

**METODOLOGÍAS Y BUENAS PRÁCTICAS TECNOLÓGICAS EN LOS
PROCESOS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA MEDIA TÉCNICA DE
DESARROLLO DE SOFTWARE**

LINA MARCELA VÁSQUEZ AMAYA

**TESIS DE MAESTRÍA PARA OPTAR EL TÍTULO DE MAGÍSTER EN
INGENIERÍA ESPECIALIDAD EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA
LA EDUCACIÓN**

ASESOR JUAN GUILLERMO LALINDE PULIDO

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
MEDELLÍN**

2014

**METODOLOGÍAS Y BUENAS PRÁCTICAS TECNOLÓGICAS EN LOS
PROCESOS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA MEDIA TÉCNICA DE
DESARROLLO DE SOFTWARE**

LINA MARCELA VÁSQUEZ AMAYA

**TESIS DE MAESTRÍA PARA OPTAR EL TÍTULO DE MAGÍSTER EN
INGENIERÍA ESPECIALIDAD EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA
LA EDUCACIÓN**

ASESOR JUAN GUILLERMO LALINDE PULIDO

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
MEDELLÍN
2014**

AGRADECIMIENTOS

Dedico este proyecto de grado a Dios y a mi familia. Quienes a lo prolongado de mi vida han velado por mí siendo mi soporte en todo momento. Mi esposo, a MI ABUELA que ha sido como mi segunda madre, a mi hermana y a mis tíos Gabriel Vásquez y Darío Vásquez quienes han guardado su confianza en cada desafío que se me presentaba, sin dudar ni un momento de mi inteligencia y capacidad. Ellos son el impulso de mi esfuerzo y tenacidad, aún en momentos de decline y debilidad. A ellos este proyecto, que sin ellos, no habría podido ser lo que soy ahora.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	3
INTRODUCCION	10
2. JUSTIFICACION	17
3. OBJETIVOS	21
3.1. GENERAL	21
3.2 ESPECIFICOS	21
4. ESTADO DEL ARTE	22
4.1 ANTECEDENTES	22
4.2 BUENAS PRÁCTICAS EN LA ENSEÑANZA DEL SOFTWARE – FORMACIÓN EN EL INGENIERO 20/20	22
4.3 CONCLUSIONES DEL ESTADO DEL ARTE	31
5. MARCO DE REFERENCIA	37
5.1 INGENIERO 20/20	37
5.1.1 ¿QUÉ COMPETENCIAS ESENCIALES PODRÍAN CARACTERIZAR AL INGENIERO DEL AÑO 2020? ..	38
5.1.1.1 PROYECTO ALFA TUNING – AMÉRICA LATINA	41
5.2 ESTRATEGIAS CURRICULARES PARA LA FORMACIÓN DEL INGENIERO DEL AÑO 20/20.....	42
5.3 DEFINICIÓN DE COMPETENCIA SEGÚN LA ALIANZA FUTURO DIGITAL AFDM	43
5.4 ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA	47
5.5 LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO DE SOFTWARE	48
5.6. MODELOS DEL CICLO DE VIDA	49
5.6.1 MODELO EN CASCADA	49
5.6.2 MODELO EN V	50
5.6.3 MODELO ITERATIVO	50
5.6.4 MODELO DE DESARROLLO INCREMENTAL	51
5.6.5 MODELO EN ESPIRAL	52
5.6.6 MODELO DE PROTOTIPOS	52
5.7 METODOLOGIAS AGILES	53
5.7.1 METODOLOGÍA SCRUM	53
5.7.1.1 COMPONENTES DEL SCRUM	54
5.7.1.2 LAS REUNIONES DE LA METOLOGIA SCRUM	55
5.7.1.3 LOS ROLES DEL SCRUM	55
5.7.1.4 LOS ELEMENTOS DEL SCRUM	56
5.7.1.5 DESARROLLO DE LAS ETAPAS DEL SCRUM	56
5.7.1.6 PLANIFICAR UN SPRINT	57

5.7.1.7	PROGRESO DEL SPRINT.....	57
5.7.2	METODOLOGIA PROGRAMACIÓN EXTREMA (XP)	57
5.7.2.1	ACTORES METODOLOGIA XP.....	58
5.7.3	METODOLOGIA CRYSTAL CLEAR.....	59
5.7.3.1	ROLES METODOLOGIA CRYSTAL CLEAR.....	60
5.7.4	METODOLOGIA LEAN DEVELOPMENT	60
5.7.4.1	FASES METODOLOGIA LEAN DEVELOPMENT	61
5.7.5	METODOLOGÍA DSDM – DYNAMIC SYSTEMS DEVELOPMENT METHOD.....	61
5.7.5.1	FASES METODOLOGÍA DSDM	62
5.7.6	METODOLOGIA AUP	62
5.7.6.1	FASES METODOLOGIA AUP:	63
6.	PLANTEAMIENTO METODOLOGÍCO.....	64
6.1	ESCENARIO Y PARTICIPANTES	65
6.2	EXPLICACION DE CATEGORIAS	71
6.3	ANALISIS Y VALIDACION DE LOS RESULTADOS	71
6.3.1	APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	72
6.4	PROCESAMIENTO Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION.....	72
6.4.1	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES DE CADA UNA DE LAS PREGUNTAS REALIZADAS EN LA ENCUESTA 73	
6.4.2	CONCLUSIONES GENERALES DEL ANALISIS DE ESTUDIO	82
6.4.2.1	COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO DE SOFTWARE	82
6.5	MARCO DE TRABAJO GENERAL PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO DE SOFTWARE EN LA MEDIA TÉCNICA	84
6.5.1	CATEGORÍA TECNICAS.....	87
6.5.2	CATEGORÍA ROLES	87
6.5.2.1	SCRUM MASTER:	87
6.5.2.2	PRODUCT OWNER:	87
6.5.2.3	TEAM DEVELOPER:	88
6.5.3	RECURSOS.....	88
6.5.4	PRODUCTOS.....	88
6.5.5	ETAPA DE PLANEACIÓN	89
6.5.5.1	ACTIVIDAD PARA EL DOCENTE	91
6.5.6	ETAPA DEL DISEÑO	96
6.5.6.1	ACTIVIDAD PARA EL DOCENTE	98
6.5.7	ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN	98
6.5.7.1	ACTIVIDADES PARA DOCENTES	100
6.5.8	ETAPA DE LANZAMIENTO	102
7.	CONCLUSIONES.....	104
8.	BIBLIOGRAFIA.....	106
9.	ANEXOS.....	111

9.1 Anexo 1.....	112
9.2 Anexo 2 Respuestas de encuestas	114

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estrategias o metodologías implementadas en la enseñanza de la ingeniería	3
Tabla 2 Competencias Alianza Futuro Digital	45
Tabla 3 Etapas de la metodología	67
Tabla 4 Categorías para análisis	70
Tabla 5 Clasificación competencias a desarrollar en la enseñanza del desarrollo de software	84
Tabla 6 Etapa de planeación	90
Tabla 7 Etapa de diseño	97
TABLA 8. Etapa de implementación	99
Tabla 9. Etapa de lanzamiento	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Estudiante que ingresan a la media técnica y continúan en la I.E Concejo de Medellín	14
Figura 2. Competencias genéricas Tuning de Latinoamérica	40
Figura 3 Sintonía en las estructuras y programas educativos respetando su diversidad y autonomía.	41
Figura 4 Cuadro relacional de competencias	46
Figura 5 “Modelo en cascada”	49
Figura 6 “Modelo en V”	50
Figura 7 “Modelo Iterativo”	51
Figura 8 "Modelo Incremental"	51
Figura 9 "Modelo Espiral"	52
Figura 10 "Modelo Prototipo"	53
Figura 11 “Método SCRUM”	54
Figura 12 “Método XP”	58
Figura 13 Metodología CRYSTAL CLEAR.....	59
Figura 14 Metodología LEAN DEVELOPMENT	60
Figura 15 Metodología DSDM	62
Figura 16 Metodología AUP	62
Figura 17 Alumno y competencias	83
Figura 18 Modelo de enseñanza de desarrollo de software en la media técnica	87

RESUMEN

Las metodologías y buenas prácticas tecnológicas implementadas en el proceso de enseñanza -aprendizaje en la modalidad de desarrollo de software ha tomado importancia ya que es un proceso que permite mejorar las demandas que plantea la sociedad, es así como su estudio es de vital importancia debido a que se podrá analizar e implementar metodologías y buenas prácticas tecnológicas que generen métodos de formación y acompañamiento que garanticen una apropiada unificación durante la formación profesional y mejorar la calidad educativa.

En la actualidad esto demanda adquirir docentes preparados en el ámbito tecnológico y pedagógico para la formación en el área de desarrollo de software, de esta forma se contemplan cuáles deberían ser los principales elementos que ayudaran al estudiante de ingeniería en desarrollo de software mejorar la adquisición de estos conocimientos y desarrollo de competencias, cabe aclarar que no hay estudios sobre la implementación de modelos, metodologías y buenas prácticas que generen un rendimiento óptimo y permanencia en el desarrollo de software.

El presente proyecto tiene como objetivo establecer un modelo que integre metodologías y buenas prácticas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la media técnica en desarrollo de software de la ciudad de Medellín. Por lo tanto se plantea un estudio de experiencias exitosas en la enseñanza-aprendizaje del desarrollo de software apoyado en buenas metodologías y prácticas tecnológicas.

PALABRAS CLAVE: ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA, PRÁCTICAS DE APRENDIZAJE, DESARROLLO DE SOFTWARE, ALIANZA FUTURO DIGITAL AFDM Y TIC.

INTRODUCCION

Educación en la sociedad de la información y del conocimiento requieren tener retos digitales que permiten adquirir un aprendizaje permanente y un desarrollo de competencias a través de las TIC que potencien las habilidades de innovar, investigar, tener un acceso y manejo de herramientas tecnológicas, conllevando a replantearse la forma y las herramientas con que se educa o se imparte un conocimiento en la sociedad actual ya que los procesos mentales de las personas han cambiado: actitudes, gustos, emociones. UNESCO(2014)

“Esta revolución tecnológica constituye a todas luces un elemento esencial para entender nuestra sociedad, en la medida que crea nuevas formas de socialización, e incluso nuevas definiciones de identidad Individual y colectiva...” (UNESCO, 1996)

En el mundo actual es frecuente encontrar un número de instituciones educativas que han adoptado por la ejecución de programas de educación e implementación en habilidades del sector tecnológico e informático, dicho proceso puede estimarse como la identificación e importancia y necesidad de una formación profesional en este campo. Teniendo como meta desafiar lo que el mundo exige de los jóvenes que se integran al mundo laboral.

De esta manera surge la construcción de un modelo que permite fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje, el desarrollo de competencias y habilidades en el manejo de nuevas tecnologías, metodologías, estrategias y herramientas para la enseñanza de la media técnica en el departamento de Antioquia e instituciones del municipio de Medellín

Este proceso, parte de un análisis de las habilidades que debe adquirir el estudiante de la media técnica: para la vida personal y profesional, en el manejo de información medios y TIC, competencias sociales, comunicativas que logre una producción creativa y cívica, comprensión crítica (análisis y evaluación). Siendo entonces relevante en el proceso de la media técnica establecer en la formación de los estudiantes, el saber, el hacer y ser.

En esta línea es necesario plantear y descubrir qué metodologías y buenas practicas tecnológicas pueden ser pertinentes a la hora de aplicar dentro y fuera del aula de clase, las cuales son acompañadas por procesos de sensibilización y formación de docentes, teniendo en cuenta para esto la formación de los docentes los cuales son los que implementan dichas estrategias, es así como se definirán competencias enfocadas a las nuevas tendencias de la ingeniería y sean desarrolladas en el transcurso del proceso de media técnica.

Por consiguiente, se realiza un breve recorrido por las diversas consideraciones referentes a las nuevas tendencias de enseñanza según la ingeniería, el pensamiento computacional, el ingeniero 20/20, teniendo como propósito realizar una reflexión de la manera adecuada que se pueden implementar en la Institución Educativa Concejo de Medellín en la modalidad de media técnica en programación.

Estableciendo un proceso de formación basado en competencias, el cual requiere de procesos de reconocimiento de aquellas que son fundamentales y que han sido definidas como “competencias claves”, qué permita alcanzar la permanencia escolar y darle continuidad al estudio en el área de sistemas en la Institución Educativa Concejo de Medellín en los grados decimos.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

A nivel mundial, los procesos de enseñanza de la ingeniería están orientados a un enfoque multidisciplinar como medio para solucionar problemas complejos, es así como las instituciones de educación media y superior han reorientado la formación que les ofrece a sus estudiantes en el ámbito de la media técnica y tecnología, ya que el entorno para la práctica en este campo está siendo impulsada por la competencia en mercados nacionales e internacionales, de esta manera los nuevos profesionales deben poseer destrezas técnicas, habilidades sociales y manejo de tecnologías de la información y la comunicación.

De esta forma, la educación media técnica interviene en la formación profesional y expectativas laborales de los estudiantes viéndose afectada en ocasiones por elementos como la continuación y la calidad de la enseñanza recibida, el entorno laboral y socioeconómico.

Es por esto que nace una iniciativa denominada Alianza Futuro Digital desarrollada por el Ministerio de Educación Nacional, el cual se centra en adoptar buenas prácticas con uso de TIC definiendo para ellas actividades focalizadas para el desarrollo de objetivos curriculares específicos, en tiempos de implementación limitados.

Una de estas instituciones que hace parte de esta iniciativa es la Institución Educativa Concejo de Medellín, la cual cuenta con una formación técnica con énfasis en programación y diseño gráfico en el sector del software, el cual se inicia en el grado décimo y se da continuidad en el grado once; cada modalidad está conformada por dos grupos del grado decimo; uno para Diseño gráfico y el segundo para programación.

La Institución Educativa Concejo de Medellín viene en presentando en los últimos años, procesos de deserción o no continuidad en dicha modalidad; las cuales quedan registrado a través de renunciaciones por medio escrito donde este y su acudiente deben firmar evidenciando que las ambas partes están en mutuo acuerdo y se presenta al finalizar el año.

En la mayoría de los casos, las causas de la no continuidad del estudiante en su proceso de formación por ciclos propedéuticos que puede ser causada porque la formación académica no cumple con sus expectativas o intereses. Situación que se ve reflejada en los indicadores de deserción realizados anualmente por la institución educativa.

Ante esta situación la institución ha planteado el desarrollo de procesos de la no continuidad en la media técnica plantea a través de estrategias, procesos y herramientas metodológicas generar la permanencia de los estudiantes en la modalidad de programación.

A continuación se presenta la gráfica “Estudiantes que ingresan a la media técnica y continúan en la Institución Concejo de Medellín” la cual representa una estimación del número de estudiantes que finalizan en el grado once la media técnica en la modalidad de programación:

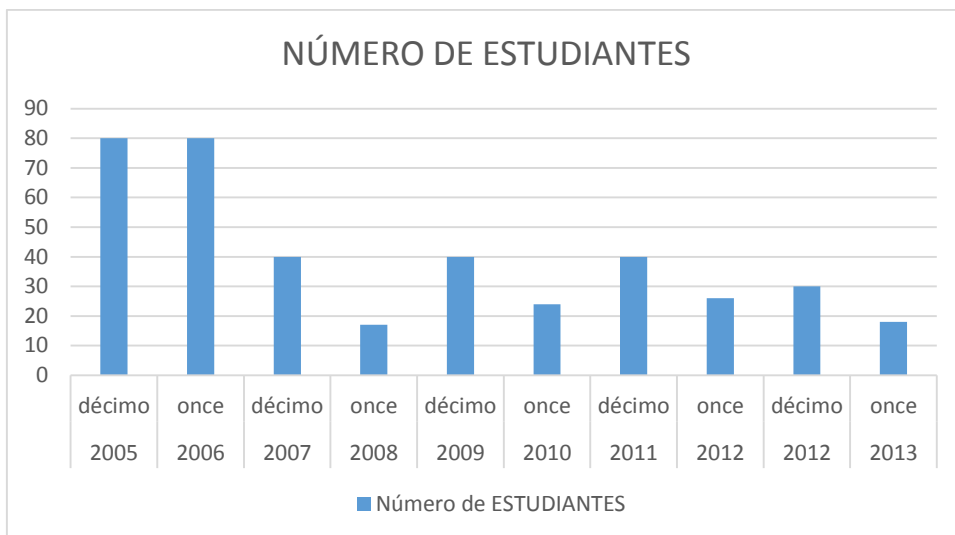


Figura 1 Estudiante que ingresan a la media técnica y continúan en la I.E Concejo de Medellín

Fuente propia

En la figura 1 se establecen dos variables, el número de estudiantes de grado décimo que ingresan a la media técnica y el número de estudiantes que culminan en dicha modalidad al finalizar grado once. Se refleja así el indicador numérico de la no continuidad, lo cual permite establecer un análisis que los jóvenes no consideran la posibilidad de continuar una formación en el que permita un desarrollo de competencias y destrezas de un ciudadano del siglo XX.

La estimación de la no continuidad de los jóvenes del grado décimo en la media técnica de desarrollo de software se debe según la encuesta realizada a los estudiantes, en los últimos años en la Institución Educativa Concejo de Medellín en los siguientes aspectos:

- Inversión en infraestructura (actualización de equipos)
- Formación de talento humano (docentes capacitados)
- Falta de recursos económicos de los estudiantes
- Adaptación buenas prácticas pedagógicas

Acorde en algunos elementos planteados por los estudiantes la Institución Educativa ha implementado algunas estrategias, metodologías y herramientas, que permiten mejorar la continuidad y el fortalecimiento del aprendizaje de contenidos, entre estas se contempla : el Proyecto Educativo Institucional la integración de áreas para la conformación de Nodos los cuales son : el Comunicativo, humanístico, lúdico recreativo y por último Científico permitiendo al estudiante brindarle importancia a la media técnica.

En este orden de ideas anteriores también se encuentran las condiciones que debe cumplir un estudiante que ingresa a la media técnica que son: que apruebe el grado noveno y que cumpla con un perfil para dicho ingreso, cabe agregar que antes de realizar un proceso de selección para los estudiantes que ingresan a la media técnica se realizan unas charlas motivacionales y de sensibilización dando a conocer el proceso de la media técnica y el compromiso académico y personal que se adquiere al formar parte de esta.

Cabe agregar que la media técnica en Sistemas de información área de programación emplea una metodología por procesos, propone una secuencia de etapas que se encadenan para terminar en un proyecto final requisito de grado denominado Proyecto Pedagógico Integrador (P.P.I), el cual está orientado a la solución de problemas de empresas o instituciones que lo requieran para lo cual se cuenta con el apoyo de Secretaría de educación y la Institución articuladora Politécnico Jaime Isaza Cadavid, el proyecto debe ser asesorado y aprobado por los docentes articuladores y docentes de la Institución Educativa, dando cumplimiento a los estándares internacionales para el desarrollo de proyectos de software.

Para lograr resultados significativos, es decir que el estudiante finalice cada periodo y logre desarrollar las competencias planteadas, se definen tres etapas:

1. La instrucción teórica
2. La instrucción práctica
3. La evaluación

Durante este proceso se lleva a cabo un plan de motivación donde se realizan actividades con el grado décimo que promueven la continuidad en el grado once tales como: visitas de egresados a la institución, charlas organizadas por la empresa mentora Medina, Vargas, Marulanda (MVM) consolidada como una empresa distribuidora líder en la prestación de servicios de IT para empresas localizadas en diferentes partes del mundo, con un dominado cartera de servicios movidos en prácticas internacionales: Fábrica de Software, Gestión de Aplicaciones e Inteligencia de Negocios; así mismo la participación en eventos extra clase (maratones de programación, parque explora, participación en la red de informática de Antioquia, entre otras), que despiertan el interés a través de la competencia sana y el contacto con el mundo real, adecuación de ambientes de aprendizaje, nivelaciones y refuerzos extra clases, fortalecimiento a través de los planes de estudio y seguimiento de las diferentes actividades.

Es por esto que se considera relevante identificar, analizar y proponer diferentes metodologías, herramientas y estrategias a implementar para la media técnica en la Institución Educativa Concejo de Medellín que permitan dar continuidad de los estudiantes en la media técnica en desarrollo de software, logrando así el desarrollo de competencias.

2. JUSTIFICACION

La formación del talento humano en el sector del desarrollo software, ha tomado fuerza mediante la oferta de programas técnicos y tecnológicos por ciclos propedéuticos y por competencias pretendiendo generar oportunidades de empleo y emprendimiento para los estudiantes, esta formación se puede lograr a través de adopción de metodologías y buenas prácticas de enseñanza y aprendizaje que permitan construir un modelo de trabajo sólido, respetable, creativo, innovador y motivante, que facilite la transferencia de conocimiento, tecnología y productividad en la media técnica en desarrollo de software.

En esta línea los procesos que realizan los estudiantes en la media técnica les permite tener una continuidad en el proceso de formación hacia la educación superior y obtener un aprendizaje a lo largo de la vida, dicho proceso en el pregrado son llamados ciclos propedéuticos donde promueve en el estudiante el desarrollo profesional siguiendo sus intereses y capacidades.

La **Ley 749 de 2002** establece la formación por ciclos con carácter propedéutico, específicamente en las áreas de ingenierías, la tecnología de la información y la administración.

Es así como, en el año 2009 el Ministerio de Educación Nacional (MEN) define formación por ciclos propedéuticos así: “En Colombia predomina el concepto de la Educación Técnica profesional y Tecnológica -TyT- como programas cerrados y concluyentes”; es por eso que estos niveles de formación, los cuales hacen parte de la Educación Superior, no estaban articulados entre sí.

Posteriormente, la **Ley 1188 de 2008**, la cual regula el registro calificado de programas de Educación Superior, amplía la posibilidad de formación por ciclos a todas las áreas del conocimiento. Según esta ley: "*Todas las instituciones de*

Educación Superior podrán ofrecer programas académicos por ciclos propedéuticos hasta el nivel profesional en todos los campos y áreas del conocimiento dando cumplimiento a las condiciones de calidad previstas en la presente ley y ajustando las mismas a los diferentes niveles, modalidades y metodologías educativas" (Colombia. Ministerio de Educación, 2009).

En este caso, es necesario mencionar que la ciudad de Medellín brinda oportunidades de conocimiento con calidad especialmente en primaria, secundaria y educación media, siguiendo así con las prácticas del plan de desarrollo y las leyes colombianas que promueven el uso de las tecnologías en los procesos de enseñanza /aprendizaje. Logrando un mundo influido a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Atendiendo a estas consideraciones los colegios oficiales de la ciudad, poseen formación técnica la cual se articula con las instituciones de educación superior y formación para el trabajo, surgiendo así una Alianza denominada "Futuro Digital", la cual se enmarca dentro del proyecto de innovación de formación técnica y tecnología, dicha iniciativa es presentada por el Ministerio de Educación Nacional en el año 2006 en alianza con el sector de la industria del software con el objetivo de desarrollar una plataforma de conocimiento a partir de la formación de talento humano para el sector del desarrollo de software.

La ALIANZA FUTURO DIGITAL tiene como fin: "la transformación y la articulación de la educación media, profesional y tecnológica con el clúster del software", así formar a los estudiantes de las Instituciones Educativas (I.E.) de la educación media técnica para que adquieran competencias que les permitan vincularse al mundo laboral e incorporarse a la educación superior en los programas técnicos y tecnológicos.

Esta iniciativa cuenta con la participación de la Secretaría de Educación Municipal, la Alcaldía de Medellín y algunos entes de educación superior como lo son: Politécnico Jaime Isaza Cadavid, SENA, universidad EAFIT, y la participación de empresarios en el sector Software como lo son: CREAME Incubadora de Empresas de Base Tecnológica y veinte Instituciones Educativas públicas de la ciudad donde se implementa el modelo.

Como se menciona en un apartado anterior la Institución Educativa Concejo de Medellín ubicada en el sector floresta de la ciudad de Medellín, hace parte de esta iniciativa, algunas de las características de la institución son: cuenta aproximadamente con 4.000 estudiantes desde preescolar hasta el grado once, en esta población los estudiante de la media cuenta con nueve grupos del grado décimo y seis del grado once, es decir 405 estudiantes aproximadamente en el grado décimo y 260 en el grado once, es una de las instituciones públicas con formación técnica en el sector del diseño y desarrollo de software, sus inicios se llevaron a cabo en el año 2003, comenzando con la modalidad de desarrollo de software en un grupo de 40 estudiantes del grado décimo.

Hasta hoy cuentan con dos grupos del grado décimo cada uno para una respectiva modalidad, cada grupo está conformado con 35 estudiantes para un total de 70 y (20% de estudiantes en media técnica del grado décimo y un 80% bachiller académico) en el grado once de la misma forma dos grupos para cada modalidad a diferencia que uno de los grupos con 18 estudiantes y otro con 26 esto arrojando un promedio del 18 % de los estudiantes y el 82% restante como bachiller académico; Es por esto que la Institución es una de las que integra a esa llamada “Alianza futuro digital”.

La Institución Educativa Concejo de Medellín desde los últimos años presenta una abandono en el grado décimo en la modalidad de diseño de software en convenio con el politécnico Jaime Isaza Cadavid, donde se dan algunas fortalezas y

debilidades que generan en este tipo de formación en los estudiantes y en la institución, y han de existir elementos que ha preocupado durante estos años la cual integra muchos factores tales como:

- La formación se garantice en el marco de la alianza futuro digital
- Las estrategias y metodologías sean escalables, medibles y evaluables.
- Los contenidos sean organizados de acuerdo a la forma como aprenden los estudiantes

El presente trabajo establece un modelo que integre metodologías y buenas prácticas tecnológicas en los procesos de enseñanza -aprendizaje en la modalidad de desarrollo de software en la media técnica de la ciudad de Medellín.

3. OBJETIVOS

3.1. GENERAL

3.1.1 Establecer un modelo que integre metodologías y buenas prácticas tecnológicas en los procesos de enseñanza -aprendizaje en la modalidad de desarrollo de software en la media técnica de la ciudad de Medellín

3.2 ESPECIFICOS

3.2.1 Documentar a través de un estado del arte metodologías y buenas prácticas y tecnológicas en las implementadas en las empresas del desarrollo del software.

3.2.2 Analizar diferentes prácticas pedagógicas exitosas en la enseñanza del desarrollo del software realizadas actualmente en el ámbito educativo.

3.2.3 Analizar las estrategias y metodologías realizadas actualmente en la educación de la media técnica grado Décimo en desarrollo de software.

3.2.4 Plantear un modelo de buenas prácticas en la enseñanza de desarrollo de Software.

4. ESTADO DEL ARTE

4.1 ANTECEDENTES

El presente estado del arte presenta proyectos e iniciativas que se vienen realizando en los últimos años, cada uno con aportes para el sector de la educación, el desarrollo de buenas prácticas en la enseñanza del desarrollo de software, competencias y la formación del ingeniero 20/20 permitiendo tener una visión general de lo que se ha realizado del tema antes mencionado, así mismo observar un enfoque desde varios puntos de vista, a partir de conceptos sobre los que se apoya este proyecto; este se centra en los siguientes documentos, investigaciones y artículos que resultan ser una aproximación conceptual e investigativa como lo son: procesos de continuidad de los estudiantes en las facultades de ingeniería, el desarrollo de competencias y la enseñanza de la ingeniería en el ámbito tecnológico e informático, adaptación de buenas prácticas en la enseñanza del software, formación en el ingeniero 20/20, y proyectos apoyados de herramientas tecnológicas que dan continuidad en la ingeniería de sistemas y desarrollo de software

4.2 BUENAS PRÁCTICAS EN LA ENSEÑANZA DEL SOFTWARE – FORMACIÓN EN EL INGENIERO 20/20

Un primer estudio es realizado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de La Guajira en el año 2008, la cual presenta un informe de deserción y permanencia académica en la facultad de ingeniería de la universidad de la Guajira, donde se refleja el número de estudiantes matriculados que a su vez no han terminado su ciclo académico, Algunas de las conclusiones se debe por la calidad de los programas, el estado financiero, los planes de estudio (asignaturas) desarrolladas en los programas

Por otra parte, la asociación Colombiana de facultades de ingeniería (2007) en el foro realizado en la ciudad de Bogotá plantea objetivos frente a los retos en la formación del ingeniero para el año 20/20 uno de estos es identificar los factores que influyen en la formación del ingeniero 20/20 en el contexto de una nueva sociedad de conocimiento , el segundo objetivo es el planteamiento de nuevas estrategias integrando los diversos entes que apoyan a dicha formación como lo son: (la academia, el sector productivo, el gobierno y la comunidad en general). Estos dos objetivos deben girar en unos ejes temáticos:

1. Estrategias curriculares
2. Formación pedagógica de profesores
3. Sistema educativo
4. El perfil del ingeniero

Este foro concluye entonces una serie de propuestas e iniciativas que permitan considerar tendencias internacionales que puedan adaptarse a la enseñanza de la ingeniería en Colombia y que permitan responder a los Retos en la formación del ingeniero para el año 20/20.

En el análisis de los diferentes factores que intervienen el bajo rendimiento de aprendizaje de los estudiantes del primer semestre en la carrera de ingeniería de sistemas de la U.A.G.R.M. (Universidad Autónoma Gabriel René Moreno) en su investigación llamada “Factores que influyen en el bajo rendimiento en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de cálculo I del primer semestre en la carrera de ingeniería de sistemas perteneciente a la UAGRM”, (Valverde Morón & Martinez Cardona, 2012), certifican que se debe a : disminución en la formación secundaria, falta de orientación profesional en el nivel secundario, factor socioeconómico varios tienen que trabajar para pagar sus estudios, baja autoestima y conductas negativas como apatía e inseguridades , la falta de dialogo entre padres y docentes, la descomposición familiar. Realizando una mirada a dicha investigación existe una

gran similitud frente a la no continuidad que se presenta en la educación media en Colombia.

Por su parte el proyecto Cupi2 de la universidad de los Andes implementado por Villalobos, E. (2012) como una propuesta tecnológica y pedagógica con una variedad de recursos que ha logrado que los cursos de programación apoyen al resto de cursos del currículo, dando al estudiante una visión global de la problemática de construcción de software y la obtención de resultados que antes se encontraban limitados a cursos más avanzados. Esta propuesta establece entonces, que el estudiante desarrolle habilidades mediante el aprendizaje activo e incremental, con un enfoque pedagógico PBL (aprendizaje basado en problemas y proyectos).

Tal es el caso de la (Universidad Nacional de Colombia, 2006) en su investigación “Experiencias significativas en innovación pedagógica”, la cual permite demostrar las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes al adquirir conocimientos de programación de computadores lo cual ha permitido modificar estrategias y metodologías que permitan aumentar el rendimiento en esta área evidenciando que los estudiantes se preocupan la mayor parte del tiempo aprendiendo la sintaxis y la semántica del lenguaje particular que se enseñaba en el curso y se descuidaba el desarrollo del pensamiento algorítmico. Es así como se concibe un replanteamiento en las metodologías y estrategias a utilizar dentro del aula de clase por parte de los docentes que generen la ideología que programar es divertida y es una competencia fundamental en la ingeniería.

La (Universidad de Salamanca. Departamento de Informática y Automática, 2008) plantea dentro del marco de la enseñanza de la ingeniería del software en España una oferta basada en las capacidades, competencias y destrezas generales tales como: “Concebir, desarrollar y mantener sistemas y aplicaciones software

empleando diversos métodos de ingeniería del software y lenguajes de programación convenientes al tipo de aplicación a desarrollar manteniendo los niveles de calidad exigidos. Concebir, desarrollar, mantener y utilizar aplicaciones Informáticas de cualquier índole. Dirigir y coordinar grupos de trabajo en el ámbito proponiendo métodos de trabajo estándar y Herramientas a utilizar”. Esta propuesta se centra entonces que los estudiantes adquieran el título de Ingeniería en Informática con una formación amplia y sólida con una formación para dirigir y realizar las tareas de todas las fases del ciclo de vida de sistemas, aplicaciones y productos que resuelvan problemas de cualquier ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Mientras tanto Gamboa (2009) viene desarrollando investigaciones acerca de problemas presentados en los ambientes educativos y su relación con las tecnologías digitales, contribuyendo interesantes conclusiones para tener en cuenta a la hora de incorporar TIC en la educación, en escenarios virtuales y presenciales los cuales se refieren a la importancia de presentar reformas educativas las cuales integran la necesidad de formar individuos en tecnología y en un segundo idioma que los haga competentes frente a las demandas mundiales.

Para tal efecto uno de los documentos de (Rascón Chávez, 2010) titulado “prospectiva de la enseñanza de la ingeniería en Estados Unidos opina que la necesidad de plantear estrategias y metodologías para la formación de los ingenieros en los Estados Unidos de América tomando como base un interrogante y es: ¿”Cuál será o debería ser la educación en ingeniería hoy, o en un futuro próximo, para preparar a la próxima generación de estudiantes para su participación efectiva en la profesión de ingeniero en 20/20”?, teniendo como respuesta que los futuros ingenieros deben ser técnicamente excelentes e innovadores y que para esto las instituciones deben replantear y rediseñar unos planes de estudios que permitan lograr dicho objetivo. De esta misma forma el documento plantea que para “mejorar el reclutamiento y la retención de los estudiantes, se debe hacer la

experiencia de aprendizaje más significativa e interesante para ellos, lograr que los cambios en la enseñanza de la ingeniería se den en el contexto más amplio de la profesión, y mejorar la comprensión de la sociedad acerca de la ingeniería. Así mismo acentúa que las instituciones de educación superior deberían estimular al desarrollo de proyectos de investigación y nuevas maneras de evaluar a los estudiantes.

Una iniciativa llamada 20/20 integrada por países en desarrollo plantea una inversión significativa y una asistencia oficial para permitir así un desarrollo sostenible, donde la formación del ingeniero 20/20 es uno de los temas centrales ya que exige retos como el formar ingenieros creativos con el objetivo de fomentar el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico.

Un primer documento denominado Educación 2020 “busca generar una reforma al sistema educacional chileno hacia 2020 con el objetivo de lograr una educación de calidad con equidad. Para esto, la institución trabaja a través del impulso de propuestas que apuntan a la formación de profesores y directores de escuelas de alta calidad, mejorar las condiciones para aulas vulnerables, mayor participación de los apoderados, y un cambio en la institucionalidad y financiamiento de la educación pública. Para que estas propuestas influyan en las políticas públicas educativas, Educación 2020 estimula la movilización ciudadana, dialoga con las autoridades del Gobierno y el Parlamento, y presiona través de la prensa y redes sociales”. (Educación 2020, 2014)

(López Trujillo, André Ampuero, & Infante Abreu, 2011) en su artículo: “Formación de roles y buenas prácticas en el trabajo por la calidad de un ingeniero informático” afirma que para “satisfacer las expectativas de la industria de software es preciso perfeccionar continuamente el proceso de formación de roles en la carrera de ingeniería informática”. En este trabajo se hace referencia, a los planes de estudio que forman a los ingenieros informáticos en las universidades cubanas, la

problemática identificada y su posible solución puede ser aplicable a otros contextos. En el artículo se expone una estrategia para la formación de roles y hábitos de trabajo disciplinado, puesta en realización y se proponen acciones para perfeccionar el proceso de formación, en función del análisis realizado.

De otro modo, La Universidad Tecnológica Nacional (2013) presenta un plan estratégico para la formación de ingenieros que permita satisfacer la demanda laboral, que exige el doble de profesionales para desarrollar proyectos en numerosas áreas, de modo que presenta proyectos de mejoramiento de indicadores académicos los cuales son: Apoyo a la articulación entre la universidad y la educación media, Programa Nacional de becas, acciones complementarias de becas, documento de competencias entre las carreras científico–tecnológicas, incrementar la cantidad de ingenieros insertos en el sistema científico, tecnológico y de innovación, internacionalización de la Ingeniería.

Es también relevante resaltar la importancia del uso de las Tics en el proceso de enseñanza aprendizaje como lo hacen (Granda Dihigo & Santos Remírez, 2011) En su artículo “las tic en la enseñanza de la ingeniería de software en la universidad de las ciencias informáticas. Pasado, presente y futuro”, debido a que la posibilidad de acceder a toda la documentación disponible en la Red, trabajar colaborativamente con otros estudiantes o especialistas en el tema, así como intercambiar experiencias, dudas y cualquier tipo de información, hacen que constituya una necesidad la incorporación de la Disciplina a este entorno tecnológico. Los ingenieros de software necesitan estar preparados en cuanto al uso de la tecnología. Las competencias que puedan desarrollar en este sentido, harán más viable y exitoso su trabajo en la construcción de software. He aquí la importancia que se le ha dado al tema y los esfuerzos desarrollados con este fin.

Un estudio realizado por el National Research Council Concilio Nacional de Investigación (2006) menciona que un porcentaje de los estudiantes Hispanos en

Estados Unidos logra terminar la escuela, y muy pocos continúan la universidad, afirmando que la responsabilidad de este hecho es debido a los programas educativos "La crisis en la educación de los latinos es tan severa que miles de hispanos están diciendo "a nosotros no nos importa la política; no queremos enviar a nuestros niños a escuelas que fallan", (Villalobos, 2012) dice Rebeca Nieves Huffman, presidente y CEO del Concilio Hispano para la Reforma y las Opciones Educativas.

Al abordar el tema de la no continuidad en las carreras de ingeniería especialmente en el área del desarrollo de software, es necesario hacer una reflexión de la importancia que tiene la ingeniería de sistemas en los procesos académicos de la educación, y no ver dicha ingeniería solo reducida a solucionar problemas computacionales sino también de una carrera que permite crear, inventar, y sumergirse en "la sociedad de la información y el conocimiento"; este enfoque permite que desde la media técnica los estudiantes puedan tener una visión profunda y global del impacto que tiene en una sociedad de la información personas preparadas y con el desarrollo de competencias en el desarrollo de software

Cabe resaltar que en el proceso de lograr una continuidad de los estudiantes en el sistema educativo existen experiencias significativas a nivel nacional e internacional, una de ellas es la que presenta la industria del software en la India, Irlanda, Israel. Ruffinatti, (2008) en su artículo La Industria del Software en la India: ¿Un Éxito Casual? donde presenta algunas de las estrategias implementadas en estos países una de ellas es la formación y enseñanza del idioma inglés, inversiones en el sector educativo, incrementar en los últimos años los cupos de admisión en los principales Institutos de Tecnologías de la Información, de Ciencia y de Ingeniería, llevar la educación informática a niveles educativos de nivel primario, generar nuevas instituciones especializadas en diferentes ramas de la industria del software, de las cuales cuentan con distintos convenios internacionales con universidades e institutos de orden mundial.

Con respecto a la educación en ingeniería que expone Vest (2011), presidente emérito del Instituto de Tecnología de Massachusetts, y un miembro de la NAE (compañía global de consultoría de telecomunicaciones) en su artículo “Educar a los ingenieros para 20/20 y más allá”, contempla que la tarea de las universidades y escuelas de ingeniería debe ser emocionante, creativo, aventurero, riguroso, exigente, y que la apropiación de los ambientes es relevante al contrario de los detalles del plan de estudios. A medida que se desarrolla el concepto de un nuevo plan de estudios y la nueva pedagogía y atraer estudiantes en el sector de la ciencia a nano escala, los sistemas complejos, desarrollo de productos, la sostenibilidad y la realidad empresarial, debe resistir la tentación de multitud de las humanidades, las artes y sociales ciencias fuera del plan de estudios. (Charlets M. Vest, 2014)

Según el estudio de (Graham, 2012) en su publicación “Lograr excelencia en la formación de ingeniería: los ingredientes para un cambio exitoso” afirma que la mayor parte, probablemente entre el 80% y 90% de la investigación relacionada con el cambio de la formación en ingeniería, se realizó en los EE.UU. En gran medida es resultado de la orientación estadounidense y la financiación de la innovación en la formación de las ciencias en las últimas décadas a través de la Fundación Nacional de Ciencias (del inglés: National Science Foundation, NSF), la cual permitió fundamentar un Programa de Coalición basado en un modelo para *difundir la innovación*, y que influyó fuertemente en el cambio en la formación de la ingeniería en los Estados Unidos.

Tal es el caso que plantea (García González, 2012) en su artículo “contribución al análisis Pest (política, economía, sociedad, tecnología)” , donde esboza como la preparación de los próximos profesionales: parte de la fortaleza del sistema de posgrado de EE.UU radica en que brindan maestrías fuertes que incorporan un mecanismo profesional, lo cual no transcurre lo mismo con los doctorados.es por

esta razón que el En el Reino Unido inició un programa de “desarrollo profesional” que tiene como objetivo responder a las necesidades laborales de forma tal que los graduados de posgrado tengan habilidades que los preparen para trabajar en distintos ámbitos por fuera de la academia tales como: Fomentar la creatividad y la formación de empresa, mejorar la efectividad personal incluyendo auto-organización y el desarrollo de habilidades profesionales, desarrollar la capacidad para el manejo de proyectos, entendimiento en finanzas, financiación y administración de recursos, cultivar un marco de ética profesional y de investigación, promover el desarrollo de habilidades de investigación; comunicación, trabajo en equipo, utilizar un contexto amplio para las investigaciones, y aplicación de investigación para propósitos corporativos o sociales.

De esta forma implementar la asociación con las universidades para dar becas para estudiantes de posgrado: la beca debe cubrir los costos de matrícula y la entidad patrocinadora deberá ofrecer una pasantía para el estudiante seleccionado. Además que la universidad entienda las necesidades del empleador, un miembro de la facultad podrá realizar un intercambio en la empresa por un mes y un empleado de la empresa ir a la universidad, de esta forma se crea un canal de retroalimentación sobre las necesidades mutuas, los profesionales ya empleadores deben crear una cuenta de estudios: es decir considerar crear un fondo, similar al de pensiones, en el que aporten tanto empleados como empleador para financiar la educación de posgrado de los empleados, como contraprestación se darían beneficios tributarios al empleador y a los empleados. El gobierno debe asegurar que la educación de posgrado sea una opción viable para cualquier ciudadano, el patrocinio gubernamental debe incrementarse de forma dramática para ello proponen dos programas competes para doctorados y el programa para fortalecer la educación de maestría. Allí se propone que las universidades deben desarrollar esquemas y programas que mejoren la retención de los estudiantes. De acuerdo con Wulf (2007) “el problema de la mayoría de escuelas de ingeniería no es

incrementar el ingreso de nuevos estudiantes, sino mejorar la retención, siquiera al 50%”.

4.3 CONCLUSIONES DEL ESTADO DEL ARTE

Un análisis de las tendencias e investigaciones desarrolladas en el presente estado del arte permiten que de las herramientas presentadas en este capítulo se realice un análisis del aprendizaje y la enseñanza en el campo de desarrollo de software, en un primer espacio se tiene en cuenta los factores que inciden en el proceso de enseñanza de la ingeniería, a través de procesos que identifican las áreas que presentan deficiencias, para consecutivamente con herramientas, estrategias y prácticas tecnológicas y pedagógicas analizar la situación actual.

En los textos, artículos expuestos hay ideas que son decisivos al respecto, es significativo prestar atención para mostrar planteamientos y conceptos que pueden orientar a las acciones metodológicas y pedagógicas en la Institución Educativa Concejo de Medellín brindando un aporte serio para el provecho y el bien común .

Las descripciones elaboradas muestran la necesidad de integrar, introducir y adoptar prácticas y metodologías tecnológicas y pedagógicas con la perspectiva de realizar cambios a nivel de la enseñanza en el desarrollo de software en la media técnica en los colegios públicos en la ciudad de Medellín

En este análisis no se puede afirmar que exista una práctica o método mejor que otro, lo que sí se puede afirmar es que las personas se acomodan mejor a una práctica o método determinado y que el aprendizaje de la ingeniería no necesariamente se logra en un centro educativo, sino que hay otros medios de aprendizaje tan efectivos o más que los que se dan en las escuelas o universidades.

En Madrid, España Alcañiz(2009) plantea una propuesta basada en las

capacidades, competencias y destrezas generales tales como: “Concebir, desarrollar y mantener sistemas y aplicaciones software empleando diversos métodos de ingeniería del software y lenguajes de programación adecuados al tipo de aplicación a desarrollar manteniendo los niveles de calidad exigidos, la cual permite estructurar la enseñanza, por medio de explicación general del plan de estudios, la planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios, diseñar una representación detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios.

De igual manera Quetzaltenango (2004), expresa la necesidad de diseñar estrategias y metodologías para la formación de los ingenieros para lograr que los cambios en la enseñanza de la ingeniería se proporcionen en el contexto más profundo de la profesión, mejorando la comprensión de la sociedad acerca de la ingeniería. Así mismo resaltar que las instituciones de educación superior deben estimular al desarrollo de proyectos de investigación y nuevas maneras de evaluar a los estudiantes concibiendo capacidades en la socialización del conocimiento en contextos educativos, propiciando la indagación, integrando entornos de aprendizaje y asesorías académicas, propiciando el trabajo colaborativo e investigativo.

La Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología de Centro América (2008) especifica un plan estratégico donde define el termino plan “ como una herramienta de planificación, articulación política e institucional del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación que apoya el mejoramiento competitivo de los sectores productivos, la calidad de vida y promueve el desarrollo sostenible”, dicho Plan se encuentra estructurado en torno a cuatro grandes objetivos estratégicos que también definen los componentes principales del Plan:

- “Fortalecer el marco institucional público y financiero del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, apoyando iniciativas tendentes a su consolidación.”
- “Desarrollar programas para mejorar la calidad y posicionamiento de los productos, bienes y servicios generados en la economía nacional.”
- “Crear el capital humano en ciencia y tecnología requerido para el fortalecimiento de las capacidades nacionales de generación de conocimientos e innovación”.
- “Facilitar la divulgación y apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación productiva como herramientas para la cohesión social.”

Atendiendo las anteriores consideraciones, definir objetivos como plan estratégico para la enseñanza de la ingeniería arrojará como resultados óptimos: precisar líneas de acción que integren indicadores, metas, instrumentos, actividades e iniciativas estratégicas, encaminadas al fortalecimiento de la capacidad de coordinación y articulación, fomentar la vinculación escuela, universidad y empresa, incremento del número de nuevas empresas, creación de redes de investigación.

El anterior estado del arte permite una alineación de un estado de buenas prácticas en la enseñanza de la ingeniería del software desde los ámbitos pedagógicos y tecnológicos a nivel mundial es así como en la Tabla “Estrategias o metodologías implementadas en la enseñanza de la ingeniería” evidencia una mirada a la formación en ingeniería en el contexto nacional e internacional y permite evidenciar los desafíos de la educación en la ingeniería en especial en el desarrollo de software.

Tabla 1. Estrategias o metodologías implementadas en la enseñanza de la ingeniería

ESTRATEGIAS O METODOLOGÍAS IMPLEMENTADAS EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERIA							
PEDAGOGICAS	Acercamiento y alianza entre la educación media y superior	Adecuada preparación de los educandos desde la escuela	Nuevas metodologías en la educación superior	Convenios de las universidades a nivel internacional	Creación de comunidades de aprendizaje	Las empresas como "laboratorios" de aprendizaje y conocimiento	Unificación de otras áreas en el uso de las tecnologías : cine, diseño gráfico , música
	El grado de "bachiller" debe reconocerse como un grado de "pre-ingeniería" , Dependiendo del contenido de los curso y de las aspiraciones del estudiantes".	Promover la calidad y el reconocimiento de la profesión, profundizando en el conocimiento de áreas específicas, para el desarrollo de competencias y gestación del ingeniero para lograr la práctica profesional.	originar nuevos modelos flexibles y novedosos en la educación de pregrado; por ejemplo, planes de estudio implementados en otras universidades	Exigir experiencia en la práctica de la ingeniería, a los docentes y deben crear programas para apoyar el desarrollo profesional	Motivación de egresados de secundaria para seguir la carrera de ingeniería	La educación en tecnología sea parte del currículo, con profesores competentes, de forma continua desde preescolar hasta la adolescencia	Crear un concurso para promover los talentos de los estudiantes: un concurso en el que los estudiantes apliquen sus talentos a problemáticas a nivel local nacional e internacional
TECNOLOGICOS	Instituciones especializadas en la industria del software	Implementación de manejo de nuevos recursos tecnológicos y educativos	Desarrollo de software en todos los sectores financieros, hospitalarios.	Creación de contenidos digitales			

RECURSOS	Inversión en infraestructura	Servicios de telecomunicaciones, redes de conectividad ilimitadas	Exportación del software	Ofrecer sueldos a las personas que se dedican a las carreras de ciencia y tecnología si se quiere ubicar de recurso humano calificado.	Fomentar y apoyar a los estudiantes menos preparados y menos dotados, y entrenarlos para la diversidad de posibilidades de carreras diferentes a la especialización técnica	Destinar recursos para que los estudiantes puedan estar en contacto con el trabajo práctico. (Visitas a fábricas, intercambios, presentaciones de expertos en colegios y universidades).	Incrementar las opciones de carrera para ingenieros, ofreciendo educación continua y proyectos desafiantes en lugar de planes tempranos de retiro.
	Establecer fondos de becas	Proveer un respaldo financiero apropiado, tanto para el estudiante como para la universidad, puede ser "de largo alcance", permitiría aumentar la tasa de graduados y disminuir la tasa de deserción. Deben crearse nuevos acuerdos	Condonación de préstamos para estudiantes	Apoyo gubernamental a los estudios			

		entre el gobierno y las instituciones con el objetivo de proveer métodos alternativos de financiación para los estudiantes						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. MARCO DE REFERENCIA

En la actualidad el proceso de enseñanza - aprendizaje en la modalidad de desarrollo de software en la media técnica, busca propiciar la implementación de buenas prácticas con los estudiantes en esta modalidad académica, a través de la definición de metodologías y estrategias de enseñanza en la educación, varios conceptos han promovido interés en la vinculación en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se toman en cuenta investigaciones que han abordado la misma situación problemática, sobre los cuales se considera lo adelantado en la investigación, la metodología, técnicas e instrumentos empleados. Entre los antecedentes se consideran:

- Ingeniero 20/20
- Competencias del ingeniero 20/20
- Proyecto Tuning
- Formación del ingeniero 20/20
- Alianza Futuro Digital
- Enseñanza de la ingeniería
- La enseñanza en el desarrollo de software
- Modelos del ciclo de vida
- Metodologías ágiles

5.1 INGENIERO 20/20

Abordar el tema de ingeniero 20/20 surge de la necesidad de realizar cambios significativos frente a la competitividad global y movilidad es por esto que se debe considerar la formación de los ingenieros en nuevos contextos tanto sociales como

tecnológicos.

ACOFI “Asociación colombiana de facultades de ingeniería” (2007) en su conferencia sobre “estrategias curriculares para la formación del ingeniero del año 2020”, cita al filósofo francés Mounier con la siguiente frase “Con las audacias de los abuelos, no responderemos a las angustias de nuestros hijos”. Prudencia y audacia, en las adecuadas dosis, son necesarias para enfrentar los retos educativos del futuro”, invitando al compromiso de la formación de los actuales estudiante de ingeniería que serán ingenieros del año 2020.

Con respecto a lo anterior se plantea una perspectiva global sobre la formación del ingeniero de hoy donde se integre las diferentes estructuras del sector productivo tales como: las transformaciones económicas, fenómenos geopolíticos, la competencia económica, es por esto que se plantea una perspectiva global donde se presente una transformación curricular de acuerdo a las necesidades del medio y las competencias que este debe desarrollar.

5.1.1 ¿QUÉ COMPETENCIAS ESENCIALES PODRÍAN CARACTERIZAR AL INGENIERO DEL AÑO 2020?

Márquez (2007) establece las competencias esenciales que lograrán caracterizar a los ingenieros del 2020, y plantea que primero se debe planear la imagen que tendrá la ingeniería en la sociedad. Reflexionar como la sociedad concebirá y considerará el impacto de la ingeniería en los sistemas socio-culturales, de igual forma, reflexiona que los ingenieros deberán manifestar conocimiento en las humanidades, ciencias sociales y economía, como en las ciencias naturales y matemáticas.

Desde esta reflexión proyecta que el ingeniero del año 20/20 deberá poseer las siguientes competencias esenciales:

- Fuertemente analítico.
- Ingenioso, creativo e innovador.
- Habilidades para una buena comunicación.
- Habilidades para negociar y gerencia.
- Alto sentido de la ética y del profesionalismo.
- Dinámico, ágil, resistente y flexible.
- En formación durante toda la vida.
- Capacidad para colocar los problemas en el contexto socio técnico y operacional.
- Líder adaptable.
- Sentido y compromiso social.
- Visión y conocimiento del entorno y de sus tendencias en el ámbito mundial y regional.
- Visión y acción interdisciplinar y transdisciplinar.
- Capacidad de solucionar problemas complejos y abiertos.
- Responsabilidad medioambiental.
- Conocimiento de lenguas extranjeras.
- Visión empresarial.
- Formación integral en el sentido holístico y sistémico, que permite relacionar e integrar diversas y múltiples disciplinas.
- Capacidad de trabajo en equipo y de colaborar, compartiendo problemas y soluciones.
- Desarrollo de destrezas intelectuales, o habilidades de pensamiento, que permiten recursividad profesional y aprender estrictamente cognoscitivas, en la sociedad actual, quedan obsoletas.

En consecuencia la formación del ingeniero 20/20 se han venido desarrollando y ha establecido diferentes iniciativas a nivel mundial para fomentar las posibilidades de dicha formación las cuales se vienen implementando en Latinoamérica a partir de

diferentes proyectos como se verá a continuación.

Como seguimiento a esta iniciativa el proyecto Tuning surge de la propuesta de formación del ingeniero 20/20 tal como se observa en el documento “las competencias genéricas y las competencias específicas de ocho áreas profesionales” realizado por Benavente (2006) el cual define el termino competencia como “una combinación dinámica de conocimientos, habilidades, capacidades y valores.”, que evidencia un resultado de aprendizaje que ha sido elaborado colectivamente, a continuación las competencias genéricas planteadas por Tuning de Latinoamérica a partir de dicha iniciativa :

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
3. Capacidad para organizar y planificar el tiempo
4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión
5. Responsabilidad social y compromiso ciudadano
6. Capacidad de comunicación oral y escrita
7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma
8. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación
9. Capacidad de investigación
10. Capacidad de aprender y actualizarse permanente mente
11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas
12. Capacidad crítica y autocrítica
13. Capacidad para actuar en nuevas situaciones
14. Capacidad creativa
15. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
16. Capacidad para tomar decisiones
17. Capacidad de trabajo en equipo
18. Habilidades interpersonales
19. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes
20. Compromiso con la preservación del medio ambiente
21. Compromiso con su medio socio-cultural
22. Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad
23. Habilidad para trabajar en contextos internacionales
24. Habilidad para trabajar en forma autónoma
25. Capacidad para formular y gestionar proyectos
26. Compromiso ético
27. Compromiso con la calidad

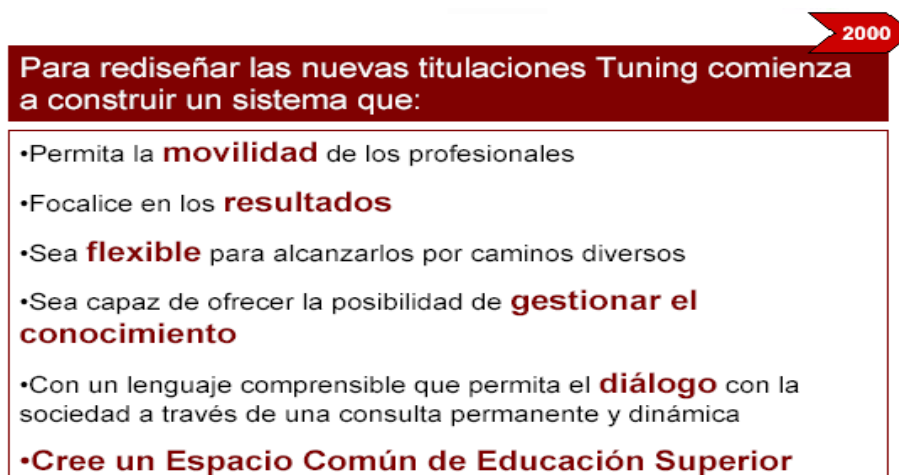
Figura 2. Competencias genéricas Tuning de Latinoamérica

5.1.1.1 PROYECTO ALFA TUNING – AMÉRICA LATINA

El proyecto Tuning es una iniciativa que busca mejorar la estructura educativa que genere un trabajo colaborativo entre las instituciones de educación superior, dicha iniciativa es considerada como una metodología para lograr una movilidad de los estudiantes esta permitirá el progreso de la calidad, efectividad y transparencia.

Por lo que sigue Beneitone (2007) , respalda un espacio de encuentro de varios actores envueltos con el sector de la educación superior donde el tema principal es la aceptación de titulaciones comparables y perceptibles de manera articulada en toda latino américa, así mismo donde involucran cuatro líneas de trabajo :

1. Competencias genéricas y específicas
2. Enfoques de Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación
3. Créditos Académicos
4. Calidad y transparencia: Comparabilidad internacional en las titulaciones



2000

Para rediseñar las nuevas titulaciones Tuning comienza a construir un sistema que:

- Permita la **movilidad** de los profesionales
- Focalice en los **resultados**
- Sea **flexible** para alcanzarlos por caminos diversos
- Sea capaz de ofrecer la posibilidad de **gestionar el conocimiento**
- Con un lenguaje comprensible que permita el **diálogo** con la sociedad a través de una consulta permanente y dinámica
- Cree un Espacio Común de Educación Superior**

Figura 3 Sintonía en las estructuras y programas educativos respetando su diversidad y autonomía.

5.2 ESTRATEGIAS CURRICULARES PARA LA FORMACIÓN DEL INGENIERO DEL AÑO 20/20

El proceso y la integración de la acción Curricular de la carrera, según Zorob y Portuondo (2007) inician de las necesidades sociales y empresariales que se integran como premisas al diseño, permite la visualización del contenido en el currículo, y orienta estratégicamente la realización de la práctica curricular en donde se ejecuta, desarrolla y favorece la proyección de resultados que se constatan a través de la evaluación curricular.

Es así como "Identificar los factores relevantes que constituirán los principales retos de la educación en ingeniería de cara al año 2020 en el contexto de la nueva sociedad del conocimiento", se convierte en un objetivo que responde con la caracterización del contexto socioeconómico, el contexto laboral, el contexto científico-tecnológico, la nueva presencia de la ingeniería, el nuevo perfil del ingeniero y del estudiante y el nuevo contexto de las ÍES de formación de ingenieros

En consecuencia, se han identificado cuatro ejes temáticos para la formación del ingeniero 20/20:

1. Estrategias curriculares,
2. Formación pedagógica de profesores.
3. Sistema educativo.
4. El perfil del ingeniero.

Dando gran relevancia a las propuestas de estrategias curriculares que permitan vincular las competencias esperadas en la formación de profesionales a un diseño curricular pertinente al contexto donde se refleje: La flexibilidad curricular, una Formación por competencias, la adopción de estrategias curriculares tales como:

- Autorreflexión Permanente.
- Deconstrucción del Currículo.
- Investigación del Entorno.
- Análisis Funcional.
- Identificación y Normalización de Competencias.
- Construcción de Núcleos Problemáticos.
- Construcción de Proyectos Formativos.
- Construcción del Sistema de Evaluación por Competencias.

5.3 DEFINICIÓN DE COMPETENCIA SEGÚN LA ALIANZA FUTURO DIGITAL AFDM

El término competencias ha sido acuñado desde múltiples enfoques, para el desarrollo de este trabajo debido que la articulación de la educación media con la formación profesional surge de la identificación de políticas nacionales y municipales dando origen a la incorporación de competencias específicas en el proyecto educativo institucional (PEI), lo que conlleva a una transformación de los currículos para el trabajo basado en competencias

Parra (2009) en el documento “evaluación por competencias propuesta decreto 1290” en el marco de la alianza futuro digital destaca los aspectos vitales que identifican este término desde el punto de vista educativo y expone la definición de persona competente como aquella que dispone de los recursos precisos para adaptarse al medio.

El término de Competencia para la Alianza Futuro Digital lo define como:

”Conjunto de procesos complejos que las personas ponen en acción, actuación y creación para resolver problemas y realizar actividades básicas cotidianas en los contextos en que se desempeñan, aportando en la construcción y transformación de la realidad. Integran el Saber y el Saber Ser, de acuerdo con las necesidades

personales, las del mundo del productivo, del ámbito de la educación y de los procesos de certidumbre e incertidumbre, asumiendo autonomía en su pensamiento, comportamiento y sentimientos, posibilitando conciencia crítica, creativa, responsable, solidaria y de desarrollo de la autorrealización personal.”

A continuación competencias establecidas por la alianza futuro digital grado 10º y grado 11º:

Tabla 2 Competencias Alianza Futuro Digital

COMPETENCIAS ESTABLECIDAS POR LA ALIANZA FUTURO DIGITAL	
GRADO 10º	GRADO 11º
GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los elementos básicos en la construcción de algoritmos y de la estructuración de la información, con énfasis en el concepto de abstracción • Identificar y diferenciar los lenguajes de programación más comunes • Manejar por lo menos un lenguaje de programación a través del autoaprendizaje • Identificar los pasos que se llevan a cabo en la planeación de un proyecto de software • Identificar y argumentar la importancia de una nueva toma de requerimientos • Conceptualizar y aplicar cada una de las factibilidades de un proyecto • Determinar la idea del proyecto a realizar 	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptualizar y aplicar las diferentes metodologías de la ingeniería del software en la construcción de proyectos que den solución a verdaderas necesidades de información • Desarrollar habilidades y destrezas que le permitan construir proyectos de desarrollo de software • Identificar y argumentar los procesos utilizados para la construcción de software • Analizar la pertinencia en la utilización de un modelo de procesos • Determinar la importancia de la planeación en el ciclo de vida de un proyecto • Identificar los campos requeridos para el diseño de una base de datos y el lenguaje de programación a utilizar
ESPECIFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los requerimientos operacionales de un sistema de información • Aplicar técnicas de levantamiento de requerimientos • Identificar y aplicar la elaboración de un cronograma de actividades • Elaborar una propuesta para el proyecto a realizar • Colaborar con especialistas a la función de análisis y diseño de software 	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar una asesoría integral a un cliente en particular en la construcción y diseño de software • Identificar las principales características y los elementos básicos requeridos para la construcción de software • Determinar la planificación necesaria para la construcción de un proyecto de software • Modelar un proyecto de desarrollo de software • Diseñar la base de datos necesaria para el proyecto • Implementar un método , una técnica y una herramienta en la construcción de un proyecto de software • Elaborar sistemas de información utilizando un lenguaje de programación

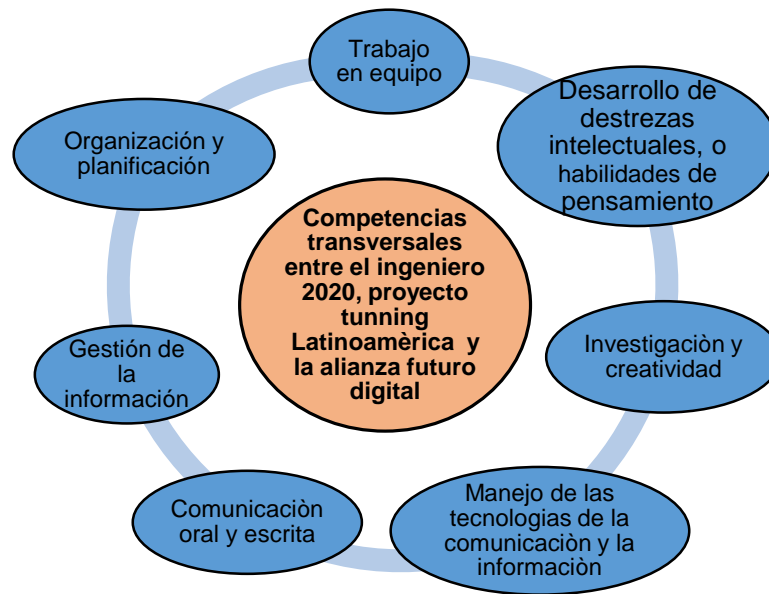


Figura 4 Cuadro relacional de competencias
Fuente elaboración propia

La figura 4 “cuadro relacional de competencias” es un esquema general de la integración de las competencias en común analizadas desde la perspectiva de formación y desarrollo de estas mismas que plantea el ingeniero 20/20, proyecto tuning Latinoamérica y la alianza futuro digital en la enseñanza del desarrollo de software en la media técnica que se consideran fundamentales para el desarrollo del modelo de enseñanza del desarrollo de software en la media técnica.

Estas competencias comunes son:

- Organización y planificación
- Trabajo en equipo
- Desarrollo de destrezas intelectuales, o habilidades de pensamiento
- Investigación y creatividad
- Manejo de las tecnologías de la comunicación y la información
- Comunicación oral y escrita
- Gestión de la información

5.4 ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA

Para un Ingeniero la excelencia del resultado se mide por la elaboración creativa del producto acabado, por su funcionamiento de acuerdo con los objetivos pronosticados, y no tanto por la excelencia de los conocimientos incorporados en su idea. Para los estudiantes Ingenieros la motivación radical es aprender a hacer cosas, conseguir que aquello que idealizan se transforme en algo palpable. Buscan aprender un saber hacer que comprende tanto un conocimiento estructurado como un conjunto de habilidades. Saben que la autenticidad de sus productos se derivará de que funcione eficazmente (de acuerdo con las expectativas de los posibles usuarios) y no sólo que se fundamenten en una teoría adecuada, Aracil (2009)

El objetivo de la educación en Ingeniería en general y en Informática en particular es producir un individuo que se desenvuelva favorablemente en el ejercicio de la Ingeniería. Tradicionalmente se han perfeccionado muchos enfoques para conseguir este objetivo pero el enfoque tradicional ha sido provocar al Ingeniero en ejercicio a participar en los cursos universitarios y al profesor a realizar asesoría en la industria.

Un Ingeniero (Informático) debe ser responsable de originar productos adecuados para ser usados y debe ser comprometido de la calidad de esos productos antes los usuarios finales (clientes), Para ello debe tener una comprensión amplia de las tecnologías disponibles y maduras y las posibles aplicaciones del software en distintos dominios A los estudiantes de Ingeniería Informática hay que mostrarles para que sirve y donde se puede aplicar lo que están aprendiendo Toro (2009)

Unas de las áreas de acción de los ingenieros es el desarrollo de software que permite establecer soluciones que mejoren la calidad de vida son:

- Construcción de software
- Gestión del conocimiento

- Realidad virtual
- Comunicaciones
- Redes
- Inteligencia artificial

5.5 LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO DE SOFTWARE

En el proceso del desarrollo de software se integran componentes y áreas de conocimiento que hacen alusión a disciplinas de la ingeniería y que sirven de apoyo a estas como lo son: el proceso, las personas, el producto y la tecnología.

Así mismo en la actualidad no existe una metodología definida para desarrollar un producto de software, pero es importante que los estudiantes de carreras afines como lo es la ingeniería informática en el desarrollo de software conozcan aquellas que ya están y las que se hallan efectivas dentro de un entorno rodeado de tecnologías de la información ya que cuando llegue el momento sean introducidos en el mundo comercial y laboral las exigencias principales son las de desarrollar aplicaciones, ya sea dentro de una empresa, o en una consultoría de software.

Es de esta manera como se define la metodología de desarrollo de software como un modelo que es implementado para estructurar, planear y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información. Generalmente se documenta en un formato formal, así mismo la aplicación de algunos principios y buenas prácticas tales como: ABP (aprendizaje basado en proyectos), trabajo en equipo, seguimiento del proyecto e implementación de modelos para la realización de dicho proyecto como los mencionaremos a continuación.

Para seguir en esta línea primeramente se definirá el concepto de ciclo de vida según instituto de tecnologías en España INTECO (2009) define el ciclo de vida como el conjunto de fases por las que pasa el sistema que se está desarrollando desde que nace la idea inicial hasta que el software es retirado o remplazado. Donde

se pueden definir unas fases compuestas por actividades que se pueden planificar apoyadas por recursos humanos y materiales. Es así como nacen tipos de modelos de ciclo de vida donde sus diferencias se evidencian en el alcance del proyecto, las características la distribución y proceso de las etapas.

5.6. MODELOS DEL CICLO DE VIDA

Los modelos de ciclo de vida es un conjunto de actividades que se realizan durante el desarrollo de software.

A continuación metodologías, modelos o procedimientos utilizados en el desarrollo de software:

5.6.1 MODELO EN CASCADA

Es el enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del proceso para el desarrollo de software, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior. Al final de cada etapa, el modelo está diseñado para llevar a cabo una revisión final, que se encarga de determinar si el proyecto está listo para avanzar a la siguiente fase. Este modelo fue el primero en originarse y es la base de todos los demás modelos de ciclo de vida. La versión original fue propuesta por Winston W. Royce en 1970 y posteriormente revisada por Barry Boehm en 1980 e Ian Sommerville en 1985. Wikipedia (2014)

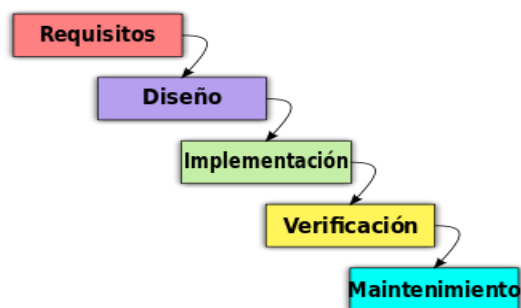


Figura 5 “Modelo en cascada”

Tomado de: Paulsmith99 -http://en.wikipedia.org/wiki/File:Waterfall_model_%281%29.svg

5.6.2 MODELO EN V

El Método-V fue desarrollado para regular el proceso de desarrollo de software por la Administración Federal Alemana. Describe las actividades y los resultados que se producen durante el desarrollo del software. De esta forma suministra una guía para la planificación y realización de proyectos. Wikipedia (2014)

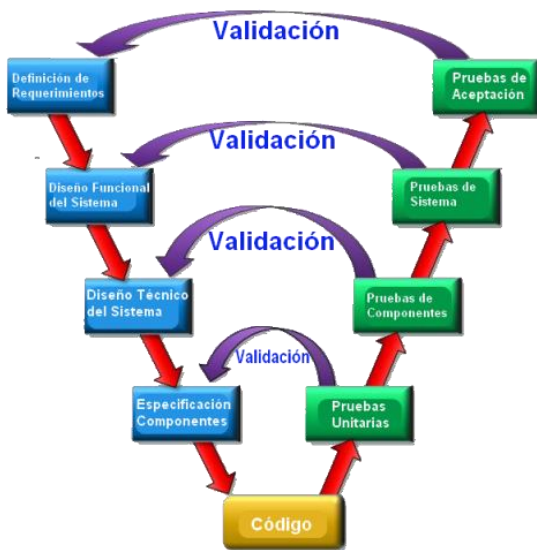


Figura 6 “Modelo en V”

Obtenido de <https://josepablosarco.files.wordpress.com/2012/03/v-model-development.png>

5.6.3 MODELO ITERATIVO

Es un proceso de desarrollo de software establecido en respuesta a las debilidades del modelo tradicional de cascada, este modelo es un conjunto de tareas concentradas en pequeñas etapas iterativas y uno de los más manejados en los últimos tiempos ya que, se relaciona con novedosas estrategias de desarrollo de software y una programación extrema, es empleado en técnicas diversas.

El modelo se constituye de diversas etapas de desarrollo en cada incremento, las

cuales inician con el análisis y finalizan con la creación y aprobación del sistema.
Wikipedia (2014)

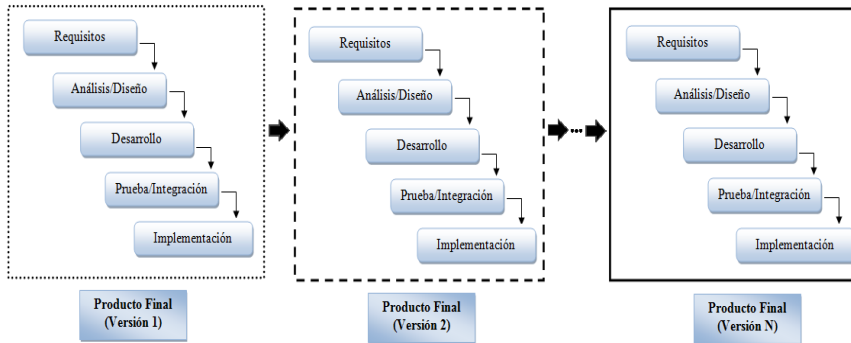


Figura 7 “Modelo Iterativo”

Obtenido de <http://procesossoftware.wikispaces.com/Modelo+Iterativo>

5.6.4 MODELO DE DESARROLLO INCREMENTAL

El Modelo Incremental es de naturaleza interactiva pero se diferencia de aquellos en que al final de cada incremento se entrega un producto completamente operacional. Se compone de 4 etapas: Análisis, Diseño, Código y Prueba. Calero, (2010)

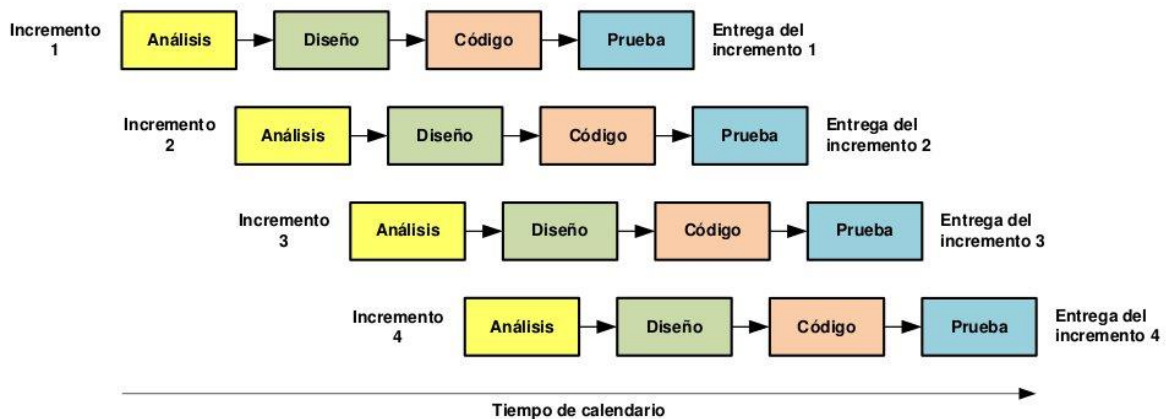


Figura 8 "Modelo Incremental"

Obtenido de <http://osc.co.cr/analisis-y-diseno-de-sistemas-modelos-para-el-desarrollo-de-software/>

5.6.5 MODELO EN ESPIRAL

Es un modelo apoyado en el desarrollo iterativo. Se diferencia del modelo iterativo incremental en que más que representarlo como una secuencia de actividades se representa como una espiral donde cada ciclo en la espiral representa una fase del proceso del software. Este modelo se divide en cuatro fases: definición de objetivos, análisis del riesgo, desarrollo – validación y planificación. Calero, Ingeniería de software, (2010)

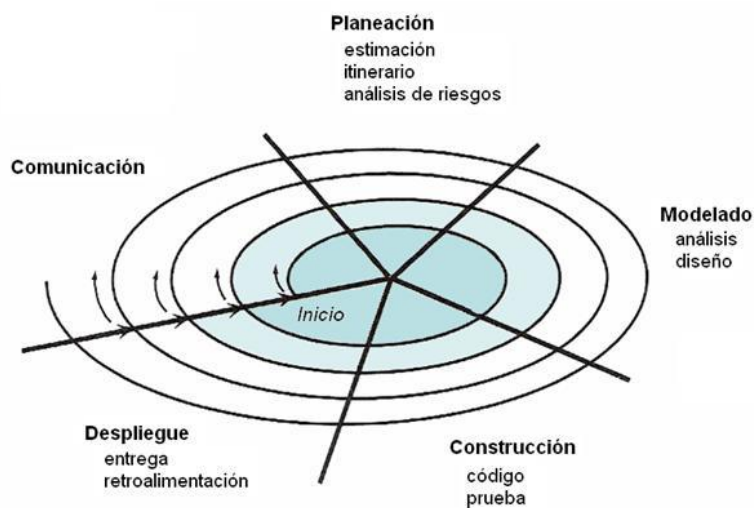


Figura 9 "Modelo Espiral"

Obtenido de <http://www.codejobs.biz/es/blog/2013/06/01/modelo-de-proceso-evolutivo#sthash.bBQjH1Wd.dpbs>

5.6.6 MODELO DE PROTOTIPOS

Este modelo pertenece a los de desarrollo evolutivo. El prototipo debe ser construido en poco tiempo, usando los programas adecuados y no se debe utilizar muchos recursos. Sus etapas son: Recolección y refinamiento de requisitos , Modelado, diseño rápido, construcción del Prototipo, desarrollo,

evaluación del prototipo por el cliente, refinamiento del prototipo, producto.
Wikipedia, (2014)

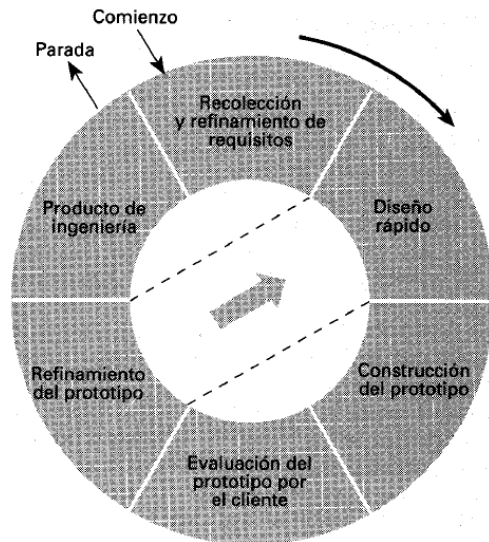


Figura 10 "Modelo Prototipo"

Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_de_prototipos

5.7 METODOLOGIAS AGILES

El desarrollo ágil de software se refiere a métodos de ingeniería del software basados en el desarrollo iterativo e incremental, donde los requisitos y soluciones evolucionan mediante la colaboración de grupos autos organizados y multidisciplinarios. Existen muchos métodos de desarrollo ágil; la mayoría minimiza riesgos desarrollando software en lapsos cortos. Wikipedia (2015)

5.7.1 METODOLOGÍA SCRUM

Desarrollada por Ken Schwab, Jeff Sutherland y Mike Beedle . Define un marco para la gestión de proyectos, que se ha utilizado con éxito durante los últimos 10 años. Está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de

requerimientos. Sus principales características se pueden resumir en dos. El desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas Sprints, con una duración de 30 días. El resultado de cada sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente. La segunda característica importante son las reuniones a lo largo proyecto, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración” (Imaginonet, 2014)

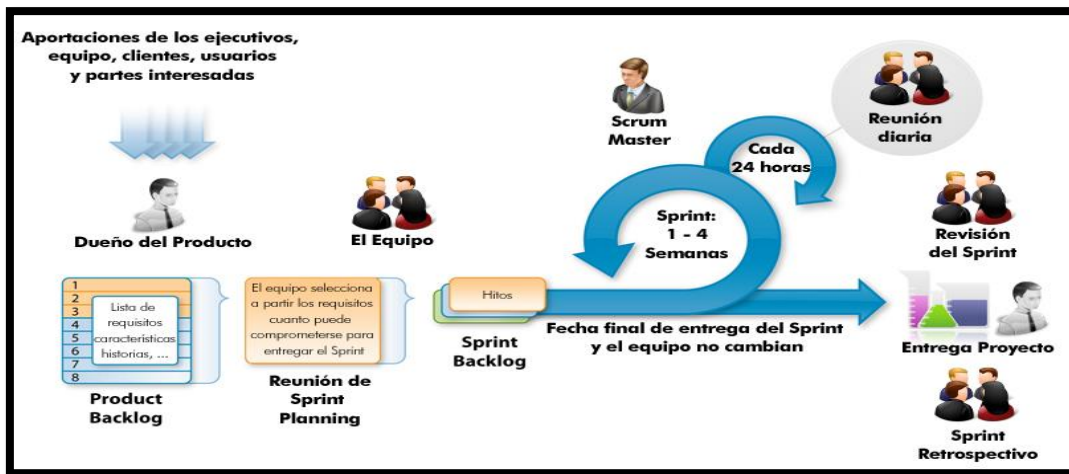


Figura 11 “Método SCRUM”

Tomada de: Isla Visual. (2012). Desarrollo y diseño web. Obtenido de http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php

5.7.1.1 COMPONENTES DEL SCRUM

Trigas en su publicación “gestión de proyectos informáticos” afirma que Scrum tiene como prioridad la creación de ciclos breves para el desarrollo de software, que en el común se le denomina interacciones y que en Scrum se llaman Sprints.

En la actualidad el desarrollo ágil contempla 5 etapas que precisan el ciclo de dicho método estas son:

1. Concepto
2. Especificación

3. Exploración
4. Revisión
5. Cierre.

A continuación se darán a conocer las etapas y roles para comprender el proceso de desarrollo de Scrum.

5.7.1.2 LAS REUNIONES DE LA METODOLOGIA SCRUM

- **Planeación del backlog:** en esta etapa se definen los objetivos y las actividades que hay que realizar para dicho encuentro, de la misma forma la planificación del Sprint 0. Además un Sprint Backlog que es la lista de tareas y es la base de dicho Sprint.
- **Rastreo del Sprint:** esta etapa contempla tres reuniones cada día para revisar y evaluar las tareas es decir: ¿qué tarea se realizó desde el encuentro anterior?, ¿Qué se hará hasta la próxima reunión?
- **Revisión del Sprint:** en esta etapa se muestra el rendimiento y una versión o demo ya que permitirá hacer el feedback con el cliente.

5.7.1.3 LOS ROLES DEL SCRUM

Son aquellas personas que integran el proyecto y que están comprometidas con este, estos son:

- **Scrum master:** Persona que lidera al equipo guiándolo para que cumpla las reglas y procesos de la metodología.
- **Product owner:** Traslada la visión del proyecto al equipo, formaliza las prestaciones en historias a incorporar en el Product Backlog y las reprioriza de forma regular.

- **Team developer:** grupo de profesionales con los conocimientos técnicos necesarios y que desarrollan el proyecto de manera conjunta llevando a cabo las historias a las que se comprometen al inicio de cada sprint.

Y aunque los siguientes roles no forman parte del proceso son importantes para la retroalimentación del resultado del proceso y así poder organizar cada Sprint, estos son:

- **Stakeholders:** son aquellas personas que participan o no en la realización del proyecto y que se ven afectados por el resultado.
- **Managers:** son aquellos que toma las últimas decisiones haciendo parte de los objetivos y de los requisitos.
- **Usuarios:** es el destinatario final del producto.

5.7.1.4 LOS ELEMENTOS DEL SCRUM

- **Product backlog :** es una lista de requisitos de lo que tendrá el producto según las necesidades del cliente
- **Sprint backlog:** es la lista de tareas o actividades que realiza el grupo de trabajo en el Sprint.

5.7.1.5 DESARROLLO DE LAS ETAPAS DEL SCRUM

- **Planificación del proyecto :** es el primer Sprint que se presenta , donde se analiza la idea planteada con el propósito de tomar decisiones que den valor al producto
- **Consideraciones del backlog:** es una lista priorizada y considerada de historias.

5.7.1.6 PLANIFICAR UN SPRINT

Se refiere a la realización de un encuentro donde participan el Product Owner, Master Scrum y Team developer, con el objetivo de escoger de la inventario del backlog las funcionalidades y el valor del producto.

5.7.1.7 PROGRESO DEL SPRINT

En los encuentros (Sprint) se ocupan para alcanzar un aumento del producto.

(Martinez Fustero, 2013) En su artículo “Cómo utilizar la metodología Scrum para acometer proyectos complejos” afirma que La metodología Scrum permite abordar proyectos complejos desarrollados en entornos dinámicos y cambiantes de un modo flexible. Está basada en entregas parciales y regulares del producto final en base al valor que ofrecen a los clientes de la misma manera plantea que esta es una opción de gestión ideal para acometer proyectos desarrollados en entornos complejos que exigen rapidez en los resultados y en los que la flexibilidad es un requisito imprescindible. Scrum ofrece agilidad y el, resultado, siempre, valor.

5.7.2 METODOLOGIA PROGRAMACIÓN EXTREMA (XP)

Es una metodología de desarrollo de la ingeniería de software formulada por Kent Beck, autor del primer libro sobre la materia, *Extreme Programming Explained: Embrace Change* (1999).

La programación extrema tiene su énfasis en la adaptación que en la probabilidad. Se piensa que los cambios de requisitos en el camino son un aspecto natural, ineludible e inclusive ambicionado del desarrollo de proyectos. Creen que ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una proximidad y realismo que aspira precisar todos los requisitos al comienzo del proyecto y transformar esfuerzos, se resalta el beneficio del uso de dicha

metodología se evidencia en su posible adaptabilidad.

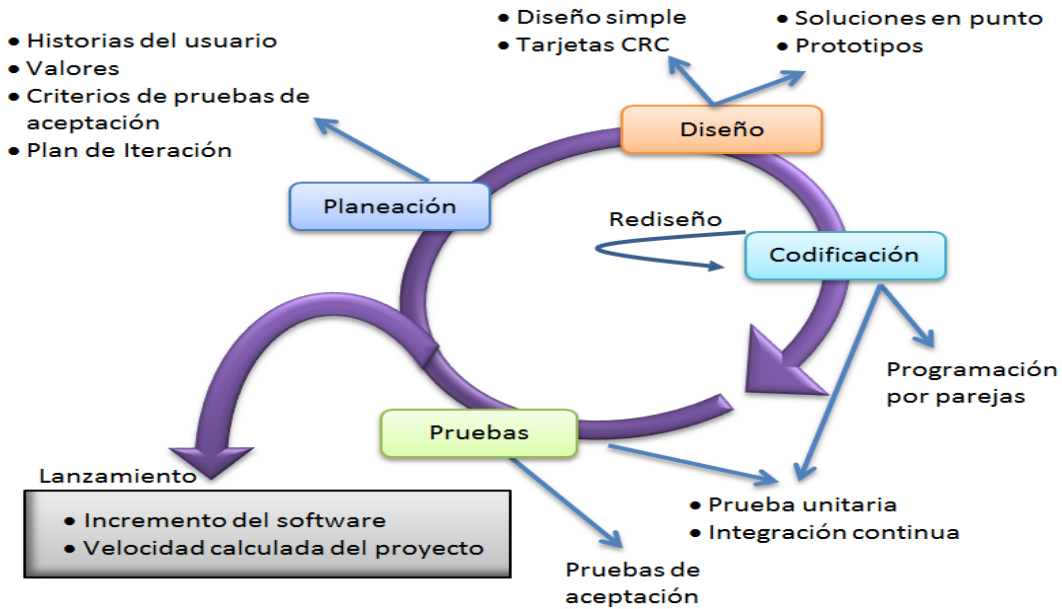


Figura 12 “Método XP”

Tomado de: Codejobs. (2013). Solución ERP. Obtenido de <http://www.codejobs.biz/es/blog/2013/06/05/programacionextremaxp#sthash.f3PWIJNN.1npgrEAc.dpbs>

5.7.2.1 ACTORES METODOLOGIA XP

- **Programador:** tiene como función tomar las decisiones técnicas, construir el sistema, diseñar y aplicar pruebas.
- **Cliente :** su función es recoger las historias de usuarios y las pruebas funcionales para validar la implementación
- **Encargado de pruebas (tester):** su tarea es recoger las pruebas, comunica los resultados al equipo.
- **Encargado de seguimiento:** realiza retroalimentación al equipo, da a conocer los resultados para mejorar futuras estimaciones.
- **Entrenador (coach):** es el responsable del proceso, orienta al equipo de

manera indirecta, detecta a tiempo los problemas.

- **Consultor:** es un miembro externo ayuda al equipo en situaciones concretas.
- **Jefe del proyecto:** favorece el trato y la comunicación entre usuarios y desarrolladores y verifica que los objetivos sean alcanzados.

5.7.3 METODOLOGIA CRYSTAL CLEAR

Crystal Clear no es considerada como una metodología sino una familia de metodologías con un código genético así lo afirma Gimson (2012) en su trabajo de grado “Metodologías ágiles y desarrollo basado en conocimiento”. Esta metodología define sus proyectos según su dimensión tamaño y complejidad; un elemento a destacar es que no se centra en la documentación y si en versiones funcionando como resultado de pruebas.



Figura 13 Metodología CRYSTAL CLEAR

Tomada de: Icarus. (2011). *Nuestra metodología*. Obtenido de http://grupoicarus.com.mx/sistemas.php?seccion=nuestra_metodologia

5.7.3.1 ROLES METODOLOGIA CRYSTAL CLEAR

- Patrocinador
- Usuario experto
- Diseñador principal
- Experto en negocios
- coordinador
- Verificador
- Escritor

5.7.4 METODOLOGIA LEAN DEVELOPMENT

Garzozzi (2014) considera que dicho método tiene como base un modelo adaptado de producción de TOYOTA el objetivo es la conformación de equipos motivados, capacitados y unidos, de esta forma idear una propuesta de programa y se presenta un prototipo. Tiene como fin adquirir lo que quiere el cliente.



Figura 14 Metodología LEAN DEVELOPMENT

Tomada de: Soto Valdés, Y. (2010). *Sistema de gestión de privilegios*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos82/sistema-gestion-privilegios-subversion/sistema-gestion-privilegios-subversion2.shtm>

5.7.4.1 FASES METODOLOGIA LEAN DEVELOPMENT

- Estudio viabilidad
- Estudio del negocio
- Modelado funcional
- Diseño y construcción
- Implementación.

Las tres últimas son iterativas, además de existir retroalimentación a todas las fases.

5.7.5 METODOLOGÍA DSDM – DYNAMIC SYSTEMS DEVELOPMENT METHOD

Este método DSDM nació en enero del 94 con el objetivo de crear una metodología RAD unificada, constituye personas e interacciones sobre procesos y herramientas, así mismo contempla una colaboración con el cliente sobre negociación de contratos que permita responder al cambio para continuar un plan. (Método de desarrollo de sistemas dinámicos, 2013)

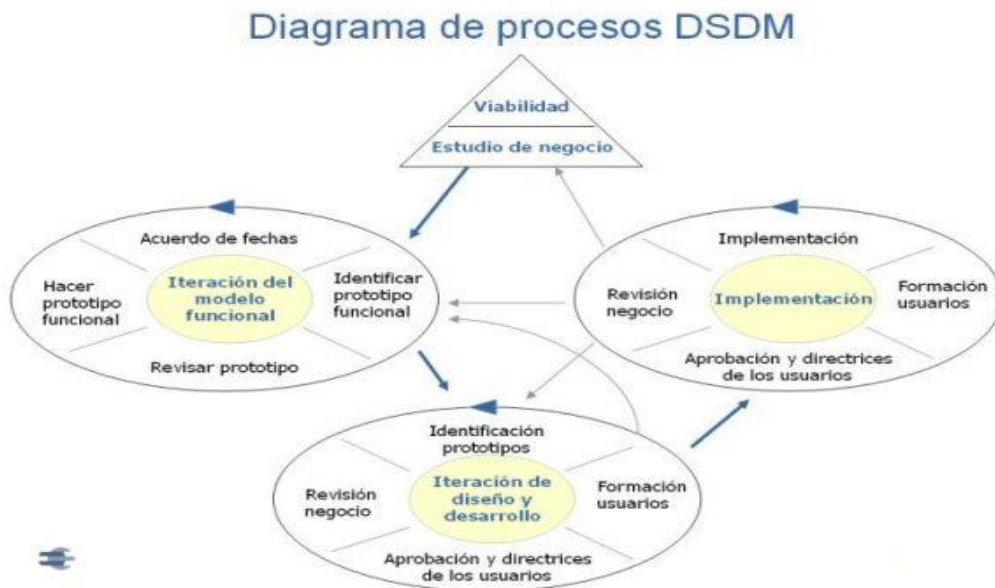


Figura 15 Metodología DSDM

5.7.5.1 FASES METODOLOGÍA DSDM

- Iniciación
- Desarrollo
- Pruebas
- Mantenimiento (a menudo utilizado como un paralelo a vivir)

5.7.6 METODOLOGIA AUP

Agile Unified Process (AUP) es una versión simplificada de Rational Unified Process, desarrollada por Scott Amber. Dicha metodología es un marco de desarrollo software iterativo e incremental, su mayor prioridad es la gestión de riesgo es por esto que generan una lista de riesgos al inicio para darle via libre al desarrollo y viabilidad del producto.



Figura 16 Metodología AUP

Elaboración propia

5.7.6.1 FASES METODOLOGIA AUP:

- Inicio
- Elaboración
- Construcción.
- Transición

Universidad Unión Bolivariana(2014) afirma que la metodología AUP es ágil, porque está basada en los siguientes principios:

- El personal sabe lo que está haciendo.
- Simplicidad.
- Agilidad.
- Centralizarse en actividades de alto valor.
- Herramienta de la independencia.
- Adaptación del producto para satisfacer sus propias necesidades.

6. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

Este trabajo centra su esquema en un análisis crítico en la participación activa en los grupos implicados en el proceso de investigación lo cual estimula de forma fundamental las prácticas transformadoras y los cambios sociales. En este sentido, la intervención define esquemas para conocer la experiencia y elementos que intervienen en un proceso educativo especialmente en la enseñanza de desarrollo de software en la Institución educativa concejo de Medellín del grado decimo.

Tal como lo afirma Kurt Lewin (1946) La metodología de acción participación se centra se presenta como una práctica social de producción de conocimientos que involucra a la comunidad en el entendimiento y solución de sus problemas, donde los actores implicados se convierten en los protagonistas del proceso de construcción del conocimiento de la realidad sobre el objeto de estudio, en la detección de problemas y necesidades y en la elaboración de propuestas y soluciones.

De esta forma, este tipo de enfoque de investigación con lleva a que los participantes puedan hacer parte en la interpretación del alcance proyectado en los objetivos de esta investigación así mismo dar respuesta a los interrogantes planteados en esta.

En este sentido en el marco de la metodología acción participación el estudio realizado tomara como base la recolección y revisión de los datos esta se realizara a partir de un estudio de casos el cual es un método de investigación cualitativa que se ha utilizado ampliamente para comprender en profundidad la realidad social y educativa; Para Stake (1998) es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad es circunstancias concretas.

De esta forma, El estudio de casos analiza temas actuales, fenómenos contemporáneos, que representan algún tipo de problemática de la vida real. Al utilizar este método, se pretende responder el cómo y el por qué, utilizando múltiples fuentes y datos, el propósito es dirigir y comprender las dinámicas presentes en contextos singulares, la cual podría tratarse del estudio de un único caso o de varios casos, combinando distintos métodos para la recogida de evidencia cualitativa y/o cuantitativa con el fin de describir.

Así mismo teniendo en cuenta la definición de un caso como: “aquella situación o entidad social única que merece interés en investigación” (Ej.: una persona, organización, programa de enseñanza, un acontecimiento, etc.) en este método es fundamentado en una situación compleja (aula) el cual se logra por medio de su descripción y análisis. (Murillo, 2012)

La presente investigación se basa entonces en un desarrollo de estudio de casos específicamente con: docentes que sirven la media técnica en programación con énfasis en desarrollo de software en convenio con el politécnico Jaime Isaza Cadavid, empresas que hacen parte de la alianza futuro digital en el desarrollo de software, estudiantes de la media técnica, tema que se realizara detalladamente en el siguiente apartado

6.1 ESCENARIO Y PARTICIPANTES

Para el desarrollo de la presente investigación como parte de la metodología de estudio se tomarán los datos de la modalidad de media técnica en programación en desarrollo de software en convenio con el Politécnico Jaime Isaza Cadavid.

Los participantes en la investigación se elegirán, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- **Docentes:** Que desarrollen procesos de enseñanza y de aprendizaje de

media técnica en la modalidad de desarrollo de software a los cuales se les aplicara una entrevista/encuesta

Con respecto a lo mencionado anteriormente y teniendo en cuenta dichos conceptos, para llevar a cabo este proceso de investigación basada en un estudio de casos se contemplan una serie de etapas las cuales se desarrollan de forma secuencial, estas etapas metodológicas se mencionan a continuación:

Tabla 3 Etapas de la metodología

ETAPA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	INSUMOS	RESULTADOS
No. 1	<p>Reconocer y caracterizar la fundamentación teórica general y de los contenidos</p> <p>Identificar conceptos previos, experiencias significativas e indicadores</p>	<p>Recolección de información respecto al objeto de estudio.</p> <p>Estructuración y organización de la información</p> <p>Selección de la información útil del marco teórico y los datos</p> <p>Definir los principales aspectos o temas de la investigación</p> <p>Analizar la información seleccionada de acuerdo con preguntas formuladas y a los aspectos relevantes a investigar</p>	<p>Documentos, Artículos</p> <p>Investigaciones, registros de archivo , páginas web, archivos de presentaciones, archivos de imagen</p>	<p>Posturas de fundamentaciones teóricas.</p> <p>Estado del Arte</p>
No. 2	<p>Registrar y clasificar los referentes</p> <p>Análisis de la información obtenida en el banco de experiencias: individual y global de cada caso</p>	<p>Organizar, integrar y resumir la información obtenida de y entre las distintas fuentes de evidencia consultadas en cada uno, para facilitar su análisis y garantizar la fiabilidad general del estudio.</p> <p>Bases y pautas para diseñar la Estrategia de Enseñanza – Aprendizaje:</p> <p>Análisis de las Dificultades y Soluciones propuestas en la Práctica en el Aula con los estudiantes.</p> <p>Categorizar información examinando de manera directa con las proposiciones iniciales de la investigación</p> <p>Organizar la información factores explicativos de la continuidad escolar , estrategias, herramientas , modelos de enseñanza del desarrollo de software</p>	<p>Documentos</p> <p>Artículos</p> <p>Investigaciones</p> <p>registros de archivo</p> <p>páginas web, archivos de presentaciones, archivos de imagen</p>	<p>Un banco de experiencias significativas de la enseñanza de la ingeniería de sistemas para el análisis individual y global</p> <p>Resumen de la información clave teniendo siempre como hilo conductor el objetivo planteado</p>

No. 3	Diseño de estrategia de indagación	Diseño y aplicación de entrevistas/ encuestas sobre buenas prácticas pedagógicas Clasificación de la información en orden categórico	<ul style="list-style-type: none"> Entrevistas/encuestas 	Representación gráfica de las categorías de enseñanza a nivel tecnológico, metodológico. Análisis cualitativos de la información obtenida en las encuestas realizadas
No. 4	Proponer un modelo para la enseñanza de la ingeniería de software de la media técnica	Caracterizar los cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje (actitudinales y cognitivos) Diseñar y aplicar actividades de aprendizaje	Análisis cualitativos de la información obtenida en las encuestas realizadas	Marco de trabajo general para la enseñanza del desarrollo de software en la media técnica (modelo, descripción)
No. 5	Conclusiones generales, y calidad del estudio, e implicaciones de la Investigación. Informe final.	Fijar las conclusiones generales del estudio, sus alcances y las posibilidades de aplicarlas a otros contextos (otras instituciones educativas) Evaluación de los Resultados e Impacto	Posturas de fundamentaciones teóricas. Estado del Arte Representación gráfica de las categorías de enseñanza a nivel tecnológico, metodológico. Análisis cualitativos de la información obtenida en las encuestas realizadas	Preparación del informe del estudio concluyente en que se definen las reflexiones críticas sobre el caso estudiado Conclusiones

Para hacer un proceso de análisis frente a la enseñanza en el desarrollo de software es necesario considerar un conjunto de categorías de estudio que incluyen los procesos desde la observación previa de formación, los contenidos, la estructura de los mismos, los recursos y adicionalmente los métodos de seguimiento y evaluación.

De esta manera las siguientes categorías establecen un esquema básico de investigación el cual orientara las diferentes encuestas que se realizarán con los participantes anteriormente mencionados.

A continuación una explicación de las categorías relevantes para el análisis de los datos en la enseñanza de la media técnica en desarrollo de software y una explicación de estas: http://www.uv.es/relieve/v15n2/RELIEVEv15n2_7.htm

Tabla 4 Categorías para análisis

CATEGORIAS	
NOMBRE CATEGORIA	CARACTERISTICAS
PLANEACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Definición de competencias a desarrollar en los estudiantes Diseño de objetivos de aprendizaje Manejo del tiempo Elaboración y tramite de instrucciones cuidadosamente (productos a desarrollar por parte de los estudiantes) Adopción de Modelos de Enseñanza- aprendizaje y buenas practicas tecnológicas y pedagógicas
ESTRATEGIAS DIDACTICAS	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo colaborativo: se desarrolla con grupos pequeños (proyectos grupales), permite desarrollar habilidades de análisis, la relación con el otro. Utilización de mapas conceptuales, mapas mentales, uve heurística. (permiten la organización de la información) Métodos de casos: el análisis de situaciones problemáticas reales, a través de un ciclo de aprendizaje que incluye la preparación individual, la discusión en pequeño grupo. Service learning: permite desarrollar la capacidad de resolver problemas del entorno del estudiante, trabajar en equipo, liderar un grupo.
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> Analógicos Referencias bibliográficas actualizadas (libros), Cámaras, Periódico, Videos, Mapas, Láminas. Debates, visitas programadas, foros, tutorías personalizadas, Mantener un ambiente de estudio productivo, Documentos de productos, Pre informes finales Digitales: Incorporación de herramientas TICs , Utilización de medios de comunicación (chats, correos electrónicos), Libros electrónicos ,Cámaras digitales ,Proyector , USB ,Programas de software ,Tutoriales ,Simulaciones , WebQuest , Páginas webs , Periódico digital, Blogs , Wikis, Audios y videos
SEGUIMIENTO	<p>Observación y registro: observar un evento de formación (clases, exposiciones y cuando se realiza una visita de acompañamiento, Realizar diagnostico que permita identificar ritmos y estilos de aprendizaje; estas pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistemática: Cuando se utilizan técnicas de almacenamiento de información, relación entre los indicadores de logros, metodologías y objetivos del plan de estudios Asistemática: Cuando se manifiesta atención continua (asesorías por expertos, Acompañamiento académico presencial) <p>La autoevaluación: el estudiante valora su propio aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> La heteroevaluación: Es la evaluación que realiza una persona sobre otra respecto de su trabajo, actuación, rendimiento, etc., Evaluación por proyectos, Pruebas escritas abiertas, Pruebas escritas

6.2 EXPLICACION DE CATEGORIAS

- **Planeación:** Esta categoría es relevante porque permite revisar los logros obtenidos al haberse planteado unos objetivos de aprendizaje, de la misma forma observar la organización y clasificación de lo que enseña y como lo enseña.
- **Estrategias didácticas:** estas permiten estar al tanto de la labor docente y conocer un conjunto de métodos, actividades de los cuales se hace uso para el desarrollo de habilidades y la adquisición de aprendizaje.
- **Recursos:** facilitaran una visión de por qué los recursos son importantes en el desarrollo de una clase, si ayudan a preparar y estimular las habilidades de los estudiantes, crear interés, evaluar el nivel de aprendizaje. Cuales se deben utilizar y seleccionar para el desarrollo de las clases en el aula.
- **Seguimiento:** Permite verificar los alcances planteados de aprendizaje y la forma en la que se debe realizar y aplicar dicho proceso.

6.3 ANALISIS Y VALIDACION DE LOS RESULTADOS

A continuación se muestra los resultados del estudio (encuesta) que se efectuó, con el propósito de obtener información relevante que sirva como insumo para la construcción de un modelo para la enseñanza del desarrollo de software en la media técnica.

La encuesta se efectuó mediante un formulario digital de google drive y almacenado en una hoja de Excel.

De igual manera las encuestas (formato 1) buscan dar como resultado una perspectiva de la situación actual de la adopción de modelos y buenas prácticas en la enseñanza en el desarrollo del software.

A continuación se presenta la encuesta realizada a los docentes pertenecientes a la Alianza Futuro Digital compuesta por 18 preguntas abiertas asumiendo cada una de ellas su respectiva relevancia e intención, además el análisis de los resultados de la misma (Ver Anexo 1).

6.3.1 APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

La encuesta fue divulgada a través de correos electrónicos a docentes pertenecientes a la alianza futuro digital para su diligenciamiento.

La recolección de la información se llevó a cabo en las fechas comprendidas entre 15 de julio de 2014 y 5 de septiembre de 2014

6.4 PROCESAMIENTO Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

De los 20 docentes que aproximadamente posee la alianza futuro digital por parte de las instituciones educativas de educación superior (SENA y Politécnico Jaime Isaza Cadavid), se obtuvo respuesta de 10 es decir el 50% de la población existente. Tal como se observa en el anexo 2

6.4.1 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES DE CADA UNA DE LAS PREGUNTAS REALIZADAS EN LA ENCUESTA

- 1. ¿En el PEI (proyecto educativo institucional) de tu institución y plan de estudios se contempla la formación y desarrollo de los diferentes componentes en la media técnica en desarrollo de software y las competencias generales? ¿Cuáles?**

Análisis: a partir de la pregunta realizada los docentes indican que en algunas instituciones existe un Proyecto de Media Técnica, donde se contempla todo el proceso de media técnica y el desarrollo de las competencias. De la misma manera la especialidad hace parte del área de tecnología e informática en el cual también se contempla todos los estándares, competencias y resultados de aprendizaje en cada uno de los módulos integrándolo de esta forma al sistema de evaluación institucional donde se contempla la evaluación de la media técnica con su vinculación al área y el proceso de evaluación y promoción de estudiantes. También afirman que dentro del sistema de gestión de la calidad se encuentra establecido el proceso de entrevista de estudiantes de media técnica, el cual incluye compromiso de asistencia y permanencia firmado por los estudiantes y sus acudientes.

No obstante dentro del área de tecnología e informática desde el grado tercero se incluye una unidad temática que busca sentar las bases de programación empleando el lenguaje de programación Scratch permitiendo así desarrollar las competencias de lógica, gestión de la información, proyecto de vida, lectoras, Habilidades lógica matemática, Análisis y solución de problemas, Competencia propositiva y argumentativa, Pensamiento crítico, Trabajo colaborativo, Creatividad e innovación.

Paralelamente certifican que en el PEI se encuentra constituido el convenio frente

a las dos salidas ocupacionales de TI que son Desarrollo de software y multimedia, y definen toda la Media Técnica como un proyecto institucional, el cual está determinado en los planes de estudios ya que deben estar alineados a una transferencia curricular impartida desde el Sena. También dentro del PEI se encuentra tanto el perfil de ingreso como el proceso de selección y permanencia en el mismo. Ya dentro de los módulos impartidos desde el Sena se encuentra tanto los contenidos como las competencias básicas, laborales y específicas para cada salida vocacional.

2. ¿Enumera los procesos que realizas para la planeación de las clases de la media técnica y de qué manera realizas dicho plan?

Análisis:

Sobre las bases de las ideas expuestas las instituciones tienen en cuenta el formato e instrucciones establecidas por el sistema de gestión de la calidad y las guías de aprendizaje facilitadas por el politécnico colombiano Jaime Isaza Cadavid, dicha planeación la realizan de manera conjunta entre el docente articulado y el docente articulador en el caso de los módulos servidos por los docentes articuladores, en el caso de los módulos servidos por el docente de la institución educativa se tiene en cuenta el formato y las guías de aprendizaje. En el caso del desarrollo del PPI se mantiene constante comunicación con los docentes articuladores para orientar el trabajo de los estudiantes en las horas de taller y las dedicadas al desarrollo del PPI según el cronograma de trabajo dado por el Politécnico Jaime Isaza Cadavid.

En efecto algunas instituciones educativas no realizan el mismo proceso de planeación a continuación una muestra de ello:

PROCESO 1

- a. Prepara el material de apoyo.
- b. Preparar la clase.
- c. Sube material de apoyo a la plataforma.
- d. Preparar el medio audiovisual y/o taller práctico de clase.

- e. Recordar el tema visto anteriormente y como se puede ligar al nuevo por ver.

PROCESO 2

- a. Definir tema, objetivos, contenido.
- b. Diseño de ejercicios reales.
- c. Preparación de recursos y actividad programada para aplicarlo,
- d. Aplicación de un diagnóstico del tema a tratar, reconociendo los conocimientos previos del estudiante.
- e. Dar a conocer los objetivos del tema, la intencionalidad y la conexión con el mundo real.
- f. Aplicación del tema con ejercicios de empresas reales, donde los estudiantes puedan aplicar lo aprendido e interactuar con sus compañeros, favoreciendo el desarrollo de otras competencias.

PROCESO 3

- a. revisar la planeación presentada por la institución articuladora y con base en el temario y las horas asignadas a cada tema se realiza la planeación en la institución educativa

PROCESO 4

- a. Diagnóstico de avance en la asignatura.
- b. revisión de los contenidos de los módulos. actividades propuestas

En síntesis no existe un proceso de planeación definido por los docentes de la alianza para el desarrollo de la planeación de las clases en el desarrollo de software de la media técnica.

3. ¿En tu plan de clase que elementos identificas para el desarrollo de esta? ¿de qué manera realizas dicho plan?

Análisis:

Se identifican las competencias y resultados de aprendizaje que aparecen en las guías y módulos facilitados por la entidad articuladora a través de diagnósticos, los docentes realizan actividades desde lo cognitivo, procedimental y actitudinal es decir desde el conocimiento, el desempeño y producto. Aunado a la situación se tiene en cuenta el contexto real, la aplicabilidad en la vida diaria, la motivación de los estudiantes y utilización de ejemplos de empresas reales en donde se pueda aplicar lo aprendido. Teniendo en cuenta actividades para el desarrollo de las competencias, evaluación, planes de mejoramiento. y los realizan periodo a periodo para reajustarlo o replantearlo.

4. ¿Cuáles competencias consideras que deben adquirir los estudiantes de la media técnica en desarrollo de software? Enuméralos y priorízalas

Análisis:

Los docentes consideran las siguientes competencias las más relevantes que deben adquirir los estudiantes de la media técnica en desarrollo de software: gestión de la información, expresión escrita, pensamiento analítico y sistémico, Pensamiento algorítmico, Gestión de interpretación de especificaciones. Programación gestión y configuración de aplicaciones, Definición de requerimientos necesarios para construir la solución de acuerdo con las necesidades del cliente, Análisis de requerimientos del cliente para construir la solución. Diseñar la solución de acuerdo con los requerimientos del cliente. Programar en un lenguaje para la web. Programar en un ambiente seleccionado, ciclo de vida del software, programación orientada a objetos, estándares de documentación, uso de herramientas ofimáticas, competencias lectoras, Habilidades lógica matemática, análisis y solución de problemas, competencia propositiva y argumentativa, pensamiento crítico, trabajo colaborativo, creatividad e innovación, inglés, toma de decisiones, representación visual, saber aprender,

pensamiento computacional, laborales, gestión de recursos, trabajo en equipo, tic. Metodologías ágiles

5. ¿Qué dificultades evidencian los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la media técnica en desarrollo de software?

Análisis

Los docentes afirman que las dificultades que evidencian los estudiantes al momento de adquirir un aprendizaje en la media técnica del desarrollo del software son:

- Existe una sobrecarga de trabajo
- No poseen las competencias mínimas para ingresar a la media técnica
- Los estudiantes no dimensionan que es la media técnica al optar por ella
- Dificultades con la abstracción, solución de problemas, la programación, el análisis y síntesis en la lectura
- El aprendizaje autónomo,
- La teoría sin la debida práctica o utilización de esta.
- El no tener competencia lectora, lo que imposibilita la capacidad de interpretar los problemas que se plantean y la capacidad propositiva y argumentativa
- Lógica matemática y algorítmica.
- Dificultades en actitud y motivación de los estudiantes en su proceso de enseñanza-aprendizaje, que en muchas ocasiones se manifiestan en la falta de interés en ingresar y permanecer en la media técnica y que en otras ocasiones los estudiantes que llegan a la media técnica no saben a qué se van a enfrentar, o no tienen las competencias mínimas especialmente de pensamiento computacional para mantenerse y superarla, presentándose en muchas oportunidades una deserción temprana.
- la interpretación y el análisis

6. ¿Qué actividades realizas en el proceso de enseñanza dentro y fuera del aula de clase con los estudiantes de la media técnica en desarrollo de software?

Análisis:

Actividades que desarrollan los docentes en el aula de clase y fuera de ella:

- Asesorías durante las horas de taller o personalizadas según las necesidades de los estudiantes y del mismo proceso, vinculación de otros docentes desarrollando actividades complementarias a media técnica.
- Talleres, charlas, exposición, estudio de casos, trabajo colaborativo, consultas, ensayos, recolección de información, foro, video tutoriales, chat.
- Actividades de participación activa grupal tales como: Debate, plenaria, estudio de casos. Juego de roles.
- Actividades de habilidad lógica, retos, resolución e interpretación de problemas.
- Actividades programadas de empresas reales, extracurriculares
- Actividades de mejoramiento, refuerzo y recuperación a través del grupo en Facebook y la plataforma Edmodo.
- Ejercicios lúdicos como la vuelta Colombia y simón dice, para la importancia de seguir instrucciones, ,videojuegos de lógica como lighthbot, micro mundos como Scratch, Robomind, alicia, kodu,etc, robótica con lego y arduino, entornos virtuales , como blog y Edmodo, redes sociales y email para comunicación, contenidos digitales como, multimedia y vídeos, clases magistrales, talleres, evaluaciones y proyectos.
- Estudio de casos y desarrollo del proyecto pedagógico institucional.
- Elaboración del mismo software

7. ¿Qué actividades consideras que generan mayor nivel de motivación a los estudiantes en el aprendizaje de la modalidad media técnica con énfasis en desarrollo de software?

Análisis:

Desarrollo del ppi y las prácticas de programación, en las cuales se ven los resultados del trabajo realizado, actividades lúdicas, el trabajo en grupo (aprendizaje constructivo). La formación fuera de la institución los ejercicios prácticos utilizando actividades con casos de estudios de empresas reales, del contexto. La metodología del aprender haciendo es muy significativo para los estudiantes a través del desarrollo de videojuegos, aplicaciones móviles y robótica, de la misma manera el uso de aplicaciones como micro mundos, contenidos digitales,

8. ¿Qué técnicas o metodologías utilizas para un buen aprendizaje en la media técnica que potencien el desarrollo de software?

Análisis:

La implementación y manejo de tutoriales, comunidades virtuales, formación online, trabajo colaborativo, trabajo grupal, adaptando todos los temas al contexto, lluvia de ideas, construcción en grupo, desarrollo de video juegos y al entorno real. Retos con robótica y micro mundos, maratones, proyectos en contexto. El constructivismo, metodología basada en proyectos, el estudio de casos.

9. ¿Qué acciones realizas para promover en el grado once la continuidad y su paso en la educación superior en la media técnica en desarrollo de software?

Análisis:

Dentro de las acciones que realizan los docentes para promover la continuidad en la media técnica del desarrollo de software del grado once se pueden encontrar:

- Charlas de motivación y sensibilización ofrecidas por el politécnico, por la institución educativa y los mismos docentes.

- Dando información de fechas y procesos de inscripción al programa del técnico profesional.
- Charlas con egresados, casos de éxito, sapiencia, padres de familia
- Esclareciendo las ventajas que ofrece la modalidad de desarrollo de software, como son la de vinculación al sector productivo de manera rápida, la posibilidad de estudiar todos los ciclos técnico, tecnológico y profesional, la gratuidad que ofrece el Sena
- Desarrollo de pequeñas aplicaciones funcionales
- Participación en eventos de ciudad como gigas campus y epemti.
- Promulgación de becas e información de las universidades

10. Dentro de su experiencia que estrategias consideras eficientes en el aprendizaje de los estudiantes de la media técnica en desarrollo de software?

Análisis

Para desarrollar la competencia de trabajo en equipo, se asignan tareas grupales y otras individuales, garantizando así que los estudiantes aporten al desarrollo del proyecto; En el caso de la competencia de Programación en un lenguaje, se trata que las prácticas desarrolladas por los estudiantes sean de manera individual y cada uno debe desarrollar una parte del código de su proyecto, Acompañar y asesorar a los estudiantes constantemente.

Video tutoriales, estudio de casos.

De esta manera consideran que la práctica hace al maestro, y entre más ejercicios de algoritmos realicen los estudiantes, permite que adquieran un buen nivel de habilidad que les permite resolver problemas y adquirir habilidades.

Sin notas, los resultados no deben ser numéricos, ejercicios motivantes, no monótonos ni complejos, El desarrollo de pensamiento lógico, propuestas de proyectos formativos de acuerdo a sus gustos.

11. ¿Qué recursos y ambientes de aprendizaje tienes disponibles para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje en la media técnica en desarrollo de software dentro y fuera de la institución?

Análisis:

Los recursos utilizados son aquellos disponibles por la Alianza Futuro Digital y en la institución educativa se cuenta con disponibilidad de una sala permanente para el proceso de media técnica, otra sala en el caso de ser necesario para asesorías y horas de taller; y disponibilidad de portátiles para el trabajo de clase. Sala de sistemas, Facebook, comunidad virtual, sala de innovación, biblioteca, conectividad fibra óptica, TV Led de 42”, Sonido, Software adecuado, proyectos, robótica y videojuegos

12. ¿Qué materiales didácticos utilizas para favorecer en los estudiantes el aprendizaje en la media técnica en desarrollo de software?

Análisis

- Se utiliza Scratch en las primeras semanas de grado décimo, tratando e ambientarlos al manejo de instrucciones.
- Objetos de aprendizaje, video tutoriales, tutoriales, talleres, Animaciones, Plataforma Edmodo, grupo de trabajo en Facebook , juegos, multimedia

13. ¿El plan de estudios que se desarrolla actualmente en la media técnica en desarrollo de software responde a las necesidades de la educación superior y la empresa?

Análisis:

De acuerdo a las respuestas encontradas más de la mitad de las instituciones desconocen o no responden a un así en las otras instituciones el plan de estudios es acorde, aunque constantemente necesita reestructuración y ajustes, y lo evidencian, por esta alineado a las necesidades de la alianza futuro digital.

14. ¿Qué metodologías y métodos aplicas en la enseñanza en la media técnica en desarrollo de software?

Para finalizar se presenta un análisis a través de una Figura (alumno y competencias) donde se muestra las diferentes competencias a desarrollar en los estudiantes de media técnica en desarrollo de software de la alianza futuro digital así mismo en la **Tabla (clasificación de competencias en el desarrollo de software)** aquellas competencias que son la base para el efectivo aprendizaje de los diferentes contenidos desarrollados en la media técnica en el desarrollo de software.

6.4.2 CONCLUSIONES GENERALES DEL ANALISIS DE ESTUDIO

Como conclusiones generales de la encuesta, se pudo evidenciar la importancia del desarrollo de ciertas competencias en los estudiantes de la media técnica, las herramientas, métodos, recursos que se pueden contemplar a la hora de la enseñanza del desarrollo de software en el aula de clase. A continuación los elementos notables del resultado de dicha encuesta:

6.4.2.1 COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO DE SOFTWARE

A continuación una representación gráfica de las competencias a desarrollar en los estudiantes de la media técnica en desarrollo de software que surge del análisis de las encuestas aplicadas a los docentes el cual es uno de los más relevantes y que hacen parte de la Alianza Futuro Digital así mismo clasificadas en diferentes categorías y colocando al estudiante como el centro de este proceso.



Figura 17 Alumno y competencias

Elaboración propia

Tabla 5 Clasificación competencias a desarrollar en la enseñanza del desarrollo de software

<p>COMPETENCIAS BÁSICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación lingüística, Competencia matemática, tratamiento de la información y competencia digital, social y ciudadana, autonomía e iniciativa personal.
<p>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomía, trabajo colaborativo, lógico matemático, iniciativa y toma de decisiones, liderazgo, trabajo en equipo, gestión y resolución de conflictos innovación y creatividad, Capacidad de abstracción, análisis y síntesis, Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, Capacidad para organizar y planificar el tiempo, Capacidad de comunicación oral y escrita, Capacidad de comunicación en un segundo idioma, Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación, Capacidad de investigación, Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes, Capacidad creativa.
<p>COMPETENCIAS DIGITALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para el uso de información en la red, uso de herramientas TIC's, gestión de la información, resolución de problemas, aprendizaje autónomo sobre tecnología, pensamiento sistémico y computacional, comunicación digital, aprendizaje continuo, trabajo en equipo y colaborativo en entornos virtuales
<p>COMPETENCIAS DEL DESARROLLO DE SOFTWARE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación al cliente, gestión e interpretación de requisitos, lógica de programación, habilidades de negociación, gestión de recursos, algoritmos, representación gráfica, gestión y configuración de aplicaciones, emprendimiento, diseño de sistemas de información, laborales, trabajo en equipo colaborativo, liderazgo, comunicativas.

6.5 MARCO DE TRABAJO GENERAL PARA LA ENSEÑANZA DEL DESARROLLO DE SOFTWARE EN LA MEDIA TÉCNICA

Para el planteamiento de metodologías y buenas prácticas tecnológicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje del desarrollo de software en la media técnica en los colegios públicos de Medellín pertenecientes a la Alianza Futuro Digital de la ciudad, que permitan propiciar la permanencia de los estudiantes en esta modalidad académica, se precisa recurrir a información existente con base a buenas prácticas y metodologías en el proceso de enseñanza del desarrollo de software a nivel internacional y nacional, de la misma forma conocer las políticas educativas frente

a la formación en competencias en el contexto de la Alianza Futuro Digital, la educación media y superior y la visión que se tiene en cuanto al ingeniero 20/20. Además se analizó información obtenida a partir de una serie encuestas aplicadas a docentes que participan del proceso de enseñanza de la media técnica.

Pueden encontrarse una diversidad de metodologías en el desarrollo de software, pero a través del tiempo se hace necesario la adopción de nuevas dentro del marco de la enseñanza del desarrollo de software , en este sentido se plantea una propuesta que integra buenas practicas tecnológicas y modelos metodológicos del desarrollo de software que posibiliten el aprendizaje de esta , teniendo en cuenta las propiedades de los usuarios, contexto educativo, los recursos con que cuenta la Institución Educativa, precisar las habilidades y competencias a desarrollar de los estudiantes y los contenidos.

A continuación se presenta el diseño de un modelo como propuesta de un modelo de aprendizaje en la media técnica de desarrollo de software dicho modelo se construye de acuerdo a las encuestas realizadas a docentes pertenecientes a la alianza futuro digital y en las diferentes categorías planteadas dentro de la metodología del presente proyecto para el diseño de dicha encuesta.

CATEGORIAS

TÉCNICAS

- Trabajo en equipo.
- Aprendizaje basado en proyectos.
- Formatos de planeación.
- Historias de usuarios.
- Prototipos.
- Diagrama Gantt.
- Repositorios de ficheros.
- Exposiciones

ROLES

- Scrum Master
- Product Owner
- Team developer

RECURSOS

Talleres escritos, ejercicios con empresas reales.

Post de formas y colores diferentes, papeles de colores tijeras, cintas de enmascarar de colores, paredes, tableros, marcadores borrables y permanentes, salas de innovación e informáticas, bibliotecas virtuales, fotografías.

Dispositivos móviles, Wikis, Correos electrónicos, Software (quizstart, pc académico, edmodo, trello, scratch, Alice), Chat, Video tutoriales, Foros Video juegos, Gantt Project , , Excel para Scrum

PRODUCTOS

- Historias de usuarios, prototipo, estimación de un proyecto,
- Aplicación funcionando (software)
- Evaluación por pares, Documento Final

ETAPAS

PLANEACIÓN

DISEÑO

IMPLEMENTACIÓN

LANZAMIENTO

Figura 18 Modelo de enseñanza de desarrollo de software en la media técnica

Elaboración propia

Dentro de la implementación del modelo propuesto para la enseñanza del desarrollo de software se contemplan cuatro componentes transversales (**Figura “Modelo de enseñanza”**.) Los cuales se dará un esquema general de cada uno de ellos, a continuación:

6.5.1 CATEGORÍA TÉCNICAS

Son las acciones a realizar por los docentes y estudiantes para el desarrollo de cada una de las etapas contempladas en el marco de este trabajo con el propósito de obtener los objetivos planteados. En consecuencia de estas se contemplan las siguientes técnicas a utilizar: Exposición oral, semilleros, trabajo en grupo, lluvias de ideas, resolución de problemas, estudios de casos, aprender haciendo, seminarios, foros, mesa redonda, debate, simulaciones, trabajo de campo, proyectos, prácticas profesionales.

6.5.2 CATEGORÍA ROLES

Son el conjunto de habilidades y competencias que se asigna a un individuo que promueve el desarrollo de actividades para obtener un resultado. A continuación los roles planteados para dicho modelo:

6.5.2.1. SCRUM MASTER:

El Scrum master es la persona que lidera al equipo, guiándolo para que cumpla las reglas y procesos de la metodología.

6.5.2.2 PRODUCT OWNER:

El Product owner traslada la visión del proyecto al equipo, formaliza las prestaciones en **historias** a incorporar en el **Product Backlog** y las reprioriza de forma regular.

6.5.2.3 TEAM DEVELOPER:

Grupo de profesionales con los conocimientos técnicos necesarios y que desarrollan el proyecto de manera conjunta llevando a cabo las historias a las que se comprometen al inicio de cada sprint.

6.5.3 RECURSOS

Los recursos son considerados dentro de este modelo como el apoyo dentro de un entorno donde se lleva a cabo el proceso de aprendizaje, en este se tendrán en cuenta los físicos y pedagógicos, ya que permiten una interacción docente- alumno estos se pueden clasificar en: personales y materiales, dentro del grupo de los materiales se contemplan los impresos, audiovisuales e informáticos.

De esta forma los recursos son considerados un complemento dentro del proceso de aprendizaje ya que permiten proporcionar información, desarrollar habilidades, guiar los aprendizajes, evaluar y motivar.

6.5.4 PRODUCTOS

Son los resultados que se obtienen a partir de las actividades que deben realizar los estudiantes durante un tiempo determinado y luego realizar la entrega que evidencie la terminación de estos.

Sobre las bases de las ideas expuestas se procede a definir cada una de las etapas definidas en el marco de trabajo general para la enseñanza del desarrollo de software en la media técnica, con las diferentes etapas, roles, técnicas, herramientas, productos y recursos físicos, pedagógicos y tecnológicos para el desarrollo de estas, así mismo con algunas actividades que el docente puede desarrollar para el aprendizaje de los estudiantes que potenciaran las habilidades y competencias planteadas para este modelo.

6.5.5 ETAPA DE PLANEACIÓN

En dicha etapa es fundamental definir de manera detallada el funcionamiento del sistema. Para esto se requiere la conformación de equipos, definición de tareas, identificar las necesidades del cliente y se define que se va a desarrollar.

Tabla 6 Etapa de planeación

<pre> graph TD A[PLANEACION] --> B[Conformar el equipo] B --> C[Definir las tareas a realizar] C --> D[Identificar las necesidades del cliente] D --> E[Definir que se va a desarrollar] </pre>	<p>ROLES Scrum master Product owner Team developer</p>	<p>TECNICAS Trabajo en equipo y colaborativo Observación Comunicación Product Vision Board, Impact Mapping, Backlog, User Story Mapping, Producto Mínimo Viable MVP, Product Backlog Board. Historias de usuarios, Aprendizaje basado en proyectos. Gráficos burndown chart Task card Exposiciones , preguntas</p>
	<p>HERRAMIENTAS Herramientas ofimáticas Correo electrónico www.cacco.com foros, chat video tutoriales redes sociales http://www.scrumrf.com/ http://tonkalabs.com/</p>	<p>RECURSOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salas de sistemas • Aulas de clase • Laboratorios • Empresas • bibliotecas • conexión a internet • tableros o pizarras • Herramientas colaborativas • Proyector de diapositivas, cámara de fotografía, ordenador.
	<p>PRODUCTOS Objetivos del producto Los Sprint y reléase Lista de riesgos y tareas</p>	

6.5.5.1 ACTIVIDAD PARA EL DOCENTE

Actividad 1 Todo inicia con una Idea

Inicialmente los miembros de cada equipo deben pensar en una idea que represente una necesidad de la vida diaria, una idea que genere valor, una idea innovadora.

De acuerdo a esa idea lo primero que nos preguntáramos es ¿por qué?

Lo primero es asegurar que todos los miembros del equipo entiendan la principal razón del proyecto.

Debe existir una visión visible y compartida.

- **Product Vision Board**

Es una herramienta visual que permite construir la visión de un producto.

Nombre del grupo	Frase representativa
------------------	----------------------

Grupo de usuarios	Necesidades	Producto	Valor
-------------------	-------------	----------	-------

- **Nombre del grupo:** Es el nombre que usará el equipo para referirse al proyecto. Entre todos buscan un nombre creativo que los relacione al proyecto.
- **Frase representativa:** Debe ser corta y precisa, debe expresar el alma del producto y ser el nexo hacia lo que aspira a ser.
- **Grupo de usuarios:** identificar los Grupos de usuarios que utilizaran el producto. ¿Para quién estamos trabajando en el proyecto?
 - **Necesidades:** ¿Cuáles son las necesidades de ese grupo de usuarios? Aquí se encuentra las razones de ser del proyecto.
 - **Producto:** ¿Qué características del producto satisfacen las necesidades de esos usuarios? No es necesario a hacerlo a gran detalle.
 - **Valor:** ¿Qué Valor le genera al negocio la satisfacción de la necesidad del grupo de usuario a través del producto?

- **Identificar Riesgos:**

Nos preguntamos ¿Qué nos mantiene despiertos en las noches? ¿Qué cosas no me dejan dormir?

La idea es hacer una lista con las cosas que nos preocupan del proyecto, aquellas que no dejan dormir, debemos priorizar también, no se debe abusar en la longitud.

- **Impact Mapping:** Debemos identificar ¿Por qué? (Ya se ha generado previamente)

¿Quién?

¿Cómo?

¿Qué?

- **Backlog:** Para eso se pueden usar algunas técnicas.

Las personas es una técnica que nos permite crear un estereotipo de nuestros usuarios y nos ayuda a ver el producto desde el punto de vista del usuario. Si hemos hecho el Product Vision Board las personas deberían estar en uno de los grupos de usuario definidos.

Nombre y foto	Características	Necesidades
---------------	-----------------	-------------

- **Nombre y foto:** Se quiere identificar una persona real de alguien

- **Características:** Qué características tiene, puede incluir su ubicación, su trabajo, su estilo de vida, etc.

tener claro el enfoque a quien está dirigido este proyecto. Son necesidades más específicas de cada persona que tenemos, no es que los inventemos, realmente existen. Eje: Carlos estudiante que quiere irse a vivir solo e independizarse es una persona de estrato 3.

- **Necesidades:** Determinar las necesidades que tiene esa persona que la harían utilizar (comprar) el producto.

Entonces para llegar al Product Backlog nos acercamos con:

- **User Story Mapping:** Es una herramienta visual que mapea las funcionalidades de un producto contextualizado a un escenario. Su elaboración permite generar de manera más sencilla el Product Backlog. Importante: las discusiones y conversaciones que se generan en su elaboración.

En primer lugar se define el proceso/actividades de alto nivel que tienen que ver directamente con el proceso de negocio que va a estar relacionado con el producto.

Luego se toman a las personas definidas previamente y se colocan al lado derecho del mapa. (Priorizar las personas dejándolas más arriba de la lista).

A continuación se toma una persona y se cuentan las tareas que realiza, mapeando con el proceso definido. A esto se le llama definir una travesía de una persona.

Ahora utiliza la misma persona y genera una travesía alternativa. Así sucesivamente para todas las personas.

- **Producto Mínimo Viable MVP:** Busca identificar las funcionalidades mínimas para que pueda salir a producción. Delimitar con una línea las travesías mínimas indispensables para que el producto dé valor y tenga sentido.
- **El Product Backlog Board (Opcional):** es una herramienta visual que le permite al equipo tener centralizado todos los elementos de información necesarios para trabajar los ítems del backlog.

Área de Personas	Área de historias	Área de restricciones	Área de modelado
------------------	-------------------	-----------------------	------------------

- **Área de Personas:** Colocamos nuestras personas

elaborados anteriormente. Hay que recordar que ellas representan a nuestros grupos de usuarios definidos en la visión.

Área de historias: Coloca las historias listas para trabajar y las que están en cola. Es básicamente tu backlog.

Área de restricciones: Coloca los requerimientos no funcionales y el diseño de interfaz, flujo gramas.

Área de modelado: Colocar cualquier diagrama (Flujo, modelo, etc.) que le sirva de guía al equipo durante el desarrollo.

6.5.6 ETAPA DEL DISEÑO

En esta etapa se refiere a como se va a desarrollar el sistema es decir componentes del sistema.
La idea es que el equipo tenga la mayor cantidad de información de un vistazo.

Tabla 7 Etapa de diseño

<p>DISEÑO</p> <p>Definición de historias de usuarios</p> <p>Representación gráfica o prototipo de navegación</p> <p>Revisión y validación del prototipo por el equipo</p>	<p>ROLES</p> <p>Scrum master Product owner Team developer</p>	<p>TECNICAS</p> <p>Trabajo en equipo y colaborativo Observación Historias de usuarios. Aprendizaje basado en proyectos. Mesa redonda Exposición</p>
	<p>HERRAMIENTAS</p> <p>foros, chat, video tutoriales, redes sociales http://www.axure.com/ Herramientas ofimáticas Correo electrónico www.cacco.com, Webapps, http://pencil.evolus.vn/, http://tonkalabs.com/ Cmaptools Photoshop</p>	<p>RECURSOS</p> <p>Salas de sistemas Aulas de clase Laboratorios Empresas bibliotecas conexión a internet tableros o pizarras Herramientas colaborativas proyector de diapositivas, cámara de fotografía, ordenador,</p>
	<p>PRODUCTOS</p> <p>Representación gráfica o prototipo de navegación del sistema solicitado por el cliente</p>	

6.5.6.1 ACTIVIDAD PARA EL DOCENTE

Actividad 1 modelo 4+1

Aplicable para grupos de 10 o más personas, se dividen en subgrupos y cada uno debe realizar el recorrido sin dejar de pasar por cada una de las bases.

Socializar con el grupo el alcance de un problema en el entorno y definir los escenarios que van a visitar

El enunciado debe ser detallado

Se abre un espacio para las dudas

Diseñar historias de usuarios por parte del docente que cubra todos los escenarios de la aplicación

Nota: salón amplio, no usar computadores ni dispositivos móviles, definir las reglas de cada uno de las visitas.

6.5.7 ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN

En esta etapa se desarrolla el software puntualizado en la fase de planeación y explicado en la fase de diseño. En esta etapa se contempla la codificación la cual se debe realizar en parejas, así mismo pruebas unitarias continuas.

TABLA 8. Etapa de implementación

<p>IMPLEMENTACION</p> <p>Interpretación de estándares para la</p>	<p>ROLES Scrum master Product owner Team developer</p>	<p>TECNICAS Trabajo en equipo y colaborativo Observación Comunicación Historias de usuarios. Aprendizaje basado en proyectos. Gráficos burndown chart Task card TDD</p>
<p>Codificar el software diseñado</p> <p>Ejecución de todas las funcionalidades</p>	<p>HERRAMIENTAS https://www.assembla.com/home java , Oracle , jcreator netbeans https://basecamp.com/, Herramientas ofimáticas Correo electrónico foros, chat, video tutoriales, redes sociales http://www.visualstudio.com/en-us/get-started/connect-to-vs.aspx a, http://tonkalabs.com/</p>	<p>RECURSOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salas de sistemas • Aulas de clase • Laboratorios • Empresas • bibliotecas • conexión a internet • tableros o pizarras • Herramientas colaborativas • Proyector de diapositivas, cámara de fotografía, ordenador.
<p>Realización de pruebas y validación del proyecto</p>	<p>PRODUCTOS</p> <p>Código de la aplicación Pruebas e informe de resultados</p>	

6.5.7.1 ACTIVIDADES PARA DOCENTES

ACTIVIDAD 1

Esta actividad permitirá descubrir nuevos requisitos cuando ya se comienza a implementar el código, se utilizará la herramienta TFS ya que integra varios sistemas y tareas de la fase de diseño e implementación específicamente pruebas y permite llevar seguimiento del estado del proyecto.

Las personas se registran en el siguiente link <http://www.visualstudio.com/en-us/get-started/connect-to-vs.aspx> a través de su correo electrónico.

Luego el jefe de proyecto (docente) el cual también deberá estar registrado(a) en este link deberá crear el proyecto el cual tendrá las siguientes características: nombre, descripción e integrantes.

Los integrantes del equipo podrán gestionar el proyecto partiendo de una pila del producto, y el sprint realizando las tareas y actividades que se presenten en este.

Nota: esta herramienta permite gestionar el proyecto de forma ágil cercana, teniendo una visión holística y así mismo llevar seguimiento del control de versiones.

ACTIVIDAD 2: TDD (Test Driven Drawing): Desarrollo Guiado por Pruebas

Instrucciones:

Solicitar al grupo para formar equipos de dos. En el equipo de dos personas una persona actúa como el propietario del producto y el otro como un desarrollador.

Si usted tiene un equipo de 3 tendrá un dueño del producto y dos desarrolladores.

Informar a los equipos que van a realizar un nuevo proyecto que tendrá una duración de 2 sprint.

Hacer que las parejas se sientan espalda con espalda. Asigne a los equipos no mirar a cada uno otros del papel que está a punto de entregar.

Entregarle al desarrollador una hoja de papel en blanco. Dar al propietario del producto de la hoja con formas dibujadas en ella.

Decir a los equipos que en la primera iteración de 3 minutos el propietario del producto debe describir el producto el desarrollador va a construir (o dibuje). Confirme que los propietarios del producto pueden describir las formas, el diseño y todo lo que quieren verbalmente.

Iniciar el sprint y ver a los propietarios de productos tratan y describen las formas de los desarrolladores.

Detener el primer sprint y pedir a los equipos a permanecer sentados espalda con espalda. No mirar a cada papel que otros todavía.

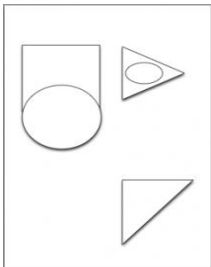
Los propietarios de productos ahora tienen 2 minutos para escribir 4 "pruebas" en una hoja de papel. Las pruebas pueden leer:

Hay 2 triángulos, 2 círculos y un cuadrado en el papel

Un triángulo contiene un círculo

Un círculo se solapa con el borde inferior de la plaza,

El triángulo que no contiene un círculo se encuentra en la esquina inferior derecha.



Cuando se encuentran con este ejercicio, se tuvo algunas pruebas.

Todo se ve bien.

El triángulo tiene 3 lados, Pero eso podría ser bastante realista para algunos equipos.

El primer sprint ha terminado - el propietario del producto y el desarrollador ahora puede comparar notas y ver lo bien que lo hicieron.

Ahora es el momento para el segundo sprint. El propietario del producto mantiene las pruebas que escribió y los Movimientos de desarrolladores a otro equipo (es decir, Dueño del Producto quedarse quieto, Desarrolladores cambian de puestos)

En el segundo sprint con un nuevo equipo el desarrollador recibe un conjunto de pruebas para trabajar. Mantener los equipos sentados espalda con espalda y comenzar el sprint.

El propietario del producto aún debe dar instrucciones, pero que se puede validar contra las pruebas, el desarrollador debe seguir dibujando y validando con las pruebas.

6.5.8 ETAPA DE LANZAMIENTO

Es la etapa de concepción donde se prepara al producto para su entrega final y se presenta al cliente funcionando.

Tabla 9. Etapa de lanzamiento

<p>LANZAMIENTO</p> <p>Preparar el desplegable</p> <p>Liberación y entrega del producto</p>	<p>ROLES</p> <p>Scrum master Product owner Team developer</p>	<p>TECNICAS</p> <p>Trabajo en equipo y colaborativo Observación Comunicación Historias de usuarios. Aprendizaje basado en proyectos. Gráficos burndown chart Task card Exposiciones preguntas</p>
	<p>HERRAMIENTAS</p> <p>Herramientas ofimáticas Correo electrónico www.cacco.com foros, chat video tutoriales redes sociales http://www.scrumrf.com/ http://tonkalabs.com/</p>	<p>RECURSOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salas de sistemas • Aulas de clase • Laboratorios • Empresas • Bibliotecas • Conexión a internet • Auditorio • tableros o pizarras • Herramientas colaborativas • proyector de diapositivas, cámara de fotografía, ordenador
	<p>PRODUCTOS</p> <p>Software terminado y funcionando Implementación de todas las funcionalidades del programa planteado</p>	

7. CONCLUSIONES

Al finalizar el diseño de un modelo que integre metodologías y buenas prácticas tecnológicas en los procesos de enseñanza - aprendizaje del desarrollo de software en la media técnica de la ciudad de Medellín quedan propuestas de trabajo para futuros procesos de investigación, que refieran a las metodologías ágiles en dicho proceso, buenas prácticas en la enseñanza de la misma y su impacto en el proceso de desarrollo de competencias de estudiantes y docentes en las instituciones educativas pertenecientes a la Alianza Futuro digital.

De esta forma la implementación de metodologías ágiles dentro del aula de clase para el aprendizaje en desarrollo de software permite evidenciar transparencia: Proceso de aprendizaje visible para todos, Inspeccionar constantemente el proceso de aprendizaje, validación continúa de los objetivos/metas, permitiendo evaluar reenfocar y ajustar las tareas en cualquier momento. La auto organización, trabajo cooperativo y el ambiente dentro del aula de clase, mejoran, convirtiendo la forma de evaluar en un elemento motivador.

Por otro la documentación realizada a través de un estado del arte en metodologías, buenas prácticas y tecnológicas implementadas por empresas dedicadas al desarrollo de software a nivel mundial, permitió recoger experiencias que orientadas al contexto del proceso de enseñanza - aprendizaje del desarrollo de software en la media técnica, permiten llevar al estudiante a ser competente y productivo en áreas a fines con las TIC.

De esta forma el análisis de diferentes prácticas pedagógicas exitosas en la enseñanza del desarrollo del software aplicadas actualmente en el contexto educativo, conllevan a proponer un modelo que integre diversos elementos en el

proceso de enseñanza - aprendizaje, estos son: las herramientas, las técnicas, los recursos, las competencias y los productos, su integración permite al estudiante lograr adaptarse a las necesidades del entorno.

El Análisis de la encuesta aplicada a los docentes pertenecientes a la Alianza Futuro Digital permitió identificar prácticas actuales que sirvieron como fuente de insumo para el diseño de un modelo aplicable dentro del aula de clase en la media técnica en desarrollo de software

Es así que el modelo propuesto para la enseñanza - aprendizaje en la media técnica de desarrollo de software en la ciudad de Medellín, cumple con el propósito de integrar buenas practicas pedagógicas y tecnologías, obteniendo resultados exitosos y sin dejar atrás el horizonte de la ingeniería del software por el hecho de estar soportado en metodologías ágiles.

Para terminar el modelo que aquí se presenta permite evidenciar la integración de metodologías y buenas prácticas tecnológicas en los procesos de enseñanza – aprendizaje en el desarrollo de software en la media técnica de la ciudad de Medellín, el cual queda abierta a futuras propuestas de trabajo en procesos de investigación, que refieran a las metodologías ágiles, buenas prácticas en la enseñanza de la misma que generen un impacto en el proceso de desarrollo de competencias de estudiantes y docentes en las instituciones educativas pertenecientes a la Alianza Futuro digital.

8. BIBLIOGRAFIA

- ACOFI. (1 de MARZO de 2007). *ACOFI*. Obtenido de ACOFI:
http://www.acofi.edu.co/portal/documentos/EL_INGENIERO_COLOMBIANO_DEL_2020.pdf
- Alcañiz. (8 de junio de 2009). *Gobierno de España*. Recuperado el 16 de noviembre de 2014, de Gobierno de España:
https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2009-12977
- Anaya, R. (2006). Una enseñanza de la ingeniería de software como apoyo al mejoramiento de las empresas de software. *Revista Universidad Eafit*, 42(141), 60-76.
- Argentina. Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación Productiva. (2013). *Plan Nacional de Ciencia , Tecnología e Innovación*. Obtenido de <http://www.argentinainnovadora2020.mincyt.gob.ar/?p=97>
- Brito, D. (2013). *Trimestre V proyecto socio-tecnológico II*. Obtenido de <http://dianabritocastillo.blogspot.com/2013/10/metodologia-aup.html>
- Calero, W. (8 de octubre de 2010). *Ingeniería de software*. Recuperado el 10 de noviembre de 2014, de Ingeniería de software:
<http://ingenieraupoliana.blogspot.com/2010/10/modelo-incremental.html>
- Calero, W. (8 de octubre de 2010). *Ingeniería de software*. Recuperado el 10 de noviembre de 2014, de Ingeniería de software:
<http://ingenieraupoliana.blogspot.com/2010/10/modelo-de-espiral.html>
- Codejobs. (2013). *Solución ERP*. Obtenido de <http://www.codejobs.biz/es/blog/2013/06/05/programacion-extremaxp#sthash.f3PWIJNN.1npgrEAc.dpbs>
- Colombia. Ministerio de Educacion. (2009). *Formación por ciclos propedéuticos*. Obtenido de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-196476.html>
- DSDM. (2014). *Diagrama metodología* . Obtenido de <http://metodologiadsdm.wordpress.com/2014/03/11/diagrama-metodologia/>
- Elenes Islas, K. M. (2008). *Deserción escolar*. Obtenido de

<http://www.monografias.com/trabajos57/desercion-escolar/desercion-escolar2.shtml>

ENCICLOPEDIA WIKIPEWDIA. (29 de ENERO de 2015). *WIKIPEDIA* . Recuperado el 30 de ENERO de 2015, de WIKIPEDIA: http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_%C3%A1gil_de_software

Espinoza Robles, A. D. (2008). Metodologías del desarrollo de software. Obtenido de <http://slideplayer.es/slide/28731/>

García González, F. (2012). Obtenido de www.acofi.edu.co

Garzozzi Pincay, R. F., Carmena, M. S., Mauricio, M. M., José, E. O., Ilabel Pérez, G. P., & Zambrano Segura, R. (uno de marzo de 2014). *Planes de negocios para emprendedores* . Obtenido de http://www.proyectolatin.org/books/Plan_de_Negocios_para_Emprendedores_CC_BY-SA_3.0.pdf

Gimson, L. (2012). *Metodologías ágiles y desarrollo basado en conocimiento*. Buenos Aires, Argentina: Universidad de la Plata.

Graham, R. (2012). *Lograr excelencia en la formación de ingeniería: los ingredientes para un cambio exitoso*. Obtenido de <http://www.ifees.net/pdf/Ruth-GrahamSpExcelenciaFormacionIngenieria.pdf>

Granda Dihigo, A., & Santos Remírez, Y. (2011). Las TIC en la enseñanza de la ingeniería de software en la universidad de las ciencias informática pasado, presente y futuro. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*(37), 1-12.

Icarus. (2011). *Nuestra metodología*. Obtenido de http://grupoicarus.com.mx/sistemas.php?seccion=nuestra_metodologia

Imaginanet. (2014). *Metodología SCRUM en el desarrollo de aplicaciones web*. Obtenido de <http://www.imaginanet.com/programacion-web-con-scrum.html>

INTECO. (1 de marzo de 2009). *incibe*. Recuperado el trece de septiembre de 2014, de [incibe](http://www.incibe.org): file:///C:/Users/Cesar/Downloads/guia_de_ingenieria_del_software.pdf

Isla Visual. (2012). *Desarrollo y diseño web*. Obtenido de http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo_web/diferencias-entre-scrum-

- y-xp.php
- Llovera, R. (2012). *Programación extrema*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/xpmetodologia/home>
- López Trujillo, Y., André Ampuero, M., & Infante Abreu, A. L. (2011). Formación de roles y buenas prácticas en el trabajo por la calidad de un ingeniero informático. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 19(3), 382-395.
- Martinez Fustero, E. (2013). *Cómo utilizar la metodología Scrum para acometer proyectos complejos*. Obtenido de <http://comunidad.iebschool.com/iebs/general/metodologia-scrum/>
- MEN. (uno de enero -diciembre de 2013). *Colombia Aprende*. Obtenido de Colombia Aprende: http://www.colombiaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf
- Método de desarrollo de sistemas dinámicos*. (2013). Obtenido de wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Método_de_desarrollo_de_sistemas_dinámicos
- Charlets M. Vest*. (2014). Obtenido de Wikipedia. : http://en.wikipedia.org/wiki/Charles_M._Vest
- Educación 2020*. (2014). Obtenido de wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Educación_2020
- Programación extrema*. (2014). Obtenido de Wikispaces: <http://programacion-extrema.wikispaces.com/>
- Murillo, F. J. (2012). Obtenido de www.uam.es/personal_pdi/.../InvestigacionEE/.../EstCasos_Trabajo.pdf
- Pettersson, R. (2006). *¿Qué aportes realiza la tecnología de de información y comunicación (ICT) a los procesos de aprendizaje eficaz*. Obtenido de www.ciea.ch/documents/s06_ref_pettersson_s.pdf
- Procesos de software. (2014). *Modelos de desarrollo de Software*. Obtenido de <http://procesosdesoftware.wikispaces.com/Modelos+de+desarrollo+de+Software>
- Quetzaltenango. (1 de Abril de 2004). *science*. Recuperado el 11 de noviembre de 2014, de science: <http://www.science.oas.org/Ministerial/Inge/EISalvador->

Dr.%20Nieto-Ponencia%20Quetzaltenango.pdf

Rascón Chávez, O. (2010). *Prospectiva de la ingeniería en México y en el mundo*.

Obtenido de http://www.ai.org.mx/ai/images/sitio/edodelarte/2010/10.prospectiva_de_la_ingenieria_en_mexico_y_en_el_mundo.pdf

Santana Hilario, E. (2009). *Factores que inciden en la deserción escolar de los estudiantes*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos77/factores-inciden-desercion-escolar-estudiantes/factores-inciden-desercion-escolar-estudiantes2.shtml>

Soto Valdés, Y. (2010). *Sistema de gestión de privilegios*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos82/sistema-gestion-privilegios-subversion/sistema-gestion-privilegios-subversion2.shtml>

UNESCO. (1 de ENERO de 2014). *UNESCO*. Obtenido de UNESCO: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002261/226159s.pdf>

Universidad de Salamanca. Departamento de Informática y Automática. (2008). *Informática Automática*. Obtenido de http://diaweb.usal.es/diaweb/movil/detallesTitulacion.jsp?cod_titulacion=113&info=3

Universidad Nacional de Colombia. (2006). Experiencias significativas en innovación pedagógica. (pág. 281). Bogotá: Unibiblos.

Universidad Unión Bolivariana. (2014). *Ingeniería de software*. Obtenido de http://ingenieriadesoftware.mex.tl/63758_AUP.html

University Northumbria. (2014). Consideration of Dynamic Systems Development Method (DSDM) and eXtreme Programming (XP).

Valverde Morón, Y. E., & Martínez Cardona, A. M. (2012). *Factores que influyen en el bajo rendimiento en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de cálculo I del primer semestre en la carrera de ingeniería de sistemas perteneciente a la UAGRM*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/yrmaelia/factores-que-influyen-en-el-bajo-rendimiento>

- Varela, V. (2011). Metodología del desarrollo de software. Obtenido de <http://es.slideshare.net/vavp115/metodologia-de-desarrollo-de-software-7378940>
- Vest, C. M. (23 de ENERO de 2011). *MARTINVARSAVSKY*. Obtenido de MARTINVARSAVSKY: <http://spanish.martinvarsavsky.net/ensenanza/por-que-los-que-triunfan-en-la-universidad-rara-vez-triunfan-en-la-vida.html>
- Villalobos Salcedo, J. A. (2009). *Proyecto Cupi2: una solución integral al problema de enseñar y aprender a programar*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-205832_recurso_1.pdf
- Villalobos, E. (2012). *Eleuterio Cuevas: "No nos interesa el poder, queremos servir"*. Obtenido de http://www.agenciadenoticias.luz.edu.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=3767&Itemid=156
- Wikipedia . (22 de agosto de 2014). *La enciclopedia libre Wikipedia*. Recuperado el 17 de noviembre de 2014, de La enciclopedia libre Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_en_V
- Wikipedia. (19 de septiembte de 2014). *La enciclopedia libre Wikipedia*. Recuperado el 17 de noviembre de 2014, de La enciclopedia libre Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_iterativo_y_creciente
- Wikipedia. (14 de septiembre de 2014). *la enciclopedia Wikipedia*. Recuperado el 17 de noviembre de 2014, de la enciclopedia Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_en_cascada
- Wikipedia. (19 de septiembre de 2014). *wikipedia la enciclopedia libre*. Recuperado el 10 de noviembre de 2014, de wikipedia la enciclopedia libre: http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_de_prototipos

9. ANEXOS

Anexos encuesta a docentes

A continuación se presenta el instrumento aplicado a los docentes de la alianza futuro digital, el cual tuvo como propósito obtener información específica acerca de la enseñanza del desarrollo de software en los colegios públicos de Medellín que integran la alianza futuro digital.

Para el diseño de dicha encuesta se tuvo en cuenta una matriz de categorías explicadas anteriormente en el ítem Planteamiento metodológico de la presente investigación.

Con respecto a lo antes planteado se presenta el modelo de la encuesta aplicada, así mismo las respuestas de los docentes las cuales reposan en un archivo de Excel

9.1 Anexo 1

ENCUESTA A DOCENTES

INSTITUCION

EDUCATIVA _____

CONVENIO CON _____

FORMACION PROFESIONAL _____

Objetivo

Analizar que dificultades se presentan en el proceso de la enseñanza de la media técnica según de los docentes

1. ¿En el PEI (proyecto educativo institucional) de tu institución y plan de estudios se contempla la formación y desarrollo de los diferentes componentes en la media técnica en desarrollo de software y las competencias generales?
¿Cuáles?
2. ¿Enumera los procesos que realizas para la planeación de las clases de la media técnica y de qué manera realizas dicho plan?
3. ¿En tú plan de clase que elementos identificas para el desarrollo de esta? ¿de qué manera realizas dicho plan?
4. ¿Cuáles competencias consideras que deben adquirir los estudiantes de la media técnica en desarrollo de software? Enuméralos y priorízalas
5. ¿Qué dificultades evidencian los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la media técnica en desarrollo de software?.
6. ¿Qué actividades realizas en el proceso de enseñanza dentro y fuera del aula de clase con los estudiantes de la media técnica en desarrollo de software?
7. ¿Qué actividades consideras que generan mayor nivel de motivación a los estudiantes en el aprendizaje de la modalidad media técnica con énfasis en

desarrollo de software?

8. ¿Qué técnicas o metodologías utilizas para un buen aprendizaje en la media técnica que potencien el desarrollo de software?
9. ¿Qué acciones realizas para promover en el grado once la continuidad y su paso en la educación superior en la media técnica en desarrollo de software?
10. Dentro de su experiencia que estrategias consideras eficientes en el aprendizaje de los estudiantes de la media técnica en desarrollo de software?
11. ¿Qué materiales didácticos utilizas para favorecer en los estudiantes el aprendizaje en la media técnica en desarrollo de software?
12. ¿El plan de estudios que se desarrolla actualmente en la media técnica en desarrollo de software responde a las necesidades de la educación superior y la empresa?

En ese mismo orden de ideas y para finalizar la presentación y clasificación de cada una de las preguntas desarrolladas en la encuesta anteriormente presentada con sus respectivas respuestas en las categorías planteadas dentro del presente proyecto de investigación.

9.2 Anexo 2 Respuestas de encuestas

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	CONVENIO CON	FORMACIÓN PROFESIONAL
Félix de Bedout Moreno	Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid	Media Técnica en informática con énfasis en diseño y desarrollo de software
GABRIEL GARCIA MARQUEZ	POLI	Técnico en sistematización de datos
María Montessori	Politécnico J.I.C.	Tecnólogo en Sistemas de Información
IE José Acevedo y Gómez	Sena -Alianza futuro digital	Ingeniero de sistemas, especialista en gerencia, magíster en Ingeniería
OCM	SENA	Programación de Software
Docente Articuladora	Poli	Especialista
PEDRO OCTAVIO AMADO	SENA	Ing. informático
Kennedy	SENA	Ing. Informático
Concejo de Medellín	Politécnico Jaime Isaza Cadavid	Ingeniera de Sistemas
TAPARTÓ	EAFIT	

CATEGORIA DE PLANEACION	
PREGUNTAS RELACIONADAS (ENCUESTA DOCENTES)	RESPUESTAS
<p>¿En el PEI (proyecto educativo institucional) de tu institución y plan de estudios se contempla la formación y desarrollo de los diferentes componentes en la media</p>	<p>1. Existe un Proyecto de Media Técnica, donde se contempla todo el proceso de media técnica y el desarrollo de las competencias. 2. La especialidad hace parte del área de tecnología e informática en el cual también se contempla todos los estándares, competencias y resultados de aprendizaje en cada uno de los módulos. 3. El sistema de evaluación institucional se contempla la evaluación de la media técnica con su vinculación al área de tecnología e informática y el proceso de evaluación y promoción de estudiantes. 4. Dentro del sistema de gestión de la calidad se encuentra establecido el proceso de entrevista de estudiantes de media técnica, el cual incluye</p>

<p>técnica en desarrollo de software y las competencias generales? ¿Cuáles?</p>	<p>compromiso de asistencia y permanencia firmado por los estudiantes y sus acudientes. 5. Dentro del área de tecnología e informática desde el grado tercero se incluyó una unidad temática que busca sentar las bases de programación empleando el lenguaje de programación Scratch.</p> <p>2. lógica, gestión de la información, proyecto de vida, solución de problemas</p> <p>3. Ética, Tecnología, Español, etc.</p> <p>4. Competencias lectoras, Habilidades lógica matemática. Análisis y solución de problemas. Competencia propositiva y argumentativa Pensamiento crítico Trabajo colaborativo Creatividad e innovación</p> <p>5. Formación por competencias y trabajo colaborativo</p> <p>6. no aplica</p> <p>7. SI</p> <p>8. Si, en nuestro PEI se encuentra constituido el convenio frente a las dos salidas ocupacionales de Ti que son Desarrollo de software y multimedia, y toda la MT como un proyecto institucional, además está definido que los planes de estudios deben estar alineados a una transferencia curricular impartida desde el Sena. También dentro del PEI se encuentra tanto el perfil de ingreso como el proceso de selección y permanencia en el mismo. Ya dentro de los módulos impartidos desde el Sena se encuentra tanto los contenidos como las competencias básicas, laborales y específicas para cada salida vocacional.</p> <p>9. El desarrollo analítico y de interpretación</p> <p>10. sistemas de información con determinado</p>
---	--

	énfasis
¿El plan de estudios que se desarrolla actualmente en la media técnica en desarrollo de software responde a las necesidades de la educación superior y la empresa?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si 2. No responde 3. No responde 4. Es acorde, aunque constantemente necesita reestructuración y ajustes 5. No responde 6. No responde 7. Según nuestra institución articuladora 8. No responde 9. Si, por esta alineado a las necesidades de la alianza futuro digital. 10. No responde

CATEGORIA DE ESTRATEGIAS DIDACTICAS	
PREGUNTAS RELACIONADAS (ENCUESTA DOCENTES)	RESPUESTAS
¿Enumera los procesos que realizas para la planeación de las clases de la media técnica y de qué manera realizas dicho plan?	2. se tiene en cuenta el formato e instrucciones establecidas por el sistema de gestión de la calidad y las guías de aprendizaje facilitadas por el politécnico colombiano Jaime Isaza Cadavid, ésta planeación se hace de manera conjunta entre el docente articulado y el docente articulador en el caso de los módulos servidos por los docentes articuladores, en el caso de los módulos servidos por el docente de la ie se tiene en cuenta el formato y las guías de aprendizaje. en el caso

	<p>del desarrollo del ppi se mantiene constante comunicación con los docentes articuladores para orientar el trabajo de los estudiantes en las horas de taller y las dedicadas al desarrollo del ppi según el cronograma de trabajo dado por el politécnico.</p> <p>2. planeación y realización de objetos de aprendizaje, talleres</p> <p>3. prepara el material de apoyo. preparar la clase. subir material de apoyo a la plataforma. preparar el medio audiovisual y/o taller práctico de clase. recordar el tema visto anteriormente y como se puede ligar al nuevo por ver.</p> <p>4. tema, objetivos, contenido, ejercicios reales, uso de recursos y actividad programada para aplicarlo, realizo un diagnóstico del tema a tratar, reconociendo los conocimientos previos del estudiante. posteriormente doy a conocer los objetivos del tema, la intencionalidad y la conexión con el mundo real, trabajo el tema con ejercicios de empresas reales, donde ellos puedan aplicar lo aprendido, donde puedan interactuar con sus compañeros, favoreciendo el desarrollo de otras competencias</p> <p>5. Gantt, planeación pedagógica, guías de formación</p> <p>6. no aplica</p> <p>7. revisar la planeación presentada por la institución articuladora y con base en el temario y las horas asignadas a cada tema se realiza la planeación en la</p>
--	--

	<p>institución educativa</p> <p>8. diagnóstico de avance en la asignatura. revisión de los contenidos de los módulos. actividades propuestas</p> <p>9. con el formato de planeación entregado por el politécnico Jaime Isaza Cadavid, consulto planes que puedan aportar al aprendizaje de los estudiantes</p> <p>10. basados en la malla curricular, con los estándares generales de tecnología e informática, de la mano con las competencias tanto básicas como laborales</p>
<p>¿Cuáles competencias consideras que deben adquirir los estudiantes de la media técnica en desarrollo de software? enuméralos y priorízalas</p>	<p>1. gestión de la información expresión escrita pensamiento analítico pensamiento sistémico. Pensamiento algorítmico. Gestión de interpretación de especificaciones. Programación gestión y configuración de aplicaciones. Definir los requerimientos necesarios para construir la solución de acuerdo con las necesidades del cliente. Analizar los requerimientos del cliente para construir la solución. Diseñar la solución de acuerdo con los requerimientos del cliente. Desarrollar el sistema que cumpla con los requerimientos de la solución informática. Programar en un lenguaje para la web. Programar en un ambiente seleccionado.</p> <p>2. desarrollo de la lógica. 2. solución de problemas. 3 gestión de la información.</p> <p>3. pensamiento analítico y sistémico. 2. ciclo de vida del software. 3.</p>

	<p>programación orientada a objetos. 4. estándares de documentación 5. Uso de ofimática.</p> <p>4. competencias lectora 2. Habilidades lógica matemática 3. Análisis y solución de problemas 4. Competencia propositiva y argumentativa 5. Pensamiento crítico 6. Trabajo colaborativo 7. creatividad e innovación</p> <p>5. lógica, 2. Poo, 3. Bdr, 4. Uml 5. Requisitos.....</p> <p>6. desarrollo de habilidades de pensamiento.</p> <p>7. lógica, lenguaje de programación, matemáticas, comprensión lectora, ingles.</p> <p>8. básicas: de lecto-escritura- comprensión lectora - lógica matemática- aritméticas -habilidades comunicativas - análisis - toma de decisiones - representación visual- saber aprender - pensamiento computacional. Laborales: gestión de recursos- trabajo en equipo- gestión de la información - tic. específicas : lógica de programación - metodología rup, paradigmas de programación - interpretar requisitos -análisis y diseño de soluciones- desarrollo web- fundamentos de diseño gráfico - ciclo de vida de sw - metodología ágiles - psp .</p> <p>9. el desarrollo analítico e interpretativo, la parte de programación</p> <p>10. son muchas, especialmente las laborales</p>
--	---

<p>¿Qué dificultades evidencian los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la media técnica en desarrollo de software?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. existe una sobrecarga de trabajo, 2. No poseen las competencias mínimas para ingresar a la media técnica, 3. los estudiantes no dimensionan que es la media técnica al optar por ella 2. problemas con la abstracción, solución de problemas, la programación 3. el análisis y síntesis en la lectura, el aprendizaje autónomo, el recibir mucha teoría sin la debida práctica o utilización de esta. 4. las dificultades son: competencia lectora, lo que imposibilita la capacidad de interpretar los problemas que se plantean y la capacidad propositiva y argumentativa 5. lógica matemática y algorítmica. 6. falta de lectura. 7. procesos lógicos, por no verlo o palparlo. 8. problemas en actitud y motivación de los estudiantes en su proceso de enseñanza-aprendizaje, que en muchas ocasiones se manifiestan en la falta de interés en ingresar y permanecer en la media técnica y que en otras ocasiones los estudiantes que llegan a la media técnica no saben a qué se van a enfrentar, o no tienen las competencias mínimas especialmente de pensamiento computacional para mantenerse y superarla, presentándose en muchas oportunidades una deserción temprana.
--	--

	<p>9. la interpretación y el análisis</p> <p>10. manejo de la lógica para el manejo de lenguajes de programación</p>
<p>¿Qué actividades realizas en el proceso de enseñanza dentro y fuera del aula de clase con los estudiantes de la media técnica en desarrollo de software?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. desarrollar en la medida de lo posible todas las actividades dentro del aula de clase, facilitar espacios de estudio extra clase, asesorías durante las horas de taller o personalizadas según las necesidades de los estudiantes y del mismo proceso, vinculación de otros docentes desarrollando actividades complementarias a media técnica. 2. talleres, charlas , exposición, estudio de casos, trabajo colaborativo 3. participación activa grupal. Debate, plenaria, estudio de casos. Juego de roles. 4. actividades de habilidad lógica, retos, resolución e interpretación de problemas actividades programadas de empresas reales, extracurriculares, actividades de mejoramiento, refuerzo y recuperación a través del grupo en Facebook y la plataforma Edmodo. 5. foro, video tutoriales, chat, asesoría virtual 6. talleres 7. talleres, consultas, ensayos, recolectar información 8. Lúdicos como la vuelta Colombia y simón dice, para la importancia de seguir instrucciones, ,videojuegos de lógica como lighthbot, ,micro mundos como Scratch, Robomind, alicia,

	<p>kodu,etc, robótica con lego y arduino, entornos virtuales , como blog y Enmodo, redes sociales y email para comunicación, contenidos digitales como, multimedia y vídeos, clases magistrales, talleres, evaluaciones y proyectos.</p> <p>9. el estudio de casos y desarrollo del proyecto pedagógico institucional.</p> <p>10. elaboración del mismo software</p>
<p>¿En tú plan de clase que elementos identificas para el desarrollo de esta? ¿de qué manera realizas dicho plan?</p>	<p>1. Se identifican las competencias y resultados de aprendizaje que aparecen en las guías y módulos facilitados por la entidad articuladora</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades desde lo cognitivo, procedimental y actitudinal. 2. Que sea de conocimiento, desempeño y producto. 3. Tengo en cuenta el contexto real, la aplicabilidad en la vida diaria, la motivación de los estudiantes y utilizando ejemplos de empresas reales en donde se pueda aplicar lo aprendido 4. Guías, actividades de aprendizaje y actividades de proyecto, foros, conversatorios, asesorías 5. No aplica 6. Elementos con que cuenta la institución para ser utilizados en clase, capacidades de los estudiantes y el nivel de profundidad del tema

	<ol style="list-style-type: none"> 7. 1. diagnóstico del nivel de competencias adquirido 2.secuencia de contenidos 3.competencias a alcanzar 4.actividades para el desarrollo de las competencias 5.evaluación 6. planes de mejoramiento. y lo realizo periodo a periodo para reajustarlo o replantearlo. 8. Casos de estudio, se entrega caso de estudio e implementan 9. Identifico lo cotidiano y el contexto. realizo el plan tomando como base las experiencias de los mismo estudiantes
<p>¿Qué actividades consideras que generan mayor nivel de motivación a los estudiantes en el aprendizaje de la modalidad media técnica con énfasis en desarrollo de software?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El desarrollo del ppi y las prácticas de programación, en las cuales se ven los resultados del trabajo realizado 2. Actividades lúdicas que permitan generar mayor motivación, el trabajo en grupo, la formación fuera de la institución 3. Participación activa del grupo (aprendizaje constructivo). 4. Los prácticos utilizando actividades con casos de estudios de empresas reales, del contexto. la metodología del aprender haciendo es muy significativo para ellos 5. Desarrollo de videojuegos, aplicaciones móviles y robótica 6. Ninguna

	<p>7. Actividades libres a poyadas en tic's</p> <p>8. Micromundos, robótica, contenidos digitales, video juegos</p> <p>9. Los juegos</p> <p>10. La aplicación</p>
<p>¿Qué técnicas o metodologías utilizas para un buen aprendizaje en la media técnica que potencie el desarrollo de software?</p>	<p>1. No responde</p> <p>2. Tutoriales, comunidades virtuales, formación online, trabajo colaborativo</p> <p>3. Trabajo grupal, el constructivismo.</p> <p>4. Metodología basada en proyectos, adaptando todos los temas al contexto y al entorno real.</p> <p>5. Lluvia de ideas, construcción en grupo, trabajo colaborativo, desarrollo de video juegos</p> <p>6. Lógica matemática</p> <p>7. Trabajo colaborativo y elección del tema de forma libre</p> <p>8. Retos con robótica y micro mundos, maratones, proyectos en contexto, videojuegos</p> <p>9. El estudio de casos</p> <p>10. Teórico práctica</p>
<p>¿Qué acciones realizas para promover en el grado once la continuidad y su paso en la educación superior en la media técnica en desarrollo de software?</p>	<p>1. Charlas de motivación y sensibilización ofrecidas por el politécnico, por la institución educativa y los mismos docentes. 2. informando fechas y procesos de inscripción al programa del técnico profesional. 3. informar</p>

	<p>2. Charlas con egresados, sapiencia, padres de familia</p> <p>3. No responde</p> <p>4. Las ventajas que ofrece la modalidad de desarrollo de software, como son la de vinculación al sector productivo de manera rápida, la posibilidad de estudiar todos los ciclos técnico, tecnológico y profesional, la gratuidad que ofrece el Sena</p> <p>5. Motivación, ejemplo, casos de éxito</p> <p>6. ninguna</p> <p>7. Desarrollo de pequeñas aplicaciones funcionales.</p> <p>8. Visita de egresados, participación en eventos de ciudad como gigas campus y epemti.</p> <p>9. Actualmente todo necesita de los sistemas.</p> <p>10. Promulgación de becas e información de las universidades</p>
--	---

CATEGORIA DE RECURSOS	
PREGUNTAS RELACIONADAS (ENCUESTA DOCENTES)	RESPUESTAS
¿Qué recursos y ambientes de aprendizaje tienes disponibles para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje en la	1. Los recursos disponibles por la Alianza Futuro Digital y en la institución educativa se cuenta con disponibilidad de una sala permanente para el proceso de media técnica, otra sala en el caso de ser

<p>media técnica en desarrollo de software dentro y fuera de la institución?</p>	<p>necesario para asesorías y horas de taller; y disponibilidad de portátiles para el trabajo de clase.</p> <p>2. Sala de sistemas, Facebook, comunidad virtual, sala de innovación, biblioteca</p> <p>3. No responde</p> <p>4. Sala de informática futuro digital, conectividad fibra óptica, TV Led de 42", Sonido, Software adecuado</p> <p>5. No responde</p> <p>6. Ninguno</p> <p>7. Toda la institución</p> <p>8. proyectos, robótica y videojuegos</p> <p>9. No responde</p> <p>10.No responde</p>
<p>¿Qué materiales didácticos utilizas para favorecer en los estudiantes el aprendizaje en la media técnica en desarrollo de software?</p>	<p>1. Se utiliza Scratch en las primeras semanas de grado décimo, tratando e ambientarlos al manejo de instrucciones.</p> <p>2. Objetos de aprendizaje, videotutoriales, tutoriales, talleres</p> <p>3. No responde</p> <p>4. Animaciones, Vídeo tutoriales, Plataforma Edmodo, grupo de trabajo en Facebook</p> <p>5. No responde</p> <p>6. No responde</p> <p>7. Gráficas, datos, dibujos</p>

	8. No responde
	9. No responde
	10. Juegos, multimedia contenidos digitales, infografías.
	1.

CATEGORIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION	
PREGUNTAS RELACIONADAS (ENCUESTA DOCENTES)	RESPUESTAS
¿Qué tipo de herramientas y estrategias utilizas para el proceso de seguimiento y evaluación de los estudiantes de la media técnica en desarrollo de software?	<p>1. Se usa la plataforma educativa Ed modo y para la evaluación se emplea la modalidad dada por el Politécnico en el 2009 a través de competencias y acumulativa. Adicionalmente, se hacen procesos de estrategias de apoyo para los estudiantes que presentan dificultades.</p> <p>2. Quizstart, googledocs, pacademico.</p> <p>3. No responde.</p> <p>4. La autoevaluación, basándose a través de rubricas con categorías bien definidas del proceso</p> <p>5. No responde</p> <p>6. mapas mentales</p> <p>7. herramientas gratuitas de diagramación y codificación</p> <p>8. No responde</p> <p>9. Ed modo, evaluaciones en línea, foros en blogs</p> <p>10.No responde</p>
¿De qué manera la institución evidencia y evalúa que los	<p>1. A través del seguimiento a egresados</p> <p>2. Evaluaciones , ppi, talleres, exposiciones</p>

<p>estudiantes de la media técnica en desarrollo de software han adquirido las competencias propuestas?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. No responde 4. Durante todo el proceso se evidencia, durante los periodos, al final de cada periodo en las notas, En el proyecto pedagógico integrador de los grupos, en la participación en competencias, ferias 5. No responde 6. No responde 7. por medio del proyecto formativo 8. No responde 9. Con el desarrollo total o parcial de ppi, seguimiento periódicos, 10.No responde
<p>¿Cuándo realizas una evaluación y seguimiento de los estudiantes de la media técnica con énfasis en desarrollo de software que componentes evalúa?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El saber, el hacer y el ser 2. Cognitivo , procedimental, actitudinal 3. No responde 4. Comprensión lectora, análisis del problema, interpretación, argumentación y propuesta, además aspectos como la responsabilidad, la actitud, la disposición 5. No responde 6. No responde 7. Codificación y el ppi 8. No responde 9. Saber hacer 10. No responde

