como el ordenamiento del espacio, etc., etc., tiene pues muchas posibilidades no, no olvidemos que la Geomática son principalmente son técnicas, herramientas y algunas ciencias, entonces hay que verlo desde esa perspectiva, ahh de aquí a un tiempo a esta parte todo lo que hace investigación trata de representar sus datos y su información en base de datos y esas bases de datos que antes eran bases de datos temáticas solamente, ahora son bases de datos espaciales no, donde tenemos que vamos a ver mucha investigación que ya terminan en mapas, en estadísticas, en bases de datos, entonces, hay mucha posibilidad no, pero nuevamente la Geomática asociado a algo y ese algo es el tema de investigación

III. Enfoque Investigativo (en Geomática)

12) ¿Qué enfoque(s) de investigación serían los más convenientes para desarrollar investigación científica en Geomática? Y ¿Por qué?

RJD12.- Bueno en realidad no hay digamos una cosa que sea conveniente para la Geomática sino tiene que ser conveniente para el tema que uno esté investigando no, los enfoques pueden variar en cuanto a la disponibilidad de recursos, a la disponibilidad de datos, a la disponibilidad o posibilidad de levantar datos en campo, tenemos así que podemos partir de un enfoque muy, muy integral no, un ordenamiento territorial por ejemplo es pues un enfoque integral donde entran las ciencias económicas, ciencias sociales, ciencias productivas, desarrollo de territorio, etc., etc., no; entonces, pero ese mismo estudio uno puede darle otro enfoque, si no tiene todas esas posibilidades no, entonces uno puede partir de un ordenamiento territorial simplemente enfocándose en unas cuantas variable que si puede medirla o si puede accederlas no, entonces

mucho depende del tema que está desarrollando y además cuan profundo, cuan preciso quiere desarrollar ese tema, entonces lo ideal es que se a un enfoque muy integral, donde se integran muchos campos del conocimiento

13) ¿Qué método(s) de investigación serían los más convenientes para desarrollar investigación científica en Geomática?

RJD13.- En Geomática entran los métodos cualitativos y cuantitativos, hay que discriminar cuales y cuantos, esa es la gran ventaja que tiene la Geomática de que aparte de discretizar las variables, también las puede cuantificar, entonces sea investigación cualitativa o investigación cuantitativa o investigaciones de orden económico o social o territorial pues no hay pues un método específico, el método lo determina el tema que uno quiere desarrollar

14) ¿Qué tipos de investigación (nivel investigativo) podrían plantearse en un Postgrado en Geomática con enfoque investigativo?

RJD14.- Bueno los tipos básicamente, todos los tipos podemos, desde un tipo descriptivo, cuando uno describe el territorio en función a la fisiografía a la topografía. Hasta tipos de investigaciones que son mucho más avanzados no, nuevamente igual casi en la anterior pregunta es que muchos van a determinar el que es lo que queremos investigar

15) ¿Cuáles son las líneas de investigación que se podrían plantear en un Postgrado en Geomática con enfoque investigativo?

RJD15.- Bueno, básicamente esta uno que es investigación de recursos naturales en general, otra línea de investigación muy importante es la gestión del territorio, que va por lo que es el ordenamiento del espacio, otra línea de investigación está relacionado a lo que es el desarrollo productivo, hacer calidad de tierras para diferentes actividades productivas no, el tema de la hidrología la gestión de agua en general es también una línea de investigación muy interesante, otra línea de investigación muy interesante es el tema del desarrollo poblacional y finalmente otro que es bastante interesante es la cuestión de gestión de riesgos, entonces todas esas líneas, ahora hay que ver que es lo importante no, en realidad lo que hablábamos al principio que la Geomatica puede intervenir en todos los campos del conocimiento, pues podríamos decir que en cualquier línea de investigación es aplicable la Geomática ya de acá habría que ver que es importante investigar o que no es importante



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN SUPERIOR

Nº: 3

Fecha: 14-08-18

Lugar:

La Paz

ENTREVISTA

COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS PARA UN
PROGRAMA DE POSTGRADO EN GEOMÁTICA

Nombre (convencional): **DAVID CRUZ CHOQUE**

Universidad de Especialización: **UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID**

Área de Especialidad: **CAMBIO CLIMÁTICO**

Grado Académico: **PH.D.**

Nacionalidad: **BOLIVIANA**

Ocupación Actual: **DOCENTE**

Experiencia en el Área: **20 Años**

I. Competencias Investigativas (en Geomática)

- 1) ¿Qué conocimientos debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RDC1.- Bueno primero aclarar no, fui docente del postgrado en Geomatica y cambio climático, entonces más voy a referirme a lo último, a lo que es la ciencia del cambio climático, pero bueno siempre hay que integrar no, el cambio climático influye en todo lo que es las ciencias de la tierra no, bueno yo desde mi concepto no, el estudiante que desea estudiar o que desea hacer investigación en Geomática. Debe tener conocimientos, primer haber de lo que es suelo no, que es el suelo, como se clasifican los suelos, que características debe tener un buen suelo, luego debe tener también conocimiento de la ecología es decir como son los ecosistemas, qué relación hay con los seres vivos todo eso no, luego tiene que tener conocimiento de lo que es la climatología, todo lo que se refiere al ambiente no, principalmente clima no, con todos esos componentes y también tiene que tener conocimiento de geografía visto que en la UMSA se ha creado una carrera de geografía pues involucra todo eso no y también el geomático debe ser específico un poco no en esas cuestiones de la ciencia de la tierra y también debe tener conocimiento de los sistema de información geográfica no, para localización de puntos de áreas, que características, todo eso no, eso sería cono relación a los conocimientos

- 2) ¿Qué habilidades debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RDC2.- Las habilidades que debe tener primero es este no que hemos hablado, una vez que tiene esos conocimientos el estudiante debe tener pues capacidad de saber definir el problema, eh y luego saber plantear cuales serías las posibles soluciones a ese problema, tiene que tener esas habilidades de investigador no, estoy hablando de la investigación básica no, primeramente, determinar cuál es el problema, como se puede solucionar y plantear soluciones a ese problema.

- 3) ¿Qué actitudes debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RDC3.- Bueno entre las actitudes, perseverancia, tiene que tener como se llama, ese interés de poder aprender y poder resolver problemas, de poder investigar y pues aparte de responsabilidad, otro, otro la responsabilidad no, toda investigación debe ser pues transparente, no inventarse datos y otra actitud que pues debe tener es el saber ser escritor, pues una vez concluido el trabajo de investigación, el estudiante debe publicar esa investigación a través de artículos científicos, es decir tiene que saber escribir, cosa que se hace poco en la UMSA no, los estudiantes no estudian o estudian solamente para el examen, pero no tiene esa actitud de ser investigador, tiene que saber investigar

- 4) ¿Qué valores debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RDC4.- Bueno hay todo tipo de investigaciones, pero principalmente tiene que tener sensibilidad social, estamos en un país tercermundista, entonces no podemos hacer investigaciones aplicadas, perdón investigaciones básicas, estas investigaciones tiene que ser aplicadas, solucionar no, un problema que se tenga en la sociedad

II. **Diseño curricular de un Postgrado en Geomática**

- 5) ¿Cuáles son las necesidades de formación en investigación científica en los estudiantes de un Postgrado en Geomática?

RDC5.- Si bueno, ya les dije un estudiante de Geomática debe saber todas las ciencias relacionadas a la tierra estoy hablando desde geografía, desde suelos, desde ecología, desde el ámbito de sistema de información geográfica, entonces eh la necesidad de formación es en esos campos no, principalmente ciencias de la tierra.

- 6) ¿Cómo debe ser la estructura teórica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?

RDC6.- Si bueno, yo no esto relacionado con la Geomática pero pienso que aquel estudiante de postgrado que se, que está interesado en esta área, deben trazarse competencias específicas, es decir saber cómo resolver un problema, saber cómo hacer, no solamente conocer, porque en la universidad mucho se ha enfatizado en que estudiante sepa conocer diferentes tipos de materias de la tierra por ejemplo no, pero no aquí no solamente es conocer sino saber como hacer, entonces habría que definir ciertas competencias que tiene que tener el estudiante de postgrado, como le digo, no soy experto, pero debería definirse competencias

- 7) ¿Cómo debe ser la estructura metodológica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?

RDC7.- Sin respuesta

- 8) ¿Cuáles son las tendencias globales de la integración de las Geociencias y las TICs?

RDC8.- No consultado.

9) ¿Qué posibilidades de investigación acerca de la Integración de las Geociencias y las TICs se tiene?

RDC9.- No consultado.

10) ¿Cuáles son las tendencias globales de las aplicaciones de la Geomática?

RDC10.- No consultado.

11) ¿Qué posibilidades de investigación acerca de la aplicación de la Geomática se tiene?

RDC11.- Bueno me voy a referir a las, hemos dicho que la Geomática es referido a las ciencias de la tierra y una de las ciencias de la tierra y uno de los problemas en realidad que está afectando es el cambio climático, con relación al cambio climático hay muchas investigaciones que se podrían realizar, porque el cambio climático está afectando a todos los sectores, están siendo afectados, es decir mucha vulnerabilidad en Bolivia entonces, por ejemplo se podrían hacer investigaciones con relación a la adaptación al cambio climático, adaptación desde el punto de vista por ejemplo de los humanos, adaptación desde el punto de vista por ejemplo de nuestros recursos naturales, adaptación por ejemplo desde el punto de vista educativo, adaptación del punto de vista digamos de conocimientos también entonces con todo lo que he dicho siempre es bueno relacionar con lo que es la resiliencia, no hay investigaciones sobre resiliencia en Bolivia, porque la resiliencia está relacionada a las ciencias de la tierra, entonces eso sería en el campo de la adaptación, pero también podría realizarse en caso del cambio climático y también a los orígenes del cambio climático porque como ya se ha dicho el origen del cambio climático son las emisiones de gases de efecto invernadero, entonces en Bolivia no se han hecho investigaciones como reducir emisiones, más bien se está incrementando las emisiones e Bolivia, hemos visto por ejemplo que se está inaugurando una planta de Urea, la Urea como se sabe muy bien posteriormente va a liberar un gas de efecto invernadero como es el óxido nitroso (N₂O₃), o también estamos viendo que no hay investigaciones sobre el tratamiento de la basura que están liberando metano, entonces todavía nos falta mucha investigación, cuáles podrían ser las mejores formas de tratamiento de residuos sólidos o como hemos visto acá en la ciudad nomas (La Paz) mucho parque vehicular obsoleto que está entiendo bastante gas, entonces también igual estamos investigaciones como se podría reducir esas emisiones, entonces como verá pues hay muchas líneas de investigación que se podrían hacer respecto a las ciencias de la tierra

III. Enfoque Investigativo (en Geomática)

12) ¿Qué enfoque(s) de investigación serían los más convenientes para desarrollar investigación científica en Geomática? Y ¿Por qué?

RDC12.- No consultado

13) ¿Qué método(s) de investigación serían los más convenientes para desarrollar investigación científica en Geomática?

RDC13.- No consultado.

14) ¿Qué tipos de investigación (nivel investigativo) podrían plantearse en un Postgrado en Geomática con enfoque investigativo?

RDC14.- No consultado.

15) ¿Cuáles son las líneas de investigación que se podrían plantear en un Postgrado en Geomática con enfoque investigativo?

RDC15.- Como ya hemos señalado somos un país tercermundista, en un país tercermundista no nos podemos dar el lujo de hacer investigaciones básicas, eso dejémoslo para los países ricos no, ricos que tienen dinero para eso, pero en nuestro país tenemos que hacer investigaciones aplicadas no, tratando de soluciones problemas que existen en Bolivia, problemas relacionadas a la tierra que son muchos, bastantes, varias líneas de investigación, afectando no, las ciencias de la tierra.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN SUPERIOR

Nº: 4

Fecha: 17-08-18

Lugar:

La Paz

ENTREVISTA

COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS PARA UN
PROGRAMA DE POSTGRADO EN GEOMÁTICA

Nombre (convencional): **RICHARD JOEL SALAZAR ESPINOZA**

Universidad de Especialización: **UMSA**

Área de Especialidad: **TOPOGRAFÍA Y GEODESIA**

Grado Académico: **MAESTRÍA**

Nacionalidad: **BOLIBIANA**

Ocupación Actual: **DOCENTE**

Experiencia en el Área: **10 Años**

I. Competencias Investigativas (en Geomática)

- 1) ¿Qué conocimientos debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RRS1.- Los conocimientos que debe tener el estudiante para desarrollar la investigación científica Geomática es en realidad más lo que es matemáticas, trigonometría, geometría, he cálculos, he que le va a permitir realizar digamos el desarrollo de las fórmulas para poder determinar o estructuras todos los alcances y metas que se va a plantear para poder realizar al cometido en cuanto se realiza la investigación

- 2) ¿Qué habilidades debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RRS2.- Una de las habilidades que tiene que tener el estudiante para aplicar en lo que es Geomática, tiene que ser digamos la habilidad de desarrollarse y tener destreza en el dominio de softwares, hoy en día ya estamos con softwares, una de las habilidades tiene que ser esa, para poder desarrollarse en esa área.

- 3) ¿Qué actitudes debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RRS3.- Una actitud que debe tomar el investigador en Geomática tiene que ser retos, generalmente la investigación dentro de la Geomática no es muy acogida por la sociedad por lo que no se puede mostrar como un producto digamos que visible, más que es un aporte más matemático, entonces la actitud tiene que ser un reto para el estudiante en demostrar ciertas fórmulas que ya están hechas que cumplen cierto fin

- 4) ¿Qué valores debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RRS4.- Bueno dentro de los valores, como persona el investigador en Geomática tiene que tener mucho orden, responsabilidad y el respeto a las otras investigaciones para poder desarrollarse correctamente

II. **Diseño curricular de un Postgrado en Geomática**

- 5) ¿Cuáles son las necesidades de formación en investigación científica en los estudiantes de un Postgrado en Geomática?

RRS5.- Las necesidades de formación en investigación científica en los estudiantes de Postgrado en Geomática principalmente ya es de desarrollo en un grupo multidisciplinario de profesionales, eso le va poder permitir llegar a interrelacionarse y poder concretar, no olvidemos que la Geomática va a abarcar diferentes áreas, estamos hablando la Topografía Geodesia, Cartografía, Sistemas de Información Geográfica (SIG), eso le va conllevar a tener un equipo multidisciplinario y lo principal dentro de su formación es desarrollarse dentro de esos profesionales.

- 6) ¿Cómo debe ser la estructura teórica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?

RRS6.- La estructura teórica va en realidad estar de acuerdo a las necesidades de la sociedad, la Geomática en realidad es una herramienta para poder tener un ordenamiento territorial o un control de un territorio, entonces esa estructura teórica va a estar relacionado a las necesidades de la sociedad o sea a que queremos llevar o con que queremos construir en esa formación de postgrado

- 7) ¿Cómo debe ser la estructura metodológica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?

RRS7.- Si hablamos de estructura metodológica, tendríamos que hablar dentro de lo que tendríamos que tener comparaciones o sea utilizar una metodología comparativa y de manera lineal digamos, esos dos aspectos tendríamos que tomar en cuenta

- 8) ¿Cuáles son las tendencias globales de la integración de las Geociencias y las TICs?

RRS8.- Las tendencias globales estaría indirectamente relacionado a interrelacionar todo lo que es la Geomática va a conllevar con la problemática actual de lo que es el calentamiento global, la problemática que da la misma sociedad, es decir nosotros al hacer Geomática vamos a poder contribuir en la solución de ciertos problemas o dar parámetros de solución a las áreas que contengan esta Geomática.

- 9) ¿Qué posibilidades de investigación acerca de la Integración de las Geociencias y las TICs se tiene?

RRS9.- Las posibilidades, una de las características de la Geomática es que no tiene una limitante, se puede interrelacionar con lo que son la Geociencias y más viene permite aglutinar un campo mayor de profesionales.

10) ¿Cuáles son las tendencias globales de las aplicaciones de la Geomática?

RRS10.- Las tendencias de la aplicación de la Geomática más que todo es el manejo y uso de la tierra, nosotros vamos a ir siempre a lo que es la tierra, el estudio de la tierra.

11) ¿Qué posibilidades de investigación acerca de la aplicación de la Geomática se tiene?

RRS11.- Un ejemplo claro de lo que es la Geomática, una posibilidad de investigación es con estas cuestiones de movimiento de la tierra, por ejemplo, la inclinación del eje terrestre contempla un tema de investigación para lo que es la Geomática

III. Enfoque Investigativo (en Geomática)

12) ¿Qué enfoque(s) de investigación serían los más convenientes para desarrollar investigación científica en Geomática? Y ¿Por qué?

RRS12.- La Geomática en realidad va a diferencia de otras va a aglutinar, quizá entremezcle entre los dos métodos, entonces podríamos hablar de un mixto entre lo cualitativo y lo cuantitativo, debido que en algunos aspectos vamos a tener respuestas o medias tan exactas y en otras solo vamos a poder aproximar o solamente es para interpretación

13) ¿Qué método(s) de investigación serían los más convenientes para desarrollar investigación científica en Geomática?

RRS13.- Los métodos de investigación en Geomática está relacionado al experimental y el no experimental, pero incursionan más en los softwares estaríamos hablando de una etapa donde podemos hacer investigación en la Geomática con una verificación e campo que lo denominamos muestreo o una clasificación no supervisada y tomar parámetros en función al área que se está investigando.

14) ¿Qué tipos de investigación (nivel investigativo) podrían plantearse en un Postgrado en Geomática con enfoque investigativo?

RRS14.- Tendríamos dos exclusivamente que mencionar el explorativo y el descriptivo, el explorativo porque va a permitir realizar investigaciones todavía inéditas, nos va a permitir dar opiniones que van a permitir dar alguna conclusión en la situación actual en que se encuentra y el descriptivo tomando en cuenta cierta información anteriormente realizada.

15) ¿Cuáles son las líneas de investigación que se podrían plantear en un Postgrado en Geomática con enfoque investigativo?

RRS15.- Una de las líneas de investigación dentro de la Geomática, en realidad la línea de investigación estaría definida por una competencia no; la Geomática como tal daría competencias a los investigadores en sus áreas, pro decir una línea de investigación dentro de lo que es cartografía, dentro lo que es geodesia, dentro lo que es sistemas de información geográfica, depende la línea de investigación, lo veo como una competencia.



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA Y EDUCACIÓN SUPERIOR

Nº: 5
Fecha: 17-08-18
Lugar:
La Paz

ENTREVISTA
COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS PARA UN
PROGRAMA DE POSTGRADO EN GEOMÁTICA

Nombre (convencional): **FRANCISCO ERGUETA ACEBEY**
Universidad de Especialización: **UNIVERSIDA DE BARCELONA**
Área de Especialidad: **PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y DESARROLLO REGIONAL**
Grado Académico: **DOCTOR** Nacionalidad: **BOLIVIANA**
Ocupación Actual: **DOCENTE** Experiencia en el Área: **14 Años**

I. Competencias Investigativas (en Geomática)

- 1) ¿Qué conocimientos debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RFE1.- En tema de conocimientos de los estudiantes, para dirigirlos en una investigación, que tiene que ser investigación aplicada desde todo punto de vista, es necesario que la base que deba completar el estudiante en su formación sea transversalizada es decir, no se puede hacer investigación lineal sin tener conceptos transversales a otras áreas del conocimiento, con qué áreas, con áreas compatible me refiero, no necesariamente incompatible porque ahí estaríamos haciendo mucha diversificación, entonces los conocimientos obviamente son en el área de Geomática, van a tener que relacionarse con la física, con la fisiografía, con la geografía, planificación de los territorios, con el uso de los suelos y aparte con las tecnologías que se usan para las ciencias Geomáticas, están muy relacionadas al manejo, interpretación de imágenes, al trabajo de campo para relacionar estas imágenes y a la tecnologías que se usa de comunicación con los satélites que son lo que manejan y nos proporcionan las imágenes

- 2) ¿Qué habilidades debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RFE2.- Bien esta pregunta es más de la formación individual, entonces la información hay que entenderla siempre como un conjunto de actividades que tienen que conducir a trabajos en equipo, la investigación no es exitosa normalmente a no ser que ya se tenga un proceso previo, ya muy avanzado como para poder sacar resultados individualizados, la investigación tiene que trabajarse siempre en equipos y por tanto las habilidades tienen que ser múltiple en un equipo de trabajo, si hablamos entonces de habilidades individuales tendrán que complementarse con las habilidades de los otros investigadores de tal manera que se produzca una suerte de sinergia no, y un círculo virtuoso, pero si vamos a las habilidades básicas, una de las principales habilidades es la comunicación del conocimiento, es decir la persona que hace investigación a veces suele ser una persona introvertida, casi que va a su ritmo, demasiado aislada y por tanto la habilidad de ser comunicativo es una habilidad importante aparte están las habilidades de las que están las

competencias profesionales, del campo de especialización que se está realizando la investigación; por supuesto como estamos hablando de Geomática, entonces nos referimos a los conocimientos que hemos dicho anteriormente y que esas habilidades estén dirigidas a poder transversalizar y comunicar en habilidades.

3) ¿Qué actitudes debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RFE3.- En todas las áreas, en este caso ya no estaría hablando solamente de Geomática, la actitud creo que es la actitud para la investigación, por tanto yo diría que la principal de todas es la proposición, es decir tiene que haber un, la universidad forma estudiantes que en propósito de formación se busca que los estudiantes tengan un criterio reflexivo crítico y la actitud que nosotros en este caso añadiríamos tendría que ser una actitud de criterio reflexivo propositivo, no solamente que sea de crítica, sino que sea de proposición, investigación que es reflexiva y crítica, tiene que tener resultados propositivos importantes

4) ¿Qué valores debe tener el/la estudiante para desarrollar investigación científica en Geomática?

RFE4.- Es importante este tema también, los valores deberán sustentar principalmente el concepto de la ética, para mí a mi criterio, a mi modo de ver es uno de los más importantes, la ética; otro de los valores importantes que tiene que existir es ver a la sociedad como beneficiaria del proceso de investigación, no ver solamente el valor económico de la investigación y los resultados que nos pueden catapultar económicamente dentro de un modelo que tenemos en el sistema que vivimos todos en este planeta que es del Capital, sino a los valores que son de ética y de beneficio a la sociedad, para justamente con los resultados de esta investigación tratar de resolver los problemas que se plantean, que se presentan en esa sociedad

II. Diseño curricular de un Postgrado en Geomática

5) ¿Cuáles son las necesidades de formación en investigación científica en los estudiantes de un Postgrado en Geomática?

RFE5.- Las necesidades de formación las estoy relacionando casi con las necesidades en competencias en conocimientos, las relaciono, los vínculos, las necesidades de formación están en línea directa con los problemas que se encuentran en la sociedad en la que vivimos, si es que nos referimos al espacio nacional entonces tendremos que buscar la resolución de problemas de escala nacional con lo que representa la Geomática y los resultados que la Geomática puede proporcionar a través de los procesos de investigación o mediante los procesos de investigación, entonces las necesidades de formación tienen que estar en línea directa con los problemas y las necesidades de la propia sociedad en la que nos vamos a desempeñar, por tanto necesidades de formación existen por supuesto mientras hay problemas, si no hubieran problemas en la vida humana no necesitaríamos tampoco investigación especial.

6) ¿Cómo debe ser la estructura teórica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?

RFE6.- Bien la estructura teórica es importantísima, cuando decimos como debe ser, principalmente debe afincarse a los conceptos que la Geomática administra y gestiona, quiero decir lo siguiente si nosotros no desarrollamos conceptualmente toda la base teórica de terminología que maneja la Geomática difícilmente podemos hacer lecturas de documentación de publicaciones, de libros, de bibliografía en general de investigadores que han realizado algunos avances, en el sentido que nosotros tenemos que ir, no descubriendo la pólvora de cero, sino construir lo que falta finalizar en un proceso de investigación, que probablemente ya se ha iniciado en otra etapa, ya han llegado en algún nivel, a algunos resultados, entonces se produce una suerte de abanico de resultados y nosotros tenemos que conocer las raíces para poder continuar el proceso de investigación, por tanto nuevamente retrocedo a lo inicial y cuando digo que debe de haber una estructura teórica fundamental es justamente para poder comprender los otros procesos de investigación y al mismo tiempo poder generar nosotros resultados que sean comprensible e inteligibles para el resto de investigadores o la sociedad misma

7) ¿Cómo debe ser la estructura metodológica del currículo de un Postgrado en Geomática con competencias investigativas?

RFE7.- Bueno eh, la estructura metodológica tiene que ver mucho con una apreciación previa de una línea de base de las capacidades y competencias de los postulantes y de los estudiantes que están optando a un postgrado, no se puede hacer una estructura metodológica fija, estática; se tiene que hacer una estructura metodológica adecuada a esa línea de base, que por supuesto tiene que construirse al inicio de un programa de postgrado, en esta caso si es que la línea de base nos muestra cierto grado de homogeneidad en los postulantes, en los estudiantes que acrediten las competencias para ese postgrado, la estructura metodológica se armará en función a esa consecuencia

8) ¿Cuáles son las tendencias globales de la integración de las Geociencias y las TICs?

RFE8.- Eh, la pregunta es bastante compleja para poderla responder de inmediato no, hay que pensarla un poquito más, sin embargo yo me animaría a decir que existe efectivamente hoy en día una tendencia que tal como está en el nombre mismo de la pregunta es globalizante, es decir, si bien son tendencias globales en términos semántico yo también relacionaría estas tendencias globales a un proceso de globalización, ¿Por qué?, porque las TICs las tecnologías actuales de información y comunicación no están situadas un plano de escala ni vertical, ni siquiera en dos dimensiones, es decir que quiero referir al planeta como entidad global, las tendencias de la tecnología son universales, nosotros podemos ir a una tienda y encontrar tecnología que existe en Alemania, que existe en Rusia o que existe en Estados Unidos con cierta facilidad hoy en día, si no es en una tienda los podemos conseguir en internet, hacer compras de miles de kilómetros de distancia de un equipamiento que se ha producido al lugar donde estamos esto en cuenta a un proceso de globalización de las tecnologías, el problema es que tenemos que integrar tal como hace la pregunta, tenemos que integrar a realidades diferentes, de países que tienen modelos de desarrollo diferentes, etapas de desarrollo diferentes, hay países que están en etapas de desarrollo

ya no terciaria, sino yo diría cuartas y si quiero ser un poco burlesco en esa cuarta diría cuaternaria no, porque el desarrollo primario secundario y terciario ya se han dado en la historia de los países y nosotros seguimos en primario, seguimos en extracción de recursos y hay países que han pasado de la terciaria que es la industrialización pura y los servicios a la parte financiera que es de bolsas de valores, de especulaciones en fin, entonces las realidades de las tendencias globales son diferentes en cada continente, en cada país, con esto quiero decir que no se tendría que generalizar estas tendencias globales de integración entre las Geociencias y las TICs, sino que tendríamos que buscar al escala más local si me permiten el termino para hacer un enfoque más nacional de que es lo que podemos integrar realmente entre las Geociencias existentes y las tecnologías que requerimos.

9) ¿Qué posibilidades de investigación acerca de la Integración de las Geociencias y las TICs se tiene?

RFE9.- A nivel de tecnología es poco no, la integración nosotros tenemos que ver desde el punto de vista de la aplicación nada más, porque ponernos en posibilidades de investigación de ambos brazos de esta integración de las Geociencias y las TICs requeriría también investigación en las TICs, nosotros no tenemos la capacidad tecnológica, ni tenemos tradición de investigación en las tecnologías, así que yo creo que las posibilidades de investigación en conjunción yo las veo más complejas, lo que sí creo que estas posibilidades de investigación, no deberían hacerse en una integración tan directa, sino más bien en la aplicación de las Geociencias como tal y la utilización de estas tecnologías, no tanto la investigación de su integración.

10) ¿Cuáles son las tendencias globales de las aplicaciones de la Geomática?

RFE10.- La respuesta anterior cuanta también para esta pregunta.

11) ¿Qué posibilidades de investigación acerca de la aplicación de la Geomática se tiene?

RFE11.- Bueno, como efectivamente ya habíamos mencionado algo en una de las respuestas, nosotros tenemos que analizar sobre todo en los problemas que tenemos en el país, el punto de partida es hacer un diagnóstico, los diagnósticos en general ya existen no, no tenemos que tampoco bajar a campo o ir de un lugar a otro, territorialmente hablando, para encontrar los problemas, las debilidades que tenemos que confrontar con la aplicación de las Geociencias y buscar soluciones de alternativas a estos problemas no, para mitigar, más bien yo diría que no tanto es viajar sino leer estos diagnósticos que existen en todos los Planes Territoriales Integrales de Desarrollo de todos los municipios de Bolivia, la escala local es perfecta para hacer un análisis de la aplicación de las soluciones a los problemas existentes, eh y por tanto eh, si nosotros necesitamos saber qué posibilidades tenemos de investigar para la aplicación, lo que tenemos que hacer es leer todos estos diagnósticos, nos vamos a dar cuenta que los mayores problemas están en el territorio efectivamente por el uso de los recursos, de la minería, por el uso de agua en todas partes, pro el uso del bosque, pro el uso del territorio en general y las Geociencias son el instrumento más directo de tipo académico que se tiene para poder plantear procesos y líneas de investigación en búsqueda de soluciones

III. Enfoque Investigativo (en Geomática)

12) ¿Qué enfoque(s) de investigación serían los más convenientes para desarrollar investigación científica en Geomática? Y ¿Por qué?

RFE12.- Bueno eh, nosotros tenemos bastante bibliografía al alcance, para poder hallar enfoques de investigación, desde el punto de vista digamos de estrategia, de sistema, método, en fin, eh, ahora cuando decimos cuales son los más convenientes yo parto de las primeas preguntas, tenemos soluciones Geomáticas aplicadas en otros países y tenesmo que buscar las soluciones aplicadas a nuestros propios problemas, en cuanto a tecnologías es la misma que podemos utilizar o bueno ampliada o disminuida en ciertas características, pero en general la misma, en cuanto a los enfoques mismos, sí, hay una diversidad de enfoques que tenesmo que tratar de endogenizarlos, es decir. Si nosotros hemos tenido experiencias en el exterior para aplicar un cierto enfoque, ver si esos enfoques son compatibles con una visión endógena de soluciones y ese es por qué hacerlo no es cierto, eh, a causa de que, a causa de lo que habíamos mencionado hace un momento, los diagnósticos que estamos encontrando en los PTDIs a nivel nacional, de escala local además, nos van a presentar una homogeneidad de ciertos problemas, en ciertas partes del país, por ejemplo en tierras altas existen problemas similares, en tierras llanas o bajas existen otro tipo de problemas que también son homogéneos para tierras llanas y en valles mesotermicos, valles interandinos o cabeceras de valle en el subandino, vamos a encontrar también que ahí hay otros problemas que también son compatibles; por tanto los enfoque de investigación, así como los métodos de investigación deben aplicarse en función a estas homogeneidades, que ya sean dado a partir, me refiero al análisis de las homogeneidades., ya se han dado anteriormente en procesos de investigación, porque justamente los estudiantes de ciencias Geomáticas son los que han buscado el territorio como punto de partida, la homogenización como enfoque y las metodologías han dependiendo de las zonas fisiográficas, climáticas, pisos ecológico en fin

13) ¿Qué método(s) de investigación serían los más convenientes para desarrollar investigación científica en Geomática?

RFE13.- Como acababa de mencionar, los enfoques están relacionados con los sistemas y están relacionados con los métodos, por tanto nuevamente reitero, los enfoques, los métodos y los sistemas, incluyo yo diría los tipos de investigación debieran relacionarse homogeniamente de acuerdo a la fisiografía, a la climatología, a los pisos ecológicos, en fin de cada zona que va a ser investigada, la zona donde se está buscando la solución a un conflicto, a un problema, a un tipo de inconveniente, homogeneizar ha sido uno de los primeros pasos que han tomado los investigadores para aplicar proyectos de grado, en temas de investigación final y también tesos de investigación aplicada.

14) ¿Qué tipos de investigación (nivel investigativo) podrían plantearse en un Postgrado en Geomática con enfoque investigativo?

RFE14.- La respuesta anterior cuanta también para esta pregunta.

15) ¿Cuáles son las líneas de investigación que se podrían plantear en un Postgrado en Geomática con enfoque investigativo?

RFE15.- Bien, nosotros tenemos un Plan Nacional de Desarrollo del país, entonces partimos de una macro visión, existe una constitución en el marco legal en fin, si nosotros entonces tenemos un paraguas, difícilmente entonces como línea de investigación en ciencias Geomáticas vamos a hablar por ejemplo, por ejemplo no: “vamos a lanzar un cohete a la luna”, no, no, no; lo que tenemos que hacer y buscar siempre y esa es la lógica del desarrollo es un hilo conductor, el hilo conductor nos da el Plan de Desarrollo Nacional; pero este Plan Nacional de Desarrollo, va sustentado también de planes parciales que son los Planes Departamentales de Desarrollo, los planes que presentan las gobernaciones y a su vez cuando descendemos en ese mismo hilo conductor existen Planes de Desarrollo Municipales, que han sido transformados en Planes Territoriales de Desarrollo Integral actualmente, y por tanto, no hay pólvora que descubrir, lo que ya está, tenemos ciertas carencias en el área de investigación, que muchas veces queremos quitar las fichas de ajedrez de la mesa de tablero no; las piezas están puestas en el tablero de ajedrez y nosotros queremos iniciar cada vez una partida no, partiendo de cero, incluso cambiamos la fichas, incluso cambiamos de color las fichas en fin; lo que tenemos que hacer entonces es seguir un hilo conductor; existe un Plan de Desarrollo Nacional, existe un Plan de Desarrollo Departamental o de gobernación, existen Planes Territoriales de Desarrollo Integral y en estos Planes Territoriales de Desarrollo Integral, están diagnosticados todos los problemas que tiene cada nuncio, y está a escala local, cada gente, cada comunidad ha reflejado su problemas en estos Planes Territoriales de Desarrollo Integral, por tanto las líneas de investigación deben extractarse de estos Planes Territoriales de Desarrollo Integral, porque lo que tenemos que hacer en investigación, reitero lo que hemos dicho desde el principio es buscar una coherencias y una concordancia con la problemática existente en la sociedad, ¿Dónde se encuentra reflejada? En los diagnósticos, las líneas de investigación serán por tanto la respuesta a las consultas que se hagan en estas escalas de tipo local, mediante la expresión de esos problemas