

## Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

**BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA**  
UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
Chía - Cundinamarca



El presente formulario debe ser diligenciado en su totalidad como constancia de entrega del documento para ingreso al Repositorio Digital (Dspace).

<b>TITULO</b>	Ambiente de aprendizaje mediado por TIC para el aprendizaje por proyectos - ApP		
<b>SUBTITULO</b>			
<b>AUTOR(ES)</b> Apellidos, Nombres (Completo) del autor(es) del trabajo	Richar Alberto Rangel Martinez		
<b>PALABRAS CLAVE</b> (Mínimo 3 y máximo 6)	Ambiente de aprendizaje		Habilidades para el trabajo en equipo
	Aprendizaje por proyectos		Ambiente de aprendizaje mediado por TIC
	Trabajo en equipo		
<b>RESUMEN DEL CONTENIDO</b> (Mínimo 80 máximo 120 palabras)	<p>El presente proyecto documenta la implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC, diseñado para el aprendizaje por proyectos, con el objetivo de identificar aportes a dificultades en el proceso de adopción del ApP como método de trabajo en una institución de educación superior. La investigación se sustenta bajo el enfoque cualitativo de investigación. El diseño de la investigación fue estudio cualitativo de casos. Las técnicas de recolección de datos fueron: entrevista, grupo focal, observación participante y análisis de productos. El muestreo fue no probabilístico. Se identificaron aportes en la disminución de conflictos, resistencia al cambio y transformación del rol de docentes. Aportes en facilitar diferentes estilos de trabajo, fomento de la autonomía y autoaprendizaje en los estudiantes.</p>		

Autorizo (amos) a la Biblioteca Octavio Arizmendi Posada de la Universidad de La Sabana, para que con fines académicos, los usuarios puedan consultar el contenido de este documento en las plataformas virtuales de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA**  
**MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**AMBIENTE DE APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC PARA EL  
APRENDIZAJE POR PROYECTOS - APP**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE MAGISTER EN INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**POR**

**RICHAR ALBERTO RANGEL MARTINEZ**

**DIRECTOR**

**DR. ANDRÉS CHIAPPE LAVERDE**

**BOGOTÁ D.C, ABRIL DEL 2013**

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	6
RESUMEN.....	8
JUSTIFICACIÓN.....	10
CONTEXTO GLOBAL.....	10
CONTEXTO LOCAL.....	13
APORTES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	15
PREGUNTA Y PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	16
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	20
OBJETIVOS.....	20
OBJETIVO GENERAL.....	20
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
SUSTENTO EPISTEMOLÓGICO.....	21
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	24
FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	24
APRENDIZAJE POR PROYECTOS.....	24
APRENDIZAJE POR PROYECTOS COMO METODO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE.....	33
TRABAJO EN EQUIPO.....	36
TRABAJO EN EQUIPO COMO COMPETENCIA.....	38
EL CAMBIO COMO FUENTE DE CONFLICTO EN ORGANIZACIONES ESCOLARES.....	40
ESTADO DEL ARTE.....	47
DISEÑO DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE.....	54
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	54
CHD PARA EL TRABAJO EN EQUIPO.....	57
PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL APRENDIZAJE POR PROYECTOS.....	59
FUNCION DE LAS TIC EN EL AMBIENTE DE APRENDIZAJE.....	61
ANÁLISIS DEL CONTEXTO PARA EL DISEÑO DEL AMBIENTE.....	62
ACCESO, CONOCIMIENTOS Y USO DE TIC.....	63

CONCLUSIONES ELEMENTOS SOCIO-DEMOGRÁFICOS.....	64
DISEÑO PROYECTO FORMATIVO .....	64
MODELO PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO FORMATIVO.....	65
SECUENCIA DIDACTICA .....	73
ACTIVIDAD DE FORMACIÓN – GENERAR CANALES E INCENTIVAR LA COMUNICACIÓN .....	74
ACTIVIDAD DE FORMACIÓN –COLABORAR Y GENERAR CONFIANZA EN EL EQUIPO .....	74
ACTIVIDAD DE FORMACIÓN – RESOLVER PROBLEMAS EN EQUIPO .....	77
ACTIVIDAD DE FORMACIÓN - PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES EN EQUIPO ....	80
INTERFAZ .....	81
EVALUACIÓN AMBIENTE DE APRENDIZAJE.....	85
EVALUACIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE RECURSOS AL AMBIENTE DE APRENDIZAJE .....	90
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	99
TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	101
ESTREVISTA.....	101
GRUPO FOCAL.....	104
OBSERVACIÓN PARTICIPANTE Y NO PARTICIPANTE.....	107
ANÁLISIS DE PRODUCTOS .....	109
MUESTRA Y POBLACIÓN .....	111
MUESTREO.....	112
MÉTODOS DE ANÁLISIS.....	114
CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	115
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	117
CATEGORÍAS DE ANÁLISIS.....	117
DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS.....	118
RESULTADOS PARA CADA CATEGORÍA.....	120
RESULTADOS EN RELACIÓN CON EL DISEÑO DEL PROYECTO FORMATIVO...	120
RESULTADOS CATEGORÍA OBJETIVOS DE FORMACIÓN .....	120
RESULTADOS CATEGORÍA DEFINICIÓN DE PRODUCTOS.....	121
RESULTADOS CATEGORÍA CONFORMACIÓN DE GRUPOS.....	124
RESULTADOS CATEGORÍA PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES .....	126
RESULTADOS CATEGORÍA PROCESO DE ACOMPAÑAMIENTO .....	129

RESULTADO CATEGORÍA CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....	132
RESULTADOS EN RELACIÓN CON LAS DINÁMICAS DE TRABAJO EN GRUPO..	135
RESULTADOS CATEGORÍA PLANIFICACIÓN.....	135
RESULTADOS CATEGORÍA DE COORDINACIÓN DE TAREAS.....	139
RESULTADOS CATEGORÍA ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS.....	144
RESULTADOS CATEGORÍA DE COMUNICACIÓN.....	146
RESULTADOS CATEGORÍA RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS.....	148
RESULTADOS CATEGORÍA INTERDEPENDENCIA EN EL EQUIPO DE TRABAJO .....	151
CONCLUSIONES.....	156
APORTES DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE A LA SOLUCIÓN DE DIFICULTADES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS DOCENTES .....	156
APORTES DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE A LA SOLUCIÓN DE DIFICULTADES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS ESTUDIANTES .....	158
ASPECTOS EN LOS QUE EL APORTE DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE PUEDE CONSIDERARSE UN RIESGO.....	160
RECOMENDACIONES PARA FUTURAS IMPLEMENTACIONES.....	162
CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	164
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	165

## LISTADO DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> características paradigma educativo tradicional y paradigma emergente...	27
<b>Tabla 2:</b> cambios al pasar de un entorno de aprendizaje centrado en el docente a uno centrado en el estudiante .....	30
<b>Tabla 3:</b> Cambios en el Rol del Docente.....	31
<b>Tabla 4:</b> Cambios en el Rol del Alumno.....	34
<b>Tabla 5:</b> ventana de Johari. Ilustra el proceso de dar y recibir feedback .....	57
<b>Tabla 6:</b> Formato diseño del proyecto formativo.....	65
<b>Tabla 7:</b> Rol de cada una de las asignaturas en el desarrollo del proyecto.....	69
<b>Tabla 8:</b> actividad – colaborar y generar confianza en el equipo de trabajo.....	75
<b>Tabla 9:</b> actividad – resolver problemas en equipo.....	77

<b>Tabla 10:</b> actividad – fortalezas y debilidades del equipo de trabajo.....	78
<b>Tabla 11:</b> ficha de evaluación – integración de recursos educativos al ambiente de aprendizaje.....	96
<b>Tabla 12:</b> Instrumento – rúbrica para evaluar los productos desarrollados, las dinámicas de trabajo y la sustentación final .....	109
<b>Tabla 13:</b> caracterización población de estudiantes participantes.....	111
<b>Tabla 14:</b> caracterización población de estudiantes participantes según jornada y edad.....	111
<b>Tabla 15:</b> descripción categorías de análisis.....	118

## LISTADO DE FIGURAS

<b>Gráfico 1:</b> Secuencia didáctica propuesta para el ambiente de aprendizaje.....	74
<b>Gráfico 2:</b> material educativo digital – colaborar y generar confianza en el equipo .....	75
<b>Gráfico 3:</b> mapa mental – colaborar y generar confianza en el equipo.....	76
<b>Gráfico 4:</b> material educativo – resolver problemas en equipo.....	78
<b>Gráfico 5:</b> mapa mental – resolver problemas en equipo.....	79
<b>Gráfico 6:</b> interfaz ambiente de aprendizaje – información del proyecto.....	82
<b>Gráfico 7:</b> interfaz ambiente de aprendizaje – orientaciones para el trabajo en equipo .....	82
<b>Gráfico 8:</b> interfaz ambiente de aprendizaje – recursos para el sitio web .....	83
<b>Gráfico 9:</b> evaluación- secuencia didáctica.....	89
<b>Gráfico 10:</b> categorías de análisis.....	117
<b>Gráfico 11:</b> plan de trabajo definido por un grupo de trabajo.....	141
<b>Gráfico 12:</b> registro de actividad para un grupo de trabajo.....	142
<b>Gráfico 13:</b> registro de actividad asincrónica para un grupo de trabajo.....	152
<b>Gráfico 14:</b> registro de actividad sincrónica para un grupo de trabajo.....	153
<b>Gráfico 15:</b> registro de actividad para grupo de trabajo.....	154
<b>Gráfico 16:</b> secuencia sugerida para la implementación del AA. ....	162

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas educativos en la actualidad se enfrentan al reto de ofrecer a sus estudiantes los conocimientos y habilidades requeridas para desempeñarse de manera exitosa en la sociedad actual y al desafío de utilizar de manera efectiva las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para lograrlo. Dar respuesta a estos retos exige, la transformación de los paradigmas educativos tradicionales (UNESCO, 2004).

Con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se tiene una oportunidad para cambiar el énfasis del proceso educativo, centrado principalmente en el docente y basado en clases magistrales, hacia un proceso de formación centrada primordialmente en el estudiante.

Según Moursund (2007), el aprendizaje por proyectos (ApP), al ser un modelo centrado en el estudiante, se convierte en una oportunidad para responder a los requerimientos de los nuevos paradigmas educativos.

Con la inclusión de TIC en el aprendizaje por proyectos (ApP), no se afectan los principios didácticos que lo orientan, si no que se transforma en profundidad el proceso de desarrollo, principalmente en dos aspectos: el acceso y la gestión de contenidos, y la comunicación de estudiantes con el profesor, y entre estudiantes (Badia & Garcia, 2006).

De esta manera, la combinación de TIC y aprendizaje por proyectos (ApP), se convierte en una alternativa, viable y efectiva, en aras de responder a la necesidad de transformar los procesos de enseñanza - aprendizaje y responder a los nuevos requerimientos educativos.

Con el presente proyecto de investigación, se documenta e indaga sobre el proceso de diseño e implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por

TIC para el aprendizaje por proyectos (ApP), con docentes y estudiantes de primer semestre de la facultad de ingenierías, de una institución de educación superior del nivel técnico profesional, en el marco de un interés institucional por transformar su modelo educativo y dar respuesta a las necesidades de formación de la sociedad actual.

## RESUMEN

El presente documento muestra el proceso de diseño e implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC, diseñado para el aprendizaje por proyectos (ApP), con estudiantes de primer semestre de la facultad de ingenierías de la Fundación Para la Educación Superior San Mateo<sup>1</sup>.

El proceso inicio con el diagnóstico de dificultades en la implementación del método, utilizando para esto una primera experiencia de implementación, donde se identificaron problemas en relación con el **diseño del proyecto formativo y las dinámicas de trabajo**. Con los resultados del diagnóstico se realizó el diseño, prueba piloto y posterior implementación del ambiente de aprendizaje mediado por TIC.

El objetivo de la investigación, fue identificar la forma en que el ambiente de aprendizaje mediado por TIC, diseñado bajo el método de aprendizaje por proyectos (ApP), aportó a la solución dificultades encontradas en el proceso de diagnóstico.

La investigación se sustenta bajo el **paradigma interpretativo** y bajo el **enfoque cualitativo** de investigación. El diseño de la investigación se enmarca en un **estudio cualitativo de casos**, de acuerdo a lo planteado por Stake (2007). Las técnicas para la recolección de datos fueron: entrevista semi-estructurada a docentes, grupo focal con estudiantes, observación participante y análisis de productos. El método de muestreo utilizado fue el muestreo no probabilístico por conveniencia, donde se seleccionaron tres grupos de estudiantes teniendo en cuenta la jornada y buscando que representarán las diferentes formas de trabajo observadas.

---

<sup>1</sup> Para mayor información consulte: <http://www.fus.edu.co/>

Luego del análisis de datos se encontró que el ambiente aportó a disminuir la presencia de conflictos y la resistencia al cambio de los docentes en la medida que generó espacios de participación presencial y mediados por TIC, y generó canales e incentivó la comunicación entre docentes y estudiantes. Aportó a facilitar el seguimiento del proyecto y transformar el rol del docente. Esto teniendo en cuenta que el modelo de ApP implementado requirió de trabajo coordinado de los docentes.

El ambiente de aprendizaje facilitó la coexistencia armoniosa de diferentes estilos de trabajo por parte de los estudiantes en la medida que se adaptó a diferentes intereses, habilidades, recursos y tiempos disponibles. Contribuyó a fomentar la autonomía y autoaprendizaje en los estudiantes y a que los estudiantes fueran más conscientes y responsables con el cumplimiento de las tareas propuestas para el proyecto.

## JUSTIFICACIÓN

### CONTEXTO GLOBAL

El presente proyecto se enmarca, en una problemática presente en la Fundación para la Educación Superior San Mateo, resultado de un esfuerzo por modernizar su modelo pedagógico, para responder de manera más adecuada a las exigencias que la sociedad actual le hace al sistema educativo.

La institución, se encuentra en proceso de implementación del método de aprendizaje por proyectos, proceso que inicio en el 2009 con el programa de Diseño Gráfico. Durante el segundo periodo del 2010 el consejo académico de la institución, luego de evaluar los resultados obtenidos con este programa, decidió implementarla como uno de los métodos para el trabajo académico de la institución.

Según Morin (2001), la educación del futuro debe buscar disminuir la brecha cada vez mayor entre los saberes desunidos, divididos y compartimentados, con las realidades cada vez más poli-disciplinarias, transversales, multidimensionales, transnacionales y globales.

Por esta razón la institución, ha venido paulatinamente implementando el aprendizaje por proyectos (ApP), en la modalidad de proyectos integradores, buscando que las asignaturas impartidas por semestre, aporten para que los estudiantes puedan abordar la resolución de una problemática o el desarrollo de una tarea compleja.

Según **Morin (2001)**, para que un conocimiento sea pertinente en la actualidad, se debe evidenciar, una **relación con el Contexto**. El conocimiento de la

información o los elementos aislados es insuficiente, hay que ubicarlos en un contexto para que adquieran sentido.

El aprendizaje por proyectos es una oportunidad para contextualizar el conocimiento, debido a que las problemáticas abordadas en el desarrollo del proyecto, tienen relación con situaciones reales del futuro desempeño profesional del estudiante.

**Se debe tener en cuenta la relación con lo global (las relaciones entre todo y partes):** Una sociedad es más que un contexto, es un todo organizador del cual hacemos parte nosotros. “El todo tiene cualidades o propiedades que no se encontrarían en las partes si éstas se separaran las unas de las otras y ciertas cualidades o propiedades de las partes pueden ser inhibidas por las fuerzas que salen del todo”(Morin, 2001, p.15).

Con las metodologías tradicionales, se hace énfasis en el desarrollo de asignaturas con contenidos segmentados y desarticulados. Con el desarrollo del proyecto se asume el desarrollo de una tarea o problema complejo (como un todo), a partir del cual se definen contenidos, tareas, planes de trabajo, al que todas las asignaturas aportan. De esta manera se aborda el desarrollo de los contenidos de un curso teniendo en cuenta las dos perspectivas: el todo y las partes.

Las unidades **complejas**, como el ser humano o la sociedad, son **multidimensionales**; el ser humano es a la vez biológico, síquico, social, afectivo, racional. La sociedad comporta dimensiones históricas, económicas, sociológicas, religiosas, etc. El conocimiento pertinente debe enfrentar la complejidad. **Complejo** significa que “existe un tejido interdependiente, interactivo e inter retroactivo entre el objeto de conocimiento y su contexto, las partes y el todo, el todo y las partes, las partes entre ellas” (Morin, 2001, p.16).

Con la implementación del aprendizaje por proyectos, se abordan problemas reales, que tienen como característica, su complejidad y multi-dimensionalidad. Son multidimensionales, porque los problemas del mundo real, involucran aspectos técnicos, económicos, sociales, éticos, entre otros. Son complejos por el gran número de variables que resultan y el entramado de relaciones entre ellas.

Como conclusión, la educación según Morin (2001), “debe promover una **inteligencia general** apta para referirse, de manera multidimensional, a lo complejo, al contexto en una concepción global” (p.16). Las aptitudes generales de la mente permiten un mejor desarrollo de las competencias particulares o especializadas. Entre más poderosa sea la inteligencia general, más grande es la facultad de un individuo para tratar problemas específicos.

Con la implementación del aprendizaje por proyectos, se tiene una oportunidad para el desarrollo de competencias generales en los estudiantes. Como parte del presente proyecto, se aborda específicamente el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo.

Con la implementación del aprendizaje por proyectos, se tiene también una oportunidad de abordar de manera integral los cuatro pilares de la educación.

Los cuatro pilares sobre los que se basa la educación a lo largo de la vida son: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Delors & Mufti, 1999).

***Aprender a conocer***, combinando una cultura general suficientemente amplia con la posibilidad de profundizar los conocimientos en un pequeño número de materias. Lo que supone además: aprender a aprender para poder aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida, que responde al reto de un mundo que cambia rápidamente.

***Aprender a hacer*** a fin de adquirir no sólo una calificación profesional sino,

*más generalmente, una competencia que capacite al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo. **Aprender a vivir juntos** desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia –realizar proyectos comunes y prepararse para tratar los conflictos– respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz. **Aprender a ser** para que florezca mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal. (p.34)*

## CONTEXTO LOCAL

El proyecto integrador para la Fundación San Mateo es una modalidad en el método de trabajo por proyectos, que consiste en la elaboración de un producto al final del periodo académico, que permita articular el trabajo de cada asignatura y evidenciar el desarrollo de competencias por parte de los estudiantes.

El proyecto integrador para la Fundación San Mateo es una estrategia para la integración curricular al mismo tiempo que se convierte en una estrategia para la enseñanza por parte de los docentes.

Con el aprendizaje por proyectos, la institución busca fortalecer el desarrollo de competencias genéricas de los estudiantes en la medida en que permite observar e intervenir las dinámicas que se presentan durante el trabajo en grupo. Se busca fortalecer las habilidades por parte de los estudiantes en el desarrollo de tareas complejas y en la resolución de problemas relacionados con funciones a desempeñar en el campo laboral.

De la experiencia con el programa de diseño gráfico (programa pionero en la institución en la implementación del método) se puede concluir que el método aporta:

1. Al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes, al enfocarlos en la elaboración de una tarea compleja pero a su vez retadora y motivadora.
2. En reducir el desgaste por parte de los estudiantes en la elaboración de múltiples tareas, centrándolos en la realización de una de mayor complejidad.
3. Al trabajo interdisciplinario de los docentes, al generar un espacio para el trabajo colaborativo.

Desde el punto de vista curricular, el proyecto integrador para la institución es una estrategia de diseño. Los programas por semestre académico, tienen definido un perfil de salida parcial, que habilita al estudiante para el desempeño de unas funciones en el campo laboral. El proyecto integrador se desarrolla en torno a una tarea o problema típico en el desempeño de estas funciones.

En la formulación de los planes de estudio, se parte por definir a partir de las necesidades del contexto, unos perfiles generales de salida sobre los que se definen unos perfiles parciales que se puedan alcanzar de manera gradual durante cada uno de los semestres del programa de formación. Bajo estos perfiles parciales se definen los saberes requeridos, asignaturas, y la tarea o problema a considerar en el desarrollo del proyecto integrador.

Esto convierte al proyecto integrador en el eje sobre el cual se desarrollan competencias laborales generales y específicas, y como estrategia fundamental para el desarrollo del proyecto educativo institucional (PEI) y el proyecto de educativo de cada programa (PEP).

Para los objetivos del presente proyecto se tomó en consideración el primer semestre del programa de Técnica profesional en sistemas y telecomunicaciones. El perfil parcial de salida establecido es el de “Gestión del soporte técnico en la infraestructura de TI, mediante el ensamble y mantenimiento de hardware, la instalación y el mantenimiento de software”

En la práctica, el desempeño de esta función conlleva la resolución de problemas, razón por la cual el proyecto toma este enfoque.

Para la institución es importante fortalecer y consolidar un modelo para la implementación del aprendizaje por proyectos, razón por la cual se tomó como tema para el desarrollo del proyecto de investigación de la Maestría en Informática Educativa.

## **APORTES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Con el desarrollo del presente proyecto se aportó a la “Fundación San Mateo”, un modelo para la implementación del aprendizaje por proyectos con el uso de TIC, que responde a los requerimientos de su propio contexto.

Como resultado de la investigación, se aportó en cuanto a estrategias de enseñanza con el uso de TIC, que permiten desarrollar habilidades para el trabajo en equipo de los estudiantes, en el marco del desarrollo de un proyecto, bajo el método de aprendizaje por proyectos (ApP).

De la investigación, se logró identificar aportes del proceso de implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC, a la resolución de dificultades en la implementación del aprendizaje por proyectos, en la Facultad de Ingenierías de la Institución, en relación con el diseño del proyecto formativo y las dinámicas de trabajo. De esta manera, esta información puede ser de utilidad para cualquier docente o institución que esté en proceso de implementación de este método.

## **PREGUNTA Y PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La Fundación San Mateo es una institución técnica profesional redefinida fundada en 1985. En la actualidad cuenta con tres facultades: facultad de tecnologías de la información y la comunicación, facultad de ciencias administrativas y afines, facultad de Ingeniería y afines. La facultad de ingenierías, al momento de implementar el presente proyecto, contaba con un total de 7 programas de formación en el nivel técnico profesional, 2 programas en el nivel tecnológico y 2 programas en el nivel universitario, con un total de 600 estudiantes y 22 docentes específicos.

El aprendizaje por proyectos se implementó en la institución a partir del primer semestre del 2009 con el programa de Diseño Gráfico. Durante el segundo periodo del 2010 el consejo académico, luego de evaluar las bondades del método y los resultados presentados por este programa, decidió implementarla como uno de los métodos de trabajo institucional.

En el periodo 2010\_2, se desarrolló una primera experiencia con estudiantes de primer semestre de la facultad de ingenierías, con dificultades según apreciación de docentes y estudiantes.

Los lineamientos generales de la institución para la implementación del aprendizaje por proyectos fueron los siguientes:

1. Se define inicialmente un producto para el que todas las asignaturas específicas del semestre deben aportar.

2. Los docentes dedican por lo menos tres sesiones de clase durante el semestre para actividades relacionadas con el proyecto.
3. Los docentes, en la planeación de actividades académicas del semestre, deben proponer como utilizaran las sesiones académicas dedicadas al proyecto. Se realiza de manera individual y luego se socializa con los demás docentes.
4. Durante el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto (dos meses – segunda parte del semestre), se programan reuniones periódicas para socializar y buscar solución a las dificultades encontradas.

El planteamiento del problema de investigación se fundamenta en un proceso de adopción de un método de enseñanza – aprendizaje por parte de una institución de educación, con el fin de mejorar su modelo educativo y para dar respuesta a nuevos requerimientos educativos. Se fundamenta en que este proceso de adopción, implica cambios en procesos académicos y administrativos ya establecidos y apropiados por la comunidad educativa, razón por la que estos cambios se convierten en fuente de dificultades y conflictos dentro de las organizaciones escolares (Jares, 1997; Moyano, 2004; Whitaker, 1998).

Para identificar las dificultades en la implementación del ApP se realizó una entrevista individual con los docentes y un grupo focal con los estudiantes participantes. (Para mayor detalle, remítase al capítulo “Técnicas de recolección de datos”, instrumento entrevista y grupo focal)

Luego de un proceso de análisis de la información recolectada, se encontró que los problemas centrales en la implementación del aprendizaje por proyectos en la facultad de ingenierías de la Fundación San Mateo estaban relacionados con el diseño del proyecto formativo y en las dinámicas de trabajo durante su desarrollo.

1. **Dificultades en relación con el diseño del proyecto formativo**, principalmente por parte de los docentes, en cuanto a la definición de objetivos de formación, productos, criterios para la conformación de grupos, planificación de actividades (previo al desarrollo del proyecto), estrategia para el proceso de acompañamiento y establecimiento de criterios de evaluación.
2. **Dificultades en relación con las dinámicas de trabajo en equipo** principalmente por parte de los estudiantes, en cuanto a la planificación (durante el desarrollo del proyecto), coordinación de tareas, establecimiento de objetivos, comunicación, resolución de conflictos e interdependencia en el equipo de trabajo.

Luego de una revisión de referentes teóricos y del estado del arte se encontró que las dificultades encontradas, según Koenes & Soriano (1998), son coherentes con las dificultades que se presentan en el trabajo en equipo, donde es fundamental centrar la atención en la tarea a desarrollar (el proyecto formativo), y los sistemas de trabajo (dinámicas de trabajo entre estudiantes y el rol de los docentes).

Con el objetivo de aportar en la resolución de dificultades encontradas durante la implementación del ApP, se trabajó en conjunto con los docentes en el diseño e implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC, para el aprendizaje por proyectos, con actividades de formación para el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo de los estudiantes.

Los actores principales del presente proyecto de investigación fueron, los docentes y estudiantes que participaron en la implementación del ambiente de aprendizaje, el ambiente de aprendizaje y el investigador. Los hallazgos obtenidos durante el presente estudio de caso, fundamentarán la adopción del ApP como método de trabajo en la facultad de ingenierías de la institución, al igual que futuros proyectos de investigación.

Docentes participantes: Tuvieron un rol protagónico en la fase de diseño del ambiente de aprendizaje, donde parte fundamental es el diseño del proyecto formativo. En la fase de implementación tuvieron el rol de orientadores del trabajo de los estudiantes.

Estudiantes participantes: Tuvieron un rol protagónico en el proceso de desarrollo del proyecto formativo (dinámicas de trabajo para el desarrollo del proyecto). En la fase de diseño, tuvieron oportunidades para la toma de algunas decisiones y de realizar aportes fundamentales.

Ambiente de aprendizaje: Fue diseñado teniendo en cuenta aportes realizados por los docentes participantes. Con la implementación del ambiente de aprendizaje, se identifican aportes a la solución de dificultades que permitan adoptar con éxito el aprendizaje por proyectos como método de trabajo en la facultad de ingenierías de la institución.

Investigador (que como funcionario de la institución, dentro de sus funciones cotidianas, desempeña el rol de coordinador de los docentes de la facultad de ingenierías): participó activamente en el proceso de diseño e implementación del ambiente de aprendizaje. En la fase de diseño como orientador y mediador en la búsqueda de consenso con los docentes. En el proceso de implementación del ambiente de aprendizaje, mediante la orientación de dos sesiones, en la implementación del ambiente de aprendizaje.

Por esta razón, el foco de la investigación está en todo el proceso, comprendido desde el diseño del ambiente de aprendizaje hasta su implementación, y tiene en cuenta las apreciaciones de los docentes y estudiantes participantes.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿De qué manera la implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC, diseñado para el aprendizaje por proyectos, contribuye con la solución de dificultades en la adopción del ApP como método de trabajo en la facultad de ingenierías de la Fundación San Mateo?

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Identificar la forma en que la implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC, diseñado para el aprendizaje por proyectos, contribuye con la solución de dificultades en la adopción del ApP como método de trabajo en la Facultad de Ingeniería de la Fundación San Mateo

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar dificultades en la implementación del aprendizaje por proyectos en la Facultad de Ingenierías de la Fundación San Mateo, en relación con el diseño del proyecto formativo y las dinámicas de trabajo en equipo.
- Implementar un ambiente de aprendizaje mediado por TIC, diseñado para el aprendizaje por proyectos y el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo de los estudiantes.
- Identificar los aportes de la implementación del ambiente de aprendizaje mediado por TIC, a la solución de dificultades, en la adopción del aprendizaje por proyectos en la facultad de ingenierías de la Fundación San Mateo.

## SUSTENTO EPISTEMOLÓGICO

La investigación se sustenta bajo el **paradigma interpretativo** y bajo el **enfoque cualitativo** de investigación, por las siguientes razones:

Las dificultades mencionadas en la pregunta de investigación y presentes durante la primera experiencia de implementación del aprendizaje por proyectos en la facultad de ingenierías de la Fundación San Mateo, se identificaron mediante una entrevista individual a docentes y una entrevista grupal para los estudiantes que participaron de la experiencia.

En consecuencia el proyecto se abordó en un principio con poca claridad respecto a la pregunta de investigación. Esto es coherente con el enfoque cualitativo de investigación en el sentido de no disponer de un problema de investigación completamente delimitado y concreto y una pregunta de investigación específica. El enfoque cualitativo se caracteriza porque “se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación” (Grinnell, 1997; Citado por Hernández, Fernández, & Batipsta, 2006, p.8).

Las apreciaciones tanto de estudiantes y docentes sobre los aspectos positivos y negativos vividos, permitieron dar claridad sobre los problemas de índole académico, administrativo en el desarrollo del proceso de formación. En este aspecto el proyecto es afín con el enfoque cualitativo en el sentido que “la preocupación directa del investigador se concentra en la vivencia de los participantes tal como fueron (o son) sentidas por los participantes.” (Sherman y Webb, 1988; Citado por Hernández, Fernández, & Batipsta, 2006, p.8)

De esta primera fase del proyecto, se logró caracterizar las dificultades encontradas a partir de dos categorías principales, que fueron: Diseño del proyecto formativo y dinámicas de trabajo. Estas categorías fueron validadas de

nuevo con los docentes para garantizar que recogieran todas las dificultades observadas.

En este sentido, el punto de partida del proyecto no fue la verificación de una hipótesis, si no que esta, resulto del análisis del contexto social a partir de las apreciaciones de cada uno de los actores involucrados, siendo ésta una característica del enfoque cualitativo, donde “el investigador comienza explorando el mundo social y en este proceso desarrolla una teoría coherente con lo que observa que ocurre” (Estergerg, 2002; Citado por Hernández, Fernández, & Batipsta, 2006, p.8).

Los enfoques interpretativo y cualitativo insisten en que su tarea no es elaborar teorías científicas que puedan comprobarse de modo experimental, sino interpretar la acción social y revelar su significado. (Serrano, 1999)

Simultáneamente con el proceso de diagnóstico, se consultaron documentos con experiencias similares de aprendizaje por proyectos que consideraran la integración de TIC y estrategias de trabajo grupal. Esta revisión de literatura permitió dar claridad sobre la problemática del proyecto, principalmente al definir las categorías de análisis sobre las que se agruparon. Esta es la única coincidencia con el enfoque cuantitativo de investigación, en el sentido que se está aplicando la lógica del razonamiento deductivo para apoyar la formulación del problema de investigación partiendo de lo general (la teoría) a lo particular (el caso de estudio). (Hernandez, Fernández, & Baptista, 2006)

El enfoque para el desarrollo del proyecto de investigación fue el cualitativo, partiendo de un análisis del contexto para identificar el problema, desde el paradigma interpretativo, donde se buscó el entendimiento de las situaciones que ocurren en los procesos de diseño del proyecto formativo y las dinámicas de trabajo durante el proceso de implementación de una estrategia de aprendizaje por proyectos mediada por TIC, a partir de obtener la perspectiva y punto de vista de docentes y estudiantes, para encontrar dificultades que puedan ser intervenidas a partir de un ambiente de aprendizaje basado en tecnología.

Para dar respuesta a la pregunta de investigación, se abordó un enfoque inductivo, que partió de comprender a profundidad las situaciones que se presentaban, a partir de las apreciaciones y comportamientos de los participantes, para poder luego elaborar una descripción detallada. De esta manera el proyecto de investigación se planteó desde el paradigma interpretativo, donde se consideró que solo desde las acciones, manifestaciones y efectos producidos en otros, se puede aprender sobre las personas. Es entonces, desde el lenguaje natural en el que se describe la situación y de la interpretación del investigador, que se construye el conocimiento. (Stake, 2007)

El objetivo principal de esta investigación, en coherencia con el paradigma interpretativo y el enfoque cualitativo, consistió en entender una realidad social presente en un contexto, a partir de como la percibieron las personas (incluido el investigador). El interés estuvo en la comprensión personal de los motivos, valores y circunstancias que subyacían en las acciones humanas. Se buscó la comprensión en función de lo que las personas interpretaron sobre ellos y los significados que otorgaron a lo que les sucedía. (Martínez, 2007; Serrano, 1999)

## MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

### FUNDAMENTOS TEÓRICOS

#### APRENDIZAJE POR PROYECTOS

El método de los proyectos en procesos de enseñanza aprendizaje es referenciado de diferentes maneras. En la mayoría de los casos se le llama aprendizaje basado en proyectos (ABP), sin embargo bajo esta denominación se facilita la confusión con la denominación para el aprendizaje basado en problemas. Otras denominaciones para este método es el aprendizaje orientado por proyectos - POL (ITESM, 2000). Según Bandia & Garcia (2006), debido a la importancia del trabajo colaborativo en este método, se adopta la denominación de aprendizaje basado en la elaboración colaborativa de proyectos - ABPC. El SENA, adopta la denominación de formación por proyectos – FpP (SENA & GIZ, 2011).

Para el presente proyecto, se adopta la denominación de aprendizaje por proyectos (ApP), por claridad y siguiendo la misma línea que plantea el portal educativo EDUTEKA.

El aprendizaje por proyectos tiene sus orígenes en la organización de la enseñanza agrícola en EE.UU, proceso conceptualizado y sistematizado por Kilpatrick (1918)<sup>2</sup>, quien definió un proyecto formativo como “...un plan de trabajo **integrado** y libremente elegido cuyo objetivo es realizar un conjunto de acciones **enmarcadas en la vida real**, que **interesan tanto a estudiantes como al docente**, por lo cual despierta entusiasmo en torno a su ejecución.” (Kilpatrick, citado por Tobón, 2008, p.131).

---

<sup>2</sup> William Heard Kilpatrick (1871-1965), colega y colaborador de John Dewey, con quien trabajó en el Teachers College de la universidad de Columbia, es conocido por haber desarrollado y promovido el método de los proyectos.

Desde esta perspectiva, los proyectos son un plan de trabajo en la medida que define la forma en que se dan las actividades de aprendizaje, de tal manera que respondan a los requerimientos del proyecto. Los contenidos y las actividades desarrolladas por los docentes se van dando en la medida que cada una de las fases del proyecto lo requiera.

Los proyectos con propósito formativo tienen un carácter integrador en la medida que reúnan los saberes requeridos para dar respuesta a una problemática desde las diferentes disciplinas al igual que debe responder a los intereses particulares de los involucrados y a las realidades del contexto. La integración de saberes responde de manera más adecuada a los requerimientos del mundo real, donde los problemas no reconocen fronteras entre las disciplinas. En el proyecto formativo de la presente experiencia, se integraron las asignaturas técnicas específicas de primer semestre. Todas estas asignaturas aportan en el desarrollo del producto final.

Tobón (2008)<sup>3</sup> define los proyectos formativos como “...procesos planeados que reemplazan las asignaturas y se orientan a la formación de una o varias competencias, teniendo como base un determinado **nodo problematizador** al cual se articulan, mediante el análisis la solución de un problema específico contextualizado en el entorno” (p.131).

El trabajo mediante proyectos formativos, contrasta con los métodos tradicionales de trabajo, donde cada asignatura se desarrolla por separado, donde los contenidos se desarrollan de manera secuencial y donde se privilegian procesos y habilidades cognitivas, donde se descuidan las problemáticas del contexto y el aporte a la solución que desde esa disciplina se podrían construir como trabajo académico.

“El aprendizaje por proyectos es una estrategia de enseñanza que constituye un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan

---

<sup>3</sup> Sergio Tobón Tobón, Doctor (Ph.D.) de la Universidad Complutense de Madrid, en modelos educativos y políticas culturales en la sociedad del conocimiento. Fundador y presidente de CIFE (centro de investigación en formación y evaluación)

proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase”. (Vázquez, Baldazo, Perotín, & Martínez, 2010, p.2)

De esta manera el proyecto se configura como un método para organizar el proceso de enseñanza, en la medida en que permite definir temáticas, actividades, sistemas de trabajo y su organización temporal. Es un modelo para el aprendizaje en la medida que los estudiantes aprenden durante el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto.

Los aprendizajes por parte de los estudiantes surgen en el proceso de búsqueda con el fin de poder actuar y solucionar el problema o tarea planteados en el proyecto formativo. La aplicación del conocimiento y la búsqueda de una solución a realidades en el método de los proyectos se configuran como factores fundamentales en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Se resalta como componente fundamental en un proyecto formativo, la fase de planeación. Diferentes autores sugieren modelos que permiten planear cada una de las etapas de constituyen el desarrollo de un proyecto. Según Tobón (2008), son partes centrales en el proceso de planeación de un proyecto formativo (PF), la ruta formativa<sup>4</sup>, el plan de implementación<sup>5</sup>, mediación pedagógica<sup>6</sup> y el material de apoyo a la instrucción.

Según la Boise State University & el Instituto Buck para la educación (2007)<sup>7</sup>, los buenos proyectos surgen cuando todos los elementos del proyecto se han abordado con anterioridad a la ejecución del proyecto en el aula de clase. Se resalta de nuevo la importancia que tiene la fase de planeación, fase previa a la implementación de un proyecto formativo. También resalta la importancia de

---

<sup>4</sup> Orienta al estudiante en torno a las competencias que debe formar el PF

<sup>5</sup> Proceso de puesta en acción del PF (planeación, ejecución y evaluación)

<sup>6</sup> Proceso de asesoría y acompañamiento por parte del docente

<sup>7</sup> Buck Institute for Education, tiene a disposición una serie de recursos en línea para apoyar la planeación y gestión de proyectos de aprendizaje denominado **PBL-En Línea**, sitio creado bajo su liderazgo con contribuciones de la fundación George Lucas Foundation, el Department of Educational Technology at Boise State University, y un grupo de Universidades compañeras. Los recursos están disponibles en la dirección <http://sp.pbl-online.org/>

revisar el contexto en cuanto a estilos de enseñanza – aprendizaje por parte de los participantes en los ambientes de clase.

Principios fundamentales a considerar al momento de planear y gestionar un proyecto formativo, según el Buck Institute for Education (2007): comience con el fin en mente<sup>8</sup>, arte de la pregunta motivadora<sup>9</sup>, plan de evaluación<sup>10</sup>, mapa del proyecto<sup>11</sup> y gestión del proceso<sup>12</sup>.

En el enfoque tradicional, los procesos de enseñanza aprendizaje se centran en el docente, donde el profesor es el experto quien transmite la información a los alumnos. Es un proceso unidireccional donde el docente se entiende como un depósito de conocimientos que debe transmitirse a los estudiantes. En la sociedad actual se requiere de una transformación de estos paradigmas educativos. Según la UNESCO (2004), el paradigma educativo tradicional y el paradigma emergente se caracterizan por las siguientes concepciones sobre el aprendizaje:

**Tabla 1:** características paradigma educativo tradicional y paradigma emergente

PARADIGMA TRADICIONAL	PARADIGMA EMERGENTE
<b>Aprender es difícil y tedioso.</b> Si un estudiante disfruta el aprendizaje probablemente no esté aprendiendo.	<b>El aprendizaje es un proceso natural.</b> Con diferentes estilos, percepciones y personalidades
<b>El aprendizaje se basa en un modelo centrado en el déficit.</b> Basado en identificar deficiencias y debilidades para ser corregidas.	<b>El aprendizaje está basado en un modelo que se fortalece en contacto con las habilidades, intereses y cultura del estudiante.</b> La diversidad en un aula es un recurso y no un problema.

<sup>8</sup> Resultado final del proyecto

<sup>9</sup> Pregunta que oriente el desarrollo del proyecto

<sup>10</sup> Ayuda a los estudiantes a aprender más y mejorar su rendimiento

<sup>11</sup> Planificación y organización de cada lección

<sup>12</sup> Gestión del trabajo de los estudiantes para mantenerlos enfocados y dirigidos en la dirección correcta

<p><b>El aprendizaje es un proceso de transferencia y recepción de información.</b> El docente es el transmisor de información y el estudiante un receptor pasivo.</p>	<p><b>El aprendizaje es un proceso activo, no pasivo.</b> El individuo debe involucrarse en el proceso de aprendizaje, mediante resolución de problemas, producción de escritos, desarrollo de proyectos de investigación, entre otras.</p>
<p><b>El aprendizaje es un proceso individual y solitario.</b></p>	<p><b>El aprendizaje es un proceso social.</b> Los alumnos aprenden mejor en colaboración con sus pares, profesores, padres y otros.</p>
<p><b>El aprendizaje es más fácil cuando el contenido educativo es fraccionado en pequeñas unidades.</b></p>	<p><b>El aprendizaje es integrado y contextualizado.</b> La información que se presenta de un modo global es más fácil de asimilar que la presentada de manera secuencial.</p>
<p><b>El aprendizaje es un proceso lineal.</b> Clases y materiales educativos desarrollados de manera secuencial.</p>	<p><b>El aprendizaje puede ser tanto lineal como no lineal.</b> La mente puede prestar atención y procesar muchos tipos de información de manera simultánea.</p>
<p><b>El aprendizaje se evalúa a partir de la acumulación de información por parte del alumno.</b></p>	<p>El aprendizaje se evalúa según los productos del proceso, la forma en que se completan las tareas y la resolución de problemas reales, de manera individual y grupal.</p>

Tabla adaptada de documento de UNESCO (2004).

El aprendizaje por proyectos responde a los requerimientos de los paradigmas actuales sobre educación, en la medida en que la temática esté relacionada con problemas reales y presenten un reto para los estudiantes. El contenido del proyecto “debe ser auténtico, debe presentar retos y estar centrado en el estudiante”. (Moursund, 2007)

En la actualidad la educación debe capacitar a los estudiantes para resolver problemas complejos y a acometer tareas difíciles, propias de los ambientes

laborales y sociales actuales. Según Moursund (2007), el aprendizaje por proyectos puede aportar a que el estudiante se capacite para desenvolverse en estos ambientes.

Al ser un modelo centrado en el estudiante, son estos los encargados de elegir métodos, herramientas, establecer un plan de trabajo y definir roles. De esta manera se respetan los diferentes intereses, habilidades, estilos, y personalidades de los estudiantes. Todo esto bajo la adecuada orientación del docente, siempre como un guía y consejero.

Según Moursund (2007), en el desarrollo de un proyecto formativo los estudiantes están comprometidos activamente en “hacer” cosas en lugar de únicamente aprender “sobre” algo. Los proyectos requieren que los estudiantes realicen un producto, una presentación o una actuación, lo que coloca al aprendizaje por proyectos como una forma de incentivar el aprendizaje activo por parte de los estudiantes.

En la medida que el aprendizaje resulta de la búsqueda de respuestas a las dificultades encontradas en el desarrollo de las actividades del proyecto, el proceso no sigue la estructura secuencial rígida de los métodos tradicionales.

El aprendizaje basado en proyectos es un proceso social en la medida en que los estudiantes trabajan en grupo de manera colaborativa en la consecución de unos objetivos.

Los nuevos paradigmas educativos, suponen reorientar el rol que desempeñan los docentes y estudiantes en el proceso educativo. Para que los estudiantes puedan adquirir el conocimiento y las habilidades esenciales en el siglo XXI, deberá pasarse de una enseñanza centrada en el profesor, a una centrada en el alumno (UNESCO, 2004).

En el siguiente cuadro según Sandholtz, Ringstaff & Dwyer (citado por UNESCO, 2004), se describen los cambios que se deben dar, para pasar de un entorno de aprendizaje centrado en el docente a un entorno centrado en el alumno.

**Tabla 2:** cambios al pasar de un entorno de aprendizaje centrado en el docente a uno centrado en el estudiante.

	<b>Entorno de Aprendizaje Centrado en el Docente</b>	<b>Entorno de Aprendizaje Centrado en el Alumno</b>
Actividades de clase	Centradas en el docente. Didácticas	Centradas en el alumno. Interactivas
Rol del profesor	Comunicador de hechos. Siempre experto.	Colaborador. A veces aprende de sus alumnos.
Énfasis instruccional	Memorización de hechos	Relacionar, cuestionar e inventar
Concepto de conocimiento	Acumulación de hechos. Cantidad	Transformación de hechos.
Demostración de aprendizaje efectivo	Seguir las normas como referencia	Nivel de comprensión del alumno.
Evaluación	Múltiple opción	Pruebas con criterio de referencia. Carpetas de trabajo y desempeño.
Uso de Tecnología	Repetición y práctica	Comunicación, acceso, colaboración y expresión.

Pasar de un entorno de aprendizaje centrado en el docente hacia uno centrado en el alumno, supone para el profesor, pasar de simple transmisor de información al de facilitador y orientador del proceso de aprendizaje. Los alumnos se convierten en responsables de su aprendizaje al desempeñar un rol más activo en la búsqueda y síntesis de información.

El aprendizaje por proyectos supone una oportunidad para pasar de un entorno de aprendizaje centrado en el docente a uno centrado en el alumno. Según Moursund (2007), el aprendizaje basado en proyectos se centra en el aprendizaje, por este motivo, los estudiantes tienen un peso significativo en la selección de las áreas de contenido y en la escogencia de los temas de los proyectos que van a realizar.

Una clase organizada de acuerdo al método de trabajo por proyectos supone mayor interactividad en la medida en que se desarrollan dinámicas grupales donde los estudiantes tienen la oportunidad de trabajar, preguntar y participar en torno a diferentes intereses y dificultades. En estas dinámicas cada estudiante se enriquece de las experiencias de los demás. De esta manera el aprendizaje por proyectos incentiva la interacción de los estudiantes con diferentes aportes y perspectivas.

En el desarrollo de un proyecto los estudiantes se ven obligados a comprender más que memorizar, en la medida que deben proponer, evaluar, cuestionar y sustentar los resultados del proyecto.

La evaluación se da durante todo el proceso a partir de los productos desarrollados. La presentación final y sustentación se evalúa a partir de unos criterios de valoración mediante una rúbrica conocida previamente por los estudiantes.

**Tabla 3:** Cambios en el Rol del Docente

<b>Cambio de:</b>	<b>Cambio a:</b>
Transmisor de conocimiento, fuente principal de información, experto en contenido y fuente de todas las respuestas	Facilitador del aprendizaje, colaborador, entrenador, tutor, guía y participante del proceso de aprendizaje

El profesor controla y dirige todos los aspectos del aprendizaje	El profesor permite que el alumno sea más responsable de su propio aprendizaje y le ofrece diversas opciones
--	--

Adaptada de Newby, citada por UNESCO (2004)

**Tabla 4:** Cambios en el Rol del Alumno

<b>Cambio de:</b>	<b>Cambio a:</b>
Receptor pasivo de información	Participante Activo del Proceso de Aprendizaje
Reproductor de conocimiento	El alumno produce y comparte el conocimiento, a veces participando como experto
El aprendizaje es concebido como una actividad individual	El aprendizaje es una actividad colaborativa que se lleva a cabo con otros alumnos

Adaptada de Newby, citada por UNESCO (2004)

En el aprendizaje por proyectos el docente se convierte en un facilitador, tutor, guía y participante del proceso, en la medida en que no es el centro de la dinámica. El docente orienta al estudiante, aporta pistas, sugiere sobre la ruta a seguir para desarrollar un producto o resolver un problema. El docente no es quien da las respuestas sino que orienta a los estudiantes sobre cómo alcanzarlas. En la resolución de una dificultad permite e incentiva a que los estudiantes aporten con las dificultades de otros grupos, favoreciendo de esta manera el trabajo colaborativo.

Es participante del proceso en la medida que convierte en tema de clase el desarrollo del proyecto, aporta a cada grupo, realimenta, orienta el trabajo de los estudiantes y no solo se convierte en un evaluador del resultado final del proyecto.

Según Moursund (2007), el aprendizaje basado en proyectos desde el punto de vista del estudiante estimula el aprendizaje cooperativo y colaborativo. Permite que los estudiantes asuman una responsabilidad compartida, planifiquen tareas, busquen consenso, soliciten ayuda de sus compañeros y compartan información. Cuando un grupo de estudiantes trabaja en el desarrollo de un proyecto de esta manera, aprenden a asumir responsabilidad en forma individual y colectiva para que el equipo complete con éxito la tarea. Los estudiantes incrementan su habilidad de autoevaluación asumiendo la responsabilidad por su trabajo y desempeño. Aprenden también, a evaluar el trabajo y desempeño de sus compañeros y a darles retroalimentación.

#### **APRENDIZAJE POR PROYECTOS COMO METODO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE**

Teniendo en cuenta el origen del término, método hace referencia al camino lógico para realizar algo o vía que conduce a un fin. En procesos formativos el fin es el logro de unos aprendizajes por parte de los estudiantes, de aquí que el enfoque del método de proyectos este en el aprendizaje.

De esta manera, en el ámbito educativo, se entiende por método de enseñanza – aprendizaje al:

*Conjunto de decisiones sobre los procedimientos a emprender y sobre los recursos a utilizar en las diferentes fases de un plan de acción que, organizados y secuenciados coherentemente con los objetivos pretendidos en cada uno de los momentos del proceso, nos permiten dar una respuesta a la finalidad última de la tarea educativa (De Miguel Díaz et al., 2005, p.36).*

El método de los proyectos, contempla por lo menos dos grandes fases, una de definición de la tarea a desarrollar (planificación y diseño) y otra de implementación. Estas dos grandes fases implican toma de decisiones sobre

actividades a desarrollar y recursos a utilizar. Para el presente proyecto, las decisiones en la fase de planificación y diseño se centraron en los docentes, mientras que en la implementación se enfocaron en los estudiantes. Sin embargo de acuerdo a los objetivos de formación y al nivel de desarrollo de competencias en los estudiantes, la fase de planeación y diseño pueden estar centradas también en los estudiantes.

En cuanto al plan de acción, para el presente proyecto, existe una definición general por parte de los docentes. Son los estudiantes los encargados de llevar el plan de acción a aspectos puntuales. La planeación realizada por parte de los estudiantes para el desarrollo del proyecto formativo, es considerada como parte del trabajo en la fase de implementación.

Teniendo en cuenta esta perspectiva, el aprendizaje por proyectos se define como:

*Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos (De Miguel Díaz et al., 2005, p.99).*

En la práctica educativa, un método se concreta en una variedad de “modos, formas, procedimientos, estrategias, técnicas, actividades y tareas de enseñanza – aprendizaje” (De Miguel Díaz et al., 2005, p.37). De esta manera el aprendizaje por proyectos en la práctica resulta en un conjunto de actividades y tareas a desarrollar por parte de los alumnos. De acuerdo al papel que desempeñe el proyecto formativo dentro del proceso educativo, el aprendizaje por proyectos puede adoptar la connotación de estrategia pedagógica o técnica didáctica.

Debido a que parte del trabajo en del presente proyecto de investigación, fue el de concretar actividades y tareas dentro del proceso de implementación del ambiente de aprendizaje para el aprendizaje por proyectos, no se asume de manera previa una posición sobre el rol esperado del proyecto formativo dentro del proceso de formación.

## TRABAJO EN EQUIPO

En todos los ámbitos de la vida se reconoce la importancia del trabajo en equipo, pero reviste una especial relevancia en el mundo empresarial, debido a la creciente complejidad de las tareas, la globalización de los mercados, los procesos de innovación, entre otras razones que hacen que muchas actividades deban desarrollarse por más de un individuo. Es por ello que las empresas en la actualidad introducen en sus programas de formación el “trabajo en equipo”. Del mismo modo, las empresas están ejerciendo presión sobre las instituciones de educación superior, para formar a los estudiantes en esta habilidad. (Pérez, Martín, & Gómez, 2007)

Desde el punto de vista de los docentes, la dinámica desarrollada se enmarca en una actividad de trabajo en grupo, entendida como un “grupo pequeño con habilidades complementarias que asume la responsabilidad por un propósito, unos objetivos y un enfoque común” (Byron, 2001, p.1).

Según Koenes & Soriano (1998), son elementos fundamentales del trabajo en equipo, la tarea a desarrollar y los sistemas de trabajo utilizados para desarrollar esta tarea. La tarea a desarrollar durante la implementación del aprendizaje por proyectos en la Fundación San Mateo por parte de los docentes consiste en el diseño del proyecto formativo, que implica la definición de la tarea a desarrollar por parte de los estudiantes, actividades académicas relacionadas y los criterios para el seguimiento y evaluación. Los sistemas de trabajo con docentes consistieron en una serie de reuniones semanales de media hora, en la que se establecían acuerdos y se buscó solución a los problemas encontrados.

Desde el punto de vista de los estudiantes la propuesta de trabajo puede entenderse como una dinámica de trabajo colaborativo, que en la práctica significa que “los estudiantes trabajen por parejas o en pequeños grupos para lograr unos objetivos de aprendizaje comunes” (Barkley, Cross, & Major, 2007, p.17).

El objetivo común en las dos estrategias de trabajo es el logro de unos objetivos de aprendizaje por parte de los estudiantes.

Sobre las diferentes formas de trabajo en grupo se suelen utilizar una serie de términos que en algunos casos se diferencian completamente y en otros son utilizados como sinónimos: Trabajo en equipo, Trabajo en grupo, Trabajo colaborativo y Trabajo cooperativo.

En términos generales el término de trabajo en equipo es más utilizado en el ámbito empresarial, mientras que el trabajo colaborativo y cooperativo se utiliza más en el ámbito académico. El trabajo en grupo es un término que podría utilizarse para hacer referencia a cualquiera de las otras.

Según Barkley, Cross, & Major (2007), el trabajo cooperativo, es una forma de trabajo estructurado en la que se requiere una figura de autoridad (normalmente el docente) con papel de experto, donde este, asigna tareas, controla tiempos y materiales. El trabajo colaborativo es una forma de trabajo más desestructurada en la que no existe una asignación de roles y tareas de manera previa, sino que se dan durante el proceso y el docente es un miembro más de la comunidad que busca el saber.

En la implementación del aprendizaje por proyecto en la Fundación San Mateo, los estudiantes tenían la autonomía de distribuirse las tareas, establecer un plan de trabajo, definir durante el proceso los roles y responsabilidades.

La relación de la dinámica de trabajo en grupo con el aprendizaje por proyectos se justifica según Moursund (2007), en que el aprendizaje por proyectos desde el punto de vista del estudiante estimula el aprendizaje cooperativo y colaborativo.

Según lo plantea Koenes & Soriano (1998), todos los problemas relacionados con el trabajo en equipo resultan de no prestarle la atención requerida a sus dos

componentes fundamentales que son la tarea a desarrollar y los sistemas de trabajo. Estos inconvenientes son coherentes con las dificultades encontradas durante la primera experiencia en la implementación de la estrategia de aprendizaje por proyectos en la Fundación San Mateo.

## **TRABAJO EN EQUIPO COMO COMPETENCIA**

En el contexto actual, se viene aceptando de forma generalizada que el trabajo en equipo es una competencia, y por tanto es frecuente que se aborde desde esta perspectiva.

Abordar el trabajo en equipo desde la perspectiva de las competencias, permite centrar la atención en los comportamientos observables que muestra una persona y que están relacionados con los resultados exitosos identificados en el campo laboral. Estos comportamientos observables “son para la mayoría de los investigadores, las evidencias que permiten conocer y determinar las competencias”. (Ros, 2006, p.213)

Desde esta perspectiva, no son todas las características de tipo personal y social que aportan en el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo, el centro de atención, sino que son los comportamientos calificados como favorables en experiencias exitosas de trabajo en equipo, identificados desde el campo laboral.

La forma de verificar las competencias está ligada a las causas del rendimiento exitoso en el trabajo y no a la verificación de los factores que describen todas las características de una persona con la esperanza de que algunas de ellas estén relacionadas con el rendimiento en el trabajo. (McClelland, 1973; citado por Ros, 2006)

Según el ministerio de educación nacional, la competencia de trabajo en equipo, es categorizada dentro del grupo de competencias interpersonales, donde también aparecen la comunicación, el liderazgo y el manejo de conflictos.

Según el Ministerio de Educación Nacional, el trabajo en equipo “comprende la capacidad para consolidar un equipo de trabajo, integrarse a él y aportar conocimientos, ideas y experiencias, con el fin de definir objetivos colectivos y establecer roles y responsabilidades para realizar un trabajo coordinado con otros” (MEN, 2006, p.16).

Según el proyecto Tuning para América Latina, el trabajo en equipo es considerado como la novena competencia en importancia por parte de los graduados de educación superior, como la décima en importancia por parte de estudiantes y la sexta por parte de los empleadores, de un total de veinte siete competencias genéricas evaluadas. Solo los académicos la ubican en el puesto catorce en importancia. (Proyecto Tuning América Latina, 2007)

Sin embargo se debe tener en cuenta que el trabajo en equipo, no es la simple suma de competencias individuales, sino que resulta de la sinergia que supone las combinaciones específicas de las competencias de sus integrantes. (Le Boterf, 1994; citado por Ros, 2006)

Para el presenta proyecto el trabajo en equipo es entendido como “capacidad de integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes con otras personas, áreas y organizaciones” (Ros, 2006, p.68).

Según Ros (2006), los comportamientos observables que favorecen el trabajo en equipo son:

- 1. Comunicarse de forma abierta y honesta para facilitar un clima basado en el diálogo constructivo.*
- 2. Participar de forma activa en las actividades de su equipo, compartiendo la información, los conocimientos y las experiencias relevantes.*
- 3. Fomentar la interacción entre diversas personas y grupos.*
- 4. Orientarse a la consecución de acuerdos y objetivos comunes y comprometerse con ellos.*
- 5. Realizar las tareas que le son asignadas dentro del grupo.*
- 6. Colaborar con otros y sustituirlos puntualmente en caso de necesidad.*
- 7. Asumir con mentalidad grupal tareas incómodas o no deseadas. (p.266)*

## EL CAMBIO COMO FUENTE DE CONFLICTO EN ORGANIZACIONES ESCOLARES

En la sociedad en general, y en las organizaciones escolares en particular, el conflicto ha sido considerado tradicionalmente como “algo negativo, no deseable, como sinónimo de violencia, disfunción o patología y en consecuencia como una situación que hay que corregir y sobre todo evitar”.(Jares, 1997, p.1)

Esta connotación negativa del conflicto se justifica, desde la percepción por parte de los docentes y directivos académicos, en que su existencia puede afectar significativamente el normal funcionamiento de una institución educativa.

Por conflicto se entiende “un tipo de situación en la que las personas o grupos sociales buscan o perciben metas opuestas, afirman valores antagónicos o tienen intereses divergentes” (Jares, 1997, p.3). Desde este punto de vista, el conflicto es básicamente un fenómeno de discrepancia entre personas o grupos de personas.

En este sentido, las posibles fuentes de conflicto en la implementación del aprendizaje por proyectos en la facultad de ingeniería de la Fundación San Mateo, estarían con **los docentes**, por la necesidad de una mayor comunicación y trabajo colaborativo que las formas de trabajo tradicional. También podrían estar con **docentes y directivos**, por la toma de decisiones relacionadas con asignación de roles y asignación de recursos. **Entre estudiantes y docentes**, en procesos de planeación, y por la definición de criterios de evaluación. **Entre estudiantes** por ser los principales responsables del proceso de desarrollo del proyecto.

Sin embargo, como lo plantea Jares (1997), el conflicto debe asumirse como algo natural e inevitable, puesto que son una realidad y un hecho más o menos cotidiano dentro de las organizaciones escolares. Por esta razón, plantea afrontar

la existencia de los conflictos dentro de las instituciones como algo positivo, como un valor, por su capacidad para generar debate, como un elemento necesario para el cambio, como fuerza motivadora y transformadora y como instrumento para la evolución de las estructuras y prácticas educativas.

En un grupo u organización, donde el ejercicio de su quehacer se da en un ambiente completamente pacífico, armonioso, tranquilo, cooperativo, se convierte en una organización estática, apática e indiferente ante la necesidad de cambiar, innovar y adaptarse a las nuevas realidades y exigencias de la sociedad. Desde este enfoque, se debería estimular a los líderes de un grupo a mantener un nivel mínimo de conflicto, lo suficiente para seguir siendo viable, autocritico e innovativo. (Jares, 1997)

La naturaleza conflictiva de las instituciones de educación, no implica que los conflictos se den todos los días y en todas las situaciones, “La conversación y la interacción de todos los días se centra en la conducción rutinaria, terrenal y, en su mayor parte, no controvertida de la institución” (Jares, 1997, p.15)

Del mismo modo, aunque el conflicto, tal como se propone puede ser un elemento positivo dentro de las instituciones de educación, “si se hace crónico y no se resuelve, deja de tener sus propiedades vitalizantes y democráticas para el grupo, pudiendo llegar a ser un elemento desestabilizador del mismo”. (Jares, 1997, p.15)

Dentro de un proceso de implementación de una nueva metodología de enseñanza, se deben considerar mecanismos para identificar de manera oportuna los conflictos y establecer de manera previa mecanismo para su resolución.

Por lo tanto, la sola existencia de conflictos no puede asumirse como algo positivo. Un conflicto es una oportunidad, que puede ser aprovechada para mejorar los procesos académicos y administrativos dentro de una institución. Por lo tanto aprovechar la oportunidad que ofrecen los conflictos, suponen un trabajo a su

alrededor, primero para identificarlos y comprenderlos, escuchar a las partes, identificar las causas y finalmente tomar las decisiones que pongan fin o atenúen el conflicto.

Contrario a lo que se podría pensar, gestionar los conflictos en pro de mejorar el funcionamiento de una organización escolar y de las prácticas educativas, según Jares (1997), favorece el clima de la organización, el impulso creativo, favorece el trabajo colaborativo, promueve la comunicación, la deliberación, la interdependencia, la solidaridad, y el consenso en la toma de decisiones.

La implementación del aprendizaje por proyectos en la Fundación San Mateo, supone, cambios y transformaciones en las prácticas docentes, y en los procesos administrativos que se venían desarrollando tradicionalmente dentro de la institución. Estos cambios y transformaciones suponen una fuente de conflicto, puesto se convierten en una oportunidad para que el “individuo y los grupos en contextos organizativos intentan usar sus recursos de autoridad e influencia para ahondar en sus intereses”. (Hoyle, 1982, citado por Jares, 1997, p.13)

Existe en principio un interés por parte de la institución en transformar los procesos de enseñanza – aprendizaje, mediante la incorporación del aprendizaje por proyectos, puesto que se tienen evidencias de buenos resultados con la experiencia de implementación en un programa dentro de la institución (T.P en diseño gráfico) y desde los referentes teóricos, de su efectividad. Por otro lado, los docentes tienen interés en mantener las metodologías de clase utilizadas, que en la mayoría de los casos involucran el uso de TIC, puesto que las consideraban probadas, efectivas, mejoradas con cada utilización y que les ofrece resultados ya demostrados.

De otro lado, un cambio en la metodología de enseñanza – aprendizaje, supone una sustitución de prácticas bien establecidas por prácticas nuevas. Esto es, el abandono de formas de trabajo de las que los maestros debieron apropiarse para

funcionar en la escuela pero, que además, en ese proceso de apropiación, los constituyeron como tales, es decir como los maestros que son (Moyano, 2004). Por esta razón, es de esperarse una manifestación de resistencia por parte de los docentes a los procesos de cambio.

De otra parte, como lo plantea Moyano (2004), se debe reconocer por parte de la institución de educación, que la apropiación de nuevas concepciones, el cambio en las formas de pensar y la construcción de nuevas prácticas, es un proceso difícil, lento, fragmentado, que requiere por parte de los participantes la aceptación de algunas nociones básicas que justifiquen el porqué y el de aceptar unas propuestas sobre cómo implementarlas que se van ensayando e incorporando según se compruebe que funcionan y que no siempre están precedidas de una clara comprensión conceptual. De ahí que la credibilidad de una propuesta para docentes y estudiantes constituya un elemento crucial a considerar en el inicio de un lento camino de implementación de una nueva propuesta metodológica.

Una falta de comprensión por parte de la institución de estos elementos, se convierten en una fuente de conflicto entre docentes y directivos académicos en las instituciones de educación. Por esta razón, antes de iniciar el proceso de implementación del aprendizaje por proyectos, se dio un proceso de socialización con docentes y estudiantes, sobre las razones que llevaron a la institución a adoptarla. Con los docentes, antes de iniciar cada periodo académico, se ha realizado capacitación relacionada con los referentes conceptuales del ApP y sobre diferentes modelos utilizados en su implementación.

Un proceso de cambio en las practicas del ejercicio docente, como se plantea para el presente estudio de caso, supone fuente de conflicto, según Jares(2001), por que intervienen los siguientes aspectos:

- ✓ *Ideológico-científicos: Opciones pedagógicas diferentes.*
- ✓ *Relacionados con el poder: Toma de decisiones.*

- ✓ *Relacionados con cuestiones personales y de relación interpersonal: comunicación deficiente y/o desigual.*

Un cambio en las prácticas pedagógicas, supone por parte de los docentes la adopción de diversas posturas alrededor de la metodología a implementar, por los diferentes intereses, preferencias, creencias, información, percepciones y experiencias sobre las prácticas educativas. Estas diferentes posiciones al respecto, se pueden convertir en un factor que enriquezca el proceso o en un obstáculo al momento de implementar los cambios. Las diferentes **posturas ideológico – científicas** se convierten en una fuente potencial de conflicto dentro de un proceso de cambio, por ser una oportunidad para que los actor del proceso imponga su postura.

La adopción del ApP, implica también la **toma de decisiones** en cuanto al rol que debe desempeña cada actor del proceso y en cuanto a la distribución de recursos físicos y tecnológicos escasos, como laboratorios y aulas de informática. La toma de decisiones es también una fuente potencial de conflicto por las diferentes expectativas de los participantes en cuanto al papel que les corresponde desempeñar, y por los espacios y recursos que requieren para hacerlo, que pueden ser o no cumplidos.

El proyecto a desarrollar por los estudiantes, involucra tres asignaturas, lo que requiere por parte de los docentes la realización de un trabajo colaborativo. Para que esto sea posible se requiere de la existencia de canales de **comunicación** y de una disposición personal de cada docente para compartir con los demás docentes aspectos que antes solo eran del dominio del profesor y de los estudiantes del curso. La comunicación deficiente se convierte en una fuente potencial de conflicto entre los participantes.

Sin embargo una buena parte de los conflictos que pueden surgir dentro de un proceso de cambio se pueden prevenir, dejando posibilidad únicamente a la

existencia de conflictos en aspectos relevantes que son los que pueden aportar realmente al mejoramiento y la transformación de una práctica educativa.

Muchos de los conflictos innecesarios dentro de un proceso de cambio surgen por la falta de **planificación y previsión**. Por esta razón una buena parte de los esfuerzos por parte de los docentes, se debe dedicar a tareas relacionadas con la planificación de las actividades a desarrollar, los tiempos, los recursos, responsables, entregables, etc.

Sin embargo, según Moyano (2004), generalmente los cambios en el ámbito educativo son asumidos como un asunto exclusivamente técnico-pedagógico dentro de las instituciones. Aunque la definición técnica sea una condición necesaria, no es una condición suficiente para garantizar su integración en los procesos académicos. Experiencias de éxito e investigaciones en el tema demuestran que los procesos de cambio son inseparables del contexto, de procesos institucionales y de las personas que participan. Por esta razón los procesos de cambio asumen un **carácter político**.

Como lo plantea Whitaker (1998), las modificaciones estructurales, las reformas al currículo, la práctica educativa, ha olvidado prestar suficiente atención a aquellos aspectos que se relacionan, fundamentalmente con los factores humanos del sistema. Personalidad, relación, interacción, valores, conducta, experiencia.

Otra herramienta de carácter político para evitar la existencia de conflictos innecesarios, es la **búsqueda del consenso**, teniendo en cuenta que se acepta que existen diferentes puntos de vista, desacuerdos y posiciones, pero que deben darse en un marco más amplio de acuerdo que permita en cierta forma su existencia o que reconcilie diferencias.

El consenso es de fundamental importancia al momento de implementar procesos de cambio, ya que cuando estos procesos se inducen o se imponen, existe una tendencia a resistirlo, por parte de los actores y estructuras escolares (Moyano, 2004).

## ESTADO DEL ARTE

Sandoval, Solano & Cortés (2010), documentan una experiencia con el aprendizaje por proyectos, en el programa de Ingeniería de Alimentos en la UJTL, en un estudio denominado “evaluación de la estrategia de aprendizaje basado en proyectos”.

Las características de la experiencia son las siguientes: El proyecto se plantea al inicio del periodo académico, para desarrollarlo durante el semestre. Se plantean opciones de proyecto para elección de los estudiantes de acuerdo a sus intereses. Un proyecto se puede desarrollar en diferentes cursos. Luego los estudiantes deben justificar el proyecto mediante un estudio de viabilidad (técnica, económica, etc.). El grupo de trabajo determina los objetivos y propone el plan de trabajo (materiales, métodos y fuentes de información). El rol del docente es el de orientador (recomienda, plantea interrogantes, orienta toma de decisiones y permite que los estudiantes desarrollen el proyecto de manera independiente). La presentación de resultados se da de forma escrita y oral. Los grupos de estudiantes están conformados por dos o tres integrantes. La evaluación se da en cinco momentos:

- 1) La propuesta inicial con justificación
- 2) El planteamiento de objetivos y metodologías
- 3) Realización de trabajos escritos parciales de las pruebas experimentales
- 4) Presentación oral
- 5) Reporte escrito final del proyecto

Los tres últimos momentos de evaluación tienen mayor valor porcentual. Todos los proyectos se exponen al final en una feria de proyectos. La feria cuenta con jurados externos.

En cuanto al diseño del ambiente de aprendizaje, se encuentran similitudes entre la investigación citada y el presente proyecto de investigación. Las similitudes están principalmente en que se dan opciones de elección a los estudiantes, que el plan de trabajo está a cargo de los estudiantes, en los criterios para la conformación de grupos, en la forma de presentar los resultados y el rol propuesto para estudiantes y docentes. Las diferencias están en la forma de definir los objetivos, que para la presente experiencia fueron establecidos previamente teniendo en cuenta el plan de estudios, en los momentos de evaluación y revisión que fueron solo tres y en que los proyectos no se socializaron en muestras académicas y/o empresariales.

Como instrumentos, en el proyecto citado se plantea una evaluación al final de la influencia que tiene el proyecto en el aprendizaje de los estudiantes. El test combina preguntas cerradas, con opción de selección SI/NO, y preguntas con escalas LIKERT. No existen preguntas abiertas. Como conclusión los estudiantes valoran positivamente la participación en la feria de proyectos por su aporte en el aprendizaje. La mayoría de los estudiantes sugieren realizar un máximo de dos proyectos por semestre. Los aprendizajes de los estudiantes se dieron principalmente en planeación, consultar fuentes de información, aplicar conocimientos teóricos, interpretar y analizar datos de laboratorio, comunicar efectivamente resultados y a trabajar en grupo.

No existen similitudes entre el método de investigación propuesto e instrumentos utilizados en la experiencia citada y la presente experiencia por la diferencia en cuanto a objetivos de investigación. Para la experiencia citada, se propone establecer la influencia del proyecto en el aprendizaje de los estudiantes, mientras que para la presente experiencia el objetivo es establecer los aportes del ambiente en la resolución de dificultades.

Morales, Castro & Odi (2010), documentan una investigación sobre la implementación del aprendizaje orientado a proyectos en cinco licenciaturas y un

programa de ingenierías en contextos distintos (tres instituciones de educación superior en México), para identificar los aportes de la metodología en la integración, aplicación y comprensión de conceptos teóricos desarrollados en diferentes asignaturas.

La implementación del aprendizaje orientado a proyectos se adopta también como una estrategia para incorporar las TIC. El desarrollo de la estrategia consideraba el trabajo en grupo, la resolución de problemas, trabajo interdisciplinario y el uso de TIC. En el desarrollo del proyecto se integran contenidos de diferentes asignaturas, cursadas por los estudiantes al momento de realizar la investigación. El objetivo de formación estaba orientado hacia la integración, comprensión y aplicación de habilidades profesionales aprendidas en las diferentes asignaturas que conforman el plan curricular.

En cuanto a diseño del ambiente, las similitudes de la experiencia citada y la presente experiencia, están en que se integran diferentes asignaturas en el proyecto y que se utilizan intensivamente las TIC en su desarrollo.

El tipo de investigación utilizada en la experiencia citada, fue mixto (cuantitativo – cualitativo). Involucra instrumentos y métodos de análisis cuantitativos y cualitativos. Los instrumentos utilizados fueron: un cuestionario aplicado a los estudiantes al final de la experiencia, entrevista con preguntas cerradas, registro anecdótico utilizado a lo largo de la experiencia (diario de campo). El muestreo utilizado fue no probabilístico.

El cuestionario fue analizado con técnicas cuantitativas (estadística descriptiva). Con la entrevista y registro anecdótico se identificó la presencia o ausencia de elementos o características propias de cada experiencia.

En cuanto a los métodos de investigación, la experiencia citada tiene similitudes con la presente experiencia. Las dos experiencias utilizan métodos de

investigación cualitativa. En cuanto a instrumentos, existe coincidencia en la entrevista y diario de campo para registrar los hallazgos en procesos de observación longitudinal.

Como conclusión de la investigación citada, se reporta una mejora en los aprendizajes en relación con las asignaturas integradas en el proyecto, una actitud más favorable de los estudiantes hacia el trabajo académico, un mayor desarrollo de trabajo autónomo y colaborativo. En general los alumnos mostraron alta aceptación de la estrategia.

Pérez, Cruz, & Santana (2007), realizan un estudio para evaluar la influencia positiva de la formación para el trabajo en equipo sobre los resultados en los equipos, y comparar la efectividad de una formación orientada a la auto gestión de equipos, y otra, a procesos internos basados en aspectos interpersonales.

El experimento se realiza con estudiantes de la licenciatura en administración y dirección de empresas e investigación y técnicas de mercado en la universidad de Valladolid.

La investigación propuesta es de carácter experimental (cuasi experimento). Una de las hipótesis propuestas vincula la formación para trabajar en equipo con los resultados o desempeños de los equipos de trabajo: H1 “La formación para trabajar en equipo influye positivamente en los resultados de los equipos de trabajo”. Esta hipótesis fundamental para la investigación se subdivide en dos: H1a “La formación dirigida a enseñar conocimientos, habilidades y destrezas de autogestión mejora los resultados de los equipos de trabajo”, H1b “La formación dirigida a enseñar conocimientos, habilidades y destrezas interpersonales mejora los resultados de los equipos de trabajo”.

Son CHD<sup>13</sup> para el trabajo en equipo de *autogestión* la planificación, coordinación de tareas y el establecimiento de objetivos. Son CHD para el trabajo en equipo *interpersonales* la comunicación, la resolución de problemas y conflictos, interdependencia, liderazgo y creatividad.

Equipos de no más de cinco miembros. Se conformaron un total de 27 equipos. Para el experimento se utilizó un programa informático de simulación empresarial denominado *Strategy Game 6.0*. Se conforman tres grupos para realizar el experimento, a) equipos que simulan sin formación para trabajar en equipo (9 equipos), b) equipos que simulan con formación dirigida a la autogestión (6 equipos), c) equipos que simulan con formación dirigida a las habilidades interpersonales (12 equipos).

Como resultado de la investigación se logra demostrar el efecto positivo de la formación para el trabajo en equipo sobre los resultados en los equipos de trabajo, puesto que el desempeño de los equipos formados ha sido mejor que el de los equipos no formados. Se demostró también que la formación dirigida al desarrollo de CHD dirigidas a la *autogestión* tiene efectos más positivos en los resultados de los equipos, que la dirigida a enseñar habilidades *interpersonales* que mejoren el funcionamiento interno y los procesos de los equipos.

Aunque la citada experiencia no tiene afinidad con el presente proyecto en los métodos y en los fines, si permite validar la importancia de la formación para el trabajo en equipo en los resultados obtenidos por un grupo de trabajo. Esta experiencia le aporta al presente proyecto de investigación en el diseño del ambiente de aprendizaje. En el ambiente se consideran dos actividades orientadas al desarrollo de CHD para el trabajo en equipo, una orientada a la autogestión, otra orientada a habilidades interpersonales.

---

<sup>13</sup> CHD: Conocimientos, Habilidades y Destrezas.

Garcia, Arranz, Rubio, & Torres (2011), documentan un trabajo en el que se evalúa un programa de formación blended-learning diseñado para el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo.

El proceso de formación se realiza con 102 profesionales de una compañía del sector eléctrico. Para evaluar el programa se utilizó la escala de valoración de Kirkpatrick (de corte cuantitativo), la cual contempla cuatro aspectos a valorar: reacciones que hace referencia a las opiniones que los estudiantes tienen sobre la formación recibida, el nivel de aprendizaje que valora los conocimientos adquiridos, transferencia o el grado de aplicación de los conocimientos y el impacto que mide la influencia en los resultados de la organización.

Los conocimientos declarativo y procedimental sobre los CHD relacionados con el trabajo en equipo se realizó a través de un sistema on-line, mediante tres módulos denominados descripción, adquisición y herramientas. Los dos primeros módulos son secuenciales y el último (herramientas) puede ser accedido en cualquier momento.

El módulo de descripción proporciona la información básica, comportamientos y situaciones donde aplica. El módulo de adquisición suministra contenidos mediante ejercicios y casos prácticos para que el alumno identifique los comportamientos adecuados en diferentes contextos y situaciones. El módulo de herramientas suministra herramientas de información que los estudiantes pueden utilizar en cualquier momento.

Los temas incluidos en el curso son resolución de conflictos, solución colaborativa de problemas, comunicación, fijación de objetivos, gestión del rendimiento, planificación y coordinación de tareas.

Una vez trabajados los contenidos teóricos del curso on-line, los alumnos con ayuda de un tutor, diseñaron tres casos de entrenamiento en los que aplicaban lo

aprendido en situaciones habituales de trabajo. El diseño de los casos para poner en práctica conto con asesoría presencial de un tutor.

Como conclusión para esta experiencia, se tiene que respecto al nivel de aprendizajes declarativos (aspectos teóricos) del curso, las puntuaciones son muy altas. En cuanto al desarrollo de destrezas para trabajar en equipo se aprecia que los estudiantes lograron mejorar el desempeño después del programa (prueba pretest postest)

La presente experiencia no tiene similitudes en cuanto a los objetivos y los métodos de la investigación. Sin embargo aporta para el diseño del ambiente de aprendizaje, donde se tienen varias coincidencias. Las dos experiencias contemplan el uso de una plataforma en línea como apoyo a la formación. Los contenidos en línea apoyan la conceptualización sobre los aspectos que favorecen el trabajo en equipo. En las dos experiencias se contemplan espacios de trabajo presencial donde se desarrollan dinámicas de trabajo en grupo. Sin embargo los contextos de las dos experiencias son completamente diferentes. La experiencia citada corresponde a una capacitación de nivel empresarial, mientras que el presente proyecto de investigación se desarrolla en una institución de educación superior del nivel técnico donde los estudiantes participantes en su mayoría no cuentan con experiencia laboral.

## DISEÑO DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El proyecto formativo formulado asume un enfoque mixto, en la medida que involucra una tarea a desarrollar y un problema a solucionar (Moursund, 2007). El problema a resolver se ilustra en la pregunta orientadora del proyecto, donde el estudiante debe encontrar los factores relevantes a nivel de hardware y de software que definen el rendimiento de un equipo de cómputo. Tiene también un enfoque de tarea, en el sentido que el proyecto se basa en el desarrollo de un sitio web en el que el grupo de estudiantes debe documentar mediante presentaciones, fotografías, videos, una serie de pruebas que le permitan dar respuesta a la pregunta.

Con el diseño del proyecto se consideró el objetivo de alentar a los estudiantes en la adquisición de habilidades y conocimientos en cuanto a nuevas tecnologías, en la medida que el proyecto supone en todas sus fases actividades con el uso de diferentes herramientas TIC. El proyecto consiste en la elaboración de un sitio web en la que los estudiantes deben vincular videos, presentaciones, documentos, fotografías entre otros. De esta manera en la elaboración del sitio web como en el desarrollo de cada uno de sus componentes los estudiantes estarán enfrentados a utilizar diferentes herramientas de software de escritorio y en la nube. Sin embargo el que el estudiante aprenda a utilizar estas herramientas no son el fin último del proyecto. El uso de estas herramientas es considerado como un medio para que el estudiante de respuesta a un problema complejo relacionado con su futuro desempeño profesional.

Según Moursund (2007), el ApP se centra en el aprendizaje, por este motivo los estudiantes tienen un peso significativo en la selección de las áreas de contenido y en la escogencia de los temas a desarrollar en el proyecto.

Debido a que el proyecto debe responder a unos objetivos de formación definidos en el currículo, se limita un poco la selección de temas y áreas a tratar en el

proyecto. Sin embargo los estudiantes tienen posibilidad de escoger su grupo de trabajo, el tipo de sistema operativo sobre el que desarrollarán su proyecto y el tipo de elementos de hardware a evaluar. También pueden agregar en el sitio web elementos adicionales relacionados con el tema de estudio.

Según Moursund (2007), un proyecto se debe percibir como un proceso, no solo como un producto.

En la Fundación San Mateo, el método de los proyectos se venía utilizando como una estrategia para la evaluación. Los docentes desarrollaban sus cátedras de manera tradicional, y para el final del semestre se les solicitaba a los estudiantes el desarrollo de un proyecto donde debían aplicar todo lo aprendido durante el semestre. El proyecto era presentado para obtener la nota final de la asignatura. Con la implementación del enfoque ApP, el proyecto transforma la forma en la que se desarrollan las clases, debido a que el docente debe dedicar parte de su tiempo de trabajo presencial a orientar el desarrollo del proyecto. En este tipo de actividades el docente ve transformado su rol, de transmisor de información a uno donde debe orientar al estudiante, resolver dudas, realimentar y estimular el trabajo colaborativo.

En la primera implementación del aprendizaje por proyectos con los estudiantes de primer semestre del programa de sistemas y telecomunicaciones, se debía documentar la instalación de un sistema operativo y el proceso de ensamble de un computador. Sin embargo en esta oportunidad los estudiantes se centraban en mostrar en el video por ejemplo como se montan las piezas sin importar si al final funcionaba o no el computador. Con este nuevo enfoque el computador debe estar en estado funcional para poder realizar un test de rendimiento, lo que obliga a prestar mayor atención en lo que el grupo muestra en el video.

El proyecto presenta un reto para el estudiante, en el sentido que lo orienta a investigar, evaluar, contrastar y sacar conclusiones para poder dar una respuesta sobre por ejemplo cual sistema operativo es el más recomendable en determinada situación.

El desarrollo del proyecto está centrado en los estudiantes en la medida en que estos eligen el sistema operativo que desean evaluar, eligen las formas y los métodos a utilizar para realizar su evaluación, deciden como organizan la información en el sitio web para mostrar los resultados, mientras el docente solo actúa como un orientador del proceso.

El proyecto planteado se enmarca en un proyecto por disciplina, ya que las disciplinas y los métodos profesionales son definidos con anterioridad (Kolmos, 2004).

El proyecto tiene su origen desde el diseño curricular. Este le apunta al perfil laboral de salida para el estudiante. De esta manera los temas a tratar en el proyecto ya están definidos. En términos de Kolmos (2004), esto se asemeja a cuando en un partido de futbol se definen claramente las reglas, el campo de juego esta demarcado, pero la pelota no ha sido entregada. Esta pelota hace las veces de la problemática a tratar o la tarea a desarrollar sobre las temáticas definidas. En este sentido aunque la temática y problema para el proyecto se han definido con anterioridad, los estudiantes tienen la posibilidad de seleccionar diferentes tipos de software y elementos de hardware a evaluar.

El método de los proyectos busca que la escuela no solo prepare para la vida, sino que sea vida en sí misma, en la medida que traiga al aula de clase problemas del contexto (Cabero & Román, 2008). El objetivo es que el proceso de aprendizaje se dé en la acción, es decir aprender haciendo, adquiriendo experiencia para su futura práctica profesional. En este sentido el proyecto nace alrededor de una problemática que se presenta en la práctica laboral, donde el estudiante tiene que tomar decisiones sobre que ajustes a nivel de hardware y software debe realizar en un computador para mejorar su rendimiento. De esta manera el desarrollo del proyecto acerca a los estudiantes a problemas que enfrentarán en su futuro desempeño profesional.

En cuanto a los grupos de trabajo, la organización es realizada de manera autónoma por parte de los estudiantes. Esto debido principalmente a que el

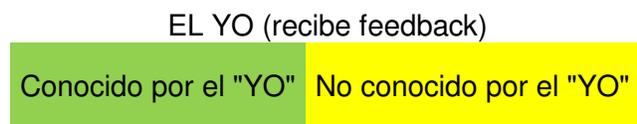
proyecto se diseñó con el objetivo de facilitar los aprendizajes por parte de los estudiantes. Realizar una asignación al azar por ejemplo puede resultar contraproducente, debida a la posible disparidad de caracteres de los alumnos involucrados. Aunque una distribución de esta manera podría resultar más cercana a lo que ocurre en el campo laboral, la gestión de este tipo de grupos resulta mucho más complicada, situación para la que los docentes no están capacitados, según resultados de la implementación anterior en la Fundación.

### CHD<sup>14</sup> PARA EL TRABAJO EN EQUIPO

El desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo, especialmente con las habilidades del orden interpersonal, al ser habilidades del orden social, se puede fomentar mediante el feedback interpersonal. El feedback interpersonal es la realimentación por parte de los demás, de cómo ha sido nuestro comportamiento; las otras personas nos muestran su reacción hacia nuestra conducta. Esto ayuda a la corrección de estas conductas. El feedback interpersonal puede entenderse como un reforzamiento social, suministrado por las otras personas durante una interacción social. (Moreno & Pascual, 2000)

La ventana de Johari, ilustra el proceso de dar y recibir feedback. Es un modelo para explicar y representar la dinámica de las comunicaciones interpersonales y su repercusión en la persona. (Fritzen, 1987)

**Tabla 5:** ventana de Johari. Ilustra el proceso de dar y recibir feedback



<sup>14</sup> Conocimientos, Habilidades y Destrezas

EL GRUPO (da feedback)	Conocido por los demás	Área libre (abierta)	Área ciega
	No conocido por los demás	Área oculta	Área desconocida

**Área Libre.** Incluye lo que conozco de mí, y lo que los demás también conocen. El área libre aumenta de tamaño en la medida que crece el nivel de confianza entre los integrantes de un grupo.

**Área oculta.** Incluye lo que conozco de mí, pero los demás ignoran.

**Área ciega.** Incluye lo que yo ignoro de mí, pero los demás sí ven o conocen.

**Área desconocida.** Incluye lo que yo ignoro, y que también ignoran los demás.

El dar y recibir feedback, ayuda a disminuir el tamaño del área ciega y del área oculta de la ventana de Johari. Para esto se debe dar un proceso equilibrado entre dar y recibir feedback, por parte de cada uno de los integrantes de un grupo. Con un área libre amplia, se disminuye la tendencia de los demás, de malinterpretar nuestras acciones y opiniones dentro de las dinámicas de trabajo en grupo.

## PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL APRENDIZAJE POR PROYECTOS

Para el diseño del ambiente de aprendizaje mediado por TIC, en cuanto al diseño del proyecto formativo, se tomó como referente los principios fundamentales para el aprendizaje por proyectos, establecidos por el Buck Institute for Education (Larmer & Mergendoller, 2010)

### ***Principio número uno: La necesidad de aprendizaje***

Un proyecto puede plantear como un “evento de entrada” que involucra a los estudiantes y les plantea una necesidad de aprendizaje. Aunque el proyecto no se presentó como un evento de entrada, si se planteó desde el punto de vista de una problemática a resolver. Los aprendizajes resultan del proceso de dar respuesta a la problemática. Desde este punto de vista, se les plantea una necesidad de aprendizaje.

### ***Principio número dos: Una pregunta motivadora y orientadora***

Consiste en capturar un una frase lo fundamental del proyecto y debe plantear a los estudiantes un sentido de propósito y reto. Debe estar relacionada con lo fundamental que se quiere que los estudiantes aprendan. La pregunta orientadora definida para el presente proyecto es: ¿Cómo influye el sistema operativo y la configuración de hardware en el rendimiento de un computador?

### ***Principio número tres: estudiantes con voz y voto***

Tiene que ver con dar oportunidad a los estudiantes de opinar y elegir sobre aspectos fundamentales relacionados con el proyecto. En la presente experiencia se les dio a los estudiantes la oportunidad para elegir herramientas, proponer planes de trabajo, aportar nuevos elementos, entre otros.

### ***Principio número cuatro: habilidades para el siglo 21***

Se debe considerar en el desarrollo del proyecto, oportunidades para que los estudiantes desarrollen las competencias genéricas requeridas para desempeñarse de manera exitosa en los entornos laborales actuales. En la presente experiencia de ApP, se considera el desarrollo de la competencia, trabajo en equipo. Esta competencia se enseña y se evalúa de manera explícita.

#### ***Principio número cinco: Investigación e innovación***

El proyecto debe considerar oportunidades para que los estudiantes realicen un proceso de investigación real. Esto quiere decir que los estudiantes no se dedican únicamente a ubicar información en internet y plasmarla en el sitio web. Para el presente proyecto, los estudiantes, debieron además de indagar en internet, poner a prueba por ejemplo los sistemas operativos mediante un test de rendimiento, y de esta manera tomar sus propios datos y llegar a sus propias conclusiones.

#### ***Principio seis: comentarios y revisiones***

El proceso debe dar repetidas oportunidades para la realimentación y revisión del proyecto. En el diseño del proyecto se consideraron momentos para revisar y realimentar los resultados parciales obtenidos con el desarrollo del proyecto. La rúbrica definida para la evaluación final del proyecto permitió que los estudiantes realizaran un proceso de autoevaluación del trabajo realizado.

#### ***Principio siete: un producto presentado públicamente.***

Se debe dar oportunidad para que el proyecto se socialice y sustente de manera pública, con la presencia de una audiencia “real”. Una audiencia real incluye representantes del sector productivo y sector social. En la presente experiencia, el proyecto fue socializado y sustentado con los docentes del programa que dictaron clase en primer semestre y con los compañeros del curso. No se invitaron actores externos.

## FUNCION DE LAS TIC EN EL AMBIENTE DE APRENDIZAJE

La inclusión de TIC en el ApP no afecta los principios didácticos que orientan el desarrollo del proyecto, si no que transforma en profundidad el proceso para su elaboración en dos aspectos: el acceso y la gestión de contenidos, y la comunicación de estudiantes con el profesor, y entre estudiantes (Badia & Garcia, 2006). En este sentido las TIC, se convierten en facilitadoras en todos los procesos relacionados con la elaboración del mismo.

Las herramientas tecnológicas para apoyar el desarrollo del proyecto se centran en un aula virtual a través de la LMS Moodle. Según Badia & Garcia (2006), para el apoyo de la elaboración colaborativa del proyectos, se pueden distinguir herramientas TIC que dan soporte a los docentes, a estudiantes, a contenidos y a la interacción estudiante-contenido, estudiante-docente, estudiante – estudiante.

Como **apoyo al docente** se tienen recursos que soportan el diseño del proyecto. El documento guía para el desarrollo del proyecto se implementó un documento compartido de construcción colaborativa donde se definieron los temas, recursos, herramientas tecnológicas y plan de trabajo. En la implementación del proyecto se tienen herramientas que apoyan el seguimiento y realimentación del proceso hacia los estudiantes, como por ejemplo un foro para resolución de dificultades y un foro donde el estudiante comparte el enlace de su sitio web para que el docente este revisando los avances del proyecto.

**Apoyo a la interacción docente – estudiante:** En este aspecto en la plataforma Moodle se suministra información sobre el diseño del proyecto. El estudiante y los docentes tienen a disposición un documento guía para el desarrollo del proyecto y herramientas de comunicación asincrónica para la transmisión de dudas puntuales sobre el contenido, roles individuales dentro del grupo, resolución de problemas, gestión de tiempo y de grupo. Estos elementos se desarrollan mediante un foro para la resolución de dudas, un plan de trabajo desarrollado por cada grupo y compartido mediante Google calendar, que permiten el seguimiento del proceso

de desarrollo del proyecto por cada uno de los grupos. Para la evaluación formativa el sitio web incluye espacios para recibir realimentación por parte de los docentes y sus compañeros de grupo mediante la incorporación dentro del mismo sitio que desarrollan los estudiantes de un foro. Los estudiantes mediante este mecanismo pueden realizar mejoras en los productos desarrollados.

### **TIC y trabajo individual de estudiantes y la interacción entre estudiantes.**

Para estimular el trabajo individual de los estudiantes, en el aula virtual se colocan a disposición de los estudiantes una serie de recursos que le suministran información para el desarrollo del sitio web. Para estimular la interacción entre los estudiantes se tiene a disposición un foro de resolución de dudas disponible solo para los integrantes del grupo. Para apoyar al estudiante en la gestión del tiempo se tiene un calendario en Google calendar, que es alimentado por los grupos de trabajo.

**TIC relación estudiantes – contenido:** El estudiante tiene a disposición en el aula virtual una serie de contenidos que apoyan el desarrollo del proyecto. Los contenidos son presentados al estudiante como un sitio web de ejemplo, en el que encuentra tutoriales sobre el uso de las herramientas requeridas, ejemplos de sitios web desarrollados en semestres anteriores, ejemplos de cada uno de los productos y enlaces a sitios web recomendados.

## **ANÁLISIS DEL CONTEXTO PARA EL DISEÑO DEL AMBIENTE**

Según Rosen (2009), el primer paso en cualquier implementación de un ambiente de aprendizaje en modalidad e-learning es identificar el público objetivo, para garantizar que con el ambiente de aprendizaje se cumpla con las expectativas de la audiencia. Las metas propuestas deben estar en sintonía con expectativas de la audiencia.

El análisis de la audiencia, se tomó como referente para el diseño del ambiente de aprendizaje presencial mediado por TIC, en el que se desarrollan habilidades para el trabajo en equipo, en el marco del desarrollo de un proyecto (proyecto integrador)

Para establecer los elementos socio-demográficos de los estudiantes de primer semestre de la facultad de Ingenierías de la Fundación San Mateo, se tomó la información de caracterización de la que dispone la institución y se complementó con una encuesta para determinar el acceso y uso de TIC.

La población total consiste en 140 estudiantes de primer semestre, de la facultad de ingenierías, durante el periodo académico, 2012\_1. Esta población está distribuida en tres jornadas: diurna, nocturna y fines de semana. De esta población, el 70% son hombres y el restante 30% son mujeres.

En jornada diurna, el 60% de los estudiantes que ingresan, son aún menores de edad. En la jornada nocturna y de fines de semana, el 75% de los estudiantes que ingresan son mayores de edad. El 60% de la población estudiantil que ingresa, se encuentra ubicada en estrato socioeconómico número dos.

En cuanto a la ocupación laboral, en la jornada diurna la mayoría de los estudiantes solo se dedican solo a estudiar (85%). En la jornada nocturna y fines de semana, la mayoría los estudiantes combinan sus estudios con el trabajo (80%).

#### **ACCESO, CONOCIMIENTOS Y USO DE TIC**

De la población considerada para el presente proyecto, se resalta que los lugares en que los estudiantes tienen acceso a computadores son bastante variados. La mayoría tienen acceso a un computador desde su casa (52% en jornada diurna, 65% jornada nocturna, 80% fines de semana).

Igualmente los lugares desde los estudiantes tienen acceso a internet es amplio. La mayoría aprovechan los servicios de internet que ofrece la institución. Le sigue el acceso a internet desde el hogar, el trabajo, o desde la casa de amigos y familiares. La mayoría de los estudiantes, dedican más de tres horas de su tiempo en actividades a través de internet (70%).

En cuanto al uso que se le da al internet, la mayoría de los estudiantes lo usan principalmente como una herramienta, para el ocio, el entretenimiento y las relaciones sociales (60 – 75%).

### **CONCLUSIONES ELEMENTOS SOCIO-DEMOGRÁFICOS**

Pues como se aprecia en los resultados de la encuesta la mayoría de los espacios donde se encuentre el estudiante, este tiene la posibilidad de acceder a un computador e internet. Para que el estudiante pueda aprovechar de manera efectiva estos diferentes escenarios en su proceso de formación, se debe considerar que son lugares donde va a estar sometido a continuas interrupciones. El ambiente de aprendizaje, se diseñó pensando en que los estudiantes puedan ingresar al él desde diferentes lugares.

Los recursos educativos, al igual que las actividades de aprendizaje se diseñaron pensando en que se puedan desarrollar en periodos cortos de concentración estimados entre 20 y 25 minutos. De esta manera los estudiantes podrán aprovechar, por ejemplo pequeñas pausas en su espacio laboral para realizar actividades de aprendizaje.

### **DISEÑO PROYECTO FORMATIVO**

## MODELO PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO FORMATIVO

Para el diseño del proyecto formativo, se tomó como referente los siete principios fundamentales para el aprendizaje por proyectos, establecidos por el Buck Institute for Education (Larmer & Mergendoller, 2010).

Estos siete principios se involucraron dentro del modelo de diseño que utiliza la institución, para la elaboración del documento guía para el proyecto. El diseño cumple con los siete principios establecidos por el BIE, como se explica a continuación.

**Tabla 6:** Formato diseño del proyecto formativo

<p><b>FORMATO DE DISEÑO - PROYECTO FORMATIVO</b></p> <p><b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b></p> <p><i>Enfoques pedagógicos que apoyan el desarrollo del proyecto de aula, tipo de proyecto de aula a desarrollar (disciplinar, multidisciplinar, interdisciplinar, orientado a problemas o tareas)</i></p>
<p><b>JUSTIFICACIÓN Y PERTINENCIA</b></p> <p>Problema central que se atiende con la realización del proyecto de aula y como mediante el desarrollo de este proyecto los estudiantes logran las competencias esperadas.</p>
<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p><i>Se debe proponer el objetivo general de formación que se espera alcanzar con el</i></p>

*desarrollo del proyecto.*

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

*Objetivos específicos de formación.*

### **PRODUCTO**

<b>PRODUCTO / TAREA</b>	<b>PREGUNTA ORIENTADORA / PROBLEMA</b>
<i>Se especifica el producto a desarrollar en el proyecto.</i>	<i>Pregunta orientadora para el desarrollo del proyecto. Es la pregunta a la que se le debe dar respuesta con el desarrollo del proyecto.</i>

### **APORTE DE CADA UNA DE LAS ASIGNATURAS**

*Rol de cada una de las asignaturas participantes en el desarrollo del proyecto*

### **PARÁMETROS DE PRESENTACIÓN**

- Parámetros para la conformación de los grupos de trabajo.
- Estructura mínima del producto a desarrollar

### **PLAN DE TRABAJO**

*Se debe definir el plan de trabajo a desarrollar, indicando actividades a desarrollar, responsables, tiempos y fechas de entrega. Este plan debe ser definido por los estudiantes. El docente debe plantear unas indicaciones generales.*

### **EVALUACIÓN**

*Rúbrica para la evaluación del proyecto.*

### **BIBLIOGRAFÍA**

*Referencias bibliográficas sugeridas a los estudiantes para el desarrollo del proyecto.*

### **INTRODUCCIÓN**

El proyecto integrador es una modalidad en el método de trabajo por proyectos, que consiste en la elaboración de un producto al final del periodo académico, que permite articular el trabajo de cada asignatura y evidenciar el desarrollo de competencias por parte de los estudiantes.

Para estudiantes de primer semestre de la facultad de ingenierías en los programas de Sistemas y telecomunicaciones, Redes de comunicaciones y

Administración de sistemas informáticos, el proyecto gira en torno al desarrollo de la competencia: **“Gestión del soporte técnico en la infraestructura de TI, mediante el ensamble y mantenimiento de hardware, la instalación y el mantenimiento de software”**. En primer semestre las asignaturas que desde lo específico aportan al desarrollo de esta competencia son: Herramientas informáticas, Introducción al Hardware y Sistemas operativos.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son reconocidas por ser fundamentales para mejorar la competitividad de las empresas, sin embargo el aprovechamiento efectivo de sus potencialidades requiere de personal capacitado para prestar soporte técnico a los usuarios. El **soporte técnico** es un servicio que busca ayudar a los usuarios con los problemas que se presentan con el hardware, software y la conectividad de una computadora.

### ***OBJETIVOS DE APRENDIZAJE***

#### **OBJETIVO GENERAL (TÉCNICO)**

Identificar los factores clave a nivel de hardware y software que definen el rendimiento de una computadora, para optimizar el diagnóstico de fallas técnicas, en procesos de soporte técnico a usuarios de TI.

#### **OBJETIVO GENERAL (GENÉRICO)**

Identificar desde el punto de vista personal los aspectos que favorecen y dificultan el trabajo en equipo, para formular estrategias para aprovechar las fortalezas y mejorar las dificultades dentro de las dinámicas de trabajo grupal.

## **PRODUCTO**

Para estudiantes de primer semestre de la facultad de ingenierías, se definió como producto final una página Web que organice los trabajos parciales realizados durante el semestre por los estudiantes en las asignaturas de Informática, Introducción al hardware y Sistemas operativos.

Tipos de trabajos considerados: Videos, tutoriales, presentaciones de diapositivas, fotografías, documentos en Word y Excel.

Como conclusión del desarrollo del proyecto, el estudiante debe poder dar respuesta a la pregunta orientadora que es: ¿Cómo influye el sistema operativo y la configuración de hardware en el rendimiento de un computador?.

La respuesta a esta pregunta surge como resultado de la aplicación de un test de rendimiento al computador con los sistemas operativos instalados y con los cambios de configuración de hardware sugeridos por el docente.

## **APORTE DE CADA UNA DE LAS ASIGNATURAS**

**Tabla 7:** Rol de cada una de las asignaturas en el desarrollo del proyecto

<b>ASIGNATURA</b>	<b>APORTES ASIGNATURA</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>SOFTWARE</b>
Herramientas informáticas	<p>Manejo de las herramientas informáticas y de internet para elaborar el sitio web.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboración de páginas web con google site.</li><li>• Edición de documentos en google docs.</li><li>• Embeber documentos de google docs en el sitio web.</li><li>• Subir videos a youtube.</li><li>• Embeber videos de youtube en el sitio web.</li></ul>	Sitio web	Google docs, Google sites, Youtube.

Introducción al hardware	Manejo de la herramienta de edición de video Test de rendimiento para computador con dos configuraciones de hardware.	Video ensamble y mantenimiento, gráfico resultados test de rendimiento	Windows movie maker, Excel, PassMark Performance Test
Sistemas Operativos	Socialización de la actividad con los estudiantes. Conformación de los grupos de trabajo. Manejo de herramienta para captura de pantalla. Test de rendimiento para computador con dos sistemas operativos.	Video instalación sistemas operativos, gráfico resultados test de rendimiento	Wink , Excel, Geekbench

### **PARÁMETROS DE PRESENTACIÓN**

Integrantes: tres estudiantes por cada grupo de trabajo. La organización será de manera autónoma por parte de los estudiantes pero bajo la aprobación de los docentes.

#### **Estructura sitio web:**

1. Presentación personal y datos de contacto (e-mail) de los estudiantes.
2. Resumen presentación proyecto (por el grupo)
3. Índice de contenidos.
4. Evidencia actividades realizadas (presentaciones, videos, documentos, etc..)

5. Conclusiones (respuesta a la pregunta ¿cómo influye el sistema operativo y la configuración de hardware en el rendimiento de un computador?)
6. Glosario técnico (inglés – español)
7. Vínculos en la web de temas relacionados.

### ***PLAN DE TRABAJO***

Semana 10 – Presentación proyecto. Conformación de los grupos de trabajo.

Semana 11 – Según plan de trabajo por grupo.

Semana 12 – Según plan de trabajo por grupo.

Semana 13 – Revisión preliminar, publicación dirección del sitio o blog en la plataforma

Semana 14 – Según plan de trabajo por grupo.

Semana 15 – Según plan de trabajo por grupo.

Semana 16 – Presentación y sustentación del proyecto

### ***EVALUACIÓN RESULTADOS DEL PROYECTO***

Para la evaluación del proyecto se definieron rubricas para el contenido, la dinámica de trabajo en grupo y la sustentación del proyecto. En los tres casos la escala de evaluación definida tiene tres niveles: Excelente con una valoración numérica entre 4-5, Bueno con una valoración numérica entre 3-4 y Deficiente con una valoración numérica entre 2-3.

### **CONTENIDOS**

#### **EXCELENTE**

- Contiene los elementos solicitados.
- Sitio estructurado de una manera lógica.
- Productos completos.

- El grupo aporta elementos adicionales (**hipervínculos**, redes sociales, etc.)
- El diseño del sitio web es agradable, **creativo**, se facilita la lectura y navegación.

#### BUENO

- Contiene todos los elementos solicitados.
- Productos completos.
- El sitio **NO** muestra una organización lógica.
- Diseño poco llamativo, no se facilita la lectura y navegación.

#### DEFICIENTE

- **NO** contiene todos los elementos solicitados.
- Productos incompletos.
- El sitio **NO** muestra una organización lógica.
- Diseño poco llamativo, no se facilita la lectura y navegación.

#### TRABAJO EN EQUIPO

#### EXCELENTE

- Se muestra trabajo colaborativo entre los integrantes del grupo.
- Todos los integrantes muestran dominio de todos los temas.
- Todos los miembros del grupo realizaron aportes en todos los temas.

#### BUENO

- Trabajo en grupo mediante la distribución de tareas.
- No se muestra trabajo colaborativo entre los integrantes.
- Cada integrante domina solo una parte del tema.

## DEFICIENTE

- **NO** se muestra trabajo en grupo.
- Trabajo recargado en algunos de los miembros.
- Solo algunos integrantes tienen dominio de los temas.

## **PRESENTACIÓN PROYECTO**

## EXCELENTE

- Todos los integrantes muestran dominio del tema.
- Todos los integrantes se expresan con claridad sobre el trabajo realizado.
- El proyecto es presentado con claridad, de manera resumida y haciendo énfasis en los aspectos más importantes (involucrando todos los temas).
- **Presentación formal de todos los integrantes.**

## BUENO

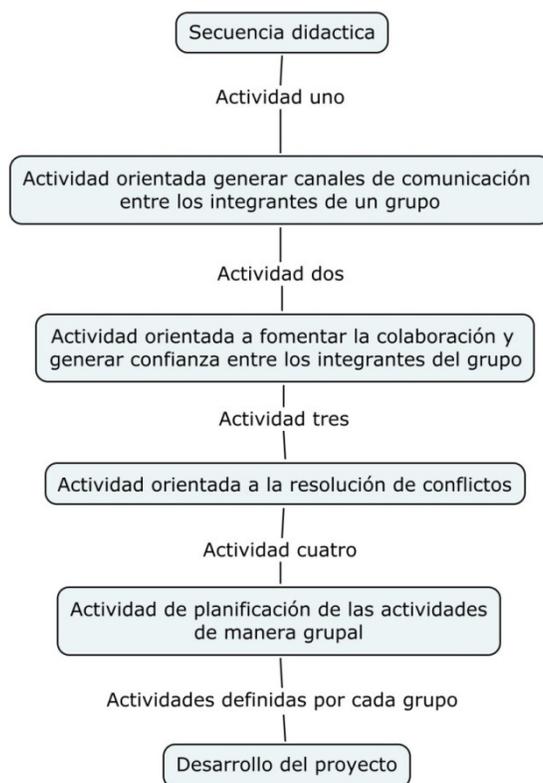
- La mayoría de los integrantes tienen dominio del tema.
- La mayoría de los integrantes se expresan con claridad sobre el trabajo realizado.
- El proyecto es presentado haciendo énfasis solo en algunos temas.

## DEFICIENTE

- Todos o la mayoría de los integrantes **NO** tienen dominio de los temas.
- Todos o la mayoría de los miembros **NO** expresan las ideas con claridad.
- **NO** se muestra organización en la presentación del proyecto.

## **SECUENCIA DIDACTICA**

Para el ambiente de aprendizaje, se consideraron cuatro actividades desarrolladas durante tres jornadas de clase, desarrolladas por el autor de este proyecto. Las demás actividades de formación, eran definidas por los estudiantes mediante sus planes de trabajo, y monitoreadas por cada uno de los docentes de las materias.



**Grafico 1:** Secuencia didáctica propuesta para el ambiente de aprendizaje

### **ACTIVIDAD DE FORMACIÓN – GENERAR CANALES E INCENTIVAR LA COMUNICACIÓN**

Esta actividad estuvo orientada a que se establecieran canales de comunicación entre los miembros del equipo de trabajo. Para esto todos los estudiantes ingresaban al aula virtual, y tenían que completar los datos personales, de contacto (correo, teléfono fijo, teléfono móvil) y el perfil.

### **ACTIVIDAD DE FORMACIÓN –COLABORAR Y GENERAR CONFIANZA EN EL EQUIPO**

La presente actividad tiene dos momentos. Un momento individual, en el que cada miembro del grupo, interactúa con el material educativo digital “como colaborar y generar confianza en el equipo de trabajo, luego completa la primera columna de la matriz, donde el participante identifica a nivel personal que debe tener en cuenta para mejorar la confianza y la colaboración con su grupo de trabajo. Un segundo momento de dinámica grupal, donde los demás miembros del grupo le dicen a cada integrante que aspectos debe tener en cuenta. Cada integrante debe subir el aporte en un foro en el aula virtual con el siguiente formato.

**Tabla 8:** actividad – colaborar y generar confianza en el equipo de trabajo

	Aporte individual – de manera individual, identifico que aspectos debo tener en cuenta para fomentar la confianza y la colaboración en mi equipo de trabajo. (Tiempo estimado 30 min)	Aporte grupal – los compañeros me dicen que aspectos debo tener en cuenta para fomentar la confianza y colaboración en mi grupo de trabajo. (Tiempo estimado 30 minutos)
Qué aspectos debo tener en cuenta para fomentar la colaboración y la confianza en el equipo de trabajo? (Tenga en cuenta el material: como colaborar y generar confianza en el equipo de trabajo)		

### **RECURSOS EDUCATIVOS**

Para apoyar el desarrollo de la presente actividad, se colocó en el curso dentro de la LMS Moodle, un material educativo digital libre, denominado “Colaborar y generar confianza en el equipo”

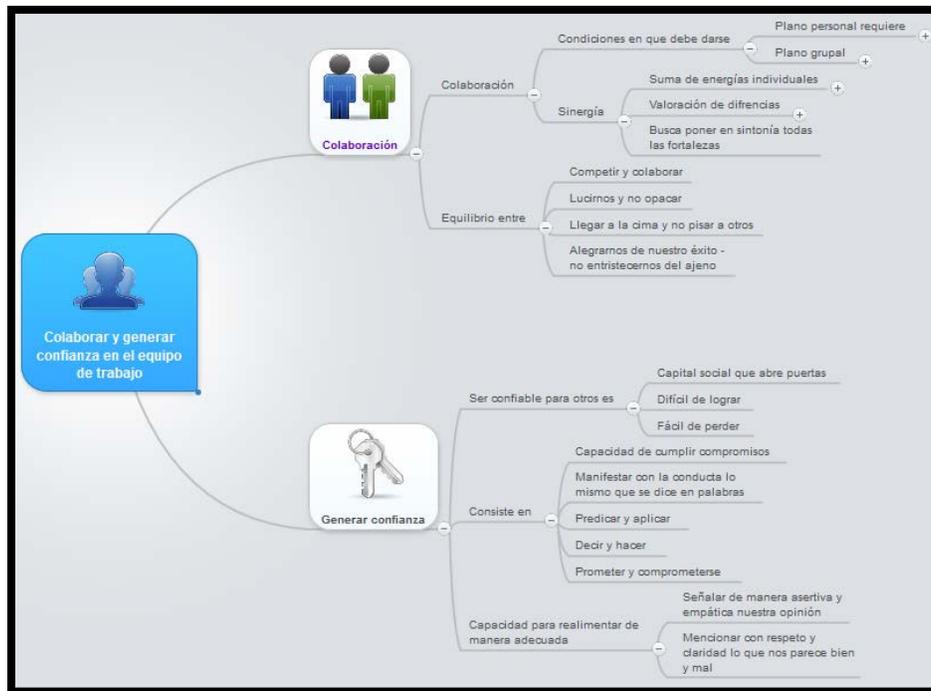
**Grafico 2:** material educativo digital – colaborar y generar confianza en el equipo



\*Material educativo libre, tomado de educarchile - <http://www.educarchile.cl/>

Los estudiantes disponían también de un mapa mental donde se hacía el resumen del material educativo “Colaborar y generar confianza en el equipo”.

**Gráfico 3:** mapa mental – colaborar y generar confianza en el equipo



## ACTIVIDAD DE FORMACIÓN – RESOLVER PROBLEMAS EN EQUIPO

La presente actividad conto con un momento individual y un momento grupal. En el momento individual, cada estudiante interactuaba con el material educativo digital “Resolver problemas en equipo” y realiza una autoevaluación donde se clasifica de acuerdo al próximo formato. Luego en un segundo momento se realiza una actividad grupal, donde cada miembro debe tomar las apreciaciones de sus compañeros y consignarlas en el formato siguiente. Cada miembro debe realizar un aporte al foro de discusión.

**Tabla 9:** actividad – resolver problemas en equipo

Nombres y Apellidos: _____	Clasificación teniendo en cuenta los aspectos personales que facilitan el trabajo en equipo	Evidencias (qué evidencias se encuentran para esta clasificación)	Clasificación teniendo en cuenta los aspectos personales que dificultan el trabajo en equipo	Evidencias (qué evidencias se encuentran para esta clasificación)
Aporte individual: de manera individual identifico como clasificarme				
Aporte del grupo: Los compañeros del grupo, me dicen como clasificarme				

Luego de manera grupal, los integrantes de cada equipo de trabajo definían una DOFA parcial de su grupo, identificando fortalezas y debilidades. El enunciado de la actividad fue el siguiente:

*Teniendo en cuenta los materiales revisados y la experiencia que hasta ahora han tenido trabajando en grupo, cuales consideran ustedes son sus principales*

*fortalezas y cuáles son sus principales debilidades como grupo de trabajo.  
(Mínimo tres fortalezas y tres debilidades)*

Luego, debían proponer como el grupo proyectaba superar las dificultades encontradas.

**Tabla 10:** actividad – fortalezas y debilidades del equipo de trabajo

Principales fortalezas como grupo de trabajo (mínimo tres)	Principales debilidades como grupo de trabajo (mínimo tres)
Como prevén superar las debilidades encontradas?	

#### ***RECURSOS EDUCATIVOS DE APOYO***

La actividad de formación contó con el material educativo digital libre “Resolver problemas en equipo”. Este debía ser explorado de manera individual.

**Gráfico 4:** material educativo – resolver problemas en equipo



\*Material educativo libre, tomado de educarchile - <http://www.educarchile.cl/>

Los estudiantes contaron también con un mapa mental donde se resumía los aspectos más relevantes del material educativo.

**Gráfico 5:** mapa mental – resolver problemas en equipo



## ACTIVIDAD DE FORMACIÓN - PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES EN EQUIPO

Con la asesoría del autor del presente proyecto, de manera grupal, se definió el plan de trabajo para el desarrollo del proyecto. La actividad estaba anunciada como se muestra a continuación:

*Utilizando la herramienta Google Calendar, realizar la planeación de las actividades a desarrollar durante el proyecto integrador. Cada actividad debe tener una fecha para la realización, descripción de la actividad, un responsable o responsables y lugar de realización.*

*La descripción de la actividad y los responsables se colocan en la opción de descripción de la actividad de Google Calendar.*

*Considerar por lo menos las siguientes actividades. (Se pueden agregar actividades diferentes o suprimir alguna si el grupo lo considera necesario)*

### **HARDWARE:**

- ✓ *Toma del video de ensamble y mantenimiento*
- ✓ *Edición del video*
- ✓ *Montaje del video en el sitio web*
- ✓ *Presentación preliminar*
- ✓ *Ajustes al sitio WEB*

### **SISTEMAS OPERATIVOS**

- ✓ *Instalación SO UNO*
- ✓ *Instalación SO DOS*
- ✓ *Edición de los video tutoriales*
- ✓ *Montaje de los videos en el sitio web*
- ✓ *Presentación preliminar*

- ✓ *Ajustes al sitio WEB*

## **INFORMÁTICA**

- ✓ *Vinculación de archivos al sitio web*
- ✓ *Presentación preliminar*
- ✓ *Ajustes al sitio WEB*

## **OBSERVACIONES**

*Cada actividad debe tener por lo menos dos recordatorios, uno el mismo día de la actividad y otro en una fecha anterior.*

*Toda actividad debe vincular como invitados a los integrantes del grupo de trabajo.*

*El plan de trabajo debe estar vinculado en el sitio web del grupo de trabajo.*

*Todas las actividades deben quedar configuradas como públicas.*

## **INTERFAZ**

Las herramientas tecnológicas para apoyar el desarrollo del proyecto se centran en un aula virtual a través de la LMS Moodle.

La interfaz del ambiente de aprendizaje es sencilla, agrupada por tres categorías: instrucciones generales del proyecto, orientación para el trabajo en equipo y recursos para la elaboración del proyecto. Incluye opciones de navegación tanto a nivel interno como externo hacia otros sitios web, como el caso del recurso sitio web de ejemplo. Toda la información es accesible entre dos y tres clic. Los recursos para descargar como el documento guía del proyecto o criterios para la evaluación, son descargables muy rápidamente, debido a su reducido tamaño.

En el ambiente de aprendizaje se puede apreciar los elementos claves en el aprendizaje por proyectos que son: la tarea a desarrollar (el proyecto) y orientación en cuanto a las dinámicas de trabajo en grupo (sistemas de trabajo).

## 1. Instrucciones generales del proyecto

### Gráfico 6: interfaz ambiente de aprendizaje – información general del proyecto

**Información general del proyecto**

En este apartado encontrará información general sobre el proyecto como: objetivos, justificación, pregunta orientadora, aporte de cada asignatura, plan de trabajo, criterios de evaluación y un foro para compartir inquietudes generales.



-  Documento\_Guía general del proyecto
-  Documento\_Criterios para la evaluación
-  Foro\_Dudas generales sobre el proyecto

## 2. Orientación para el trabajo en equipo

### Gráfico 7: interfaz ambiente de aprendizaje – orientaciones para el trabajo en equipo

**2 Orientaciones para el trabajo en equipo**

En este apartado encontrará indicaciones en aras de favorecer la colaboración y la generación de confianza en el equipo de trabajo y para la resolución de conflictos.



-  Enlace\_Como colaborar y generar confianza en el equipo de trabajo
-  Enlace\_Como resolver problemas en equipo
-  Foro\_Mi equipo de trabajo con sus cualidades y defectos
-  Foro\_Nuestro plan de trabajo

En el ambiente de aprendizaje se incluyen materiales educativos y actividades que orientan a los estudiantes en las dinámicas de trabajo en grupo.

Para clasificar las tecnologías para el aprendizaje de ambientes E-Learning, según Training Academy (2010), se deben responder unos cuestionamientos, previos al inicio del diseño del ambiente de aprendizaje. Por ejemplo se debe evaluar si se considera el aprendizaje individual o social.

Dentro de las actividades a desarrollar de manera grupal están, la planificación de tareas, establecer acuerdos, resolución de problemas y compartir información.

Como actividades individuales se consideran la búsqueda de información y el desarrollo de actividades puntuales del proyecto. Para estimular el trabajo individual de los estudiantes, en el ambiente de aprendizaje los estudiantes tendrán disposición un banco de recursos.

### 3. Recursos para la elaboración del proyecto

#### **Gráfico 8:** interfaz ambiente de aprendizaje – recursos para elaborar el sitio web

1 **Recursos para la elaboración del sitio web**

En este apartado encontrará recurso como: tutoriales para el mejo de las herramientas de software, vinculos para descargar el software requerido, ejemplos de como puede ser el sitio web y una guía de orientación para la realización del test de rendimiento en el PC.



-  [Enlace\\_Herramientas para el desarrollo del sitio web](#)
-  [Enlace\\_Sitio web de ejemplo](#)
-  [Mapa\\_sotware e indicaciones para el test de rendimiento del PC](#)
-  [Foro\\_Dificultades técnicas](#)

Los recursos son presentados al estudiante como un sitio web de ejemplo, en el que encuentra tutoriales sobre el uso de las herramientas requeridas, ejemplos de sitios web desarrollados en semestres anteriores, ejemplos de cada uno de los productos y enlaces a sitios web recomendados.

También es importante pensar en el grado de formalidad asociado a la experiencia de aprendizaje. En el aprendizaje formal los contenidos son definidos por el docente. El aprendizaje informal ocurre fuera del currículo formal. A menudo ocurre en un momento de necesidad o interés en el espacio de trabajo. Se convierte en parte de nuestra experiencia en el desarrollo del trabajo. El 80% del aprendizaje ocurre de manera informal. El aprendizaje informal puede ser accidental, imprevisto e inesperado. El aprendizaje informal puede ser individual y social. (E-Learning Training Academy, 2010)

El aprendizaje por proyectos en una primera fase involucra un alto componente de aprendizaje formal, en la medida que define unas fases a seguir, un marco temático y unos productos que evidencian el progreso y resultado final. Todo esto está contenido en el documento guía para el desarrollo del proyecto. El aprendizaje por proyectos es también una oportunidad para el aprendizaje informal. Según Moursund (2007), el ApP se centra en el aprendizaje, por este motivo los estudiantes tienen un peso significativo en la selección de las áreas de contenido y en la escogencia de los temas a desarrollar en el proyecto.

Con el proyecto los estudiantes deben poder dar respuesta a la pregunta - ¿Cómo influye el sistema operativo y la configuración de hardware en el rendimiento de un computador?- En el proceso los estudiantes tienen la posibilidad de elegir el sistema operativo que desean evaluar, eligen las formas y los métodos a utilizar para realizar su evaluación, deciden como organizan la información en el sitio web para mostrar los resultados, mientras el docente solo actúa como un orientador del proceso.

Para estimular el aprendizaje social informal, en el ambiente de aprendizaje se considerará un foro de resolución de dudas disponible solo para los integrantes del grupo, para compartir información y para la resolución de dudas.

Para la evaluación del proyecto se definieron rubricas para el **contenido**, la dinámica de **trabajo en grupo** y la **sustentación del proyecto**. En los tres casos la escala de evaluación definida tiene tres niveles: Excelente, Bueno y Deficiente. Cada nivel de valoración tiene unos criterios claramente definidos. Con este sistema de evaluación se requiere analizar los productos. Estos productos son los resultados parciales y finales del proyecto formativo. Para evaluar las dinámicas de trabajo en grupo, se revisaran por ejemplo los foros de discusión. Esto es coherente con el método de evaluación formal.

## **EVALUACIÓN AMBIENTE DE APRENDIZAJE**

En el ambiente de aprendizaje se incluyen recursos educativos y actividades que orientan a los estudiantes en las dinámicas de trabajo en grupo, en el proceso de desarrollo de un proyecto formativo que gira en torno del desarrollo de la competencia: “Gestión del soporte técnico en la infraestructura de TI, mediante el ensamble y mantenimiento de hardware, la instalación y el mantenimiento de software”.

El proyecto consiste en la elaboración de una página Web que organice los trabajos parciales realizados en las asignaturas específicas del programa y que giran en torno a dar respuesta a la pregunta orientadora del proyecto, que es: ¿Cómo influye el sistema operativo y la configuración de hardware en el rendimiento de un computador?.

Criterios para la evaluación del ambiente de aprendizaje.

**1. Coherencia entre el objetivo propuesto y el diseño propuesto en el ambiente de aprendizaje. Esto es, determinar si es posible alcanzar el objetivo propuesto con las estrategias y dinámicas propuestas en el ambiente de aprendizaje.**

Los objetivos propuestos para el ambiente de aprendizaje son el desarrollo de una competencia técnica específica<sup>15</sup>, y el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo. Las habilidades para el trabajo en equipo se dividen en dos grupos: habilidades dirigidas a la autogestión y habilidades dirigidas a lo interpersonal. El diseño del ambiente de aprendizaje es coherente con los objetivos planteados en la medida que respeta los principios del aprendizaje por proyecto, los principios para el desarrollo de habilidades de índole interpersonal, e incorpora las TIC para favorecer el desarrollo de estas habilidades respetando los principios didácticos.

**2. Que elementos del contexto educativo se tuvieron en cuenta para diseñar el ambiente de aprendizaje.**

El proyecto se desarrolla como propuesta de investigación en una problemática institucional, que se genera alrededor de la implementación del aprendizaje por proyectos.

Desde el punto de vista tecnológico se tuvo en cuenta la infraestructura tecnológica disponible en la institución. El ambiente de aprendizaje utiliza los recursos que están disponibles en la institución como las aulas de informática y el aula virtual en Moodle.

Para el diseño de las actividades de aprendizaje en la distribución de tareas a desarrollar en el espacio presencial y de manera autónoma por parte de los estudiantes, se tuvo en cuenta las posibilidades de acceso a la tecnología por parte de los estudiantes fuera de la institución.

---

<sup>15</sup> Prestar **soporte técnico** a usuarios de las TIC de acuerdo a requerimientos y normas técnicas

### **3. Coherencia entre el o los enfoques pedagógicos utilizados y las estrategias, roles y actividades propuestas dentro del ambiente de aprendizaje.**

El diseño del ambiente de aprendizaje responde al modelo de aprendizaje por proyectos. Todas las actividades de aprendizaje giran en torno al desarrollo de un proyecto, que consiste en la realización de una página web, en la que consignan todos los productos desarrollados en el proceso de dar respuesta a una pregunta orientadora o de investigación.

ROLES PROPUESTOS: El docente tenía el rol de orientador del proceso. El grupo de estudiantes era el responsable de asignar dentro del grupo las tareas, definir plazos de entrega (dentro de un cronograma general), formas de colaboración para el desarrollo de las tareas. El docente solo sugería al grupo en caso de encontrar que en lo planteado no tenía coherencia con los tiempos, recurso, y capacidades de cada integrante del grupo.

Para el desarrollo de las actividades y productos en el espacio presencial, el docente daba unas orientaciones generales y resolvía dudas. Son los estudiantes dentro del grupo de trabajo y entre grupos los responsables de tomar decisiones en cuanto a las formas y los métodos para dar respuesta a los requerimientos del proyecto.

### **4. Coherencia entre las funciones asignadas dentro del ambiente de aprendizaje a las TIC y la evidenciada en las distintas estrategias y actividades propuestas.**

Las TIC no afecta los principios didácticos que orientan el desarrollo de un proyecto formativo. Las TIC transforma los procesos que se desarrollan en su

elaboración, principalmente en dos aspectos: el acceso y la gestión de contenidos, y la comunicación de estudiantes con el profesor, y entre estudiantes.

Las herramientas tecnológicas para apoyar el desarrollo del proyecto se centran en un aula virtual a través de la LMS Moodle.

TIC como apoyo al docente en el ambiente de aprendizaje, TIC como apoyo a la interacción docente – estudiante, TIC y trabajo individual de estudiantes y la interacción entre estudiantes, TIC en la relación estudiantes – contenido.

#### **5. Coherencia entre los roles indicados en el ambiente de aprendizaje y los evidenciados en las actividades**

De los roles definidos para el ambiente de aprendizaje, el más difícil de lograr fue el rol del docente. Se observó que en diferentes oportunidades, los docentes apoyaban a los estudiantes con el desarrollo de la tarea. Se tenía definido que el papel del docente era solo orientar el proceso para que los estudiantes resolvieran los problemas por sus propios medios y no el docente la fuente para la solución del problema.

#### **6. Determinar la o las secuencias didácticas utilizadas en el ambiente de aprendizaje.**



**Grafico 9:** evaluación- secuencia didáctica

**7. Determinar si es posible alcanzar el objetivo del ambiente de aprendizaje a través de las secuencias didácticas utilizadas.**

De las evidencias observadas en la recolección de datos, se cree que la secuencia didáctica planteada es la adecuada. Sin embargo los tiempos definidos para la actividad orientada a fomentar la colaboración y generar confianza en los integrantes del grupo de trabajo y la actividad de resolución de conflictos debe fortalecerse.

## **8. Con base en el análisis realizado, cuales son las posibles mejoras que se pueden realizar al ambiente de aprendizaje evaluado**

Fortalecer las actividades orientadas a fomentar la colaboración y generar confianza en los integrantes del grupo de trabajo y la actividad de resolución de conflictos.

## **EVALUACIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE RECURSOS AL AMBIENTE DE APRENDIZAJE**

Tomando como referente a Scriben, quien define la evaluación como un proceso sistémico que tiene por objetivo el determinar las necesidades del consumidor y el determinar los méritos o el valor de un programa a la luz de estas necesidades. Según Scriben la función principal de la evaluación está en conceder valor a lo que se está evaluando.

Para establecer las necesidades del consumidor, se requiere ubicarnos en un contexto, que para el presente ejercicio consiste en la evaluación de la integración de recursos educativos para el ambiente de aprendizaje del proyecto de maestría.

La integración de RED se realiza para un ambiente de aprendizaje mediado por TIC, diseñado para el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo, bajo el método de aprendizaje por proyectos, para estudiantes de primer semestre de la Facultad de Ingenierías de la Fundación para la Educación Superior San Mateo.

Son necesidades de los usuarios o consumidores del producto educativo (ambiente de aprendizaje), el desarrollo de una competencia técnica específica<sup>16</sup>, y el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo. Es a la luz de estas

---

<sup>16</sup> Prestar **sopORTE técnico** a usuarios de las TIC de acuerdo a requerimientos y normas técnicas

necesidades que se determinará el mérito o valor de unos recursos educativos a integrar en el ambiente de aprendizaje.

Según Cronbach, el objetivo principal de todo proceso de evaluación es la obtención de información para el uso en la toma de decisiones acerca de un programa educativo. La toma de decisiones debe buscar el mejoramiento del programa educativo.

En el proceso de integración de recursos educativos, la toma de decisiones se da sobre la conveniencia o no de utilizar un RED, para apoyar el desarrollo de actividades de formación en el ambiente de aprendizaje. El proceso de evaluación debe aportar información sobre el recurso educativo más apropiado para apoyar una actividad formativa, y de esta manera orientar la búsqueda, diseño y desarrollo de este, según sea el caso.

Cronbach considera que una parte importante de la evaluación es considerar opciones metodológicas. El punto de partida para definir el método a utilizar es plantearse interrogantes de evaluación. Los interrogantes se convierten en la brújula para la realización de una evaluación acertada. Los interrogantes señalan el trayecto metodológico a seguir en el proceso de evaluación. Los interrogantes se desprenden del análisis del contexto y las problemáticas.

Los interrogantes planteados para definir el trayecto metodológico del presente proceso de evaluación son los siguientes.

- La integración de RED facilita el desarrollo de las competencias y habilidades consideradas en el diseño del ambiente de aprendizaje?
- Existen actividades de formación dentro del ambiente de aprendizaje que requieran de la inclusión de RED?

- Qué características debe tener un RED, para que su integración al ambiente de aprendizaje facilite el desarrollo de las competencias y habilidades consideradas mediante las actividades de formación definidas?.
- Se deben definir nuevas actividades de formación o reformular las existentes para aprovechar de una mejor manera un RED potencialmente valioso para el ambiente de aprendizaje?

De acuerdo a lo planteado por Cronbach, las conclusiones del proceso de evaluación deberían permitir identificar donde se deben realizar los cambios o mejoras al programa educativo. Con las preguntas planteadas anteriormente, se puede identificar si el ambiente requiere o prevé la inclusión de RED dentro de sus estrategias formativas. Si la respuesta es que no se requiere de la integración de RED, la siguiente pregunta a resolver es, si con la inclusión de RED se facilitaría el desarrollo de las competencias y habilidades consideradas en el diseño del ambiente de aprendizaje. De encontrarse una respuesta afirmativa a esta segunda pregunta, la decisión de mejoramiento para el ambiente de aprendizaje estaría orientada a definir actividades de formación donde se considere la inclusión de estos RED.

Una parte importante de la tarea evaluativa consiste en formular los interrogantes adecuados y el sopesar criterios<sup>17</sup> para evaluar el objeto evaluado (Gättgens, 2002). De esta manera se incluye en el modelo de evaluación para la integración de RED en el ambiente de aprendizaje, como trayecto metodológico, la formulación de unos interrogantes teniendo en cuenta el contexto y las necesidades de los usuarios, y luego se definen criterios para dar respuesta a estos interrogantes. De esta manera los interrogantes y criterios se convierten en el marco orientador para evaluar la integración de RED en el ambiente de aprendizaje.

---

<sup>17</sup> criterio: conjunto de elementos con los que se juzga una situación - elemento para fundamentar un juicio – elemento crítico que utilizamos para tomar decisiones (Gättgens, 2002).

Según Gättgens (2002), la formulación e identificación de interrogantes y criterios es un proceso que resulta del análisis del problema y contexto social en que se desenvuelve el problema evaluado. Formular interrogantes y establecer criterios facilita al evaluador mostrar la relación entre razonamiento, evidencia y conclusión. Los criterios no solo se enuncian, se definen y explican. Los criterios dependen de la naturaleza del producto evaluado.

Dado que la evaluación de la integración de RED en ambientes de aprendizaje, es abordado desde el punto de vista del software educativo, se toma como referente para definir los criterios, la propuesta de evaluación para software educativo de (Díaz-Antón, Pérez, Grimán, & Mendoza, 2004). Para esto se definen un conjunto de categorías, para cada categoría se establecen un conjunto de características y métricas.

Sin embargo se debe tener en cuenta que el ejercicio de evaluar no consiste en la aplicación mecánica de una serie de instrumentos con criterios para la evaluación. La tarea de evaluación consiste en el análisis y el discernimiento de la situación observada, en la identificación del problema que envuelve el objeto evaluado y en las causas que originan ese problema. (Gättgens, 2002)

Es por lo tanto la capacidad de discernimiento, análisis e interpretación del evaluador, es lo que asegura el éxito de la evaluación y no la aplicación mecánica de instrumentos. (Gättgens, 2002)

Siguiendo lo expresado por Cataldi (2001), tradicionalmente, la evaluación de software educativo se ha centrado en dos momentos, el del desarrollo y el del uso: durante su desarrollo tiene la finalidad de corregir y perfeccionar al programa, y durante su uso se utiliza para juzgar su eficacia (logra producir los objetivos planificados) y los resultados que con él se obtienen.

Dado que para el ambiente de aprendizaje en cuestión, no se consideró el desarrollo de RED, sino el identificar e integrar recursos educativos libres. Los momentos a considerar en el proceso de evaluación son dos: un momento inicial y un momento durante y después de la utilización de los recursos educativos en el ambiente de aprendizaje.

**MOMENTO INICIAL:** se consideran los criterios a tener en cuenta al momento de seleccionar un RED para integrar al ambiente de aprendizaje. Se busca identificar si características específicas del RED (contenidos, actividades) están en consonancia con aspectos del contexto donde se desarrolla el ambiente de aprendizaje. Esta etapa debe ser desarrollada por el docente diseñador del ambiente de aprendizaje.

- Coherencia del RED con el enfoque pedagógico del ambiente de aprendizaje
- Correspondencia de contenidos con el nivel educativo de la población
- Lenguaje utilizado adecuado a la población objetivo
- Profundidad con que se tratan los contenidos – nivel de dificultad
- El contexto en el que se desarrolla el ambiente de aprendizaje permite un buen uso del RED
- Calidad técnica del RED (diseño – usabilidad)

**MOMENTO DURANTE Y DESPUÉS:** se consideran criterios que permitan establecer los aportes al desarrollo de los aprendizajes.

- Contribución al logro de los aprendizajes
- Experiencia de los usuarios en la interacción con los RED
- Correspondencia con tiempos y tipo de actividades desarrolladas

Sin embargo se debe tener en cuenta que la eficacia didáctica de un RED depende sobre todo de la manera en la que se utiliza en las actividades de

formación. Por lo tanto la calidad técnica y pedagógica de un recurso educativo no puede garantizar su eficacia didáctica, aunque si puede propiciarla. Un buen material didáctico bien utilizado, siempre tendrá más potencial didáctico que un material de menor calidad (Graells, 2002).

De esta manera, la evaluación para la integración de RED se hace bajo un diseño establecido. Por lo tanto la evaluación busca identificar la potencialidad didáctica de un recurso educativo bajo las condiciones ya definidas en el diseño del ambiente. En este proceso, no se evalúa el diseño del ambiente de aprendizaje.

Sobre las dimensiones a evaluar, se pueden contemplar tres aspectos en la evaluación: los técnicos, los pedagógicos y los funcionales. (Marqués, citado por Cataldi, 2001)

Sicardi (2004), propone considerar la evaluación del software educativo desde el punto de vista técnico, pedagógico y el uso del software en un contexto determinado. En el aspecto técnico recomienda considerar, infraestructura requerida, características técnicas del software, usabilidad, flexibilidad, mecanismo de soporte y ayuda. En la evaluación pedagógica se debe evaluar los contenidos (pedagógicos y científicos), la comunicación (sentido de la comunicación y formas del lenguaje) y su estructura (organización, secuencia, adaptabilidad). El uso del software en un contexto determinado, se evalúa a partir del proceso completo de implementación, mediante el uso de preguntas abiertas principalmente.

Por lo tanto para la evaluación de la integración de RED, al ambiente de aprendizaje considerado, se realiza a partir de las dimensiones: pedagógica, técnica y de contexto planteadas.

En el contexto, se consideran todas las **condiciones que define el diseño del ambiente de aprendizaje**, como son la población objetivo, el enfoque pedagógico, las competencias, la institución educativa y las actividades de formación

propuestas. En la dimensión pedagógica, se considera, el aporte del RED al logro de los aprendizajes. En la dimensión técnica se evaluará el diseño y usabilidad del RED.

Sobre los instrumentos a utilizar, Cataldi (2001) considera que deben estar presentes tanto preguntas cerradas como abiertas, utilizando casillas de verificación, pero dando la posibilidad al evaluador de expresar aspectos positivos y negativos no considerados en el diseño del instrumento.

### **OBJETIVO GENERAL DE LA EVALUACIÓN (INTEGRACIÓN DE RED)**

Valorar la potencialidad didáctica de un RED, para su integración en un ambiente de aprendizaje mediado por TIC, diseñado para el aprendizaje por proyectos, orientado a estudiantes de primer semestre de la Facultad de Ingenierías de la Fundación para la Educación Superior San Mateo.

### **PARTICIPANTES**

El presente instrumento está diseñado para ser utilizado antes de la implementación del AA. En esta etapa el encargado del proceso de evaluación es el diseñador del ambiente de aprendizaje.

### **FICHA DE EVALUACIÓN**

**Tabla 11:** ficha de evaluación – integración de recursos educativos al ambiente de aprendizaje

<b>CATEGORÍA I: Aspectos relacionados con el contexto</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1. El RED, puede aportar en la implementación del modelo educativo institucional			

2. El RED, tiene un planteamiento pedagógico coherente con el enfoque del ambiente de aprendizaje			
3. Los contenidos del RED, son coherentes con las áreas temáticas y los propósitos de formación del AA			
4. La profundidad con que se tratan los contenidos es coherente con el nivel de la población objetivo y los propósitos de formación			
5. El lenguaje utilizado por el RED es apropiado, teniendo en cuenta las características de la población objetivo			
6. El contexto en el que se desarrolla el ambiente de aprendizaje permite un buen uso del RED			

**CATEGORÍA II: Aspectos pedagógicos**

<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1. El RED, aporta en despertar y mantener el interés de los estudiantes en el tema de estudio			
2. El RED, presenta diferentes niveles de dificultad y los presenta de manera progresiva			
3. El RED, permite diferentes tipos de uso			
4. Los RED, le aporta elementos relevantes para el desarrollo de las actividades prevista en el AA.			
5. El RED, aporta al logro de aprendizajes previstos y no			

previstos			
-----------	--	--	--

<b>CATEGORÍA III: Aspectos técnicos (Diseño y usabilidad)</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1. La navegación por cada uno de los elementos de los RED es sencilla e intuitiva.			
2. Las instrucciones para la interacción con los RED son claras y suficientes.			
3. Las instrucciones para el desarrollo de las actividades relacionadas con el RED son claras y suficientes.			
4. Los elementos de ayuda propuestos, permitirán resolver dudas al momento de interactuar con el RED.			

## DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto se enmarca en lo que se denomina un **estudio cualitativo de casos**, debido a que el interés está en el caso concreto, como una parte del todo, el cual se busca comprender y describir, mas no generalizar. (Stake, 2007)

Durante el desarrollo de la experiencia en la que se realiza el proceso de investigación, se plantea como uno de los métodos para recoger información, la observación participante. En el paradigma interpretativo, se da mayor importancia a la interpretación directa de los acontecimientos y menor a la interpretación de los datos de las mediciones, por lo que el investigador, como responsable de la interpretación, debe estar en trabajo de campo haciendo observaciones, emitiendo juicios, analizando y resumiendo. (Stake, 2007)

Buscando facilitar la participación activa del investigador (observación participante), se diseñaron dos actividades en el ambiente de aprendizaje para ser orientadas por este. En este proceso se buscará que la intervención no afecte el curso natural en el desarrollo de la experiencia. El investigador en el trabajo de campo realiza una observación naturalista en el sentido de que trata de no llamar la atención ni hacia si ni hacia su trabajo, evitan crear situaciones para comprobar hipótesis, observa lo corriente y observa lo suficiente para ver que significa corriente en estos casos. (Stake, 2007)

La participación activa del investigador bajo esta modalidad, facilita el acercamiento al lenguaje de las personas participantes, en un escenario que lo lleva a formar parte de la experiencia. El lenguaje en el paradigma interpretativo, juega un papel fundamental, puesto es el medio hacia el entendimiento. Se requiere que el investigador utilice y entienda bien dos lenguajes, el propio y el de las personas que le proporcionan la información, para que pueda interpretar adecuadamente lo que sucede. (Martínez, 2007)

Otros mecanismos considerados para la recolección de información es el diario de campo. Según Stake (2007), es esencial que la capacidad interpretativa del

investigador, no pierda nunca el contacto con el desarrollo de los acontecimientos y con lo que se va revelando para reorientar observaciones y proseguir con los temas que afloran. En el **estudio cualitativo de casos** es importante la función interpretativa constante del investigador.

Para aclarar situaciones que se presenten en la observación directa, se contemplan entrevistas por grupos de estudiantes y entrevistas individuales con los docentes. Estas entrevistas se programaran en la medida que se necesite dar claridad sobre alguna situación que se presente en el desarrollo de la experiencia. En el **estudio cualitativo de casos**, la observación naturalista es la fuente principal de conocimiento. Los investigadores, cuando no saben ver por sí mismos, preguntan a otros (Stake, 2007).

Otra técnica considerada para la recolección de información en la investigación, es el análisis de los productos generados por los estudiantes, como los foros de discusión y el producto final del proyecto. Con las técnicas de recolección de información propuestas, se busca poder analizar productos, hechos o conductas observables, pero también procesos no directamente observables (implícitos) que dan lugar a dichos productos, como son, por ejemplo las percepciones, creencias, vivencias, interpretaciones, significados y valores que los sujetos otorgan a los hechos y a las situaciones reales (Martínez, 2007).

Estos métodos de recolección de datos, sin embargo, favorecen la construcción de una visión muy personal y subjetiva del caso, desde la participación del investigador. Por esta razón en la descripción de la situación se debe buscar un relato naturalista, basado en la experiencia, para que el lector participe en una reflexión similar (Stake, 2007).

Como conclusión, en todo el trayecto metodológico del proyecto de investigación, se encuentran evidencias que permiten afirmar que el proyecto se configura bajo el paradigma interpretativo y enfoque cualitativo de investigación.

## TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### ESTREVISTA

La entrevista se realizó de manera individual a los docentes que participaron de la experiencia. En total fueron tres docentes, quienes impartieron las asignaturas relacionadas con el desarrollo del proyecto. Fueron asignaturas técnicas específicas: Introducción al Hardware, Sistemas Operativos y Herramientas informáticas.

#### OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN:

- Identificar dificultades en la implementación del aprendizaje por proyectos en la Facultad de Ingenierías de la Fundación San Mateo, en relación con el diseño del proyecto formativo y las dinámicas de trabajo en equipo.
- Identificar los aportes de la implementación del ambiente de aprendizaje mediado por TIC a la solución de dificultades en la adopción del aprendizaje por proyectos en la facultad de ingenierías de la Fundación San Mateo.

#### INSTRUMENTO – CUESTIONARIO ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

**Entrevista realizada de manera individual con los docentes que participaron en la experiencia de implementación del aprendizaje por proyectos en la Facultad de Ingenierías de la Fundación San Mateo.**

#### PRESENTACIÓN

La presente entrevista, tiene como objetivo identificar sus apreciaciones en

cuanto a los resultados obtenidos, en la experiencia de implementación del aprendizaje por proyectos de la facultad de ingenierías de la Fundación San Mateo.

La información obtenida tendrá un manejo confidencial y anónimo. La información obtenida podrá ser publicada como resultado del proyecto de investigación. Esta entrevista tiene una duración estimada de 15 minutos y será registrada en audio.

Por favor, manifieste su consentimiento, con las condiciones expuestas para esta entrevista. De lo contrario, se dará por terminada esta entrevista, sin ningún perjuicio en su relación laboral con la institución.

**Fecha de aplicación:** Día \_\_\_\_\_ Mes \_\_\_\_\_ Año \_\_\_\_\_

**Nombre del entrevistador:** \_\_\_\_\_

- ¿Qué aspectos positivos observó usted en la experiencia de implementación del aprendizaje por proyectos? ¿por qué?
- ¿Qué aspectos negativos observó usted en la experiencia de implementación del aprendizaje por proyectos del periodo anterior? ¿por qué?
- ¿Cómo califica la capacitación recibida en la institución para abordar el método de aprendizaje por proyectos? ¿por qué?
- ¿Considera adecuado el sistema de planeación utilizado para la organización de las actividades académicas? ¿por qué?
- ¿Cómo le aporato en la solución de dificultades, las reuniones periódicas programadas con los demás docentes?
- ¿Cómo fue el proceso de orientación y seguimiento del trabajo académico

desarrollado por los estudiantes?

## **GRUPO FOCAL**

El grupo focal se orientó a tres grupos de estudiantes que participaron de la experiencia de implementación del aprendizaje por proyectos en la Facultad de Ingenierías de la Fundación San Mateo. Estos grupos fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico o por conveniencia. Se buscó que representarán las diferentes dinámicas de trabajo observadas.

### **OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN:**

- Identificar dificultades en la implementación del aprendizaje por proyectos en la Facultad de Ingenierías de la Fundación San Mateo, en relación con el diseño del proyecto formativo y las dinámicas de trabajo en equipo.
- Identificar los aportes de la implementación del ambiente de aprendizaje mediado por TIC a la solución de dificultades en la adopción del aprendizaje por proyectos en la facultad de ingenierías de la Fundación San Mateo.

### **INSTRUMENTO – GUÍA PARA EL DESARROLLO DEL GRUPO FOCAL**

**Grupo focal, con los estudiantes que participaron de la primera experiencia de implementación del aprendizaje por proyectos en la Facultad de Ingenierías de la Fundación San Mateo**

#### **PRESENTACIÓN**

La presente actividad tiene como propósito, identificar sus apreciaciones en cuanto a los resultados obtenidos, en la experiencia de implementación del aprendizaje por proyectos de la facultad de ingenierías de la Fundación San Mateo.

La información obtenida tendrá un manejo confidencial y anónimo. La información obtenida podrá ser publicada como resultado del proyecto de investigación. Esta actividad tiene una duración estimada de 20 minutos y será registrada en audio.

Por favor, manifiesten su consentimiento, con las condiciones expuestas para el desarrollo de la actividad. Quien no esté de acuerdo, puede abandonar el salón de clase sin ningún perjuicio.

**Fecha de aplicación:** Día \_\_\_\_\_ Mes \_\_\_\_\_ Año \_\_\_\_\_

**Nombre del moderador:** \_\_\_\_\_

**TEMA DE DISCUSIÓN NUMERO UNO:**

- Por favor manifiesten, que aspectos encontraron como positivos y por qué, durante su experiencia, en el trabajo con el proyecto integrador del semestre anterior.

**TEMA DE DISCUSIÓN NUMERO DOS:**

- Por favor manifiesten, que aspectos encontraron como negativos y por qué, durante su experiencia, en el trabajo con el proyecto integrador del semestre anterior.

**TEMA DE DISCUSIÓN NUMERO TRES:**

- Por favor, expresen las dificultades que encontraron ustedes con los laboratorios, aulas de informática y el soporte técnico recibido durante el desarrollo del proyecto.

**TEMA DE DISCUSIÓN NUMERO CUATRO:**

- Como califican ustedes el apoyo recibido por los docentes durante el desarrollo del proyecto. Expresen sus opiniones en términos generales, no necesitan utilizar los nombres de los docentes.

## OBSERVACIÓN PARTICIPANTE Y NO PARTICIPANTE

La observación participante se realizó durante el proceso de diseño e implementación del ambiente de aprendizaje mediado por TIC. Con estudiantes se desarrollaron dos sesiones de trabajo presencial en actividades orientadas al desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo. Con docentes se realizaron tres sesiones de observación participante durante el desarrollo de tres reuniones presenciales para el diseño del ambiente de aprendizaje. Se realizaron también dos sesiones de observación no participante a estudiantes y docentes en la actividad de revisión y seguimiento de avances del proyecto (evaluación formativa) y en la presentación y sustentación final del proyecto.

### OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN:

- Identificar dificultades en la implementación del aprendizaje por proyectos en la Facultad de Ingenierías de la Fundación San Mateo, en relación con el diseño del proyecto formativo y las dinámicas de trabajo en equipo.
- Identificar los aportes de la implementación del ambiente de aprendizaje mediado por TIC a la solución de dificultades en la adopción del aprendizaje por proyectos en la facultad de ingenierías de la Fundación San Mateo.

### INSTRUMENTO – GUÍA DE OBSERVACIÓN A ESTUDIANTES

<b>Instrumento - Guía de observación</b>	
<b>Con orientación a la autogestión.</b> Se observaran principalmente en las primeras sesiones de trabajo grupal	
Planificación	1. Identificar la forma como los estudiantes distribuyen las tareas en el grupo de trabajo.

Coordinación tareas	2. Identificar tiempos definidos para el desarrollo de tareas y plazos para la entrega.
Establecimiento de objetivos	3. Identificar las metas planteadas por los grupos de trabajo.
	4. Describir el nivel de complejidad y posibilidad de logro para las metas propuestas en los grupos de trabajo.
	5. Identificar el nivel de aceptación grupal con las metas propuestas.
<b>Con orientación a lo interpersonal.</b> Se observarán durante todo el desarrollo de la experiencia.	
Comunicación	6. Identificar los diferentes canales de comunicación utilizados por los estudiantes en el grupo de trabajo.
	7. Identificar los diferentes estilos de comunicación utilizados por los estudiantes en los grupos de trabajo.
Resolución de conflictos	8. Identificar las fuentes de conflicto que se presentan en los grupos de trabajo.
	9. Identificar actividades que generan incompatibilidad dentro de los grupos de trabajo.
	10. Identificar las formas de negociación utilizadas por los estudiantes para el establecimiento de acuerdos.
Interdependencia en el equipo de trabajo	11. Establecer los modos de interacción que se dan entre los integrantes del grupo (cooperativo, colaborativo, competitivo)

## ANÁLISIS DE PRODUCTOS

El resultado final del proyecto desarrollado por los estudiantes, consistió en un sitio WEB con un conjunto de productos solicitados por los docentes y otros sugeridos por los estudiantes. Al finalizar el proceso los estudiantes realizaron una sustentación pública de su trabajo. La sustentación tuvo como audiencia a todos los docentes que trabajaron con los estudiantes durante el semestre.

Los productos analizados fueron el sitio WEB, junto con los productos vinculados como los videos y el plan de trabajo.

### OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN:

- Identificar los aportes de la implementación del ambiente de aprendizaje mediado por TIC a la solución de dificultades en la adopción del aprendizaje por proyectos en la facultad de ingenierías de la Fundación San Mateo.

**TABLA 12:** INSTRUMENTO – RÚBRICA PARA EVALUAR LOS PRODUCTOS DESARROLLADOS, LAS DINÁMICAS DE TRABAJO Y LA SUSTENTACIÓN FINAL

	DEFICIENTE	BUENO	EXCELENTE
CONTENIDOS:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NO</b> contiene todos los elementos solicitados.</li> <li>• Productos incompletos.</li> <li>• El sitio <b>NO</b> muestra una organización lógica.</li> <li>• Diseño poco llamativo, no se facilita la lectura y navegación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contiene todos los elementos solicitados.</li> <li>• Productos completos.</li> <li>• El sitio <b>NO</b> muestra una organización lógica.</li> <li>• Diseño poco llamativo, no se facilita la lectura y navegación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contiene los elementos solicitados.</li> <li>• Sitio estructurado de una manera lógica.</li> <li>• Productos completos.</li> <li>• El grupo aporta elementos adicionales (<b>hipervínculos</b>, redes sociales, etc.)</li> <li>• El diseño del sitio web es agradable,</li> </ul>

			<b>creativo</b> , se facilita la lectura y navegación.
	Nota (Entre 2 - 3): _____	Nota (Entre 3 - 4): _____	Nota (Entre 4 - 5): _____
TRABAJO EN GRUPO:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NO</b> se muestra trabajo en grupo.</li> <li>• Trabajo recargado en algunos de los miembros.</li> <li>• Solo algunos integrantes tienen dominio de los temas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en grupo mediante la distribución de tareas.</li> <li>• No se muestra trabajo colaborativo entre los integrantes.</li> <li>• Cada integrante domina solo una parte del tema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se muestra trabajo colaborativo entre los integrantes del grupo.</li> <li>• Todos los integrantes muestran dominio de todos los temas.</li> <li>• Todos los miembros del grupo realizaron aportes en todos los temas.</li> </ul>
	Nota (Entre 2 - 3): _____	Nota (Entre 3 - 4): _____	Nota (Entre 4 - 5): _____
PRESENTACIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos o la mayoría de los integrantes <b>NO</b> tienen dominio de los temas.</li> <li>• Todos o la mayoría de los miembros <b>NO</b> expresan las ideas con claridad.</li> <li>• <b>NO</b> se muestra organización en la presentación del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mayoría de los integrantes tienen dominio del tema.</li> <li>• La mayoría de los integrantes se expresan con claridad sobre el trabajo realizado.</li> <li>• El proyecto es presentado haciendo énfasis solo en algunos temas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los integrantes muestran dominio del tema.</li> <li>• Todos los integrantes se expresan con claridad sobre el trabajo realizado.</li> <li>• El proyecto es presentado con claridad, de manera resumida y haciendo énfasis en los aspectos más importantes (involucrando todos los temas).</li> <li>• <b>Presentación formal de todos los integrantes.</b></li> </ul>
	Nota (Entre 2 - 3): _____	Nota (Entre 3 - 4): _____	Nota (Entre 4 - 5): _____

## MUESTRA Y POBLACIÓN

La población considerada dentro del estudio fueron los estudiantes de primer semestre de la facultad de ingenierías de la Fundación San Mateo, en jornadas, diurna, nocturna y fines de semana. En total se tienen 140 Estudiantes.

**Tabla 13:** caracterización población de estudiantes participantes según jornada y sexo

MATRICULADOS PRIMER SEMESTRE 2012_1				
T.P EN SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES				
PERIODO	JORNADA	MATRICULADOS		TOTAL
		I SEMESTRE		
		HOMBRE %	MUJER %	
2011_1	DIURNA	71%	29%	58
	NOCTURNA	76%	24%	51
	FIN DE SEMANA	63%	38%	31

Los admitidos al programa de Sistemas y Telecomunicaciones de la Fundación San Mateo en este periodo, se caracterizaron por ser la mayoría hombres, con una proporción de 60% hombres y 40% mujeres.

**Tabla 14:** caracterización población de estudiantes participantes según jornada y edad

MATRICULADOS PRIMER SEMESTRE 2012_1							
T.P EN SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES							
MATRICULADOS SEGÚN EDAD %							
PERIODO	JORNADA	MENORES A 18	ENTRE 18-22	ENTRE 23-29	30 O MÁS	NS/NR	TOTAL
2011_1	DIURNA	59%	38%	0%	2%	2%	58
	NOCTURNA	25%	41%	25%	6%	2%	51

	<b>FIN DE SEMANA</b>	25%	50%	21%	4%	0%	31
--	----------------------	-----	-----	-----	----	----	----

En jornada diurna los matriculados menores de edad son mayoría. En la jornada nocturna y de fines de semana se observa que son más los mayores de edad.

## **MUESTREO**

**El método de muestreo utilizado es el “Muestreo no probabilístico por conveniencia” – de acuerdo a criterios de elección**

Para la selección de la muestra, se consideró que debía incluir el total de estudiantes de un curso, puesto que en este se podrán observar de manera completa todas las variables que se requiere analizar en el proyecto de investigación. Se eligió la jornada diurna puesto que es la jornada en la que se facilita el acceso a la población para los procesos de observación, puesto tienen un horario más cómodo.

**Los criterios para definir la muestra fueron los siguientes:**

**Jornada de estudio de los estudiantes** – se eligió un grupo de la jornada diurna, puesto se tiene mayor facilidad para acceder a los estudiantes. En esta jornada la mayoría de los estudiantes se dedican solo a estudiar, por lo que tienen más tiempo para poder atender a los tiempos requeridos para la aplicación de los instrumentos.

**Heterogeneidad en los equipos de trabajo conformados por los estudiantes** – Dentro del grupo de estudiantes seleccionados, se eligieron tres equipos de trabajo que mostraron las diferentes dinámicas de trabajo. Esto facilitó encontrar diferentes factores que aportaron al proyecto de investigación. De la prueba piloto

se pudo apreciar que con tres grupos de estudiantes elegidos es suficiente para representar las diferentes dinámicas de trabajo que se dan en un curso. Sin embargo como la investigación tiene un enfoque cualitativo, se dejó abierta la posibilidad de incluir un grupo adicional en caso de ser requerido, opción que finalmente no se utilizó.

## MÉTODOS DE ANÁLISIS

El método utilizado para analizar los datos provenientes de los diferentes instrumentos a aplicar en el desarrollo de la investigación, es coherente con el modelo de organizar, estructurar, codificar y establecer relaciones.

Para el análisis de datos se utilizará el software Atlas TI, el cual permite segmentar los datos en unidades de significado, codificar datos, y construir teorías mediante la relación de conceptos, categorías y temas. Este software permitió utilizar datos en diferentes formatos como texto, tablas e imágenes. La codificación de los datos se realizó mediante la definición de unas categorías previas al proceso de análisis.

Este software asistió el proceso de investigación en la visualización de los datos, al realizar conteos y visualizar relaciones que se establecieron entre unidades, categorías, temas, documentos, etc.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Las personas que participaron en el proyecto estuvieron informadas del proceso desarrollado y se contó con consentimiento escrito firmado. Para esto se realizó una charla tanto con los estudiantes como con los docentes, y firmaron un documento en el que manifestaron el consentimiento para participar de la investigación.

El formato utilizado fue el siguiente:

### FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO DE LOS DOCENTES

Yo, \_\_\_\_\_, docente de la Facultad de Ingenierías de la Fundación San Mateo, doy mi consentimiento para participar en el proyecto de investigación titulado "**Implementación de una ambiente de aprendizaje mediado por TIC para el aprendizaje por proyectos (ApP)**" a desarrollarse con los estudiantes de primer semestre de la facultad de Ingenierías, como requisito para obtener la titulación de Magister en Informática educativa por parte del investigador: Richar Alberto Rangel Martínez.

Estoy de acuerdo en participar en una o más de las entrevistas y actividades de clase que correspondan al proyecto, y que estas pueden ser registradas electrónicamente y comprendo que los datos obtenidos de la investigación pueden ser publicados, garantizando siempre la confidencialidad y anonimato.

Certifico que el investigador a cargo (Richar Alberto Rangel), garantiza la confidencialidad y anonimato con la información recolectada.

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL DOCENTE

C.C \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES

Yo, \_\_\_\_\_, estudiante de primer semestre de la Facultad de Ingenierías de la Fundación San Mateo, doy mi consentimiento para participar en el proyecto de investigación titulado "**Implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC para el aprendizaje por proyectos (ApP)**" a desarrollarse como requisito para obtener la titulación de Magister en Informática educativa por parte del investigador: Richar Alberto Rangel Martínez.

Estoy de acuerdo en participar en una o más de los grupos focales, entrevistas y actividades de clase que correspondan al proyecto, y que en que estas pueden ser registradas electrónicamente y comprendo que los datos obtenidos de la investigación pueden ser publicados, garantizando siempre la confidencialidad y anonimato.

Certifico que el investigador a cargo (Richar Alberto Rangel), garantiza la confidencialidad y anonimato con la información recolectada.

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL DOCENTE

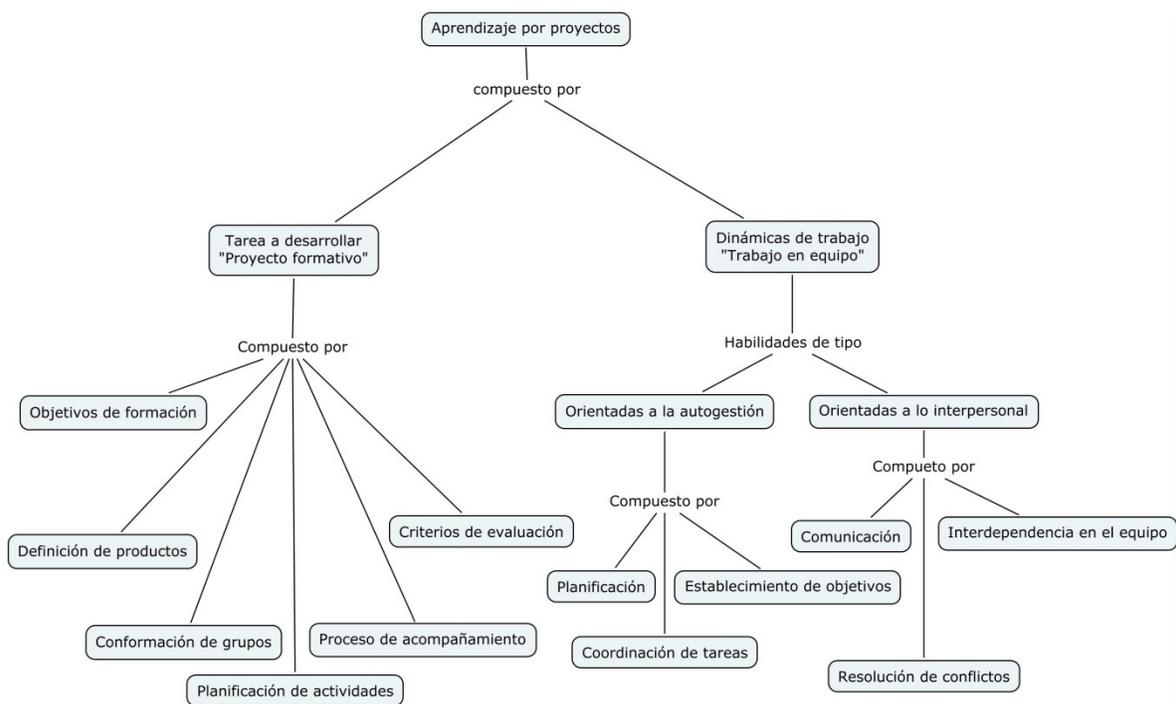
C.C. \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

### CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

El análisis de datos se realizó a partir de las siguientes categorías de análisis, definidas desde los referentes teóricos.



**Gráfico 10:** categorías de análisis

## DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS

**Tabla 15:** descripción categorías de análisis

<b>TAREA A DESARROLLAR (DISEÑO DEL PROYECTO FORMATIVO)</b>	
Elementos que involucran el diseño del proyecto formativo, definido por los docentes, previo al proceso de implementación.	
Objetivos de formación	✓ Identificar los objetivos de formación que los docentes consideran para el desarrollo del proyecto.
Definición de productos	✓ Identificar los productos definidos por los docentes y los parámetros de elaboración
Conformación de grupos	✓ Identificar los criterios y los procesos empleados para la conformación de los grupos por parte de los estudiantes
Planificación de actividades	✓ Identificar los tiempos, responsables y recursos a emplear para el desarrollo del proyecto
Proceso de acompañamiento	✓ Identificar como se dio el proceso de acompañamiento de los docentes a los estudiantes en el desarrollo del proyecto
Criterios de evaluación	✓ Identificar criterios definidos para la evaluación formativa y sumativa, momentos de evaluación, tipos de evaluación (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación)

<b>DINÁMICAS DE TRABAJO POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES (TRABAJO EN EQUIPO)</b>	
<b>Con orientación a la autogestión.</b> Se observaran principalmente en las primeras sesiones de trabajo grupal	
Planificación	12. Identificar la forma como los estudiantes distribuyen las tareas en el grupo de trabajo.
Coordinación tareas	13. Identificar tiempos definidos para el desarrollo de tareas y plazos para la entrega.

Establecimiento de objetivos	14. Identificar las metas planteadas por los grupos de trabajo.
	15. Describir el nivel de complejidad y posibilidad de logro para las metas propuestas en los grupos de trabajo.
	16. Identificar el nivel de aceptación grupal con las metas propuestas.
<b>Con orientación a lo interpersonal.</b> Se observarán durante todo el desarrollo de la experiencia.	
Comunicación	17. Identificar los diferentes canales de comunicación utilizados por los estudiantes en el grupo de trabajo.
	18. Identificar los diferentes estilos de comunicación utilizados por los estudiantes en los grupos de trabajo.
Resolución de conflictos	19. Identificar las fuentes de conflicto que se presentan en los grupos de trabajo.
	20. Identificar actividades que generan incompatibilidad dentro de los grupos de trabajo.
	21. Identificar las formas de negociación utilizadas por los estudiantes para el establecimiento de acuerdos.
Interdependencia en el equipo de trabajo	22. Establecer los modos de interacción que se dan entre los integrantes del grupo (cooperativo, colaborativo, competitivo)

## RESULTADOS PARA CADA CATEGORÍA

### RESULTADOS EN RELACIÓN CON EL DISEÑO DEL PROYECTO FORMATIVO

#### RESULTADOS CATEGORÍA OBJETIVOS DE FORMACIÓN

En los planes de estudios para primer semestre, en los programas de la facultad de ingenierías de la Fundación San Mateo, contempla como competencia “Gestión del soporte técnico en la infraestructura de TI, mediante el ensamble y mantenimiento de hardware, la instalación y el mantenimiento de software”. Las asignaturas que desde lo disciplinar aportan al desarrollo de esta competencia son: Herramientas informáticas, Introducción al Hardware y Sistemas operativos.

Por normativa institucional, el desarrollo del proyecto debe aportar al desarrollo de la competencia definida en el plan de estudios para primer semestre. Por esta razón en el diseño del proyecto formativo, no se dio discusión alrededor de que competencia considerar. Sin embargo para puntualizar el aporte del ambiente de aprendizaje, se optó por formular un objetivo de formación que dejara explícito como el ambiente de aprendizaje contribuiría al desarrollo de la competencia establecida en el plan de estudios.

En general los aportes de los docentes giraron en torno a actividades relacionadas con el **diagnostico de dificultades técnicas**, un componente importante de la competencia “soporte técnico”. La redacción de los objetivos de formación, específico y genérico para el proyecto, fue desarrollado por el autor del proyecto y discutido en una segunda reunión, donde se acordó dejarlos como se muestran a continuación:

OBJETIVO GENERAL (TÉCNICO) - Identificar los factores clave a nivel de hardware y software que definen el rendimiento de una computadora, para

optimizar el diagnóstico de fallas técnicas, en procesos de soporte técnico a usuarios de TI.

OBJETIVO GENERAL (GENÉRICO) - Identificar desde el punto de vista personal los aspectos que favorecen y dificultan el trabajo en equipo, para formular estrategias para aprovechar las fortalezas y mejorar las dificultades dentro de las dinámicas de trabajo grupal.

Debido al poco margen que tenían los docentes para discutir sobre los objetivos de aprendizaje a plantear para el ambiente de aprendizaje, no se indagó con mayor profundidad sobre la conveniencia de ellos en otros instrumentos de investigación, como la entrevista.

#### **RESULTADOS CATEGORÍA DEFINICIÓN DE PRODUCTOS**

Los docentes consideran que es muy importante en la implementación del aprendizaje por proyectos, el definir previamente y con claridad los productos que los estudiantes deben realizar, como lo muestra los siguientes comentarios de uno de los docentes entrevistados.

*“falta un poco más de coordinación, en la definición del proyecto, y cuál era el producto completo de los estudiantes”*

Sobre los resultados que muestran los estudiantes cuando no se definen claramente los productos a desarrollar se encuentra que los estudiantes se dispersan en múltiples productos dificultando la obtención de resultados de calidad como lo muestra el siguiente segmento, aportado por un docente en la entrevista.

*“entonces en el caso de los estudiantes, algunos, hicieron desarrollo de programas pero no los enfocaron hacia un solo punto, es decir, no se definieron los parámetros.”*

Para establecer con claridad el producto a desarrollar durante el proyecto, un docente plantea que se unifique o se defina un producto igual para que desarrollen todos los estudiantes.

*“falta de orientación de todos los estudiantes para que todos nos enfoquemos en un producto igual final.”*

Por parte de los estudiantes, en la presentación final de los proyectos, las solicitudes de los docentes eran múltiples en cuanto a los productos que los estudiantes debían mostrar en el sitio web. Evidencia de esto, son las siguientes anotaciones en el diario de campo, de la presentación final.

*“Diagramas, formatos, test de rendimiento al parecer no desarrollados. Manifiestan tener dificultades en el desarrollo de los videos con los aplicativos propuestos”*

*“Profe de hardware pregunta sobre diagramas de flujo. No pueden responder claramente. Se les pidió el formato para inventario de equipos, no lo montaron, al parecer.”*

*“Muestran completamente el desarrollo del sitio web. Presenta ficha técnica para MTO. Los estudiantes aportaron Bibliografía para las fuentes de información (se solicitó para todos este elemento?)”*

Otra dificultad asociada con la definición de los productos a desarrollar con el proyecto, fue la gran variedad de diferentes aplicativos que tuvieron que utilizar en su desarrollo. Se evidencio que no existía claridad sobre el tipo de herramientas a utilizar. Evidencia de esto son las siguientes anotaciones en el diario de campo.

“Utilizaron CALAMEO para montar archivos, otro Grupo utiliza Google Docs.”

*“Diagramas, formatos, test de rendimiento al parecer no desarrollados. Manifiestan tener dificultades en el desarrollo de los videos con los aplicativos propuestos”*

El definir productos que involucren las TIC, permite y facilita a los docentes evaluar no solo el resultados, si no que permite evaluar también el proceso desarrollado. Este tipo de seguimiento puede ser muy difícil de manera tradicional, cuando se tiene un alto número de grupos con varios integrantes. Por ejemplo cuando el producto solicitado como evidencia en el desarrollo de una actividad del proyecto es un video, es posible identificar las personas que participaron, los roles que desempeñan cada uno de los miembros del grupo, el manejo del tema por parte de los integrantes, etc. Esto se evidencia en los videos mostrados por cada uno de los grupos, y se ratifica en la siguiente apreciación por parte de uno de los docentes:

*“uno de los grupos armo el video con fotos de internet, como se hace mantenimiento, pero ellos nunca filmaron los componentes que iban a usar, algunos lo mostraron otros no, las herramientas y materiales que utilizarían, algunos lo aplicaron otros no, explicación de la limpieza, explicación del ensamble, como era paso a paso.”*

En síntesis las TIC, permiten evidenciar no solamente el producto final, si no que permiten revisar los procedimientos utilizados por los estudiantes en su consecución.

Los productos a desarrollar por parte de los estudiantes, se plasmaron en el documento guía del proyecto, el cual estuvo todo el tiempo disponible para los estudiantes y docentes en el aula virtual (Moodle). Esto permitió dar mayor difusión y claridad a los participantes sobre los productos a desarrollar con el proyecto y los criterios para su evaluación, como se muestra en el siguiente fragmento de una entrevista a docentes:

*“Entonces en todo momento lo supo y a la final sabía exactamente (sobre qué era lo que tenían que desarrollar), sabía cómo le había ido, porque sabía que esos puntos eran los que había preparado y era lo que iban a evaluar”*

## **RESULTADOS CATEGORÍA CONFORMACIÓN DE GRUPOS**

En el documento guía del proyecto, se definió de manera consensuada, que para la conformación de los grupos de estudiantes, se consideraran grupos de tres integrantes. Solo en la medida que algún estudiante quedara solo, o que se tuviera que conformar algún grupo de dos personas, se podría considerar la posibilidad de conformar grupos de más personas. El acuerdo con la conformación de grupos de tres integrantes, es manifestado por un docente en el siguiente fragmento de entrevista:

*“yo pensaría que no es un tema que tenga que conllevar a una investigación o un trabajo de campo; si no son temas que se pueden encontrar fácilmente por investigación que se haga en internet, trabajo de grupo es la instalación de los Sistemas Operativos, el ensamble de computadores, hacer el blog, pero pienso que el tema no da para más de*

*tres personas.”*

Este acuerdo en cuanto al número de integrantes del grupo, se evidencia también en el siguiente fragmento de la entrevista con otro de los docentes participantes, cuando se le pregunto sobre el número de los integrantes que se permitieron para los grupos de trabajo.

*“a mí me parece que es muy grande el grupo, que cinco personas trabajen sobre un mismo proyecto más siendo un proyecto que no es tan extenso sino tiene unos temas específicos y fácilmente lo pueden hacer tres personas, entonces me parece que el número de personas se excede, porque siempre trabajan o cuando uno mira el producto siempre hablan las mismas dos o tres personas del producto bien, saben lo que están diciendo, saben lo que hicieron y las otras tres personas simplemente se limitan como a acompañamiento del grupo”*

Sin embargo al momento de implementar, un docente, no estaba convencido de que un grupo de tres fuera lo más adecuado y decidió conformar grupos de 4, 5 y hasta 6 integrantes. Al indagar a un docente por qué se optó por conformar grupos con esta variedad de criterios esto fue lo que respondió:

*“No fue un consenso de los tres docentes, un profesor tomo la iniciativa y basados en eso los otros dos docentes empezamos a trabajar sobre los grupos que ya estaban conformados. Fue criterio de él, no lo conozco.”*

Esta variedad de integrantes en los grupos, generó dificultades en el desarrollo del proyecto desde el punto de vista de los docentes (los dos docentes que estaban de acuerdo en la conformación de grupos con tres integrantes) como se muestra en los siguientes fragmentos de entrevista:

*“Hubo un grupo que el trabajo fue muy bueno, los productos eran muy*

*buenos, la presentación muy buena, pero es que el grupo eran de 5 o 6 personas, creo que les quedo la nota como en 4.8 o 4.9. Pero pues se esperaba porque era un trabajo debía ser más elaborado y tenía más integrantes, entonces, no se equiparaba a otros grupos donde habían dos o tres personas, puntualmente es del que hablábamos antes, habían tres personas, y una fue la que trabajo, como que se compara el trabajo de 6 personas con el trabajo de 1 persona.”*

El docente que conformó los grupos, acepta que tal diversidad generó dificultades en el desarrollo del proyecto, pero se mantiene en el criterio que tres estudiantes son muy pocos para cada grupo de trabajo:

*“Los grupos variados, generan lo que comente antes, en donde siempre hay personas que trabaja una, entonces es el trabajo de una contra el trabajo de seis. Entonces los productos si variaron frente a eso. Pero tres personas me parece muy poquito. Primero porque se hace dispendioso evaluar tantos trabajos. Y lo otro es que se vio que los mejores proyectos, o los mejores productos, fueron los que en los que intervinieron bastantes personas, porque el trabajo es bastante.”*

## **RESULTADOS CATEGORÍA PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES**

La planificación del proceso de implementación del proyecto por parte de los docentes, se estableció por consenso. Se definieron tres fechas de referencia, dos momentos para revisar el seguimiento del proyecto de manera conjunta, como puntos de control, en la semana 12 y semana 14, más la fecha de sustentación del proyecto para la semana 16 (un semestre está conformado por 16 semanas de clase). Los demás aspectos concernientes a la planeación, debían ser definidos por cada uno de los grupos de trabajo con apoyo de los docentes.

En cuanto a la categoría de planificación, se encuentra que los docentes le asignan un gran peso, por la influencia en los resultados finales. Esto se evidencia en el siguiente fragmento de la entrevista con un docente.

*“planificar de una mejor forma para obtener resultados mejores que los que se obtuvieron el semestre pasado.”*

Sobre qué elementos considerar para mejorar en la planificación, en el desarrollo del proyecto, se sugiere por parte de una docente, considerar las actividades a desarrollar y los momentos más adecuados para su implementación, como se muestra en el siguiente fragmento.

*“pues el proceso está bien, lo único, es que me parece que deberíamos empezar antes de segundo corte, un poquitico antes de segundo corte como para, dar un poquitico más de tiempo para el desarrollo y que los chicos al final no estén corriendo, pero si me parece que es adecuada la planificación.”*

Sobre la planificación, en cuanto a los momentos y tipos de actividades, que se están desarrollando, para el desarrollo del proyecto, un docente comenta lo siguiente:

*“a ellos se les explico cuál era el proceso y cuál era el resultado final, en todas las clases generalmente, se hacía un espacio más o menos de diez o quince minutos, pidiéndole a los estudiantes los avances, y como iban en el desarrollo del proyecto, se dejó dos clases, en las cuales se dejó espacio completo para trabajar sobre el proyecto, y no solo trabajar sobre el proyecto sino sobre los avances que tenían, y adicionalmente en las horas de tutorías se les hizo la orientación.”*

Otro aspecto a considerar en la planificación de actividades, es que el proyecto integra las asignaturas específicas que cursa un estudiante durante el semestre. Esto hace que el proceso de planificación se debe realizar de manera conjunta entre los docentes que imparten las materias, como lo expone un docente.

“...como a pensar que la asignatura de uno no es sola, entonces cuando uno hace ese tipo de socializaciones uno sabe que necesita cada profesor y como le puede uno aportar en su desarrollo.”

Para el proyecto se contó con un documento guía, donde se establecían los productos de manera muy general, y unas fechas posibles para su desarrollo y entrega. Dentro de las actividades contempladas en el ambiente de aprendizaje, se desarrolló una dinámica grupal donde los estudiantes realizaban su propio plan de trabajo, teniendo en cuenta las fechas globales planteadas en el documento. Sin embargo esta flexibilidad generó dificultades en los docentes para revisar el progreso de cada proyecto como lo muestra el siguiente fragmento de entrevista a los docentes:

*“el documento guía es bueno, explica para cada asignatura lo que se debe hacer y de hecho está especificado claramente, qué pensaría yo que faltaría ahí unas fechas concretas para la ejecución... como hacer un cronograma de trabajo dentro de lo que se considera PI para que los docentes lo tengan claro y lo vayan trabajando con el semestre.”*

Los tiempos para las actividades relacionadas con el proyecto se realizan para el segundo corte académico (semana 9 a la semana 16). Sin embargo los docentes encuentran que debería empezarse desde el primer corte académico, como lo muestra el siguiente fragmento de entrevista:

*“pues el proceso está bien, lo único, es que me parece que deberíamos empezar antes de segundo corte, un poquitico antes de segundo corte*

*como para, dar un poquitico más de tiempo para el desarrollo y que los chicos al final no estén corriendo, pero si me parece que es adecuada la planificación.”*

En cuanto a los docentes, se encontró que el proceso de planificación no funcionó de manera adecuada, puesto se tuvieron que realizar cambios de último momento, lo que llevó incluso en algunas oportunidades a que el docente no pudiera completar los contenidos programáticos de la asignatura.

*“La parte de manejo de software, como que me estaba cogiendo la noche. Me toco dejar un poquito el tema de hardware, el tema de la materia, para dar cabida a lo del proyecto integrador. Como dos sesiones. Se trabajó solo en el proyecto. El manejo del software, descarga de los programas, algunos pidieron tiempo para terminar la filmación, entonces si se interrumpió un poquito el tema.”*

Los cambios que tuvieron que realizar los docentes también estuvieron relacionados con los espacios asignados para el desarrollo de las clases. Se cambió del aula de clase a una sala de informática en algunas oportunidades para poder apoyar de manera adecuada el desarrollo del proyecto por parte de los estudiantes, como lo muestra el siguiente fragmento de entrevista:

*“cuando era una clase teórica solicitar una sala para poder trabajar sobre PI, poder mirar cómo iba el producto, a veces me solicitaban tiempo en computadores para la máquina virtual, digamos que esos fueron los cambios que tuve que hacer.”*

## **RESULTADOS CATEGORÍA PROCESO DE ACOMPAÑAMIENTO**

El diseño del ambiente de aprendizaje, contempla un rol del estudiante activo en el

proceso de desarrollo del proyecto, donde los estudiantes son los encargados de la toma de decisiones (que coloco en el sitio web, como lo organizo, cuando lo realizo, etc.). El rol del docente era el de orientar el trabajo de los estudiantes de acuerdo a las necesidades de cada grupo.

Este proceso fue bien recibido por los estudiantes porque les daba la oportunidad de elegir, aportar, decidir, como lo muestra el siguiente fragmento de la entrevista con un grupo de estudiantes:

*“También porque uno mismo se está poniendo la actividad, no se la está mandando el profesor directamente si no que uno la va realizando, o sea, él le da pistas para que usted la haga, de lo que tiene que hacer, usted hace su propia actividad, y usted con eso está aprendiendo.”*

Evidencia del rol desempeñado por los docentes en el desarrollo del proyecto y que coinciden con lo previsto en el diseño del ambiente son los siguientes fragmentos en la entrevista realizada a docentes:

*“a ellos se les explico cuál era el proceso y cuál era el resultado final, en todas las clases generalmente, se hacía un espacio más o menos de diez o quince minutos, pidiéndole a los estudiantes los avances, y como iban en el desarrollo del proyecto, se dejó dos clases, en las cuales se dejó espacio completo para trabajar sobre el proyecto, y no solo trabajar sobre el proyecto sino sobre los avances que tenían, y adicionalmente en las horas de tutorías se les hizo la orientación.”*

En el diseño del ambiente se contemplaban un momento inicial de socialización del proyecto, un momento donde los estudiantes por grupos realizaban la planeación de las actividades, y momentos donde los docentes daban orientación sobre el trabajo realizado. Esto se cumplió según lo muestra el siguiente fragmento de la entrevista con un docente participante:

*“se les comento a los estudiantes que era un proyecto integrador, que parámetros trabajaba el proyecto integrador, y de acuerdo al desarrollo de la asignatura, se fueron implementando estos parámetros, y se fue creando un producto inicial el cual fue creciendo y se le fueron incluyendo otros temas de otras asignaturas, bueno y se dejaron espacio de clase para poderle trabajar al proyecto integrador, y al final los estudiantes presentaron como parcial final el proyecto integrado”*

Sin embargo el proceso de seguimiento y orientación, aunque se dio de acuerdo a lo planeado, se centró en el producto desarrollado por los estudiantes, como lo muestra el siguiente fragmento resultado de la entrevista con un docente participante:

*“Desde la primera clase se les habla de PI dándoles las materias que se asocian a este proyecto y la nota que tiene este al final, luego que ellos tengan las bases académicas para poder empezarlo a hacer se empiezan las revisiones periódicas, en mi caso lo hacía a partir de la semana 12, empezaba a hacer revisiones periódicas semana a semana y que se estuvieran cumpliendo con los temas requeridos por la materia”*

Una revisión y acompañamiento centrado en los contenidos del proyecto, al parecer llevó a que se descuidara en parte el proceso que llevo cada grupo en el desarrollo del proyecto como lo muestra el siguiente fragmento de una entrevista con un docente participante:

*“pero no hay un proceso previo que debería ser, donde hayan como unos entregables previos y que dé lugar a una evaluación, para que se evalúe de alguna manera el proceso, porque se está evaluando casi que el producto, al final como le quedo, y puede ser que entonces que el día anterior entonces le metan la ficha hicieron todo el trabajo y quedo muy bien*

*presentado y lo presentaron, como otros que venían trabajando como más pausadamente e hicieron las cosas como con más calma, le trabajaron un poco más, que también eran como objetivos del proyecto, los vi que trabajaban, que trabajaban en equipo, pero los resultados no fueron tan buenos, entonces por qué no se evalúa esta parte, por qué no se evalúa como el proceso.”*

La flexibilidad otorgada a los grupos para definir sus planes de trabajo, y el proceso de orientación por parte de los docentes definido en el ambiente de aprendizaje, llevó a que el proceso de evaluación se centrara más en lo sumativo que en la evaluación del proceso (formativo), como lo muestra el siguiente fragmento:

*“Seguimiento y evaluación como tal no se hizo del trabajo previo. Eso era lo que me estaba refiriendo. Seguimiento si se hizo finalmente, lo que pasa es que no se plasmó en una nota, como tal, por que anteriormente ya se había definido que los anteriores porcentajes eran otras actividades, y que todo lo relacionado con el proyecto era el 20% del examen final.”*

## **RESULTADO CATEGORÍA CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

El ambiente aportó en cuanto a la evaluación sumativa del proyecto. Para esto se definieron los criterios de evaluación mediante una rúbrica, donde se establecían los parámetros para evaluar el producto final entregado por los estudiantes, el trabajo en equipo y la sustentación del trabajo por parte de los estudiantes. Esto dio claridad a docentes y estudiantes sobre cómo se valoraría el trabajo realizado al final del semestre. Evidencia de esto se muestra en un fragmento de la entrevista de una docente participante del proceso:

*“se dieron unas directrices claras de que era lo que se iba a evaluar, porque*

*antes de pronto no se tiene, entonces los estudiantes hacían el trabajo pero no tenía claro los criterios y esos puntos a evaluar. Entonces en todo momento lo supo y a la final sabía exactamente, sabía cómo le había ido, porque sabía que esos puntos era los que había preparado y era lo que iban a evaluar”*

Sin embargo, se tuvieron inconvenientes al momento de aplicarlos, debido al elevado número de grupos a evaluar y el poco tiempo disponible por grupo para la socialización y sustentación del proyecto. Evidencia de esto está el siguiente fragmento del grupo focal realizado con un grupo de estudiantes:

*“la forma como fue evaluada. Fue como todo muy de afán, no hubo como orden en la presentación. Por ejemplo nosotros nos tocó exponer de ultimas y ustedes estaban cansados, entonces no hubo como mucha oportunidad”*

Otra dificultad en cuanto al diseño del ambiente de aprendizaje fue la definición de momentos para la evaluación del proceso realizado por los estudiantes (evaluación formativa), como lo evidencia el siguiente fragmento de la entrevista a un docente participante:

*“Es que debería haber diferentes momentos de evaluación, por lo menos uno más o dos más, con un entregable, y que esa persona (un coordinador por grupo) se responsabilice por hacer el entregable previo a la sustentación final, y que además se vayan coordinando ese tipo de cosas, por ejemplo tal persona no ha asistido, no está trabajando, para tomar como acción a tiempo.”*

Esto llevó a que dificultades dentro de los grupos de estudiantes no fueran detectadas a tiempo, solo hasta el final de semestre. Como lo muestra el siguiente fragmento de la entrevista con un docente participante:

*“algunos estudiantes que si trabajaron en las sesiones cuando se programaron, que era la filmación del video, desarrollar el contenido del blog o la página, lo hacían en los tiempos, hacían preguntas, y se notaron como interesados, otros no lo hicieron, a veces firmaron la planilla, y cuando me daba cuenta estaban en actividades lúdicas (ja, já), y al final la nota fue equivalente”*

Una de las principales dificultades no identificadas a tiempo, fue en grupos de estudiantes donde no se dio una verdadera dinámica de trabajo en equipo que al final llevo a que solo algunos estudiantes realizaran la mayor parte del trabajo, como lo muestra el siguiente fragmento de la entrevista a docentes participantes:

*“si el docente ve que como que no están trabajando, pero el grupo en sí no dice nada, ni hay un coordinador del grupo que diga, mire tal persona no ha trabajado, pues el docente entiende que están trabajando, y que de alguna manera responden por el grupo, entonces la nota aunque no sea lo más justo es la misma para todos”*

*“como se evidenció, en algunos (grupos) por ejemplo la profe decía ábrame el historial de creo que era de los aportes, de subir los archivos, entonces se veía que habían dos personas, o una persona, eran tres personas, una subió casi todos los aportes y las otras dos no se vio el trabajo, pero como lo presentaron en grupo, la nota era la misma para los tres.”*

Otra dificultad encontrada durante el proceso de evaluación, fue la evaluación parcializada del trabajo de los estudiantes. Cada docente se centraba en la parte que le correspondía a su asignatura, pero no existía una evaluación integral del trabajo de los estudiantes. Como lo muestra el siguiente segmento de entrevista por parte de los docentes:

*“Como que miro mi parte y lo demás no sé si estará bien o mal, y no puede*

*aportar ni preguntar nada al respecto, porque no sé qué fue la exigencia o el criterio que el profe les dio o los parámetros que le dio en cuanto a contenidos del proyecto”*

## **RESULTADOS EN RELACIÓN CON LAS DINÁMICAS DE TRABAJO EN GRUPO**

### **RESULTADOS CATEGORÍA PLANIFICACIÓN**

En cuanto a la planificación de actividades por parte de los estudiantes, en el diseño del ambiente de aprendizaje, se contempló unos tiempos muy generales, tiempo de inicio del proyecto, fecha en la que realizaría una primera revisión, fecha de entrega definitiva. En cuanto a las actividades a desarrollar se realizó un planteamiento muy general, que dejaban a los estudiantes oportunidad para definir con más detalle las actividades a desarrollar.

Para los docentes, se encontró que esa definición general de las actividades a desarrollar les generó dificultades como se muestra en el siguiente fragmento de entrevista con docentes, ante la pregunta sobre que ajustes, cambios o aportes realizó sobre el modelo inicial del proyecto:

*“Como el producto que se pide es como tan genérico, entonces, en cuanto a eso únicamente se dieron las pautas de mi materia que era lo que se les iba a solicitar dentro de los contenidos, sin embargo no se especificó que debería ser dispuesto de esta manera, o que se iba a evaluar la estructura de la página, o nada de eso se tuvo en cuenta.”*

Sin embargo por parte de los estudiantes, en los grupos de muestra, se encontró que esa definición general de las actividades y productos a desarrollar, les permitió la oportunidad de tomar decisiones y aportar sobre el proyecto como lo

muestra el siguiente fragmento de la entrevista con los estudiantes, cuando se les preguntó sobre aspectos positivos del trabajo desarrollado:

*“También porque uno mismo se está poniendo la actividad, no se la está mandando el profesor directamente si no que uno la va realizando, o sea, él le da pistas para que usted la haga, de lo que tiene que hacer, usted hace su propia actividad, y usted con eso está aprendiendo.”*

Se encontró que una buena parte de las actividades para el proyecto se desarrollaron en los espacios presenciales asignados por los docentes de cada asignatura para tal fin. Actividades como la edición de videos, montaje de recursos a la página web, revisión y ajustes a la página web se desarrollaron principalmente por fuera de la institución. Sin embargo, debido a que el proyecto a desarrollar y el ambiente de aprendizaje diseñado es intensivo en el uso de TIC, se encontró, que los estudiantes distribuían las tareas de acuerdo a los recursos a los que se tuviera acceso fuera de la institución, como lo muestra el siguiente fragmento de la entrevista grupal a estudiantes.

*“Al momento de hacer la edición de los videos, el que tuviera la herramienta, pero igual se hacía entre todos, el que tenía la herramienta en la casa, porque en la universidad no teníamos tiempo para andar editando, pero procurábamos reunirnos y hablar, nosotros hablábamos mucho, igual todos tenemos claro que las decisiones que se toman es por el bien del grupo, entonces no habían discusiones de yo quiero esto yo quiero lo otro. Todos estuvimos de acuerdo, confiamos en nosotros.”*

Aunque en la entrevista grupal para los estudiantes seleccionados en la muestra, se encontró que todos afirman que en el desarrollo de todas las actividades participaron todos los integrantes (posiblemente para dar a entender la existencia de trabajo colaborativo entre sus miembros, puesto así se pedía en la rúbrica de evaluación), en la práctica lo que se observó fue otra cosa. En la opción “actividad

reciente del sitio”, de la herramienta Google Sites, se observó que en su gran mayoría el trabajo fue realizado mediante distribución de tareas por parte de los integrantes del grupo para su desarrollo de manera independiente. De los tres grupos seleccionados para la muestra, se observó lo siguiente:

- ✓ En uno de los casos, el trabajo fue realizado mediante distribución de tareas de manera equitativa entre la mayoría de sus miembros. Solo un integrante muestra baja participación. No se encontró evidencia de trabajo colaborativo entre sus miembros.

Para este grupo, no se encuentra correspondencia entre lo observado en las sesiones de observación participante y los resultados finales mostrados por el grupo. En una anotación del diario de campo para las primeras sesiones se encuentra lo siguiente:

*“Un integrante del grupo no participa. En general en grupo no muestra interés en la actividad propuesta. En el tiempo del desarrollo de la actividad, realizan otras tareas relacionadas con el proyecto. La actividad propuesta la desarrollan principalmente un integrante del grupo”*

Esta falta de correspondencia entre el comportamiento observado en el grupo y los resultados observados, se puede explicar por la salida de uno de los integrantes y por la incorporación de otro, como lo muestra el siguiente fragmento del diario de campo:

*“El grupo presento dos novedades en cuanto a los integrantes. Salió un integrante e ingreso otro. El compañero que salió no aportaba. No se dio compatibilidad de este integrante con sus compañeros.”*

- ✓ En otro caso, igual se realizó distribución de tareas por parte de sus miembros, y solo en dos oportunidades se encontró evidencia de trabajo colaborativo entre solo dos miembros del grupo, pero en actividades muy puntuales como en la revisión del material subido a la página. En este caso todos los integrantes del grupo evidenciaron un trabajo equivalente.

Existe correspondencia entre los resultados observados en la sustentación final del proyecto con lo observado en las sesiones con observación participante, como lo muestra el siguiente comentario en el diario de campo:

*“Grupo con Buena dinámica de trabajo en grupo. Todos participando, trabajando y aportando.”*

Se encuentra correspondencia con lo observado en la sustentación final del proyecto, como lo muestra el siguiente fragmento del diario de campo:

*“El sitio web presenta los elementos solicitados. En general el grupo demuestra dominio del tema. Es un grupo que muestra buen desempeño como grupo de trabajo”*

- ✓ En el tercer grupo se observó igual distribución de actividades entre los integrantes, aunque en este caso recargado en dos miembros del grupo (grupo de cuatro personas). Dos miembros muestran muy baja participación. No hay evidencia de trabajo colaborativo entre sus miembros.

Estos resultados evidenciados en el historial de aportes del sitio web, se corresponde con lo observado en las sesiones de clase donde se realizó observación participante, como lo muestra el siguiente comentario del diario de campo:

*“Grupo con dificultades para el trabajo en equipo. No se concentran en la tarea. Constantemente interactúan con integrantes de otros grupos en temas diferentes al de la tarea. La actividad propuesta la desarrolla principalmente un integrante del grupo.”*

También se encuentra correspondencia con lo observado al momento de realizar la sustentación final del proyecto, donde mostraron dificultades para responder las preguntas realizadas por los docentes, como lo muestra el siguiente fragmento del diario de campo:

*“Los docentes realizan un buen número de preguntas a este grupo de estudiantes. Al grupo se le realiza un mayor número de preguntas comparativamente con otros grupos. No responden con claridad a la mayoría de las preguntas. No desarrollaron una parte de los productos solicitados. Manifiestan haber tenido dificultades técnicas en el montaje del sitio web.”*

## **RESULTADOS CATEGORÍA DE COORDINACIÓN DE TAREAS**

El diseño del ambiente de aprendizaje, realizado de manera colaborativa con el aporte de los docentes, consideraba el desarrollo de unos productos, definidos de manera general, como por ejemplo la realización de un video para mostrar el proceso de ensamble y mantenimiento de un equipo de cómputo. Los estudiantes tenían que definir las formas, los tiempos, distribuir las tareas y definir roles para los integrantes del grupo. En el proceso de planeación de los docentes, se definieron unos tiempos generales, donde se establecía una fecha para una entrega parcial del proyecto.

Por esta razón los estudiantes contaron con un buen nivel de autonomía en la distribución de tareas y definición de tiempos para su desarrollo.

En el ambiente de aprendizaje se diseñó una actividad en la que los estudiantes por grupo de trabajo, realizaban la planeación de las actividades. En esta planeación, los estudiantes se distribuyeron las tareas, se definieron los métodos de trabajo y se establecieron los tiempos de desarrollo. Esta actividad se desarrolló con el apoyo de la herramienta Google Calendar. Debido a que el sitio web se desarrolló en Google Sites y que el correo institucional de los estudiantes es también con Google, fue posible su integración y sincronización.

Como resultado se obtuvo el plan de trabajo por grupo, que se integró al sitio web del proyecto. El plan de trabajo estaba sincronizado con el correo electrónico, de tal forma que se enviaban recordatorios por lo menos en dos oportunidades, antes de que se cumpliera la fecha límite para la entrega de la actividad.

Los tiempos definidos por los docentes para la primera entrega del proyecto fue el 18 de Mayo. La fecha para la presentación final definida fue el 6 de Junio de 2012.

De los grupos seleccionados para la muestra se observa que la plataforma (Google Sites) registra actividad para los estudiantes desde la última semana de Abril en dos casos (24 y 27 de Abril) y una registra actividad a partir del 2 de Mayo. En los planes de trabajo, se proponen actividades, en un grupo a partir del 2 de Mayo, en otro, a partir del 8 de Mayo, y en el grupo restante a partir del 14 de Mayo.

La diferencia entre las primeras fechas con registro de actividad en la plataforma (Google Sites) y las primeras fechas registradas en el plan de trabajo, se debe a que los estudiantes, los primeros ingresos al sitio web lo hicieron de manera exploratoria. En esta oportunidad los estudiantes se familiarizaron con la interfaz, las funcionalidades y realizaron actividades de prueba, como se evidencia en el

historial de revisiones de los sitios web. (Actividades relacionadas con cambio de color, textura de fondo, en general de formato del sitio web)

En general se observa una alta correspondencia entre el plan de trabajo definido por los grupos de estudiantes y la actividad registrada en el sitio web. De lo observado en las sesiones de observación participante, se puede concluir que esto se debe en parte a que los docentes dedicaron entre una y dos sesiones de clase a desarrollar actividades relacionadas con el proyecto teniendo en cuenta el plan de trabajo propuesto por los estudiantes. El plan de trabajo de los estudiantes fue público todo el tiempo en el sitio web del proyecto. De esta manera se dio oportunidad para que en los grupos de trabajo se dieran dinámicas de trabajo diferentes.

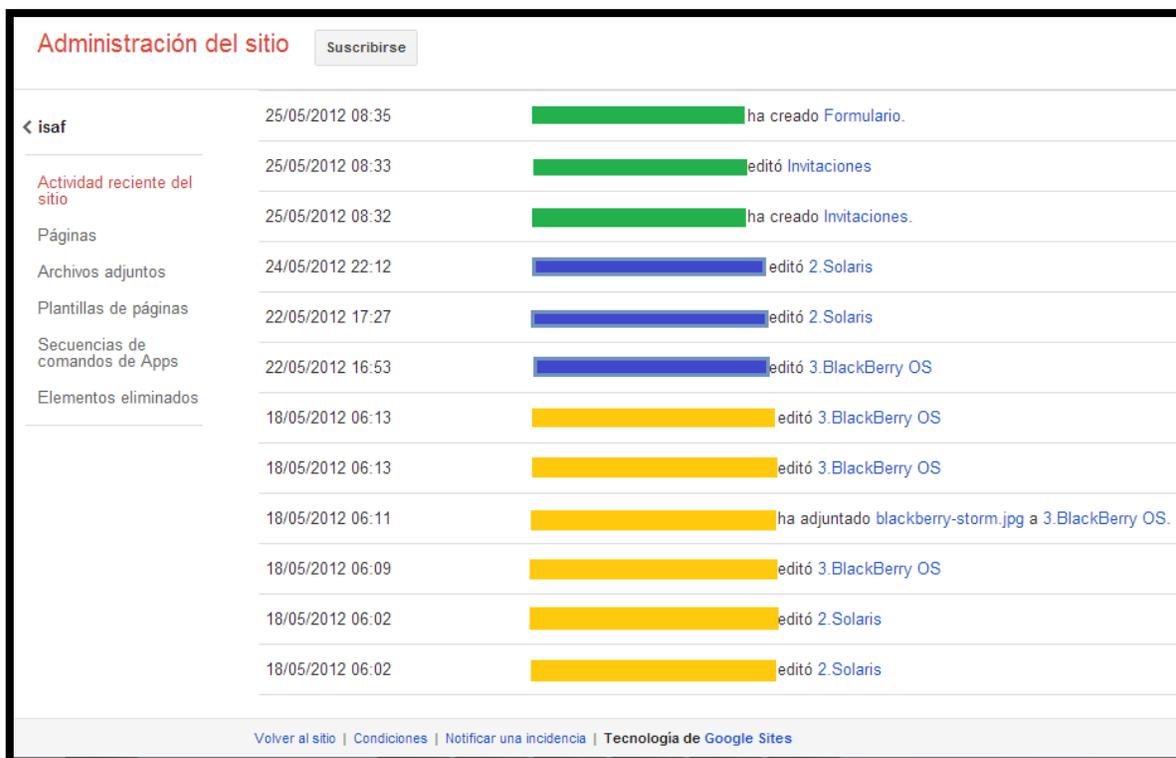
En el siguiente grafico se muestra como ejemplo el plan de trabajo definido para un grupo de trabajo utilizando la herramienta de Google Calendar.

**Gráfico 11:** plan de trabajo definido por un grupo de trabajo



En el siguiente gráfico se muestra el registro de actividad, para el mismo grupo, mediante la opción de actividad reciente del grupo de la herramienta Google Sites.

**Gráfico 12:** registro de actividad para un grupo de trabajo en la herramienta Google Sites.



Las TIC, en cuanto a la coordinación de tareas por parte de los estudiantes, aportaron a darle visibilidad a las formas y tiempos definidos por los grupos para el desarrollo de las actividades del proyecto. Esta **visibilidad** se dio tanto a nivel del grupo, con los compañeros de otros grupos, y con los docentes involucrados en el desarrollo del proyecto. Esta visibilidad contribuyó a que los estudiantes fueran más consientes en el cumplimiento de las metas y los tiempos establecidos para el desarrollo de las actividades, como lo muestra el siguiente fragmento del diario de campo:

*“... los estudiantes de manera autónoma, revisan la evolución del proyecto, discuten sobre los aportes de sus compañeros, y aprovechan cualquier tiempo disponible dentro de la clase para desarrollar actividades relacionadas con el proyecto”*

Consecuencia de lo anterior, las TIC aportan a facilitar el **seguimiento** de la evolución del proyecto por parte de los estudiantes y de los docentes.

Sin embargo, esta flexibilidad en la planificación de actividades por parte de los estudiantes, trajo dificultades para un grupo, específicamente con la forma de asignar tareas y los tiempos para realizarlas, como lo muestra el siguiente fragmento de la entrevista con un grupo de estudiantes:

*“Porque les decía (integrante que luego abandono el grupo de trabajo) hagamos el trabajo en este tiempo libre, no que en la casa, y ellos no hacen nada en la casa, siempre es a última hora, siempre llamaban a última hora, que no sé qué... a última hora.”*

Para este grupo se observa, que aunque el plan de trabajo y la actividad del sitio web muestran correspondencia, la calidad de los productos entregados no fue la mejor. En la presentación final del proyecto, fue el grupo que mostro el mayor número de elementos faltantes o incompletos en la página web.

De lo visto en las sesiones de observación participante, se puede afirmar que la coordinación de tareas fue una de las principales fuentes de conflicto entre los integrantes de los grupos, por la forma en que se distribuyeron las tareas, por los tiempos definidos y posteriormente cuando se daba algún incumplimiento con lo pactado por algún integrante del grupo.

## RESULTADOS CATEGORÍA ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

Se observó que para los estudiantes, los objetivos o propósitos que se plantean con el desarrollo del proyecto integrador, difieren significativamente de los objetivos de formación definidos por los docentes.

En general los estudiantes vieron el proyecto como una oportunidad para realizar actividades diferentes a lo cotidiano, como una oportunidad para socializar y compartir con sus compañeros, como se aprecia en los siguientes fragmentos del grupo focal con estudiantes:

*“... como el trabajo en grupo. Es como una forma de hacer otra actividad, o sea, de salir de lo cotidiano, si, por decirlo así. El trabajo grupal.”*

*“...me pareció muy chévere por que todos nos reunimos para trabajar en equipo. Como dice Alexander la amistad, nos reuníamos en la casa de \_\_\_\_\_ para trabajar.”*

Los estudiantes vieron el trabajo en grupo como una oportunidad para socializar y compartir con sus compañeros para generar lazos de amistad entre ellos, como lo muestra el siguiente fragmento del grupo focal con estudiantes:

*“tuvimos la capacidad, no tanto de unirnos en el grupo solo para un proyecto, sino armamos una confianza de amistad, una amistad que por ejemplo uno que acaba de salir del colegio, dice pues mis amigos del colegio, con el proyecto tuvimos la oportunidad de integrarnos con alguien más, y tener más confianza que con los compañeros del colegio, gane amigos y compañeros que me dieron mucho apoyo.”*

En los diseños del sitio web los estudiantes utilizaron estilos donde reflejaban sus dibujos animados favoritos, sus bandas de música favoritas, entre otras cosas. En

cuanto a aspectos adicionales agregados a los sitios web se observó que los estudiantes agregaban enlaces a redes sociales, reproductores de música donde vinculaban su música favorita, sus artistas favoritos, etc.

Se observó que los estudiantes encuentran el proyecto integrador como una oportunidad para hacer amigos, compartir y socializar. Al igual encontraron el proyecto como una oportunidad para relacionarlo con sus intereses y gustos en el área artística y cultural.

En cuanto al uso de TIC en el proyecto, los estudiantes encuentran que les permite realizar un trabajo académico diferente al que están acostumbrados, en secundaria o en otras actividades académicas de su primer semestre en educación superior, como lo muestran los siguientes fragmentos del grupo focal con estudiantes:

*“...es bueno por qué es en Internet. Entonces uno tiene acceso al trabajo constantemente, en cambio si fuera impreso, lo tendría una sola persona, sería más complicado, se gastaría mucho más material, mucho más recurso.”*

*“Que cuando uno se arrepiente de algo, uno puede corregir, antes de recibir la mala noticia.”*

*“También el proyecto integrador nos hace interactuar con otras páginas en Internet. Por ejemplo para hacer los PREZI como hacer los CALAMEO, como hacer el sitio.”*

*“El manejo de más herramientas.”*

Se observó que con el proyecto los estudiantes tienen la expectativa de trabajar en grupo de una manera novedosa con el uso de TIC y aprenden a usar nuevas herramientas de software.

## RESULTADOS CATEGORÍA DE COMUNICACIÓN

En la categoría de comunicación, en el diseño del ambiente de aprendizaje se contemplaron la generación de canales de comunicación y se implementaron estrategias para fomentar la comunicación entre los docentes, estudiantes y estudiantes – docentes. Los canales de comunicación mediados por TIC definidos para el ambiente de aprendizaje fueron, la inclusión de un foro de discusión para compartir dudas e inquietudes entre estudiantes y docentes. Tanto los docentes como los estudiantes podían participar en la resolución de las inquietudes. Por otro lado, los estudiantes implementaron el sitio web en una herramienta de trabajo colaborativo, Google Sites, donde los estudiantes podían comunicarse de manera síncrona y asíncrona, mediante el chat de Google, o mediante los foros de discusión del sitio web desarrollado.

Para los docentes, se estableció como estrategia para fomentar la comunicación, tres reuniones de manera presencial, una antes de iniciar la implementación del proyecto, principalmente para planificar las actividades, y dos durante el tiempo de desarrollo del proyecto para socializar dificultades.

Con los docentes el principal canal de comunicación utilizado, fueron los espacios presenciales. Durante estas reuniones se compartieron las dificultades encontradas en el día a día, principalmente en cuanto a cómo afectaba el desempeño de su tarea cierta omisión o incumplimiento del cronograma por parte de otro docente, como lo muestran los siguientes fragmentos del diario de campo:

*“la docente de sistemas operativos, manifiesta que sus estudiantes ya tienen videotutoriales desarrollados en su materia, para empezar a subir al sitio web, pero los estudiantes no saben cómo hacerlo. La docente de herramientas informáticas (quien tiene esta responsabilidad) manifiesta que ya trabajo con los estudiantes el diseño de la página web, pero que el tiempo no le alcanzo para que los estudiantes aprendieran a vincular video y archivos, pero que en la siguiente sesión, trabajará este tema con los*

*estudiantes”*

Dentro de la planificación de actividades para el desarrollo del proyecto, la responsabilidad de trabajar con los estudiantes en el diseño del sitio web y la vinculación de videos y archivos estaba bajo la responsabilidad de la docente de herramientas informáticas. Los docentes de Introducción al Hardware y Sistemas Operativos, tenían la responsabilidad de generar los contenidos que se montaban a la página. De esta manera el trabajo de los docentes tenía que estar sincronizado para que el proyecto se pudiera desarrollar con éxito. Este tipo de inconvenientes pudo resolverse mediante las reuniones presenciales.

Sin embargo, el uso de TIC por parte de los docentes para comunicar dificultades con el desarrollo del proyecto fue pobre, puesto la participación en el foro de discusión para este fin fue nulo, y el uso del correo electrónico fue poco o nulo en algunos casos como lo muestra el siguiente fragmento de la entrevista con un docente participante:

*“en mi caso les envié a los demás docentes que intervinieron en el proyecto, cuáles eran los contenidos y las características de lo que debía contener el producto final (en relación con los productos de su asignatura). Ellos no lo hicieron.”*

Aunque los espacios presenciales permitieron resolver las dificultades del día a día, no se logró fomentar discusiones de fondo alrededor del desarrollo del proyecto, como se evidencia en el siguiente fragmento de la entrevista a un docente participante:

*“Entonces llegue el día de la sustentación, y como que qué es eso, ha sí, pero como que hasta ese día me entere, entonces no iba preparada por ejemplo para hacer preguntas, sobre el trabajo que habían desarrollado, tuve opción de preguntar sobre mi parte, pero en el proyecto integrador*

*debería integrarse todo”*

Este fragmento hace referencia al momento de la sustentación final del proyecto, donde cada docente evaluó su parte, es decir, lo que los estudiantes desarrollaron para su materia, por el desconocimiento que tenían de lo que los estudiantes estaban trabajando en las demás asignaturas.

Para los estudiantes, en el ambiente de aprendizaje se habían definido como canales de comunicación, un foro de discusión para compartir dificultades encontradas en el desarrollo del proyecto. Se había definido también utilizar la herramienta de trabajo colaborativo Google Sites, como canal de comunicación puesto tiene la posibilidad de utilizar el chat de Google y foros de discusión dentro del mismo sitio web. Sin embargo se observa que los estudiantes prefieren la utilización de los canales de comunicación que utilizan de manera cotidiana, como lo demuestra el siguiente fragmento de una entrevista:

*“pues presencialmente uno discutía un poquito, y luego se conectaba (Facebook). Ya si la persona no estaba conectada, pues se llamaba por teléfono.”*

*“igual pues uno se mantiene conectado con todos, por el el Face... (facebook)”*

Los canales de comunicación utilizados por los estudiantes en el desarrollo del proyecto se dieron principalmente en los espacios presenciales de clase. Mediante el uso de TIC, los estudiantes prefieren el uso del chat de Facebook para interactuar con sus compañeros de grupo.

## **RESULTADOS CATEGORÍA RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS**

En el ambiente de aprendizaje, se desarrollaron dos actividades con el uso de TIC, donde en una primera se orientaba al grupo a identificar los elementos que desde el plano individual y grupal, favorecían o amenazaban, el desarrollo del trabajo en grupo. Con esto realizaban una DOFA para el grupo y planteaban un plan para superar las dificultades encontradas.

En el desarrollo de esta actividad, se realizó observación participante. En el desarrollo de esta actividad se evidenció dificultades en dos grupos de trabajo, como se muestra en los siguientes apuntes del diario de campo:

*“Grupo con dificultades para el trabajo en equipo. No se concentran en la tarea. Constantemente interactúan con integrantes de otros grupos en temas diferentes al de la tarea. No se muestra empatía entre los miembros. El trabajo lo realiza principalmente uno de los integrantes del grupo (integrante que después sale del grupo).”*

*“Uno de los miembros del grupo no se integra para realizar la actividad propuesta (integrante que después sale del grupo). En general en grupo no muestra interés en la realización de la actividad propuesta. En el tiempo del desarrollo de la actividad, dos miembros realizan otras tareas, aunque relacionadas con el proyecto. En el desarrollo de la actividad propuesta participa principalmente una de las integrantes del grupo”*

En estos dos grupos de estudiantes se dio movilidad entre sus miembros con salida de un integrante e ingreso de otro. Se le pregunto al grupo las razones que los llevaron a sacar uno integrante e incorporar otro. Sobre las razones para sacar a uno de sus miembros, no se encontró disposición de los estudiantes para suministrar detalles. Esto fue lo que respondieron sobre el por qué sacaron un integrante del grupo:

*“Inicialmente, el problema fue con el otro compañerito. JAJA.... (risas). Pero*

*ya en este grupo no hubo problemas (cuando incorporaron al nuevo integrante). Igual hablamos.”*

*“se solucionó rapidito ese inconveniente (la dificultad con uno de los integrantes del grupo), ese pequeño inconveniente se solucionó rápido. El, de una llevo con la actitud de a que les ayudo, que hago, como lo hago (se refiere al nuevo integrante que ingreso al grupo).”*

Respecto al estudiante que salió del otro grupo e incorporaron en su grupo, los estudiantes se mostraron bastante dispuestos a dialogar. Las razones expuestas por los estudiantes para integrar al nuevo miembro fueron las siguientes.

*“Lo sacaron porque no les seguía el juego de la recocha. Era el que hacia todo.” “Porque les decía hagamos el trabajo en este tiempo libre, no que en la casa, y ellos no hacen nada en la casa, siempre es a última hora, siempre llamaban a última hora, que no sé qué... a última hora.” “si ellos no hacían nada pues le tocaba a él hacer, pues también es nota de él.” “a lo último, un video que supuestamente les tocaba hacerlo a ellos, pues de confiado que lo iban a hacer, pues no lo hice, porque les tocaba a ellos. Pues entonces se pusieron bravos y por eso fue” “igual ellos es imponiendo las cosas, es usted hace o hace. Entonces si no vienen los problemas y mejor dicho.” “ni había respeto, es a pasar por encima de las personas y de malas. Si no le gusta pues dígame y mejor dicho. Pues igual ya se mejoró todo.”*

En relación con este movimiento de estudiantes, el punto de vista en general por parte de los docentes fue favorable como se muestra en el siguiente fragmento de la entrevista:

*“hubo unos grupos que por ejemplo sacaron al chico del grupo, ahí se presentó como ese tipo de dinámicas, pero si no se toma ninguna acción*

*tiene el riesgo que generalmente hacen los grupos, entonces ahí lo llevan, igual él presento su proyecto y realmente no se involucró en todo el proceso”*

Aunque no se tienen evidencias claras del aporte del ambiente de aprendizaje en la resolución de este tipo de inconvenientes, si se tienen evidencias de que las TIC, le facilitan a los docentes visualizar este tipo de situaciones, como lo reconoce un docente al momento de la entrevista.

*“Pues este semestre se vio muy marcado por ejemplo las personas que en los grupos no respondieron se vio muy marcado”*

Las razones que hacen posible identificar de una manera más fácil los estudiantes que trabajan en el proyecto y los que no, son un aporte de las TIC. En el desarrollo del proyecto, que consistía en una página web, se utilizó la herramienta Google Sites, que permite revisar el historial de aportes de los estudiantes, donde se evidencia quienes trabajan y quiénes no. Como lo muestra el siguiente fragmento de la entrevista con un docente participante.

*“aunque x o y personas no hayan participado en las actividades, como se evidencio, en algunos por ejemplo la profe decía ábrame el historial de creo que era de los aportes, de subir los archivos, entonces se veía que habían dos personas, o una persona, eran tres personas, una subió casi todos los aportes y las otras dos no se vio el trabajo, pero como lo presentaron en grupo, la nota era la misma para los tres.”*

## **RESULTADOS CATEGORÍA INTERDEPENDENCIA EN EL EQUIPO DE TRABAJO**

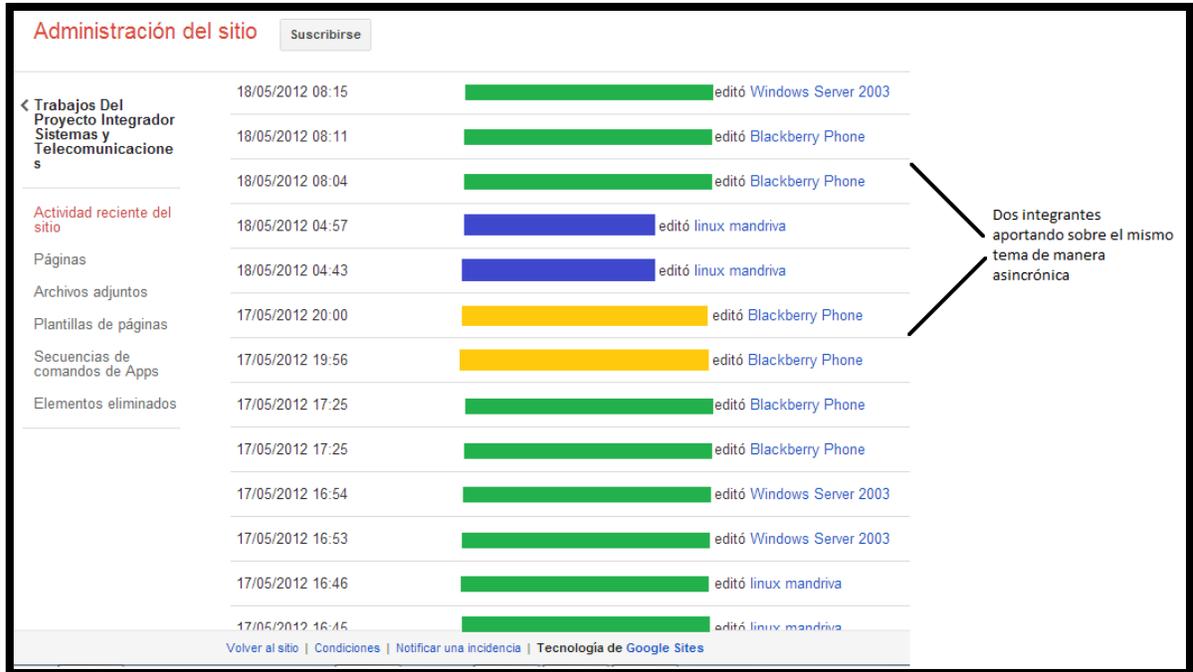
En los planes de trabajo realizado por los estudiantes, y en el historial de revisiones del sitio web, se evidencia que en la mayoría de los casos el trabajo fue desarrollado por parte de los estudiantes mediante distribución de tareas entre los miembros del grupo. Esta distribución de tareas no siempre se dio por las habilidades de los estudiantes, si no que un factor importante fue la posibilidad de acceder a las herramientas requeridas para el desarrollo de las actividades.

*“Al momento de hacer la edición de los videos, el que tuviera la herramienta, pero igual se hacía entre todos, el que tenía la herramienta en la casa, porque en la universidad no teníamos tiempo para andar editando...”*

En los grupos seleccionados para la muestra se observaron algunas diferencias en cuanto a los modos de interacción entre los integrantes de los grupos.

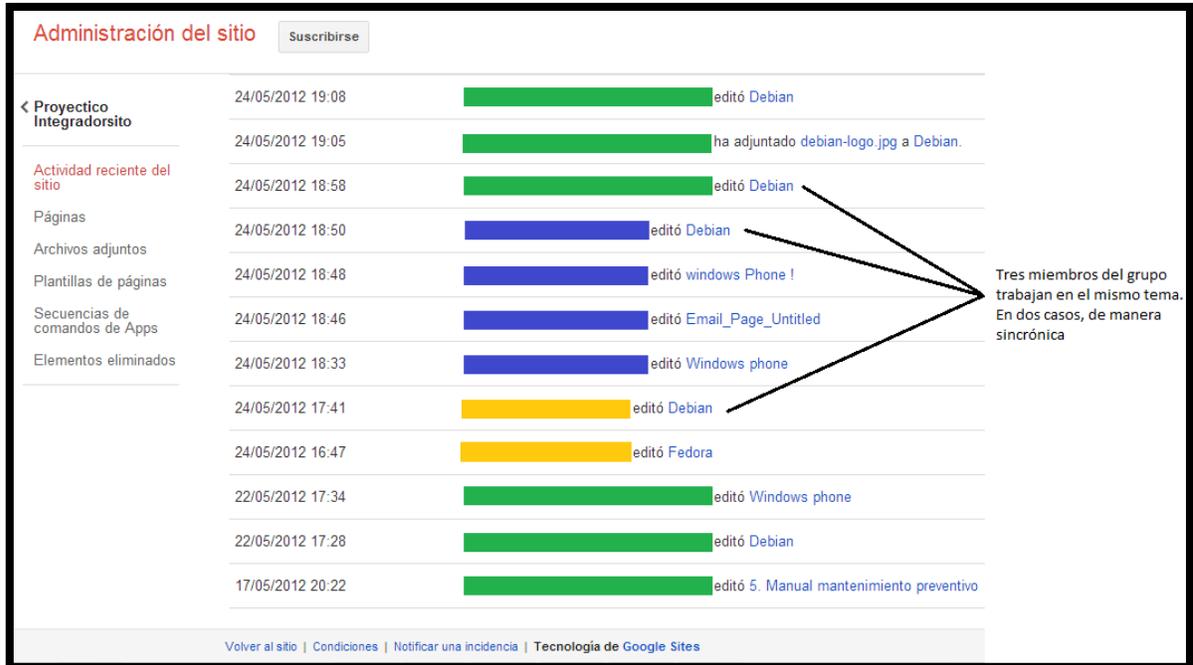
En uno de los grupos se observó que la actividad registrada en la plataforma es más o menos equilibrada entre cada uno de los integrantes. Para dos integrantes del grupo se observó trabajo colaborativo para el desarrollo de una de las actividades, ya que los dos aportan y trabajan sobre el mismo tema del pero en tiempos diferentes (asincrónica). En general se observó para este grupo, que todos los integrantes participaron en el desarrollo del proyecto, por la actividad reportada en el historial del sitio web, sin embargo este trabajo se dio en su mayoría de manera asincrónica, puesto no se encontraron coincidencias en las fechas y horas de trabajo.

**Gráfico 13:** registro de actividad asincrónica para un grupo de trabajo en la herramienta Google Sites.



Para el segundo grupo, se encontró que la mayor parte del trabajo fue realizada por una integrante. Se observó participación de dos integrantes más del grupo y ausencia de participación de un integrante. Sin embargo para esta oportunidad la evidencia del trabajo colaborativo es mayor. En el desarrollo de dos actividades se observa desarrollo de trabajo colaborativo entre dos integrantes de manera sincrónica. Para el desarrollo de una actividad se observó trabajo colaborativo de tres integrantes del grupo y de manera sincrónica. La mayor parte del trabajo fue realizada de manera independiente por cada uno de los integrantes, de manera asincrónica, y con una mayor actividad por parte de una de las integrantes del grupo. En conversación posterior con el grupo de trabajo, se encontró que el estudiante que no registró actividad en el sitio web, tenía dificultades para conectarse a internet, pero realizó aportes en actividades que no requerían ser desarrolladas en línea.

**Gráfico 14:** registro de actividad sincrónica para un grupo de trabajo en la herramienta Google Sites.



Para el tercer grupo de trabajo se observó que el trabajo en su mayoría lo realizó un solo integrante del grupo. Solo se tienen algunos aportes de dos integrantes más del grupo. Un integrante del grupo no reporta actividad en el sitio web. No se evidencia trabajo colaborativo entre los integrantes que participaron en el desarrollo del sitio web. Los aportes fueron en actividades diferentes, en fechas y tiempos diferentes.

**Gráfico 15:** registro de actividad para grupo de trabajo en la herramienta Google Sites.

## Administración del sitio

Suscribirse

< Trabajos Del Proyecto Integrador Sistemas y Telecomunicaciones

Actividad reciente del sitio

Páginas

Archivos adjuntos

Plantillas de páginas

Secuencias de comandos de Apps

Elementos eliminados

25/05/2012 08:08		ha realizado un comentario de <a href="#">Introduccion AI Hardware</a> .
24/05/2012 22:15		editó <a href="#">Sistema Operativo</a>
24/05/2012 22:12		editó <a href="#">mantenimiento de un pc</a>
24/05/2012 22:03		editó <a href="#">La Computadora...</a>
24/05/2012 17:12		editó <a href="#">Blackberry Phone</a>
24/05/2012 16:45		editó <a href="#">linux mandriva</a>
24/05/2012 16:43		editó <a href="#">linux mandriva</a>
24/05/2012 16:34		editó <a href="#">Windows Server 2003</a>
24/05/2012 16:33		editó <a href="#">Windows Server 2003</a>
24/05/2012 16:33		editó <a href="#">Windows Server 2003</a>
24/05/2012 16:32		editó <a href="#">Windows Server 2003</a>
24/05/2012 16:29		editó <a href="#">Windows Server 2003</a>
24/05/2012 16:27		editó <a href="#">Windows Server 2003</a>

[Volver al sitio](#) | [Condiciones](#) | [Notificar una incidencia](#) | [Tecnología de Google Sites](#)

## CONCLUSIONES

### APORTES DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE A LA SOLUCIÓN DE DIFICULTADES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS DOCENTES

Uno de los aportes del ambiente de aprendizaje mediado por TIC, en la solución de dificultades observadas por los docentes, fue la de **generar espacios de participación** para docentes, en el proceso de diseño del proyecto formativo. Se consideraron espacios de participación presencial (reunión de docentes), y espacios mediados por TIC, que aportaron en la definición de productos, criterios de evaluación y plan de trabajo para la implementación. La definición de estos elementos del proyecto se establecieron mediante **consenso como herramienta para evitar conflicto y disminuir la resistencia al cambio de los docentes**, entendiendo el consenso como un marco amplio de acuerdo, que deja un margen a docentes para realizar aportes, de acuerdo a intereses y puntos de vista. De esta manera las TIC aportaron espacios adicionales de participación que facilitan y fomentan la discusión, la concertación y la búsqueda de acuerdos.

Otro aporte del ambiente de aprendizaje mediado por TIC, fue el **generar canales de comunicación e incentivar la comunicación** entre los docentes, como como mecanismo para la resolución de conflictos. Las TIC aportaron canales de comunicación adicionales a los encuentros presenciales, permitiendo la comunicación en cualquier momento y lugar.

El ambiente de aprendizaje mediado por TIC, aportó en dar **visibilidad** a los procesos que se dan dentro de los grupos de trabajo, en la medida que se pudieron evidenciar las actividades desarrolladas y tiempos dedicados al proyecto por cada integrante del grupo, se pudieron verificar la correspondencia entre planes de trabajo propuestos y actividades realizadas (actividades desarrolladas en el sitio web). En síntesis las TIC, permiten evidenciar no solamente el producto final, si no que permiten revisar los procedimientos utilizados por los estudiantes

en su consecución. Consecuencia de lo anterior, las TIC aportan a facilitar el **seguimiento** al desarrollo del proyecto por parte de los docentes.

El ambiente de aprendizaje mediado por TIC, apporto a la **transformación del rol del docente**, de transmisor de información a un docente orientador del trabajo de los estudiantes, entregándole al estudiante un papel más protagónico en el desarrollo del proyecto y de esta manera, mayor responsabilidad en su proceso de aprendizaje. En este sentido las TIC aportaron herramientas e información que le permitieron a los estudiantes ser más independientes y autónomos dentro de su proceso de formación, y a los docentes.

## APORTES DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE A LA SOLUCIÓN DE DIFICULTADES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS ESTUDIANTES

De lo observado, se encontró que el ambiente de aprendizaje mediado por TIC, favoreció la presencia de **diferentes formas de trabajo** por parte de los estudiantes en los grupos de trabajo. Se encontró evidencia de trabajo colaborativo de forma sincrónica y asincrónica en algunos grupos. Para otros casos, el trabajo se dio por distribución de tareas, en actividades desarrolladas por los integrantes del grupo en fechas y tiempos diferentes. De acuerdo a los recursos tecnológicos algunos estudiantes trabajaron en línea otros fuera de línea. De esta manera se dio oportunidad para que en los grupos de trabajo se dieran dinámicas de trabajo diferentes. La existencia de dinámicas de trabajo diferentes en los grupos de trabajo, posibilitó la adaptación a diferentes estilos, habilidades, intereses, recursos tecnológicos y tiempo disponible de los integrantes. Las TIC aportaron herramientas que dan flexibilidad en tiempo y espacio, posibilitando la existencia de diferentes dinámicas de trabajo.

Estas diferentes formas de trabajo con independencia del tiempo y lugar, permitieron en la mayoría de los casos la coexistencia armoniosa de diferentes estilos de trabajo dentro de los grupos de estudiantes al permitir la solución de dificultades relacionadas con la coordinación de tareas, por disponibilidad de tiempo y ubicación geográfica de los estudiantes que impedían que se pudieran realizar reuniones presenciales, o que se pudiera trabajar de manera sincrónica.

Otro aporte del ambiente de aprendizaje mediado por TIC, igual que en el caso de los docentes, fue el de generar canales de comunicación para los estudiantes e incentivar la comunicación, como mecanismo para la solución de dificultades. Las TIC aportaron canales de comunicación adicionales, que permitieron a los estudiantes comunicarse con sus compañeros y con docentes en cualquier momento o desde cualquier lugar.

El ambiente de aprendizaje mediado por TIC, aportó en cuanto al fomento de la autonomía y autoaprendizaje de los estudiantes, en la medida que dio oportunidad a los estudiantes de proponer y elegir en aspectos fundamentales del proyecto, como los integrantes del equipo de trabajo, estructura del sitio web (elementos de diseño), herramientas, productos, posibilidad de agregar elementos adicionales y planeación de actividades. De esta manera se respondió también a los diferentes intereses, habilidades, disponibilidad de tiempo y recursos de los estudiantes. Las TIC aportaron herramientas, que dieron a los estudiantes, nuevas oportunidades para crear, investigar y socializar.

Al igual que en el caso de los docentes, el ambiente de aprendizaje mediado por TIC, aporato al darle visibilidad a las formas y tiempos de trabajo de los grupos de estudiantes. Sin embargo en esta oportunidad, esta **visibilidad** contribuyo a que los estudiantes fueran más consientes en el cumplimiento de las metas y los tiempos establecidos para el desarrollo de las actividades.

## ASPECTOS EN LOS QUE EL APOORTE DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE PUEDE CONSIDERARSE UN RIESGO

Aunque con la implementación del ambiente de aprendizaje, se logró una transformación del rol del docente en la práctica, no se logró que estos **comprendieran la importancia de este cambio**. Los docentes prefieren ser los encargados de la toma de decisiones en cuanto a la definición de aspectos fundamentales del proyecto, cediendo a los estudiantes únicamente la responsabilidad de su desarrollo. Todos los docentes coincidieron con que una de las dificultades fue la definición muy general de los productos, definición que da a los estudiantes oportunidad de aportar y tomar decisiones. En general los docentes prefieren que a los estudiantes se les suministre un plan más detallado donde se especifique con claridad actividades, tiempos y entregables, que permitir a los estudiantes que sean estos quienes lo definan.

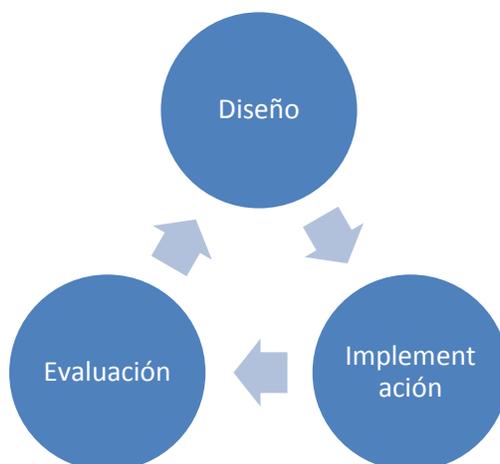
En la implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC, eventualmente, en el desarrollo de actividades que requieran el uso intensivo de recursos tecnológicos como el Internet, computador, cámaras de video, o software especializado, la distribución de tareas entre estudiantes, puede estar condicionada por la disponibilidad de estos recursos. Los estudiantes que cuenten con más recursos tecnológicos pueden ser favorecidos en cuanto al tipo y volumen de actividades a desarrollar. En este caso, las TIC pueden interferir, al momento de favorecer intereses y habilidades por parte de los estudiantes.

Los estudiantes, en procesos de formación, para comunicarse con sus compañeros de grupo, son dados a utilizar canales de comunicación que utilicen de manera habitual. De esta manera, generar canales de comunicación como foros de discusión o salas de chat en una plataforma LMS, con el propósito de fomentar la comunicación, puede resultar poco exitoso. En la práctica se observa que los estudiantes utilizaron constantemente el Facebook para comunicarse con

sus compañeros. Otro canal utilizado fue el correo electrónico, para enviarse documentos, o adelantos de las tareas desarrolladas para el proyecto. Otro canal utilizado constantemente por los estudiantes para comunicarse con sus compañeros de grupo fue el teléfono. Estos canales de comunicación no fueron considerados durante el diseño del ambiente de aprendizaje.

## RECOMENDACIONES PARA FUTURAS IMPLEMENTACIONES

En cada nueva oportunidad de implementación del ambiente de aprendizaje, se sugiere recorrer con los docentes participantes, el ciclo completo de diseño – implementación – evaluación. En la medida que los docentes involucrados, participen en todas las fases del proceso de implementación del método, evitará que desconozcan aspectos relacionados con el proyecto, o que no compartan acuerdos ya establecidos. Esto permite también que el modelo se adapte a cambios inesperados en el contexto, como por ejemplo un docente nuevo, un cambio en medios educativos disponibles para el proyecto y a los diferentes perfiles de estudiantes que se tienen semestre a semestre en una institución de educación.



**Gráfico 16:** secuencia sugerida para la implementación del ambiente de aprendizaje

Luego de un proceso de implementación y evaluación, se debe realizar una revisión integral del ambiente de aprendizaje. Esto por las posibles mejoras que puedan resultar del proceso de evaluación. Por ejemplo, ajustes que generen aumento de la complejidad o volumen de trabajo, deben conducir a una revisión del número de integrantes que se requieren por grupo de trabajo.

Para nuevas oportunidades de implementación del ambiente de aprendizaje, se recomienda que los docentes responsables participen activamente en el desarrollo de actividades de formación donde se oriente a los estudiantes en planeación y trabajo en grupo, en relación con las actividades a desarrollar en el proyecto. Esto contribuye a que los docentes comprendan la importancia de valorar tanto el proceso como los resultados obtenidos, al mismo tiempo de la importancia de dar a los estudiantes un rol más protagónico en aspectos relacionados con el diseño del proyecto. De otra parte se deben fortalecer los procesos de formación de los docentes, en cuanto al método de aprendizaje por proyectos utilizando TIC, en los que no solo se les cuente sobre la importancia de transformar su rol en el proceso de formación, si no que se les dote de instrumentos y herramientas para llevarlas a la práctica. “No basta con decir que el profesor debe cambiar el rol a la hora de planificar su docencia, es necesario presentar modelos y pautas que le ayuden en este proceso” (De Miguel Díaz et al., 2005, p.12)

Para efectos de mejorar los procesos de comunicación con los estudiantes, para futuras implementaciones del ambiente de aprendizaje, antes que generar nuevos canales de comunicación utilizando TIC, se recomienda aprovechar los canales de comunicación que los estudiantes utilicen de manera cotidiana. En trabajos desarrollados con grupos de estudiantes de primeros semestres, o cuando ingresen estudiantes nuevos en un curso, se recomienda, realizar algún tipo de actividad que permita que los estudiantes compartan con sus compañeros de grupo la información básica de contacto, como correo electrónico, teléfonos, y cuentas en redes sociales.

## CRONOGRAMA DEL PROYECTO

	2011_1		2011_2		2012_1		2012_2	
Diseño ambiente de aprendizaje (AA)		■						
Prueba piloto AA			■					
Realimentación y ajustes				■				
Implementación final del AA y toma de datos					■	■		
Análisis de datos y conclusiones							■	■

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bandia, A., & Garcia, C. (2006). *Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos*. (U. O. Cataluña, Ed.) Revista de universidad y sociedad del conocimiento, 3, págs. 42-54.
- Barkley, E. F., Cross, K. P., & Major, C. H. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo: manual para el profesor universitario*. Madrid: Ediciones Morata.
- Boise State University & Instituto Buck para la Educación. (2007). *Aprendizaje basado en proyectos (PBL)*. Recuperado el Junio de 2011, de <http://sp.pbl-online.org/>
- Byron, M. (2001). *Técnicas que facilitan el trabajo en equipo*. San Salvador.
- Cabero, J., & Román, P. (2008). *E-Actividades, Un referente básico para la formación en internet*. Bogotá D.C: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Carrillo, T. (2001). *El proyecto pedagógico de aula*. Educere, (015), 335-344.
- Delors, J., & Mufti, I. A. (1999). *La educación encierra un tesoro: informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI*, presidida por Jacques Delors. Santillana, Ediciones UNESCO.
- De Miguel Díaz, M., Alfaro Rocher, I. J., Apodaca Urquijo, P., Arias Blanco, J. M., García Jiménez, E., & Lobato Fraile, C. (2005). *Modalidades de*

*enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior. Oviedo: Universidad de Oviedo, 36–39.

Díaz-Antón, G., Pérez, M., Grimán, A., & Mendoza, L. (2004). *Instrumento de evaluación de software educativo bajo un enfoque sistémico*. Universidad Simón Bolívar (USB) y de la línea de investigación del grupo del Laboratorio de Información en Sistemas de Información (LISI), Departamento de Procesos y Sistemas de la USB, Caracas, Venezuela.

E-Learning Training Academy (2010). An e-learning design framework. Retrieved Septiembre 2011, from <http://www.elearningacademy.com.au/blog/page/15/>

Fritzen, S. J. (1987). *La ventana de Johari: ejercicios de dinámica de grupo, de relaciones humanas y de sensibilización*. Bilbao: Editorial SAL TERRAE.

Galvis, A. H. (1988). *Ambientes de enseñanza-aprendizaje enriquecidos con computador*. Boletín de Informática educativa, 1(2), 117–139.

García, D. A., Arranz, V., Rubio, A. V., & Torres, S. M. (2011). *Evaluación de un programa blended-learning para el desarrollo de la competencia trabajar en equipo*. Psicothema, 23(3), 356-361.

Gättgens, X. P. (2002). *Criterios para realizar evaluaciones de calidad*. Revista de Ciencias Sociales (Cr), (097), 9–16.

Graells, P. M. (2002). *Evaluación y selección de software educativo*. Las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad, 115.

Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. MCGRAW HILL.

ITESM (2000). *Las técnicas didácticas en el modelo educativo del tecnológico de monterrey*. Recuperado el Mayo de 2011, de [http://www.itesm.mx/va/dide/docs\\_internos/inf-doc/tecnicas-modelo.PDF](http://www.itesm.mx/va/dide/docs_internos/inf-doc/tecnicas-modelo.PDF)

Jares, X. R. (1997). *El lugar del conflicto en la organización escolar*. Revista Iberoamericana de educación, (15), 53–74.

Jares, X. R. (2001). *Educación y conflicto: "Guía de educación para la convivencia"*. Editorial Popular.

Koenes, A., & Soriano, C. L. (1998). *Gestión eficaz del trabajo en equipo*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.

KOLMOS, A. (2004). *Estrategias para desarrollar currículos basados en la formulación de problemas y organizados en base a proyectos*. Revista Educar N33, 77-96.

Larmer, J., & Mergendoller, J. (2010). *Essentials for project-based learning*. Educational Leadership, 68(1), 34–37.

Martínez, R. A. (2007). *La investigación en la práctica educativa*.

MEN (2006). *Articulación de la educación con el mundo productivo. Competencias laborales generales*. Recuperado el Mayo de 2011, de Ministerio de educación nacional:  
[http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-106706\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-106706_archivo_pdf.pdf)

- Morales, L. D. G., Castro, M. R., & Odi, J. R. (2010). *Aprendizaje Orientado a Proyectos como apoyo para la integración de asignaturas en la formación profesional*. Apertura, (2). Recuperado a partir de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=68820827002>
- Moreno, B. de la P. G., & Pascual, B. de la P. G. M., Monjas C., Patrocinio B. (2000). *Las habilidades sociales en el currículo*. España: CIDE - Centro de Investigación y Documentación Educativa -Ministerio de Educación Cultura y Deporte.
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Editorial Paidós.
- Moursund, D. (2007). *Aprendizaje basado en proyectos, utilizando la tecnología de la información (2da edición ed.)*. (A. M. CASTILLO, Ed.) ISTE.
- Moyano, J. E. (2004). *Innovaciones educativas. Reflexiones sobre los contextos en su implementación*. Revista Mexicana de Investigación Educativa, (021), 403–424.
- Pérez, V. M. M., Cruz, N. M., & Santana, M. P. P. (2007). *Aprender conocimientos, destrezas y habilidades para trabajar en equipo con técnicas formativas innovadoras: la simulación y las dinámicas de grupo*.
- Pérez, M. P., Martín, N., Martín, V., & Gómez, J. H. (2007). *La formación para enseñar a trabajar en equipo: un análisis experimental*. Revista de Empresa, N°22, 36-50.
- Proyecto Tuning América Latina (2007). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en America Latina*. Bilbao, España.

- Ros, J. A. (2006). *Análisis de roles de trabajo en equipo: un enfoque centrado en comportamientos*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona.
- Rosen, A. (2009). *E-learning 2.0 proven practices and emerging technologies to achieve real results*. Lybrary of congress cataloging in publication data United States of America.
- Sandoval, E. R., Solano, É. M. V., & Cortés, J. L. (2010). *Evaluación de la estrategia aprendizaje basado en proyectos*. Educación y educadores, 13(1), 1-.
- SENA, & GIZ. (2011). *Desarrollo e implementación de la formación por proyectos en el SENA, un ejemplo de buenas prácticas en la transferencia metodológica*. Recuperado a partir de [http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/formacion\\_proyectos.pdf](http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/formacion_proyectos.pdf)
- Serrano, G. P. (1999). *Modelos de investigación cualitativa en educación social y animación sociocultural: aplicaciones prácticas*. Narcea Ediciones.
- Sicardi, I. M. (2004). *Análisis de la utilización del software educativo como material de aprendizaje*. Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales, 1(3), 1–20.
- Stake, R. E. (2007). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata.
- Tobón, S. (2008). *Formación Basada en Competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: ECOE Ediciones.

UNESCO (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente, guía de planificación*. División de educación superior UNESCO.

Vázquez, M. S., Baldazo, M. G., Perotín, R. A., & Martínez, M. R. (2010). *Aprendizaje por proyectos en el entorno virtual: aplicación en la asignatura de Introducción a la Cooperación para el desarrollo*.

Whitaker, P. (1998). *Como Gestionar el Cambio en Contextos Educativos*. Narcea Ediciones.

---