

Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia
ISSN: 2395-8901
Universidad de Guadalajara
Sistema de Universidad Virtual
México
<http://www.udgvirtual.udg.mx/remied>

Año. 4, núm. 4, diciembre 2015-noviembre 2016

Metodología para un Modelo de Enseñanza a Distancia y por Competencias en el sector Geoespacial

Cecilia Gutiérrez Nieto

Centro de Investigación en Geografía y Geomática Ing. Jorge L. Tamayo A.C.
Ciudad de México, México

Resumen

Las nuevas formas de aprendizaje, que se circunscriben en el cambiante mundo de la tecnología, demandan programas educativos orientados a la formación y generación de competencias en las personas, a fin de promover mejores oportunidades de educación e inserción en los mercados laborales, organizaciones y empresas.

El objetivo de este trabajo, es destacar las ventajas que representa un modelo de enseñanza por competencias y a distancia, que incorpora nuevas tecnologías a través de las cuales se formaliza un proceso colaborativo de enseñanza-aprendizaje bajo un enfoque sistémico, holista e innovador. Las competencias que en el sector geoespacial se promueven, coadyuvan a la formación de especialistas con conocimientos, destrezas, prácticas, habilidades, actitudes y experiencia relacionada al manejo, representación y análisis de información geoespacial.

El diseño de este modelo, destaca la necesidad de hacer una gestión que implique, además de la capacidad de organización, supervisión y seguimiento, el involucramiento de diversos actores en las etapas del proceso. El esfuerzo planteado en este trabajo, representa la creación de un Programa de Aprendizaje Colaborativo por Competencias a Distancia, para promover cursos de profesionalización y modelos de enseñanza que incorporen al egresado en el mercado laboral de la industria geoespacial.

Palabras Clave: Competencias, Geomática, Aprendizaje Colaborativo.

The model methodology for Distance Learning and Skills in the geospatial industry

Abstract

The new ways in learning which are limited in the changing world of technology, demand educational programs aimed at training and development of competencies in people, with the purpose of promoting better educational opportunities and integration in the labor markets, organizations and enterprises.

The purpose of this document is to highlight the advantages of a model of competence and distance education, which incorporates new technologies through a collaborative process of teaching and learning on an innovative system holistic and formalized. The powers that promoted the geospatial industry, contribute to the training of specialists with knowledge, skills,

practices, skills, attitudes and experience related to the management, representation and analysis of geospatial information.

The design of this model highlights the need for involving management, the ability of organization, supervision and monitoring, as well as the involvement of various actors in the process steps. The effort raised in this document is the creation of a Collaborative Program Distance Learning Competency to promote professional training courses and teaching models that incorporate the graduate in the labor market of the geospatial industry.

Keywords: Competences, Geomatic, Collaborative Knowledge.

Introducción

La economía del conocimiento y las modalidades de aprendizaje acorde con los cambios tecnológicos, demandan programas y cursos que estén orientados a la formación y generación de competencias de las personas, promoviendo mejores oportunidades de inserción en los mercados laborales, organizaciones y empresas. Hoy en día, la ciencia y la tecnología representan la pauta para la formación de especialistas que atiendan el creciente proceso de industrialización condicionado por las relaciones económicas que establecen el uso y producción de la información; bajo este esquema nos encontramos en una *Sociedad del Conocimiento*, Argudín (2005) donde la generación de leyes y teorías científico-tecnológicas presuponen un alto desarrollo humano y una mejor calidad de vida en el individuo.

Ante este panorama las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) juegan un papel importante y se vinculan a la educación y el conocimiento, de tal manera que hoy en día, la formación de capital humano está soportada por las nuevas tecnologías. Atender esta necesidad de formación, requiere del desarrollo de competencias en concordancia con las necesidades de esta sociedad. Así, las competencias pueden ser entendidas como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes para el desempeño eficiente de un individuo; bajo esta connotación, las escuelas y centros educativos también están transformando sus esquemas de aprendizaje, ya que requieren estar acorde con la demanda de organizaciones, empresas e instituciones.

Aunque el concepto de competencia es diverso y bastante amplio, su punto de convergencia es la caracterización de variables que permiten identificar el desempeño de un individuo en el trabajo, este desempeño está sujeto a prácticas y acciones de tipo personal, afectivo, social o cultural, por lo que las competencias pueden ser laborales, académicas y profesionales, o bien básicas, genéricas y específicas. Para aproximar aún más ésta connotación, es importante resaltar que también se fundamentan sobre los criterios de desempeño del Saber Ser (ética y moral), Saber Conocer (conceptual) y Saber Hacer (procedimental) (Chavolla 2009).

Las competencias en el sector geoespacial, motivo de este trabajo, están circunscritas en los saberes procedimental y conceptual y de manera transversal en el saber ser, éste último fundamentado en el trabajo colaborativo y el enfoque multidisciplinario y actitudinal, pero sin perder de vista el vínculo entre la ciencia, la tecnología y la innovación.

Justificación

Para materializar esta sociedad del conocimiento, es importante entonces considerar la educación, el conocimiento, la información y la comunicación como ejes esenciales para el progreso de los seres humanos, además de asumir que las competencias se fundamentan en situaciones laborales reales y por lo tanto se apegan a estándares, resultado de un proceso de integración, así como a criterios de ejecución y desempeño que determinan los niveles de dominio en el individuo (Chavolla 2009).

La innovación por su parte, cuyo significado abarca una tipología aplicable a un bien, un servicio o un producto, así como a un proceso de comercialización u organización, se refiere a algo que es nuevo o significativamente mejorado en relación a sus características o aplicaciones previas (Torres y Rositas, 2012). En el ámbito educativo, la innovación abarca toda una organización y se refleja en los programas, la gestión o en los métodos de aprendizaje. Las competencias dentro de este ámbito representan métodos de reingeniería o gestión, cuya relación se consolida en correspondencia a la industria y la educación, de ahí que han sido ampliamente recomendadas por la UNESCO, la OCD y la OIT a diferentes niveles educativos.

Sería difícil seguir haciendo referencia a la innovación como un proceso novedoso o de mejora, sin incluir las Tecnologías de la Información y Comunicación, principalmente cuando se trata de un modelo educativo a distancia a través del cual internet no solo representa un medio para efectuar relaciones de tipo comercial o educativo, sino que además representa uno de los motores del crecimiento económico del siglo XXI (Argudín 2005).

En este orden de ideas, el modelo de enseñanza que a continuación se expone, se contextualiza en el marco de una comunidad de aprendizaje cuyas competencias atienden la demanda de la industria geoespacial y mantienen enlazados a los miembros de esta comunidad a través de la comunicación y el trabajo colaborativo, pero también implican el uso de tecnología y estudio independiente; estos aspectos entretejen lo que Villa y Poblete (2007) denominan Competencias Transversales y que delimitan a las competencias específicas. El perfil de egreso de esta comunidad se sostiene en las competencias específicas propias de los temas y la aplicación de metodologías y procesos para el manejo y análisis de la información, pero también en la integración de soluciones bajo estándares de calidad en el sector geoespacial.

Programa de Aprendizaje Colaborativo por Competencias para la gestión, análisis y representación de información geoespacial

a) El Modelo:

El objetivo general del programa, se refiere al desarrollo de competencias para el uso de metodologías y herramientas que le permita al participante, manejar información e integrar soluciones en Geomática, bajo estándares internacionales de calidad en el sector geoespacial. Su diseño y orientación responde a las necesidades de capacitación del personal que trabaja en laboratorios de Geomática o Sistemas de Información Geográfica, para lo cual se identificaron los niveles de procesos dentro de un laboratorio estándar con el propósito de consolidar el perfil de ingreso de los participantes. A partir de ello se diferenciaron cuatro niveles:

- **Técnicos Especializados en adquisición y manejo de datos.** Responsables del control de calidad y la depuración de datos.
- **Técnicos Analistas, Programadores y Administradores de las Bases de datos.** Quienes llevan a cabo los procesos de análisis espacial, así como la administración de la información.
- **Especialistas en Modelado de datos** como los encargados del diseño de procesos de análisis y modelado cartográfico.
- **Coordinadores** de Proyectos, Responsable del Laboratorio e Investigadores, quienes desempeñan el papel de tomadores de decisiones.

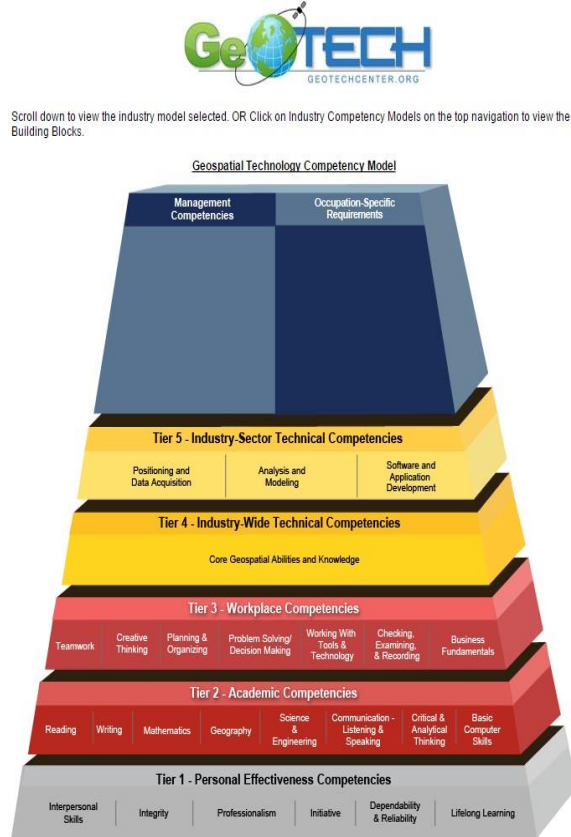
Bajo esta estructura tanto los técnicos analistas, programadores y administradores de las bases de datos, así como los especialistas en modelado de datos, conforman el perfil de ingreso bajo el cual se diseñó este modelo, debido a que son éstos usuarios quienes habitualmente manejan los conceptos y procesos que implican el análisis de información espacial y cuyos resultados convergen en la toma de decisiones.

Uno de los referentes de este modelo fue (*Geospatial Technology Competency Model*) desarrollado por el Departamento del Trabajo de los EUA¹, el cual identifica conocimientos y habilidades necesarias para el desempeño exitoso de funciones específicas en los ámbitos profesional y laboral. Provee además de material relevante a las instituciones de educación, para identificar las competencias laborales y académicas con las cuales orientan sus programas docentes.

Esta metodología se representa por medio de una pirámide que reconoce 9 niveles de desempeño iniciando con las competencias básicas que corresponden a aquellas que se aprenden en la familia y se refuerzan en la escuela o en el trabajo como la actitud, la iniciativa o la confiabilidad por mencionar algunas; el siguiente nivel (2) lo ocupan las competencias académicas y son fundamentales porque comprenden las funciones cognitivas y estilos de pensamiento, este nivel, al igual que el tercero, soportan la base de la pirámide y constituyen el trabajo en equipo, el pensamiento creativo, la toma de decisiones, y la comunicación a través de la lectura y escritura, entre otras (Fig 1).

¹ Employment and Training Administration. United States Department of Labor www.doleta.gov

Figura 1. Modelo de Competencias del US Labor Institute.



Fuente: Carreronestop(<http://www.careeronestop.org/competencymodel/competency-models/geospatial-technology.aspx>).

Un nivel de competencia que se identificó durante el análisis de esta pirámide, es lo que Tobón (2008) denomina Gestión de Información y Resolución de Problemas y que el circunscribe en el ámbito de las competencias genéricas, éstas representan un proceso transversal en el modelo de laboratorio estándar y se traducen en los métodos para el planteamiento y solución de problemáticas geoespaciales actuales.

Los niveles 4 y 5 de la pirámide representan todas aquellas competencias que se insertan en el sector industrial y constituyen la parte medular de este trabajo, ya que es ahí donde se conforma el capital humano que demanda la industria geoespacial y es también ahí donde se ubica el perfil de ingreso antes mencionado. Estos niveles representan el conocimiento y las habilidades que posicionan de manera competente a un individuo en este sector. Los niveles 6 al 9 muestran un grado de especialización no incluido por ahora en este trabajo, ya que separa las competencias por grado ocupacional pretendiendo llegar a un proceso de certificación.

El proceso de evaluación de todas y cada una de las competencias permitió incorporar de manera horizontal los procesos previamente identificados en la estructura del laboratorio; este acoplamiento ayudó a discriminar las competencias no requeridas en el perfil de ingreso a través de una escala de evaluación que comprende 4 rangos que van del menos importante, al críticamente importante, la evaluación fue realizada por los expertos en contenido y los coordinadores del programa. Un ejemplo de esta evaluación es el siguiente:

Figura 2. Evaluación de Competencias a partir de procesos o tareas en el laboratorio.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	<input type="radio"/> Not important for this course - not included in this course <input type="radio"/> Slightly important for this course, included only if time permits: <input checked="" type="radio"/> Important - included at an awareness level <input checked="" type="radio"/> Critically important, included in depth		Planteamiento del problema y diseño de la solución	Identificación y preparación de los datos	Obtención, normalización y estructura de la base de datos	Análisis exploratorio	Modelado y análisis espacial	Cartografía y visualización	Competency Cluster
C#									
1	KNO	Explain how map scale affects data collection and	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	Cross Cutting (CC)
2	A3.1	Create and build topology	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 4	Cross Cutting (CC)
3	T4	Describe the characteristics and appropriate uses of common coordinate systems, projections, Datums and geoids	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	Cross Cutting (CC)
4	C3	Validate spatial and tabular data (e.g. topology, build, verification)	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	Cross Cutting (CC)
5	C	Define data's spatial reference	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	Cross Cutting (CC)
6	C	Transform spatial data (e.g. reprojections)	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 2	Cross Cutting (CC)
7	C	Apply appropriate projections	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 2	Cross Cutting (CC)
8	KNO	Describe different methods of indicating locations (e.g., decimal degrees, UTM)	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 2	Cross Cutting (CC)
9	G	Calculate scale transformations.	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 2	Cross Cutting (CC)
10	G	Resolve spatial conflicts.	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	Cross Cutting (CC)
11	G	Determine appropriate scale and projection	<input checked="" type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 0	Cross Cutting (CC)

Modificado de: Modelo de Competencias del US Labor Institute 2010.

De las 310 competencias evaluadas, se eligieron aquellas que obtuvieron los valores más altos y se diseñó una matriz, acoplando los temas relacionados a cada una de las competencias y se diseñó una evidencia de desempeño y una actividad de aprendizaje para cada una; posteriormente se redactaron de manera adecuada las competencias que conformarían esta matriz (figs. 3 y 4).

Figura 3 y 4 Sumatoria resultado de la Evaluación y Matriz por tema.

Refer to the "Definitions" tab in this worksheet for a		Cartografía y visualización	Competency Cluster
<input type="radio"/> 0	Not important for this course - not included in this course		
<input type="radio"/> 1	Slightly important for this course, included only if time permits:		
<input checked="" type="radio"/> 2	Important - included at an awareness level		
<input checked="" type="radio"/> 3	Very important; included at some level above awareness		
<input checked="" type="radio"/> 4	Critically important, included in depth		
G	Describe purpose and use of maps	<input checked="" type="radio"/> 14	Cartography and VI
KNO	Demonstrate knowledge of map interpretation.	<input checked="" type="radio"/> 14	Cartography and VI
G	Describe and apply appropriate symbology, fonts and colors	<input checked="" type="radio"/> 13	Cartography and VI
A3.1	Create and build topology	<input checked="" type="radio"/> 12	Cross Cutti
G2	Select proper media/output device	<input checked="" type="radio"/> 12	Cartography and VI
	Describe different types of maps (e.g., road, terrain,		

A	B	C	D	E	F	G
Módulo:		Cartografía y Visualización				
Competencia	Evidencia de desempeño	Tema(s)	Subtema(s)	Contenido de Aprendizaje	Actividad de Aprendizaje	Recursos e Infraestructura
Describe the characteristics and appropriate uses of common coordinate systems, projections, Datums and geoids		Características y Uso apropiado de las proyecciones, Transformación		QUITAR DATUM Y GEODE Y MANDARLO A MANEJO		
Transform spatial data (e.g. reprojections)				IGUAL QUE EL ANTERIOR		
Apply appropriate projections				JUNTAR CON PROYECCION		
Describe different methods of indicating locations (e.g., decimal degrees, UTM)		Manejo de Coordenadas				
Calculate scale transformations.		Importancia y Manejo de la Escala Cartográfica				
Determine appropriate map scale						
Describe purpose and use of maps	(TAREA) Selección de Doc Mapas + Presentar en clase	Contextualización del Uso y aplicación de los Mapas		¿Qué es un mapa?, ¿Para qué hacer un mapa?, ¿Para qué se usan los mapas?		PowerPoint
Adhere to purpose and use of maps						
Describe different types of maps (e.g., road, terrain, choropleth)						
conventions (Signos convencionales y símbolos)		Describir el propósito de los				

Fuente: CentroGeo

El resultado fue una matriz por rubro con el referente de temas y subtemas, a partir de los cuales se seleccionaron aquellos que conformarían la currícula; cada uno acompañado de sus respectivos logros y evidencias de desempeño. Hasta este nivel las competencias se mantuvieron de origen, ya que el siguiente paso fue la adaptación de éstas, en congruencia con el tema, subtema, logro y evidencia de desempeño. Cabe

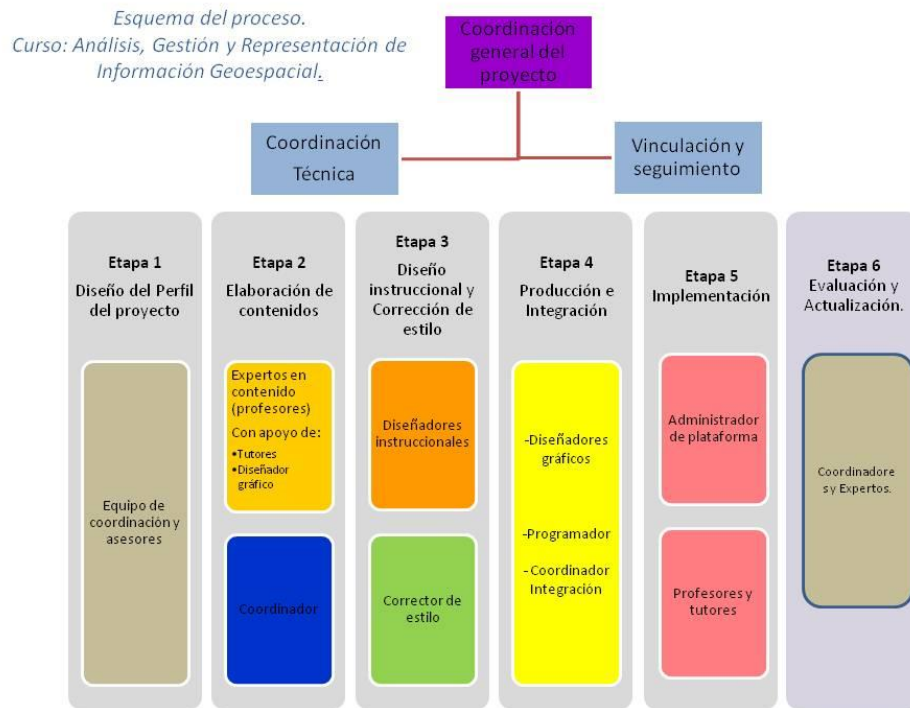
agregar que en este proceso también se definió el tiempo asignado a la revisión de cada tema.

b) *Etapas*

Con las matrices elaboradas, se adecuaron los contenidos y recursos de aprendizaje, que además debían estar concordantes con un modelo de enseñanza a distancia. A partir de este momento se capitalizó el esfuerzo y la experiencia que años atrás permitió la escalabilidad de un modelo de enseñanza presencial a uno a distancia. Este paso implicó el diseño de métodos de enseñanza-aprendizaje que hicieron explícita la presencia de figuras como asesor pedagógico, diseñador instruccional y corrector de estilo, pero también fue necesario el diseño de infraestructura tecnológica que permitiera la adaptación e incorporación de recursos digitales en el diseño de cursos específicos.

A partir de esta necesidad se hicieron evidentes las siguientes etapas:

Figura 5. Etapas del Proyecto.



Fuente: CentroGeo

La etapa 1 corresponde al inciso a, con lo cual se generaron las matrices donde se acopló: Competencia, Evidencia de Desempeño, Tema, Subtema y Materiales (CETCAR).

La elaboración de contenidos por su parte, (etapa 2) se diseñó bajo un Modelo a Distancia y Escolarizado, en la que participaron expertos en contenido o profesores con

el apoyo de tutores y diseñadores gráficos, fue fundamental especificar el perfil de egreso al que se quería llegar, así como empatar las competencias genéricas o transversales como el trabajo colaborativo, el empleo de herramientas en Geomática (uso de la tecnología), el estudio independiente y la comunicación. Este proceso en su conjunto, atiende a lo que Ruiz Iglesias (2009) identifica como diseño orientado a disciplinas, al saber y fundamentado en una taxonomía; el referente de esta taxonomía fue la empleada por Chavolla (2009).

Paralelamente se adecuaron todas las evidencias de aprendizaje que acompañarían a los temas y subtemas, con su correspondiente competencia específica y se confeccionaron los guiones instruccionales para cada Módulo y tema; al término de esta etapa se concretaron los siguientes documentos:

Nivel Módulo:

- Rúbrica
- Programa
- Ponderación del Módulo.
- Tabla de planeación CETCAR (Competencia, Evidencia, Tema, Contenido, Actividades y Recursos)
- Carta Descriptiva

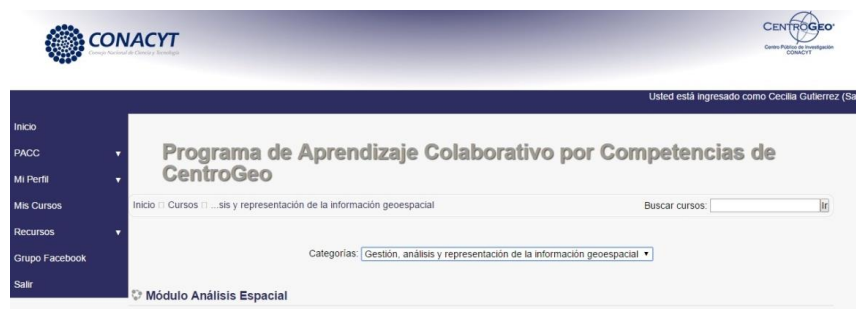
Nivel Tema:

- Guión Instruccional
- Guión de Presentación Interactiva (Guión de audio y Presentación)
- Materiales (notas de clase, capítulo libro, etc.) en formato digital
- Actividades a desarrollar

El grupo de expertos (pedagogos y corrector de estilo) revisó los documentos anteriormente señalados para cada uno de los módulos con base en un cronograma de actividades. A partir de las sugerencias realizadas por diseño instruccional, los expertos en contenido hicieron adecuaciones previas a la corrección de estilo y los materiales quedaron listos una vez que el experto en contenido estuvo de acuerdo con las precisiones pedagógicas y de estilo. Estas actividades conformaron la etapa 3.

Ya para la etapa de producción e Integración (etapa 4) y teniendo como instrumento principal el guión instruccional, se programaron las actividades en la plataforma virtual, en este caso Moodle y cuyo resultado fue la disposición de los materiales de manera organizada: Curso, Módulo, Materiales y Actividades (figura 6).

Figura 6. Ejemplo del diseño de un módulo en plataforma Moodle.



Módulo Análisis Espacial

Mis cursos [Gestión, análisis y representación de la información geoespacial](#) [M1AE](#)

[Programa de Estudio](#) [Evaluación del módulo](#) [Autoevaluación inicial](#) [Tema 1](#) [Tema 2](#) [Tema 3](#) [Foro de Consulta](#)

Tema 2. Análisis de clúster en puntos y clasificación

Duración 10 horas

El estudio de este tema te permitirá desarrollar las siguientes competencias:

- Aplicar métodos básicos de análisis de aglomerados en patrones puntuales e interpretar resultados
- Construir métodos básicos de análisis de aglomerados en polígonos por clasificación e interpretar resultados

Introducción

Subtema 2.1 Análisis de clúster

Existen en la naturaleza una gran cantidad de fenómenos que son susceptibles de observarse y describirse como eventos o incidencias puntuales, y cuya localización se determina por sólo un par de coordenadas geográficas o proyectadas.

Algunos de estos fenómenos son las epidemias, la distribución de especies, plagas incendios o la dispersión de especies exóticas, así como los procesos criminales, sean individuales o colectivos.

Fuente: CentroGeo

En la Implementación (etapa 5) fue necesaria la participación del núcleo de producción, académico y de evaluación a través del cual se planteó la necesidad de llevar a cabo un curso piloto que permitiera hacer una aproximación al plan de mejora a partir de un esquema de evaluación. Con esto, se tendrían las mejoras al programa. Se piloteó así un tema de cada módulo que conformó un total de 32 horas a un total de 12 estudiantes. El diseño de este piloto permitió seleccionar los indicadores a evaluar.

Enfoque Pedagógico.- Un rubro importante para la orientación del proyecto fue la "Capacitación en el Diseño de un sistema de profesionalización por competencias"² que permitió la evaluación de competencias laborales y transversales. Este enfoque se consolidó a través de talleres lo cual permitió observar el proyecto en su conjunto, así como probar las herramientas didácticas para el desarrollo de las competencias laborales bajo una metodología y taxonomía constructivista (Fig. 7).

² Impartido por *Psicometría Integral y Desarrollo Psicológico*.

Figura 7. Ejemplo Taxonomía para evaluar el Modelo por Competencias. Fuente: Chavolla León (2009)

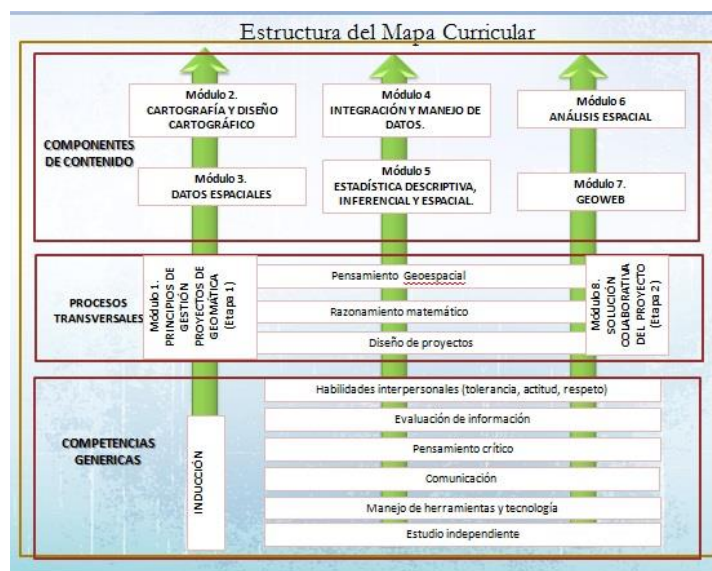
6.- TAXONOMÍA CONSTRUCTIVISTA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS

ETAPAS	DESCRIPCIÓN	PALABRA CLAVE
1. Percibir - Retener	Atención, Selección de información significativa de los contenidos	<i>Memoria de trabajo</i>
2. Racionalización del concepto	Revisión de conocimientos previos. Proceso de la Información. Identificar, seleccionar, comprender, discriminar, comparar, jerarquizar, clasificar, seriación, analogías, etc.	<i>Razonamiento de los conocimientos</i>
3. Investigación documental	Recopilación de datos, análisis de los datos, proceso de la información. Interpretación.	<i>Indagación de información</i>
	Vivencia de dinámicas, experiencias de aprendizaje a través de	

c) Resultados

El resultado de las primeras 4 etapas fue la conformación de la currícula que conformó 8 módulos con una duración total de 170 horas, más un curso de inducción de 10 horas. El módulo 1 se revisa de manera horizontal y está dividido dos partes: la definición de una problemática geoespacial y la identificación de una solución; la modalidad de este esquema, representa la articulación de las competencias genéricas que se entrelazan a las específicas y convergen en el perfil de egreso del estudiante (Fig 8).

Figura 8. Conformación de la Estructura Curricular. Fuente: CentroGeo



Los 6 módulos restantes tienen una duración de entre 22 y 25 horas aproximadamente y están definidos a partir de sus competencias específicas. Las competencias genéricas se detonan en el curso de inducción y se mantienen de manera expresa a lo largo de todos los módulos; la rúbrica recoge las competencias específicas.

La instrumentación del curso piloto representó uno de los resultados con los que se evaluaron los siguientes indicadores: proceso de selección (perfil de ingreso), duración de los temas, funcionalidad de la plataforma y los materiales, trabajo colaborativo, nivel de logro en rúbrica y desempeño de los tutores, así como también la funcionalidad del aula virtual. El curso piloto también evidenció la necesidad de definir los roles de los integrantes del proyecto como el administrador de plataforma, coordinador del módulo, moderador de aula virtual, tutor, etc para conformar los lineamientos del programa.

Se logró una propuesta curricular por competencias en línea (<http://201.134.205.163/>) para la realización del curso "Diplomado en Geomática a Distancia" correspondiente al Programa de Aprendizaje Colaborativo por Competencias y cuya implementación actualmente se está realizando.

Se diseñó un plan de mejora que resume las metas inmediatas (2015) con sus respectivas acciones e indicadores de logro para un adecuado seguimiento; así mismo se concretó el perfil de egreso del estudiante, que abarca los siguientes compromisos:

- Trabajo en equipo interdisciplinario para la toma de decisiones y el planteamiento de soluciones y aplicaciones de Geomática, a fin de insertarse en los procesos institucionales específicos de cada egresado.
- Adquirir las competencias propias de cada tema, que se circunscriben en el sector geoespacial y se fundamentan en estándares internacionales de calidad tecnológicos y educativos.
- Aprender de manera autónoma y colaborativa, a través de plataformas y herramientas que ofrece la web 2.
- Solucionar problemas bajo un enfoque colaborativo y participar activamente en proyectos conjuntos de vinculación.

Conclusiones

A través de la instrumentación del programa, será necesario evaluar el esquema de competencias para todo el curso bajo la siguiente estructura: Competencia, Logro de Aprendizaje, Evidencia de Desempeño, Actividad y Rúbrica. Este esquema no deberá quedar desvinculado del perfil de egreso.

Se consolida la necesidad de elaborar los documentos que normen el proceso a través de un manual de procedimientos y políticas, lineamientos hacia los profesores y el reglamento y que en su conjunto regulen los compromisos de alumnos y profesores.

Se fortalece el compromiso de robustecer una propuesta a mediano plazo de certificación de competencias de calidad acorde con un análisis de requerimientos, que demanden áreas de aplicación en proyectos académicos y productivos, con énfasis en sectores prioritarios del Plan Nacional de Desarrollo.

Se refuerza la opinión de una sólida inversión que soporte recursos humanos (tutores, expertos en contenido y diseñadores instruccionales) y tecnológicos como el

aula virtual, medio que fortalece el aprendizaje y consolida el trabajo colaborativo en equipo.

A partir de esta experiencia, se detectó la necesidad de reforzar modelos de enseñanza como el aquí propuesto, con la finalidad de incluir otros cursos al programa e incidir de manera importante en la sociedad en su conjunto, estos modelos a su vez deberán ofrecer solución a las necesidades con las que se materializa la actual Sociedad del Conocimiento.

La importancia de diseñar un currículo a través de procesos, con un perfil de ingreso específico, representa una gran ventaja que sugiere una planeación bajo un enfoque sistémico y holista e incorpora a todos los actores sin perder de vista su posición y rol; este proceso puede coadyuvar a la caracterización de un adecuado sistema de gestión escolar.

Un modelo de enseñanza a distancia y centrado en el alumno, hace relevante el uso de una metodología que coadyuve a orientar el enfoque y determine el proceso de enseñanza-aprendizaje al cual se quiere llegar.

Agradecimientos

El resultado de este trabajo, forma parte del Programa de Aprendizaje Colaborativo por Competencias del CentroGeo. Su diseño e implementación se realizó bajo la coordinación de las siguientes personas: Margarita Parás Fernández, María Elena Flores Maldonado y Cecilia Gutiérrez Nieto; así como también gracias al financiamiento de CONACYT en 2012 y 2013.

Referencias bibliográficas

Argudín Y. (2005). *Educación Basada en Competencias*. México, Editorial Trillas.

Chavolla L. M. (2009). *Herramientas didácticas para el desarrollo de Competencias Laborales*. Apuntes. Psicometría y Desarrollo Tecnológico, México.

Villa Sánchez, A., y Poblete Ruiz, M. (Coord.). (2007). *Aprendizaje basado en Competencias. Una propuesta para la evaluación de las Competencias genéricas*. (1ª.ed.). Bilbao: Ediciones Mensajero.

Torres Delgado, G., Rositas Martínez, J. (2012). *Diseño de Planes Educativos bajo un enfoque de Competencias* (2ª ed.). México: Editorial Trillas.

Ruiz Iglesias, M. (2009). *El Proceso Curricular por Competencias* (1ª ed.). México: Editorial Trillas.

Tobón Sergio. (2005). *Formación Basada en Competencias, pensamiento Complejo, diseño curricular y didáctica* (2ª ed.). Bogotá: Ediciones ECOE.

Sitios en Internet

Competency Model Clearinghouse Careeronestop.
<http://www.careeronestop.org/competencymodel/competency-models/geospatial-technology.aspx> [Recuperado en agosto del 2015].