



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**INSTITUTO DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA**

**LA WEBQUEST COMO METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE  
BASADO EN PROYECTOS COLABORATIVOS PARA LA  
EDUCACIÓN SUPERIOR Y SU INCIDENCIA EN EL  
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE  
PROGRAMACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA  
MECÁNICA DE LA ESPOCH.**

**TESIS DE GRADO**

**PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE  
MAGISTER EN INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**PRESENTADA POR**

**CRISTINA ALEXANDRA POMBOZA FLORIL**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2013**



## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

### CERTIFICACIÓN

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE:

El trabajo de investigación titulado “LA WEBQUEST COMO METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COLABORATIVOS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE PROGRAMACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA ESPOCH” de responsabilidad de la Ing. Cristina Alexandra Pomboza Floril, ha sido prolijamente revisada y se autoriza su presentación.

Tribunal de Tesis

Mg. Sc. Juan Vargas G.  
**PRESIDENTE**

---

**FIRMA**

Mg. Sc. Verónica Mora Ch.Ms.  
**MIEMBRO**

---

**FIRMA**

Ms. Washington Luna E.  
**MIEMBRO**

---

**FIRMA**

Yo, Cristina Alexandra Pomboza Floril soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta investigación. El patrimonio intelectual de ésta tesis me pertenece. La reproducción total o parcial del documento de tesis no podrá ser realizada sin previa autorización de la responsable de la investigación.

Cristina Alexandra Pomboza Floril

# INDICE

<b>INDICE DE CUADROS .....</b>	<b>IV</b>
<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>VI</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>VIII</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>IX</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>X</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>XI</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1    PROBLEMATIZACIÓN .....	1
1.2    OBJETIVOS .....	3
1.2.1    Objetivo General .....	3
1.2.2    Objetivos Específicos .....	3
1.3    JUSTIFICACIÓN .....	3
1.3.1    Justificación Teórica.....	3
1.3.2    Justificación Metodológica .....	5
1.3.3    Justificación Práctica.....	5
1.4    HIPÓTESIS .....	7
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>8</b>
<b>REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>8</b>
2.1    ANTECEDENTES Y ESTUDIOS PREVIOS.....	8
2.2    FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
2.2.1    La WebQuest .....	9
2.2.2    La WebQuest en ambientes colaborativos .....	12
2.2.3    Sobre el aprendizaje colaborativo .....	13
2.2.4    Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos .....	14
2.2.5    Aprendizaje Significativo .....	17
2.3    CONCEPTUALIZACIONES .....	19
2.3.1    WebQuest.....	19
2.3.2    Aprendizaje Colaborativo.....	20
2.3.3    La WebQuest como Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos .....	20
2.3.4    Proyectos Colaborativos .....	20
2.3.5    Teoría del Aprendizaje Significativo .....	21
2.3.6    Aprendizaje Significativo y Aprendizaje Mecánico .....	22

2.3.7	Estilos de Aprendizaje.....	23
<b>CAPÍTULO III .....</b>		<b>25</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>		<b>25</b>
3.1	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	25
3.2	MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	27
3.2.1	Métodos.....	27
3.2.2	Técnicas .....	28
3.2.3	Instrumentos.....	28
3.3	DELIMITACIÓN .....	29
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	30
3.5	VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	30
3.5.1	Estilos de Aprendizaje (Test CHAEA) .....	30
3.5.2	Perfiles de los Estudiantes Del Siglo XXI .....	31
3.6	CRONOGRAMA.....	32
3.7	RECURSOS .....	33
3.7.1	Humanos .....	33
3.7.2	Materiales .....	33
3.7.3	Tecnológicos .....	33
3.8	PRESUPUESTO .....	35
3.8.1	Recursos Materiales .....	35
3.8.2	Recursos Tecnológicos.....	36
3.8.3	Fuentes de financiamiento.....	37
3.9	PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	37
3.9.1	La Webquest como Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos para la Educación Superior.....	37
3.9.2	Estándar de la propuesta.....	61
3.10	PARTE APLICATIVA DE LA INVESTIGACIÓN .....	62
3.11	PLAN DE CAPACITACIÓN SOBRE LA PROPUESTA.....	84
<b>CAPITULO IV .....</b>		<b>93</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>		<b>93</b>
4.1	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	93
4.1.1	Hipótesis General.....	93
4.2	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	93
4.2.1	Operacionalización Conceptual .....	93
4.2.2	Operacionalización Metodológica.....	94
4.3	COMPROBACIÓN DE LA HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN .....	95
4.3.1	Determinación de variables .....	95

4.3.2	Planteamiento de la Hipótesis .....	95
4.3.3	Determinación de la población y muestra .....	96
4.3.4	Recolección de datos y cálculo estadístico .....	96
4.3.5	Escogimiento del nivel de significación .....	97
4.3.6	Comprobación de la Evaluación .....	98
4.4	DECISIÓN ESTADÍSTICA E INFERENCIA .....	113
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>115</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>117</b>
	<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>118</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>120</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>126</b>
	<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>127</b>
	<b>Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA).....</b>	<b>127</b>
	<b>ANEXO 2 .....</b>	<b>131</b>
	<b>Test sobre los Perfiles de los Estudiantes en el Siglo XXI .....</b>	<b>131</b>
	<b>ANEXO 3 .....</b>	<b>133</b>
	<b>Coeficiente Alpha de Cronbach.....</b>	<b>133</b>
	<b>ANEXO 4 .....</b>	<b>136</b>
	<b>Lista de Criterios para Evaluar Fuentes de Información Provenientes de Internet</b> <b>.....</b>	<b>136</b>
	<b>ANEXO 5 .....</b>	<b>139</b>
	<b>Tabla SPAC Aplicada a los Estudiantes para Empezar el Proyecto de</b> <b>Investigación.....</b>	<b>139</b>
	<b>ANEXO 6 .....</b>	<b>140</b>
	<b>Wiki con Esquema de la WebQuest “AUTOMATIZANDO PROCESOS EN</b> <b>INGENIERÍA MECÁNICA” .....</b>	<b>140</b>
	<b>ANEXO 7 .....</b>	<b>163</b>
	<b>Ejemplo de desarrollo de las tareas de la WebQuest .....</b>	<b>163</b>

## INDICE DE CUADROS

N°	DESCRIPCIÓN	PÁG.
1	Recursos materiales para la ejecución de la investigación	35
2	Recursos tecnológicos para la ejecución de la investigación	36
3	Logros de aprendizaje de los estudiantes de segundo nivel en la asignatura de Programación de la escuela de Ingeniería Mecánica ESPOCH	68
4	Planificación de la evaluación a aplicarse a los estudiantes en el desarrollo del proyecto colaborativo.	78
5	Cronograma de actividades para la capacitación sobre la propuesta.	88
6	Recursos humanos para la capacitación de la propuesta	90
7	Presupuesto para la capacitación de la propuesta.	91
8	Operacionalización conceptual de variables.	93
9	Operacionalización metodológica de variables.	94
10	Datos muestrales de la evaluación del primer parcial de los estudiantes de la asignatura de Programación.	98
11	Resumen de datos de la prueba T - Student para el indicador 1.	100
12	Datos de la asistencia del primer parcial de los estudiantes de Programación.	101
13	Resumen de datos de la prueba T - Student para el indicador 2.	101
14	Datos de los porcentajes obtenidos por los estudiantes sobre los estilos de aprendizaje.	104
15	Comparativo de los promedios de estilos de aprendizaje.	105
16	Numérico sobre incidencia de la WebQuest en los estilos de aprendizaje.	105
17	Porcentaje sobre la incidencia de la WebQuest en los estilos de aprendizaje.	105
18	Prueba t para medias de dos muestras emparejadas del indicador 4. Aprendizaje Activo.	106

19	Prueba t para medias de dos muestras emparejadas del indicador 4. Aprendizaje Reflexivo.	107
20	Prueba t para medias de dos muestras emparejadas del indicador 4. Aprendizaje Teórico.	108
21	Prueba t para medias de dos muestras emparejadas del indicador 4. Aprendizaje Pragmático.	109
22	Prueba Chi - cuadrado para en indicador 3 de la hipótesis.	109
23	Resumen de la comprobación de los 4 indicadores de la variable dependiente.	111
24	Test CHAEA para los estilos de aprendizaje.	127
25	Coeficiente alfa de Cronbach para evaluar la confiabilidad de un test.	133
26	Tabla S.P.A.C. para aplicabilidad en los estudiantes.	139
27	Lista de tareas de la WebQuest "Automatizando Procesos de Ingeniería Mecánica"	146
28	Recursos de la WebQuest para la creación de Avatares.	148
29	Temas de trabajo de la WebQuest por grupos.	149
30	Recursos linkográficos seleccionados por la docente para la realización de las tareas según el grupo y tema asignado.	150
31	Recursos linkográficos seleccionados por la docente sobre tutoriales de Google Docs.	151
32	Recursos linkográficos seleccionados por la docente sobre tutoriales de Gmail.	151
33	Recursos linkográficos seleccionados por la docente sobre tutoriales para el manejo del programa DFD.	154
34	Rúbricas de valoración para las actividades de la WebQuest.	157

## INDICE DE FIGURAS

N°	DESCRIPCIÓN	PÁG.
1	Fases de la WebQuest.	10
2	Aprendizaje basado en proyectos.	14
3	Taxonomía del aprendizaje significativo	19
4	Cronograma de ejecución de actividades del proyecto de investigación	32
5	Fases del aprendizaje basado en proyectos colaborativos.	39
6	Estándar de diseño para la WebQuest.	59
7	Estándar de la propuesta de la WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos para la educación superior.	61
8	Línea de tiempo para la ejecución de actividades en el proyecto.	75
9	Pantalla inicial de la WebQuest "Automatizando Procesos de Ingeniería Mecánica"	82
10	Región de aceptación y rechazo para el indicador 1 de la hipótesis.	100
11	Región de aceptación y rechazo para el indicador 2 de la hipótesis.	103
12	Diferencia de proporciones de los estilos de aprendizaje antes y después de aplicar la WebQuest.	105
13	Representación de la incidencia de la WebQuest en los estilos de aprendizaje.	106
14	Región de aceptación y rechazo del indicador 4 para el aprendizaje activo.	107
15	Región de aceptación y rechazo del indicador 4 para el aprendizaje reflexivo.	108
16	Región de aceptación y rechazo del indicador 4 para el aprendizaje teórico.	109
17	Región de aceptación y rechazo del indicador 4 para el aprendizaje pragmático.	112
18	Región de aceptación y rechazo para el indicador 3 de la hipótesis.	111
19	Formulario para conocer los perfiles de los estudiantes en el siglo XXI	132

20	Wiki - Bienvenida a la WebQuest	140
21	Wiki - Introducción a la WebQuest	141
22	Wiki - Tareas de la WebQuest	141
23	Wiki - Procesos y Tareas de la WebQuest	142
24	Wiki - Evaluación de la WebQuest	142
25	Wiki - Conclusiones de la WebQuest	143
26	Wiki - Guía didáctica de la WebQuest	143
27	Motor de Combustión Interna	163
28	Tiempos de un Motor de Combustión Interna	163
29	Diagrama de Flujo de Datos que automatiza el funcionamiento de un motor de combustión interna.	165

## **DEDICATORIA**

Por cada día de mi vida, porque existen en ella las personas que amo y por permitirme alcanzar este nuevo éxito académico: a Dios Todopoderoso y a la Virgen Santísima.

Con todo mi corazón, a mi hija Sofy Alexandra Riera Pomboza, quien es el impulso diario para seguir adelante; porque cada triunfo lo he alcanzado pensando en ella.

A mis padres Jorge Pomboza y Nelly Floril, el mejor ejemplo de amor, perseverancia y honestidad. Han sido siempre la luz guía de mi vida.

A mis hermanas y cuñados: Nelly y Juan Carlos, Margarita y Ciro, quienes siempre han estado a mi lado de forma incondicional, mis mejores amigos.

A mis pequeñas sobrinas Karlita, Andreíta y Rafaelita, con sus sonrisas y travesuras alegran mi vida.

**Cristina Alexandra**

## **AGRADECIMIENTO**

A la ESPOCH, a la Facultad de Mecánica y en especial a la Escuela de Ingeniería Mecánica, a sus Autoridades y estudiantes por haberme prestado las facilidades para la realización de ésta investigación.

Al Mg. Sc. Juan C. Díaz, Tutor del proyecto, a la Mg. Sc. Verónica Mora y al Ms. Washington Luna, miembros del Tribunal de evaluación, por haberme brindado sus experiencias y sabios conocimientos.

Un agradecimiento especial al Mg. Sc. Jorge Pomboza Gómes, quien con su conocimiento y sabiduría guio mis pasos para la consecución exitosa de la investigación.

## RESUMEN

La WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos se aplicó en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo "ESPOCH" con estudiantes de Ingeniería Mecánica, teniendo como objetivo determinar su incidencia sobre el aprendizaje significativo.

La investigación es de tipo cognitivo - constructivista, descriptiva, no experimental, de campo, transversal, aplicada, de ciencias básicas, bajo el paradigma científico. Mediante la utilización de herramientas colaborativas Google Drive y Google Sites, el test CHAEA para estilos de aprendizaje, herramientas ofimáticas y software especializado se diseñó la WebQuest "Automatizando Procesos en Ingeniería Mecánica", que permite hacer uso eficiente de recursos web. Las técnicas aplicadas fueron: encuesta, observación, análisis de contenido y revisión de documentos. La investigación está enmarcada bajo políticas y lineamientos del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017.

Se aplicaron dos técnicas estadísticas: t student para comprobar el rendimiento académico, comportamiento y estilos de aprendizaje. Con 5% de error y un punto crítico de 2,055 a dos colas, se obtuvieron valores de: 4,382, 2,4340 y 3,701 respectivamente. La técnica chi cuadrado se aplicó para comprobar las habilidades del siglo XXI, con un punto crítico de 40,1, se generó el valor calculado de 119,84.

Teniendo como referencia los resultados obtenidos se concluye que la metodología WebQuest favorece la generación de aprendizajes significativos mejorando los estilos de aprendizaje dentro y fuera del aula de clase. Se recomienda a los docentes capacitarse sobre la metodología, ponerla en práctica tomando en cuenta lineamientos de calidad que permitan desarrollar niveles de pensamiento de orden superior.

## SUMMARY

The WebQuest as a learning methodology based on collaborative projects which was implemented in the Polytechnic School of Chimborazo " ESPOCH " with students of the Mechanical Engineering School, aiming to determine their impact on learning meaningful.

The research is cognitive - constructivist, descriptive, non-experimental, field, cross, applied basic science, under the scientific paradigm. Using collaborative tools and Google Drive Google Sites, the CHAEA test for learning styles, office tools and specialized software WebQuest "Automating Processes in Engineering Mechanics" was created. It allows efficient use of web resources designed. The techniques applied were: survey, observation, content analysis and document review. The research was framed under policies and guidelines of the National Plan for Good Living 2013 - 2017.

Two techniques were applied: the t-student for academic performance, behavior and learning styles. 4,382 and 3,701 respectively 2.4340: With 5 % error of 2.055 and a critical two-tailed point values were obtained. The chi-square technique also was applied to test the skills of the century; with a critical point of 40.1 the calculated value of 119.84 was generated.

Taking as reference the results obtained, it is concluded that the WebQuest methodology favors the generation of meaningful learning styles to improve learning inside and outside the classroom. Teachers are trained on the methodology recommended, implement guidelines taking into account quality levels in order to develop higher-order thinking.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 PROBLEMATIZACIÓN

La estrategia de aprendizaje basada en proyectos colaborativos es una innovación en la educación superior, caracterizada por la ejecución de un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas en la que participan de forma conjunta los miembros de un equipo. Se utiliza para la enseñanza de diversas áreas de conocimientos, y, con frecuencia, para el trabajo de competencias profesionales determinantes en el perfil del estudiante universitario.

La WebQuest es “una metodología de investigación guiada que se lleva a cabo utilizando recursos de Internet preseleccionados por el docente y está especialmente diseñada para que el estudiante trate de forma competente el procesamiento de la información, desarrollando en él habilidades de pensamiento de orden superior”[13].

Es importante fomentar entre los estudiantes el aprendizaje colaborativo utilizando la metodología adecuada, ya que permite aplicar determinadas prácticas interpersonales y grupales que facilitan el desarrollo de procesos cognitivos y habilidades sociales.

Por lo expuesto anteriormente se considera, una estrategia importante para aplicar en los estudiantes de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica ya que se ha detectado carencia de un adecuado desarrollo de habilidades cognitivas tales como:

- No se establece una adecuada interacción entre el sujeto, los instrumentos y el objeto de aprendizaje.
- No se aplican las estrategias didácticas adecuadas que permitan que un estudiante de manera consciente y explícita integre nuevos conocimientos a conceptos relevantes que ya poseía.

- Falta de aplicación de estrategias meta cognitivas para regular su desempeño,
- Carencia de estrategias para desarrollar sus capacidades creativas o compartirlas con sus compañeros.
- Desconocimiento del uso académico de las aplicaciones Web 2.0.

Además un inadecuado desarrollo de habilidades sociales como:

- No se aceptan puntos de vista de otros para confrontar soluciones alternativas.
- Muy pocos se reúnen fuera de clase para retroalimentarse en cuanto a lo aprendido en el aula.
- Falta de conocimiento y confianza entre los compañeros de aula.
- No existe comunicación precisa sin ambigüedades,
- Falta de escucha, respeto, aceptación y apoyo de unos a otros,
- No existe solución de conflictos de forma constructiva.

De seguir la situación así, no se podrá alcanzar el perfil de egreso del estudiante, que entre otros busca:

“Formar ingenieros mecánicos para participar y contribuir con efectividad en la solución de problemas de la ingeniería mecánica como integrante de equipos multi, inter y transdisciplinarios.”

Este mundo moderno nos invita a replantear muchas de las acciones que hemos llevado a cabo durante años, una de ellas es el actuar del docente ante la necesidad de formar hombres con capacidad de solución de problemas, habilidades comunicativas, de sistematización de información, de resolución de problemas por medio de las tecnologías de la información y comunicación.

Vale la pena entonces pensar en una propuesta que satisfaga las necesidades del aprendizaje basado en proyectos colaborativos con la finalidad de generar en los estudiantes un aprendizaje significativo que contribuya a las necesidades que se presentan en la educación superior.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo General**

Determinar la incidencia de la WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos para la educación superior en el aprendizaje significativo de los estudiantes de la escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Determinar la influencia de las aplicaciones colaborativas Web 2.0 en la generación de habilidades de trabajo en equipo de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.
- Proponer la WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos para cambiar los estilos de aprendizaje de los estudiantes de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.
- Implementar la WebQuest en la asignatura de Programación para utilizar los recursos que ofrece Internet en la construcción del conocimiento de los estudiantes de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

### **1.3.1 Justificación Teórica**

El aprendizaje basado en proyectos colaborativos (ABPC) se enfoca en un problema que hay que solucionar en base a un plan. Cuando el estudiante se

enfrenta a un problema o tarea que constituye un desafío, utiliza el propio conocimiento, las habilidades, la experiencia adquirida en trabajos anteriores, y, ya que esta propuesta plantea el uso de la metodología WebQuest dentro del ABPC, entre todos suman estas variables, logrando un enfoque sistémico del problema.

Si el ABPC gira alrededor de problemas reales, el estudiante contará con una gran cantidad de proyectos para escoger, así como la naturaleza de estos y su nivel de contenido. Los estudiantes se motivan intrínsecamente en la medida en que dan forma a sus proyectos para que estén acorde a sus propios intereses y habilidades.

Es común que el estudiante tenga que dedicar tiempo y esfuerzo adicional, para definir el proyecto específico propuesto por medio de la WebQuest. El producto, la presentación o la producción obtenida por el estudiante tendrán un toque personal.

Todas las características indicadas anteriormente son muestras específicas de que el estudiante se ha empoderado del conocimiento y se ha generado en él un aprendizaje significativo.

Integrar la tecnología en el aula guiada por estrategias pedagógicas que promuevan el trabajo colaborativo y el aprendizaje activo, permite construir un marco educativo que genera estudiantes autónomos y críticos guiados por docentes innovadores, capaces de integrar pedagogía y tecnología. Vale la pena entonces pensar en una propuesta que satisfaga las necesidades del aprendizaje presentan en la educación superior.

No debemos olvidar las palabras de Ortega y Gasset [3] cuando entiende que *"en la organización de la enseñanza superior, en la construcción de la Universidad hay que partir del estudiante, no del saber del profesor"*. Es bajo este contexto en el que se propone utilizar el aprendizaje basado en proyectos colaborativos como estrategia para promover el aprendizaje autónomo en actividades individuales y grupales, para que tanto docentes como estudiantes conozcan el uso de las herramientas digitales y su aplicación con fines educativos.

### 1.3.2 Justificación Metodológica

La era digital del siglo XXI nos invita a replantear muchas de las acciones que hemos llevado a cabo durante años, una de ellas es el actuar del docente ante la necesidad de formar hombres con capacidad de solución de problemas, habilidades comunicativas, de sistematización de información, de resolución de problemas por medio de las tecnologías de la información y comunicación.

Esta nueva cultura digital implica que el estudiante tenga que producir en vez de repetir y que él es el eje de la instrucción y no el docente.

Estas diferencias ofrecen grandes oportunidades para el aprendizaje y preparan a los estudiantes para trabajar en un ambiente y en unas economías diversas y globales.

Para que los resultados de trabajo de un equipo bajo el ABPC sean exitosos, se requiere de una metodología definida, especificación o no de roles y fundamentos de diseño de proyectos. La WebQuest es la metodología que entre otros, aplica estos pasos, además, permite al estudiante hacer uso de las tecnologías de la información y comunicación sin desperdiciar su tiempo navegando por recursos la mayoría de las veces irrelevantes, ya que el docente selecciona fuentes válidas y los pone a disposición de los estudiantes.

Por lo tanto se propone utilizar la WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos como una forma de innovación y sugerencia metodológica en la educación superior sobre la tradicional exposición teórica o el uso que el docente da a las TICs cuando se enfoca más en la herramienta y no en utilizarla como medio para generar aprendizajes significativos sobre diversos objetos de estudio.

### 1.3.3 Justificación Práctica

Se justifica la aplicación de la propuesta ya que busca cumplir con el segundo objetivo del Plan Nacional del Buen Vivir 2010 "**mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía**", y las siguientes políticas y lineamientos:

**Política 2.5** Fortalecer la educación superior con visión científica y humanista articulada a los objetivos del buen vivir.

- a. Impulsar los procesos de mejoramiento de la calidad de la educación superior.

**Política 2.7** Promover el acceso a la información y las nuevas tecnologías y comunicación para incorporar a la población a la sociedad de la información y fortalecer el ejercicio de la ciudadanía.

- b. Promover las capacidades generales de la población para el uso y fomento de plataformas, sistemas, bancos de información, aplicaciones y contenidos que posibiliten a todos obtener provecho de las TICs.

En el desarrollo de esta investigación, se presentó por parte del Gobierno Nacional del Ecuador el nuevo Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, enmarcándose ahora en el cuarto objetivo **“Mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía”**, con sus políticas y lineamientos:

**Política 4.3:** Promover espacios no formales y de educación permanente para el intercambio de conocimientos y saberes para la sociedad aprendiente.

- a. Democratizar el acceso al conocimiento, fortaleciendo los acervos de datos, la información científica y los saberes diversos en todos sus formatos, desde espacios físicos y virtuales de libre acceso, reproducción y circulación en red, que favorezcan el aprendizaje y el intercambio de conocimientos.

**Política 4.4** Mejorar la calidad de la educación en todos sus niveles y modalidades, para la generación de conocimiento y la formación integral de personas creativas, solidarias, responsables, críticas, participativas y productivas, bajo los principios de igualdad, equidad social y territorialidad.

- n. Diseñar e implementar herramientas e instrumentos que permitan el desarrollo cognitivo-holístico de la población estudiantil.

Se ha seleccionado de forma específica la asignatura de Programación ya que

contribuye a desarrollar en el estudiante conocimientos, habilidades y actitudes que facilitan la creación de aplicaciones informáticas para resolver problemas propios de la carrera mediante Tics, presenta las facilidades necesarias para el acceso a los laboratorios de computación y dentro de los logros de aprendizaje busca conseguir que el estudiante sea capaz de:

- Usar eficientemente las nuevas tecnologías en las tareas diarias y en la vida profesional.
- Integrar eficientemente módulos de trabajo realizados en equipos multidisciplinarios.
- Comprender la influencia de la tecnología en el proceso de formación ciudadana y utilizarlas con una actitud de respeto al otro, a la sociedad y la naturaleza.

El proyecto está acorde a las líneas y programas de investigación de la ESPOCH, específicamente la Línea de Investigación denominada “Tecnologías de la información, comunicación y procesos industriales” y al “Programa para el desarrollo de aplicaciones de software para procesos de gestión y administración pública y privada. Educación”.

Esta propuesta se justifica además, ya que la ESPOCH en general y la Escuela de Ingeniería Mecánica en particular necesitan contar con indicadores que permitan establecer diferencias entre las capacidades desarrolladas por los estudiantes al ejecutar sus tareas de aprendizajes por medio de métodos tradicionales y al utilizar tecnologías de información y comunicación no como el objeto de conocimiento, sino como un instrumento de él.

#### **1.4 HIPÓTESIS**

La WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos para la educación superior incide positivamente en el aprendizaje significativo de los estudiantes de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1 ANTECEDENTES Y ESTUDIOS PREVIOS

En la revisión bibliográfica realizada hasta al momento, se han encontrado antecedentes que proporcionan información importante y relacionada con el objeto de este estudio.

El problema objeto de este estudio se orienta a evaluar el nivel de incidencia de la WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos para la educación superior en los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.

Para estructurar esta investigación teórica y metodológicamente se recurrió a la investigación documental/bibliográfica para acercarse al reconocimiento del estado del arte en la cual se encuentra dicha investigación.

En la revisión literaria realizada hasta el momento se encontraron autores y documentos que hacen referencia a la WebQuest utilizada en ambientes colaborativos y se detallan a continuación:

- La WebQuest como estrategia docente [10]
- Aprendizaje basado en proyectos colaborativos en la educación superior. [14]
- Proyectos Colaborativos. [33]
- Diseño, desarrollo e implementación de la metodología de las WebQuest para WEBCT. [2]
- El uso de la WebQuest en la docencia universitaria: el aprendizaje colaborativo en red. [9]

- La WebQuest en la docencia universitaria: aprendizaje colaborativo con LAMS.[10]
- WebQuest y miniquest, actividades de aprendizaje que integran Internet en la docencia universitaria.[4]

Estas investigaciones sirven como bibliografía de apoyo a esta propuesta, ya que abordan temas que en diferentes contextos y de forma parcial están relacionados con el tema de investigación planteado.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Existen varias teorías que en parte proporcionan información importante para ésta investigación, se mencionan aquí las que más se relacionan con el objeto de este estudio:

### **2.2.1 La WebQuest**

Existen estudios desarrollados que tratan sobre la WebQuest, el aprendizaje colaborativo en la educación superior, que pueden ser utilizados como fuente de consulta para realización de esta propuesta.

Uno de ellos es *“La WebQuest en la Docencia Universitaria: aprendizaje colaborativo con LAMS”*[18], realizado en el año 2010 en la Universidad de Cádiz-España.

En esta investigación se realiza un estudio de la WebQuest como un recurso didáctico en el aprendizaje constructivista y en la metodología colaborativa, haciendo una propuesta de utilización de este recurso en la etapa universitaria con Sistemas de Control de Actividades de Aprendizaje (LAMS) a través de entornos virtuales de aprendizaje, como Moodle.

Se considera a la WebQuest como una actividad didáctica basada en supuestos constructivistas del aprendizaje y la enseñanza que se basa en técnicas de trabajo en grupo por proyectos y en la investigación de actividades básicas de enseñanza/aprendizaje.

La WebQuest está especialmente diseñada para que el estudiante desarrolle habilidades esenciales para utilizar apropiadamente la información que encuentra, es decir, para clasificarla, organizarla, analizarla y sintetizarla correctamente, con el objetivo de generar con ella apoyándose en herramientas informáticas y otros recursos, un producto nuevo. Para elaborarlas, el docente diseña una Tarea, selecciona los recursos de Internet que considera más pertinentes para resolverla y la presenta al estudiante de manera interesante y fácil de entender.[23]

Las WebQuest se componen de siete partes esenciales:



**Figura N°1: Fases de la WebQuest**

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]**

Su invención y difusión se la deben a Bernie Dodge, y hacen parte de las llamadas actividades de aprendizaje basadas en la red.

La WebQuest promueve en los estudiantes el aprendizaje o la profundización de conocimientos en una materia o área específica, más que enfocarse en el desarrollo de competencias en el manejo de una herramienta informática en particular.

Otra investigación en la que se encontró un análisis del WebQuest es "*WebQuest: Estrategia constructivista de aprendizaje basada en Internet*"[7], es un estudio de postgrado realizado el año 2008 en la Universidad Pedagógica Experimental

Libertador de Caracas – Venezuela; la misma analiza el uso de las TICs en la educación básica y la funcionalidad de la WebQuest como una estrategia que permite construir conocimiento.

Nos presenta la función del docente el momento de diseñar WebQuest, las mismas que deben ser: llamativas, sencillas pero de calidad y valor conceptual para las metas propuestas. Se debe enseñar a los estudiantes a pensar, debe existir motivación, ya que esta garantiza el camino hacia un aprendizaje significativo.

En cuanto a las tareas, especifica que ya no es la entrega de un determinado trabajo marcado por un esquema o diseño preestablecido, ahora la creatividad y la imaginación cuentan.

El trabajo colaborativo debe estar apoyado en una estructura para ayudar a los estudiantes a construir su aprendizaje. Según Bernie Dodge, autor de la teoría de la WebQuest, existen tres andamiajes en los que se apoya el trabajo colaborativo para construir aprendizaje significativo:

- **Recepción:** La Web permite que se ponga a los estudiantes en contacto con recursos que probablemente se hayan visto antes. Si los aprendices no están completamente preparados para extraer la información importante o pertinente de ese recurso, todo el resto de la lección quedará sin piso. Un andamiaje de recepción proporciona orientación para aprender de un recurso dado y retener aquello que se aprendió.

Ejemplos de andamiajes de recepción son, entre otros, las guías de observación, los consejos sobre cómo adelantar entrevistas y los glosarios y diccionarios en línea.

- **Transformación:** Las WebQuest requieren que los aprendices transformen lo que leen en una forma nueva. Ya que ellos comúnmente no han tenido esta experiencia en su educación anterior, pueden beneficiarse de ayuda explícita en procesos tales como comparar y contrastar, encontrar patrones entre un cierto número de objetos de estudio similares, producir una lluvia de ideas, razonamiento inductivo y toma de decisiones.

- **Producción:** Las WebQuest usualmente requieren que los estudiantes produzcan cosas que nunca antes han creado. Los aspectos de la producción de la tarea pueden ayudarse con andamios (scaffolds) que proporcionen a los estudiantes plantillas, guías llamativas para escribir y elementos y estructuras de multimedia. Al hacer parte del trabajo de los estudiantes, les permitimos que hagan más de lo que podrían hacer por sí mismos.

Concluyen el estudio destacando que lo importante no es el medio, ni el recurso o el diseño de la WebQuest, lo importante es la estrategia de aprendizaje centrada en el estudiante, en la construcción de un conocimiento que trascienda lo memorístico y repetitivo y que la mediación tecnológica deber ser investigada permanentemente y la necesidad de innovar debe surgir del docente y no de recetarios que terminan convirtiendo el trabajo de aula en una rutina y repetición sin sentido.

### **2.2.2 La WebQuest en ambientes colaborativos**

La pertinencia de esta proyecto se fundamente en una gran variedad de aspectos imputados a la investigación de Diez Gutiérrez [9] realizada en la Universidad de León, España sobre la utilización de las Nuevas Tecnologías en el contexto de formación inicial del futuro profesorado de educación no universitaria. La experiencia desarrollada se ha basado en la utilización de la WebQuest como estrategia docente y de aprendizaje.

Se han diseñado todos los temas de una asignatura de la carrera de formación del profesorado a través de WebQuest. De esta forma se ha facilitado su utilización como metodología docente de enseñanza, a la vez que como estrategia de aprendizaje de su utilización y aplicación a la práctica profesional futura del alumnado de esta asignatura.

La experiencia, según el autor de la investigación ha sido un éxito rotundo, han creado un espacio virtual de enseñanza y aprendizaje compuesto de una serie de WebQuest, cada una de las cuales desarrollan un tema específico de las asignaturas de la especialidad de Psicopedagogía de esta universidad.

Tomando en cuenta que la WebQuest es una metodología constructivista, en una investigación realizada por Sáenz[10] ha corroborado el éxito de la aplicación de las WebQuest en las etapas de infantil, primaria y secundaria, por lo tanto, ha diseñado WebQuest para trabajar en ambientes colaborativos bajo una plataforma denominada LAMS.

LAMS es una herramienta para diseñar, administrar y distribuir actividades cooperativas de aprendizaje a través de Internet.

Sáenz, ha planificado actividades específicas referentes a un tema de estudio, determinando, por su estructura, la imposibilidad de que se produzcan tareas erróneas, determinando que LAMS es una herramienta muy efectiva para el diseño e implementación de WebQuest.

### **2.2.3 Sobre el aprendizaje colaborativo**

Para establecer la importancia del aprendizaje colaborativo en el proceso de inter aprendizaje, se han analizado varias investigaciones que fundamentarán la propuesta.

La investigación denominada *“Efectos del aprendizaje colaborativo en el uso de estrategias de afrontamiento”* realizada por Poveda y Gilar[19] tiene como objetivo demostrar el uso de técnicas de aprendizaje colaborativo en el aula mediante las cuales los estudiantes aprenden a afrontar situaciones problemáticas derivadas de las relaciones interpersonales que se producen en el espacio educativo, especialmente entre iguales.

En esta investigación se aplicaron técnicas combinadas del aprendizaje colaborativo con la instrucción individualizada y la ausencia de cualquier tipo de competencia, esta forma de aprendizaje colaborativo es una variante del aprendizaje por equipos en la cual se enfatiza el empleo de metas grupales.

Como resultado se demostró que los estudiantes luego de aplicada la técnica tienden a compartir sus problemas con los demás en mayor medida que antes.

## 2.2.4 Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos

El aprendizaje basado en proyectos colaborativos es una estrategia educativa que pretende salvar las deficiencias de un modelo de aprendizaje mecánico y memorístico, y que supone un gran instrumento para trabajar con grupos de estudiantes que presentan estilos de aprendizaje y habilidades diferentes.[17]

Este tipo de aprendizaje consiste en plantear una problemática real a un grupo de estudiantes, para cuya solución tendrán que trabajar de forma colaborativa en un proyecto que tendrán que diseñar siguiendo una pautas iniciales marcadas por el profesor, y donde cada estudiante tiene un rol individualizado con unos objetivos a seguir.

A pesar de que el profesor supervisa continuamente el estado del proyecto, los estudiantes trabajan con una total autonomía.

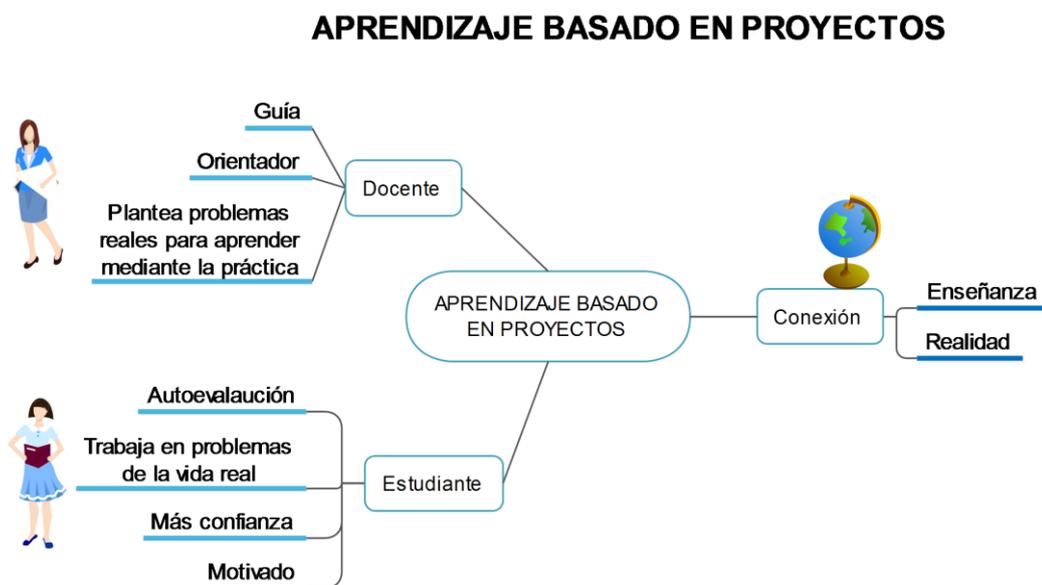


Figura N°2: Aprendizaje Basado en Proyectos

Fuente: Cristina Pomboza F. [20]

Para que el proyecto se lleve a cabo de forma satisfactoria es necesario que ciertos elementos estén bien establecidos. Entre ellos, podemos destacar la importancia de resolver la problemática para la cual se va a trabajar el proyecto, los objetivos del proyecto global y los objetivos de cada participante, las instrucciones iniciales que cada participante recibe y tipo de evaluación final.

Una investigación realizada en la “Universidad de Costa Rica” en Costa Rica en el año 2011 sobre el aprendizaje basado en proyectos colaborativos se titula *“Aprendizaje con base en proyectos para desarrollar capacidades de problematización en educación superior”*[6].

El propósito de esta investigación fue diseñar una intervención educativa para que los estudiantes superen dificultades en el manejo autónomo de la Internet, y que a través de este recurso desarrollaran capacidades para la identificación de los problemas de salud que afectan a la población.

Como resultados de la investigación, detectaron que los estudiantes no tenían mayor experiencia en identificar fuentes confiables de información o jerarquizar los contenidos. Los estudiantes eran conscientes de la gran cantidad de información encontrada en Internet, sin embargo no podían discriminar lo que encontraban, ni la existencia de portales de interés para su educación.

Esta investigación, es un buen punto de partida para el desarrollo la propuesta de esta tesis, ya que se pretende establecer la WebQuest como una metodología que fomente las habilidades de pensamiento de orden superior, y esto se consigue teniendo los lineamientos correctos para diseñar una WebQuest de alta calidad educativa.

El tan de moda aprendizaje basado en proyectos es una estrategia de enseñanza en la que los estudiantes programan, ponen en práctica y evalúan proyectos que tienen aplicaciones reales más allá de la clase. Los proyectos suelen ser interdisciplinarios, centrados en el alumno y con objetivos a largo plazo.

Las raíces del aprendizaje por proyectos se encuentran en la aproximación constructivista emergente del trabajo de psicólogos y educadores como Vygotsky, Bruner, Piaget o Dewey, pero es a partir de 1990 cuando el Buck Institute for Education [34] empieza a promover el ABP y define y sistematiza dicho modelo de aprendizaje.

El aprendizaje basado en proyectos implica formar equipos integrados por personas con perfiles diferentes, áreas disciplinares, profesiones, idiomas y culturas que trabajan juntos para realizar proyectos para solucionar problemas reales.

Los principales beneficios reportados por algunos autores de este modelo al aprendizaje incluyen:

- Los estudiantes desarrollan habilidades y competencias tales como colaboración, planeación de proyectos, comunicación, toma de decisiones y manejo del tiempo.
- Aumentan la motivación.
- Integran entre el aprendizaje de la escuela y la realidad.
- Desarrollo de habilidades de colaboración para construir conocimiento.
- Aumentan las habilidades para la solución de problemas.
- Aprenden de forma práctica a usar la tecnología.

El punto fuerte de esta estrategia es que los estudiantes lo encuentran divertido, motivante y supone un reto para ellos porque juegan un rol activo en la elección del proyecto y en el proceso completo de planificación, ejecución y evaluación.

El ABP debe seguir los siguientes principios:

- a. Aprendizaje centrado en los alumnos y dirigido por ellos con la ayuda del profesor.
- b. Un proyecto tiene tres etapas bien definidas: fase previa, desarrollo y final.
- c. El contenido debe ser significativo para los alumnos y directamente conectado con su realidad.
- d. Incluye proceso de investigación.
- e. Tiene metas relacionadas con el desarrollo del currículo.
- f. Desarrollo de competencias relacionadas con lo académico, con la vida y con el mundo laboral.

- g. Centrado en el trabajo en equipo.
- h. Tiene como resultado final un producto tangible.
- i. El producto final es mostrado o presentado ante una audiencia que puede evaluar el trabajo.
- j. Permite al alumno evaluarse y reflexionar sobre su propio aprendizaje.

### **2.2.5 Aprendizaje Significativo**

Existe una investigación publicada el año 2011 por la “Universidad de Tarapacá” – Chile que hace referencia al “*Aprendizaje significativo basado en problemas*” [16], en la que se pretende mostrar las implicaciones didácticas de una metodología activa a través del aprendizaje basado en problemas (ABP), por medio de actividades de aprendizaje contextualizadas de situaciones problemáticas de actualidad aplicadas en el aula para enseñar y aprender en diferentes áreas del conocimiento, como: Ingeniería, Ciencias, Salud, entre otros.

Aquí se analiza la influencia de la metodología en las estrategias de aprendizaje, el rendimiento académico, la comunicación de la información y el trabajo colaborativo.

El aprendizaje significativo según la UNESCO debe tener objetivos:

- Aprender a Ser
- Aprender a Hacer
- Aprender a Aprender
- Aprender a Convivir

Aprendizajes significativos se lograrán si el estudiante aprende a aprender, a relacionarse con uno mismo, con otros y con el entorno.[12]

Según Sánchez[16] al trabajar con el ABP la actividad gira en torno a la discusión de un problema y el aprendizaje significativo se adquiere de la experiencia de trabajar sobre ese problema. Este método estimula el autoaprendizaje y la práctica

del estudiante al enfrentarlo a situaciones reales y al identificar sus deficiencias de conocimiento.

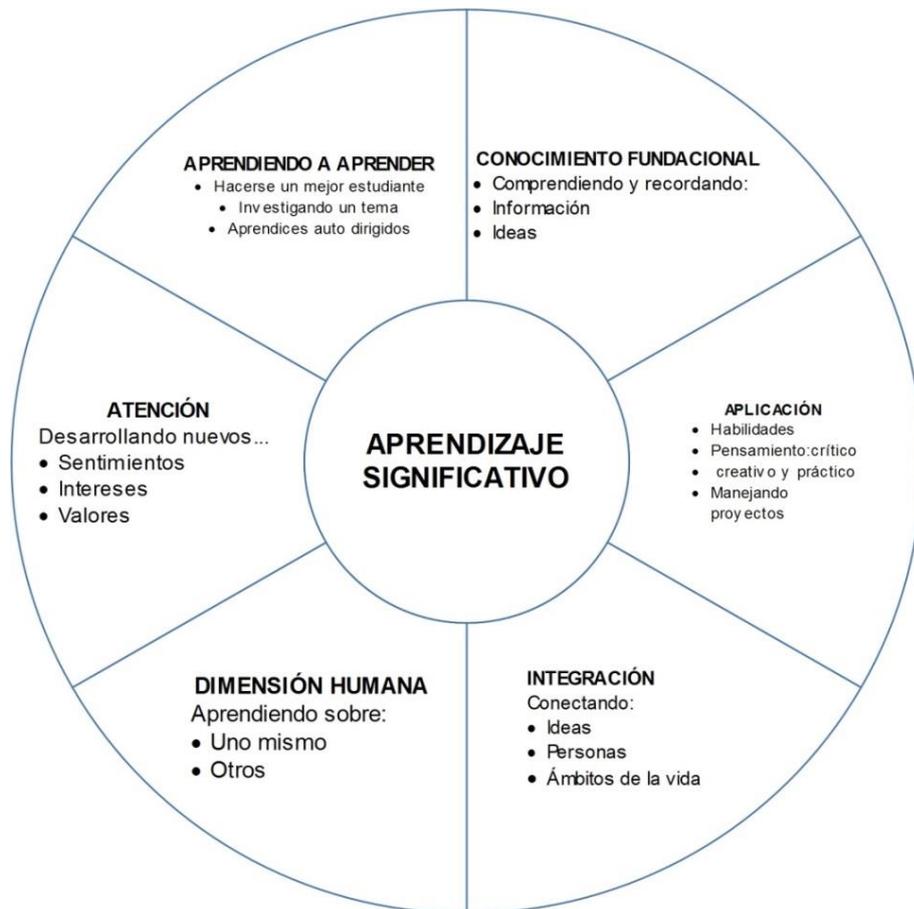
Otra investigación que se relaciona con el tema propuesto es realizada en el año 2007 por el Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación – México, denominada “*Representaciones de estudiantes universitarios sobre el aprendizaje significativo y las condiciones que lo favorecen*”[8].

En esta investigación se analizan las representaciones y los significados que estudiantes universitarios asignan al aprendizaje y a las condiciones que lo promueven en el aula.

Entre los resultados más importantes se destacan:

- La preferencia de los estudiantes por las técnicas didácticas que permitan pensar, crear y participar activamente.
- Las funciones que mayormente facilitan el aprendizaje son los recursos didácticos y la libertad otorgada por los profesores para trabajar y compartir experiencias.
- Los atributos personales de los profesores que mayormente valoran los estudiantes son la apertura, la sencillez y,
- El interés que demuestran por la disciplina que enseñan y por los propios estudiantes.

La investigación sobre “*Una Guía Auto-Dirigida al Diseño de Cursos para el Aprendizaje Significativo*” de la Universidad de Oklhome, el año 2003[35], presenta un esquema sobre la Taxonomía del Aprendizaje Significativo:



**Figura N° 3: Taxonomía del Aprendizaje Significativo**

**Fuente: L. Dee Fink, PhD. [35]**

Como se puede corroborar, existen investigaciones sobre temas relacionados con esta propuesta, las mismas que proporcionan información importante para desarrollarla en nuestro contexto educativo.

## **2.3 CONCEPTUALIZACIONES**

### **2.3.1 WebQuest**

Bernie Dodge[22], autor de la WebQuest la define como “una actividad orientada para la investigación en la que toda la información con la que los alumnos interactúan proviene de Internet, opcionalmente puede ser substituido por la videoconferencia.”

Según Barba y Pasteur [5] “WebQuest es una actividad de investigación guiada con recursos Internet que tiene en cuenta el tiempo del alumno. Es un trabajo

cooperativo en el que cada persona es responsable de una parte. Obliga a la utilización de actividades cognitivas de alto nivel y prioriza la transformación de la información.”

Los autores coinciden en el uso de recursos proveniente de Internet para la realización de las actividades planteadas en la WebQuest.

Para efectos de este trabajo, tiene mayor significancia el concepto propuesto por Barba y Pasteur, ya que considera a la WebQuest como un trabajo cooperativo que va a permitir el desarrollo de habilidades cognitivas de alto nivel en los estudiantes.

### **2.3.2 Aprendizaje Colaborativo**

El aprendizaje colaborativo es una estrategia didáctica en la cual cada participante del equipo de trabajo cumple con el rol asignado apoyándose en las actividades y experiencias del equipo con la finalidad de alcanzar un resultado individual y grupal exitoso en la generación de sus propios conocimientos [20].

### **2.3.3 La WebQuest como Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos**

La WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planifican colaborativamente, investigan, implementan y evalúan proyectos, compartiendo ideas y recursos generalmente provenientes de Internet, y estos proyectos tienen una aplicación en el mundo real más allá del aula de clase [20].

### **2.3.4 Proyectos Colaborativos**

- “Los proyectos colaborativos buscan facilitar un mejor funcionamiento de los nuevos ambientes de aprendizaje que posibilitan el desarrollo de la creatividad, el mejoramiento de la autoestima, la recuperación de los valores culturales, la percepción del mundo, el respeto por el mismo de un punto de vista ecológico, el respeto por la diferencia, la democratización y la solidaridad, tanto nacional como internacional.”[14]

- “Los proyectos colaborativos convocan a los participantes a sumar esfuerzos, competencias y habilidades, mediante una serie de trabajos en colaboración e interacciones que les permiten alcanzar juntos un propósito común.”[33]

En el contexto de esta investigación, se coincide con el concepto propuesto por el autor [14], ya que considera aspectos relevantes para el desarrollo integral del estudiante tales como creatividad, autoestima, valores, respeto ecológico, entre otros.

### **2.3.5 Teoría del Aprendizaje Significativo**

David Ausubel [1] plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas meta cognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los estudiantes comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".

### **2.3.6 Aprendizaje Significativo y Aprendizaje Mecánico**

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición [1].

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunsor") pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

Según la UNESCO[12] la educación debe tener como objetivos:

Aprender a Ser  
Aprender a Hacer  
Aprender a Aprender  
Aprender a Convivir

Así, no todo aprendizaje es significativo, para que lo sea debe privilegiar la resolución de situaciones problemáticas e interdisciplinarias (el hacer), el ejercicio del espíritu crítico, creativo e investigador (el ser), el hábito de trabajo en equipo, solidario y responsable (el convivir) y la adaptabilidad a los cambios y a la educación permanente (el aprender a aprender). Aprendizajes significativos se logran si el alumno aprende a aprender a relacionarse con uno mismo, con otros y con el entorno.

Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

### 2.3.7 Estilos de Aprendizaje

Los estilos de aprendizaje son preferencias y tendencias altamente individualizadas, que influyen en la manera de aprender de las personas.[26]

Según Alonso, Gallego y Honey [5] los docentes tienden a enseñar cómo les gustaría que a ellos les enseñaran, es decir, enseñan cómo a ellos les gustaría aprender, por lo que su enseñanza gira en torno al estilo de aprendizaje de su predilección.

Este proceso interno, inconsciente para la mayoría de los profesores, puede ser objeto de su análisis si se hacen conscientes de éste a través del estudio y medición de sus preferencias para aprender, lo cual se espera que repercuta en algún grado, en sus estilos de enseñanza.

Alonso, Gallego y Honey [26] comentan:

La auténtica igualdad de oportunidades educativas para los alumnos no significa que tengan el mismo libro, el mismo horario, las mismas actividades, los mismos exámenes... El estilo de enseñar preferido por el profesor puede significar un favoritismo inconsciente para los alumnos con el mismo estilo de aprendizaje, los mismos sistemas de pensamiento y cualidades mentales.

Por lo anterior, resulta claro que saber más sobre los estilos de aprendizaje y cuál de éstos define nuestra forma predilecta de aprender es importante no solo para los que se supone que aprenden, sino también para los que han asumido la función de enseñar, pues ambos extremos se encuentran conectados de tal forma que es posible aseverar que ningún enseñante, por el simple hecho de asumirse como tal, deja de ser un aprendiz (y probablemente pudiera decirse también, que ningún aprendiz está exento de ser un enseñante potencial capaz de erigirse, tarde o temprano, en un digno sucesor de aquél).

Según los autores anteriormente citados, cuatro son los estilos de aprendizaje (documentados por su investigación empírica):

- **Activos:** Gustan de nuevas experiencias. Son de mente abierta, no escépticos y les agrada emprender nuevas tareas. Son personas que viven en el aquí y el ahora.
- **Reflexivos:** Gustan observar las experiencias desde diferentes perspectivas. Reúnen datos para analizarlos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Prefieren ser prudentes y mirar bien antes de actuar.
- **Teóricos:** Suelen ser perfeccionistas. Por lo general, buscan integrar los hechos en teorías coherentes. Gustan de analizar y sintetizar. Para ellos, la racionalidad y la objetividad son aspectos prioritarios.
- **Pragmáticos:** Su principal característica se relaciona con la aplicación práctica de las ideas. Son realistas cuando se trata de tomar una decisión o resolver un problema. Su filosofía es: si funciona, es bueno.

¿Cómo aprenderán mejor cada uno de estos estilos?

- **Activos:** compitiendo en equipo, resolviendo problemas, representando roles, con actividades diversas.
- **Reflexivos:** investigando detenidamente, escuchando, observando a un grupo mientras trabaja, intercambiando opiniones.
- **Teóricos:** participando en temas abiertos, en situaciones complejas, en sesiones de preguntas y respuesta, en sesiones estructuradas.
- **Pragmáticos:** imitando modelos, elaborando planes de acción, con indicaciones prácticas y aplicando técnicas.

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación está basada en:

- **Paradigma Científico:** Basado en el criticismo, y en la construcción de una propuesta de formación de educación superior como es el Aprendizaje Basado en Proyectos colaborativos (ABPC) por medio de la metodología WebQuest superando las grandes limitaciones de los modelos tradicionales.

La presente investigación está realizada bajo los siguientes tipos métodos, técnicas e instrumentos científicos como: Investigación descriptiva, no experimental, de campo, transversal y de la aplicación de las ciencias básicas

- **La investigación descriptiva** pretende identificar la WebQuest como metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos para la educación superior, con el fin de producir aprendizajes significativos en el aula. Se describen detalladamente los pasos de su modelo instruccional, dando pautas y lineamientos para su correcto diseño y utilización dentro del aula de clase.
- **La investigación no experimental** basa su conocimiento en la manipulación de dos variables si modificación alguna.

Al manipular de forma directa la variable independiente: La WebQuest como metodología del ABPC para la educación superior donde se detalla paso a paso su diseño instruccional, se dan pautas y lineamientos para su correcto diseño y aplicación por medio de las herramientas colaborativas Google Sites y Google Drive, se logró diseñar una WebQuest eficiente que bajo los lineamientos del ABPC pudo manipular la variable dependiente de la hipótesis: los aprendizajes significativos de los estudiantes de la asignatura de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica, siendo notorio el desarrollo de los mismos en el aula de clase, los mismos que serán socializados a las autoridades de la escuela para que

la investigación sea difundida con la finalidad de incrementar aprendizajes significativos a nivel de toda la facultad.

- **Investigación de Campo** refiere el estudio sobre los estudiantes de segundo nivel, de la asignatura de Programación de la escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH en el periodo lectivo septiembre 2013 – enero 2014. La investigación se realizó en el primer periodo del semestre en el horario de clase (6 horas semanales: martes de 07:00 a 11:00 y jueves de 07:00 a 09:00). También se desarrollaron actividades extracurriculares para complementar los enfoques que guiaron el aprendizaje.
- **Investigación transversal** por medio del cual se determinó el tiempo de desarrollo de la investigación : 5 meses, (17 de junio al 04 de noviembre del 2013) de los cuales en el primer mes se recopilaron los datos y se estudió la información, 4 meses en el diseño e implementación de la propuesta, paralelamente se trabajaron dos meses en la aplicación de los instrumentos de investigación (Test CHAEA, Cuestionario sobre habilidades del siglo XXI, revisión de actividades en el aula virtual de la ESPOCH, sistema académico OASIS) y en la aplicación de las técnicas estadísticas para el análisis e interpretación de resultados. Una semana para la elaboración de conclusiones y recomendaciones, y un mes para la elaboración del informe de investigación.
- **Es de aplicación** ya que se obtuvo un producto terminado: la WEBQUEST y el proyecto de aprendizaje basado en proyectos colaborativos “Automatizando Procesos en Ingeniería Mecánica” y la WebQuest sobre la que trabajaron los estudiantes en todas sus fases.
- **Investigación de las ciencias básicas** por la incidencia de las tecnologías de la información y comunicación, de las herramientas web 2.0, cuestionarios en línea, aula virtual, sistema académico OASIS y la WebQuest que describen los procesos Ontológico, Epistemológico y Metodológico.
- **Modelo Pedagógico:** Cognitivo – Constructivista, ya que esta investigación se basa en reconocer la importancia de la metodología WebQuest en la construcción de conocimiento. Una vez que se aplicó se pudo comprobar cómo los estudiantes organizan, filtran, codifican, categorizan y evalúan la información, cambian sus estilos de aprendizaje y la forma en que las herramientas tecnológicas, estructuras

o esquemas mentales son empleados para acceder e interpretar la realidad y construir su propio conocimiento.

## 3.2 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

### 3.2.1 Métodos

- Se utiliza el método científico a lo largo de todo el proceso de la investigación, y dentro del método científico se abordó lo siguiente:
  - El método **hipotético** comprobó la incidencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.
  - El método **inductivo** cuando se analizan los estilos de aprendizaje de los estudiantes por medio del test CHAEA, las habilidades de los estudiantes en el siglo XXI y llegamos a la conclusión de que la WebQuest y el uso de las herramientas Web 2.0 mejoran en los estilos de aprendizaje y las habilidades del siglo XXI.
  - El método **deductivo** cuando se realiza un estudio del aprendizaje significativo con sus cuatro pilares: aprender a ser, aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a convivir, y se definen los objetivos de aprendizaje de la parte aplicativa del proyecto “Automatizando Procesos en Ingeniería Mecánica”.
- El método analítico responde al análisis de los resultados obtenidos. De las técnicas estadísticas para el análisis de datos dentro de la estadística inferencial se utilizó la prueba t - student para la comprobación de los indicadores 1,2 y 4, de la hipótesis ya que el tamaño de la muestra es menor que 30 estudiantes y los datos son cuantitativos y chi cuadrado para comprobar el indicador 3 de la hipótesis, ya que son datos cualitativos por verificar.
- El método **comparativo** para corroborar el incremento en los estilos de aprendizaje de los estudiantes por medio de la metodología de diferencia de

proporciones se puede verificar la incidencia de las herramientas web 2.0 y la WebQuest en la forma que adquieren el aprendizaje los estudiantes.

### 3.2.2 Técnicas

- En primera instancia se aplicó la técnica de la **encuesta** por medio del test CHAEA (ver anexo 1) y de habilidades del siglo XXI (ver anexo 2) y se obtuvieron como resultado los estilos de aprendizaje de los estudiantes y sus características en cuanto al desarrollo de habilidades en el manejo de las tics esperados en el siglo XXI.
- La **observación** estableció la forma en la que los estudiantes trabajan de forma colaborativa.
- **Revisión de documentos**, al obtener las evaluaciones parciales de los estudiantes desde el Sistema Académico OASIS, así como la asistencia a clases para establecer la validez de la hipótesis de investigación.

### 3.2.3 Instrumentos

Los instrumentos a utilizar en el desarrollo de la investigación son:

- Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 en el cual se enmarcó todo el proyecto de investigación.
- El modelo de diseño instruccional para el aprendizaje basado en proyectos colaborativos y el modelo con las fases de diseño de la WebQuest.
- Sistema Académico OASIS para obtener los aportes acumulados del primer parcial, así como la asistencia a clases.
- Para verificar la interacción entre los estudiantes y el nivel de participación de los estudiantes en las diferentes actividades propuestas se utilizará el Aula Virtual de la asignatura de Programación de la ESPOCH.
- Google Sites para la creación de la Wiki que contendrá la WebQuest.

- Las herramientas colaborativas de Google Drive para establecer el nivel de trabajo colaborativo entre los estudiantes y el cumplimiento de cada uno de los roles asignados.
- Google Docs para diseñar la estructura de la WebQuest.
- Herramientas colaborativas Web 2.0 para el diseño de actividades de parte de la docente así como de los estudiantes.
- Para establecer los estilos de aprendizaje antes y después de la aplicación de la metodología WebQuest en los estudiantes se aplicará el Test CHAEA<sup>1</sup>[24].
- Test para definir el perfil del estudiante del siglo XXI, se aplicará al finalizar la aplicación de la propuesta.
- Microsoft Excel para la tabulación y representación gráfica de resultados.
- Microsoft Project para la elaboración de cronogramas de trabajo.
- Edraw Max 6.8 para graficar mapas mentales y líneas de tiempo.
- Sílabo de la asignatura de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.

### 3.3 DELIMITACIÓN

Esta investigación tendrá lugar en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - Ecuador, ubicado en la Panamericana Sur Km. 1 ½, con los estudiantes de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica en el primer parcial del periodo septiembre 2013 – enero 2014.

---

<sup>1</sup> Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje.

### **3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población para esta investigación son 125 estudiantes de la asignatura de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH, periodo septiembre 2013 – enero 2014.

Se ha tomado una muestra intencional al seleccionar 54 estudiantes, divididos en 2 grupos de 27 cada uno, de la asignatura de Programación en el periodo septiembre 2013 – enero 2014.

### **3.5 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

#### **3.5.1 Estilos de Aprendizaje (Test CHAEA)**

El Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) (Ver Anexo 1) consta de 80 declaraciones valoradas en una escala dicotómica de acuerdo y desacuerdo, las cuales brindan información sobre cuatro estilos de aprendizaje.

Para cada estilo corresponden 20 declaraciones, de tal forma que se determina la dominancia de un estilo por la cantidad de respuestas positivas (de acuerdo) y la estandarización correspondiente a la aplicación del test a una muestra determinada.[36].

El CHAEA, según la propuesta de tales autores, es un instrumento adecuado para el diagnóstico de las preferencias que la gente presenta a la hora de aprender. Consta de 80 reactivos breves, estructurados en cuatro secciones de 20 reactivos correspondientes a los cuatro estilos de aprendizaje, que se distribuyen aleatoriamente a lo largo del cuestionario como un solo conjunto. Los resultados obtenidos por el CHAEA en pruebas de fiabilidad (como el coeficiente Alfa de Cronbach [15]) y en indicadores de validez (como el Análisis de Ítems y diferentes tipos de análisis factoriales) han sido calificados por sus autores como adecuados.

### **3.5.2 Perfiles de los Estudiantes Del Siglo XXI**

Se ha utilizado el Test para establecer el Perfil del Estudiante del Siglo XXI (Ver Anexo 2), este test ha sido diseñado por la investigadora en el Curso de Tecnologías de la Información y Comunicación II avalado por el Ministerio de Educación del Ecuador en febrero del 2013.

Este test consta de dos secciones completamente diferenciadas: la primera se encarga de averiguar datos demográficos de los participantes y la segunda consta de 10 ítems que dan información sobre el nivel tecnológico y de manejo de información virtual que presentan los estudiantes. Para determinar la fiabilidad del test se le aplicó la prueba de Cronbach (Anexo 3), obteniendo un índice de confiabilidad de 8.1, catalogado estadísticamente como aceptable.

### 3.6 CRONOGRAMA

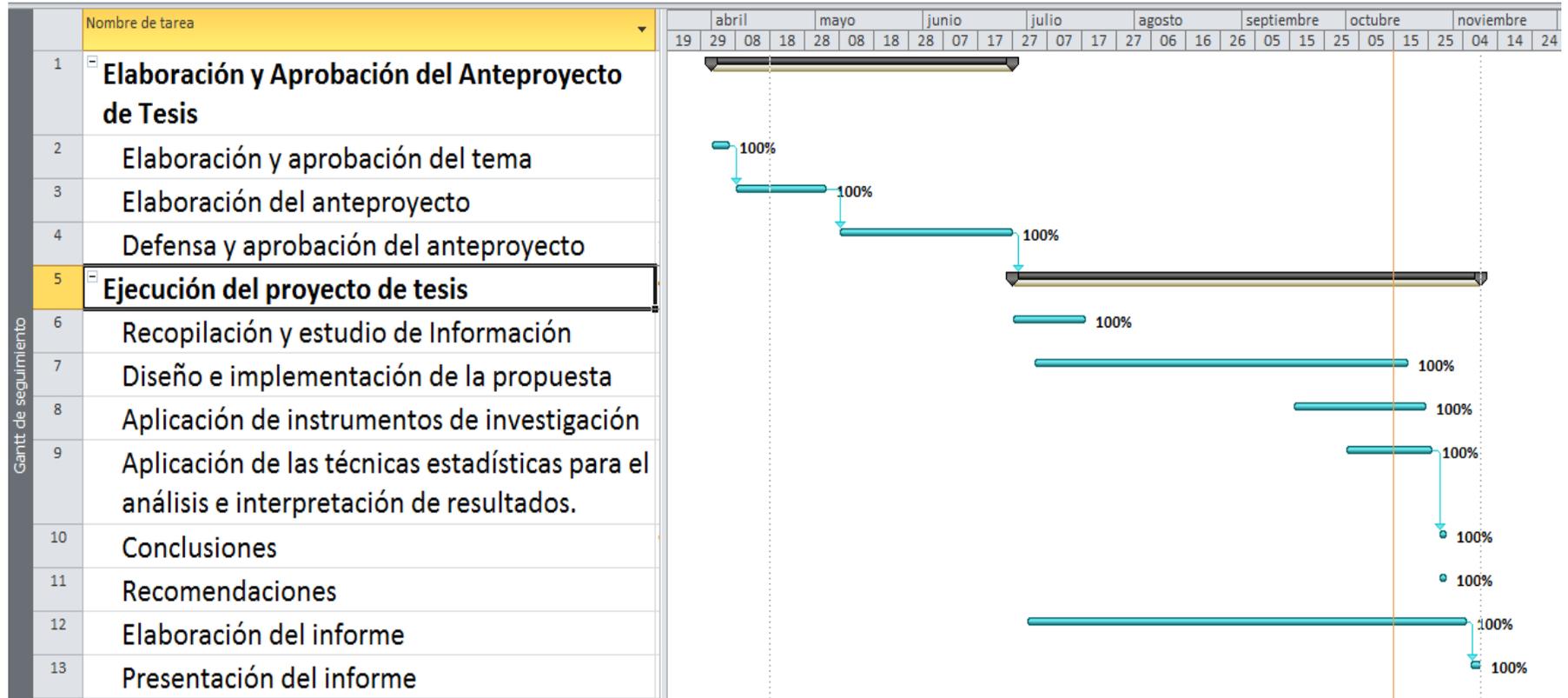


Figura N° 4. Cronograma de Ejecución de Actividades del Proyecto de Investigación  
Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

## **3.7 RECURSOS**

### **3.7.1 Humanos**

- 1 investigadora, docente de la asignatura de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.
- 54 estudiantes de segundo nivel de la asignatura de Programación de la escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.
- 1 director de tesis.
- 2 Miembros del Tribunal de evaluación del proyecto de investigación,
- 1 asesor consultor.

### **3.7.2 Materiales**

- 1 resma formato A4 de 75 gramos.
- 3000 copias.
- 6 esferos.
- 2 libretas de apuntes.

### **3.7.3 Tecnológicos**

#### **3.7.3.1 Software**

- Sistema operativo Windows V. 7 con licencia.
- Microsoft Word 2010 con licencia.
- Buscador de información web Google.
- Gmail

- Google Sites
- Google Drive (Documento, Hoja de cálculo, Presentación, Formulario)
- Diseñador de líneas de tiempo Edraw max 8, versión de prueba.
- Microsoft Excel 2010 con licencia corporativa.
- Microsoft Project 2010 con licencia corporativa.
- DFD para el desarrollo de Diagramas de Flujo de Datos (software libre)
- Microsoft Visual Basic 2005 Express Edition (Versión de prueba gratuita).
- Aula virtual de la ESPOCH
- Sistema Académico OASIS de la ESPOCH

### **3.7.3.2 Hardware**

- 14 computadores Intel Core 2 quad de 2.4 GHz (laboratorio de la escuela de Ingeniería Mecánica)
- 1 computador Intel Core i5 de 2.3 GHz.
- 1 Proyector
- 1 memoria USB de 2 Gb.
- 6 Cds.
- Conexión a Internet.
- 1 Impresora de inyección a tinta.

- 15 Parlantes (laboratorio de la escuela de Ingeniería Mecánica)
- 15 Webcam (laboratorio de la escuela de Ingeniería Mecánica)
- 1 Switch de 48 puertos para conexión a Internet (laboratorio de la escuela de Ingeniería Mecánica)
- 1 Módem de 8 puertos para conexión a Internet (domicilio de la investigadora).

### 3.8 PRESUPUESTO

#### 3.8.1 Recursos Materiales

**Cuadro I. Recursos Materiales para la ejecución de la investigación**

<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Unitario(\$)</b>	<b>Precio Total (\$)</b>
1	Resma A4 de 75 gramos	4,00	4,00
3000	Copias	0,02	60
6	Esferos	0,45	2,7
2	Libretas de apuntes	1	2
<b>TOTAL</b>			<b>68,70</b>

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]**

### 3.8.2 Recursos Tecnológicos

**Cuadro II. Recursos Tecnológicos para la ejecución de la investigación**

<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Unitario(\$)</b>	<b>Precio Total (\$)</b>
6	CD	0,50	3
1	Memoria USB 2 Gb	6	6
3	Cartuchos de tinta a color para impresora	25	75
8	Meses de conexión a Internet	24	192
1	Impresora de inyección a tinta	240	240
2	Cartucho de tinta negra para impresora	18	36
15	Licencia corporativa del Sistema Operativo Windows 7.	149	2235
15	Licencia corporativa del paquete informático Ms. Office 2010.	479,99	7199,85
8	Meses de uso de computadora	43,2	345,6
<b>TOTAL</b>			<b>10332,45</b>

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

**PRESUPUESTO TOTAL: \$ 10401,15**

### **3.8.3 Fuentes de financiamiento**

Esta investigación será financiada por la investigadora, con excepción de la adquisición de las 14 licencias de los programas Windows 7 y Ms. Office 2010 que han sido adquiridas por parte de la ESPOCH.

## **3.9 PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **3.9.1 La Webquest como Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos para la Educación Superior**

#### **3.9.1.1 Introducción**

La inserción de las tecnologías de la información y comunicación en la educación ha hecho posible el surgimiento de experiencias educativas innovadoras que han integrado la tecnología en los procesos formativos, en metodologías activas y participativas donde los estudiantes se convierten en los principales actores de estos procesos.

Sin duda alguna, estas innovaciones tienen su origen en el interés de los docentes en mejorar su labor, y, por lo tanto, el aprendizaje de los estudiantes.

El uso de las TICs en el campo académico, y específicamente en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH responde a la necesidad de integrar la tecnología en la docencia con la firme convicción de mejorar la calidad formativa que propicie la colaboración entre los miembros de la comunidad educativa y la diversificación de los papeles tanto de docentes como estudiantes.

Si nos preguntamos ¿cómo cumplir con esta tarea de forma efectiva?, la respuesta la encontramos al seguir los lineamientos especificados por una metodología.

Al encontrar un punto de partida, el docente, puede darse cuenta de que su accionar consiste en seguir una secuencia de pasos diseñados bajo un riguroso análisis pedagógico y didáctico, para determinar la forma más viable de que el estudiante alcance los conocimientos deseados, aprenda a relacionarse con sus

semejantes, a desarrollar su propio conocimiento, en definitiva, sea una persona productiva para la sociedad.

Una de las metodologías que se han incorporado en la docencia universitaria es la WebQuest, una propuesta de aprendizaje centrado básicamente en actividades realizadas por los estudiantes cuyas fuentes bibliográficas provienen específicamente de Internet.

Es necesario, por lo tanto, establecer los pasos necesarios para que los docentes apliquen esta metodología de forma adecuada, sin caer en el riesgoso abismo que lleve a los estudiantes a realizar las mismas actividades que antes hacían en grupo, simplemente adornadas bajo un nombre novedoso, pero que a la final no produce los resultados deseados.

Por lo tanto, se propone, aplicar la WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos, definiendo los pasos estratégicos a seguir, para que las actividades diseñadas posean un carácter didáctico, que conlleve a conseguir de los estudiantes un aprendizaje significativo por medio de estrategias colaborativas, que permitan el trabajo simultáneo, integrado, contextualizado, tanto de las competencias específicas de cada asignatura, como de las genéricas o transversales (de gestión de tiempo y recursos, interpersonales, de gestión de la información, personales e instrumentales [11].

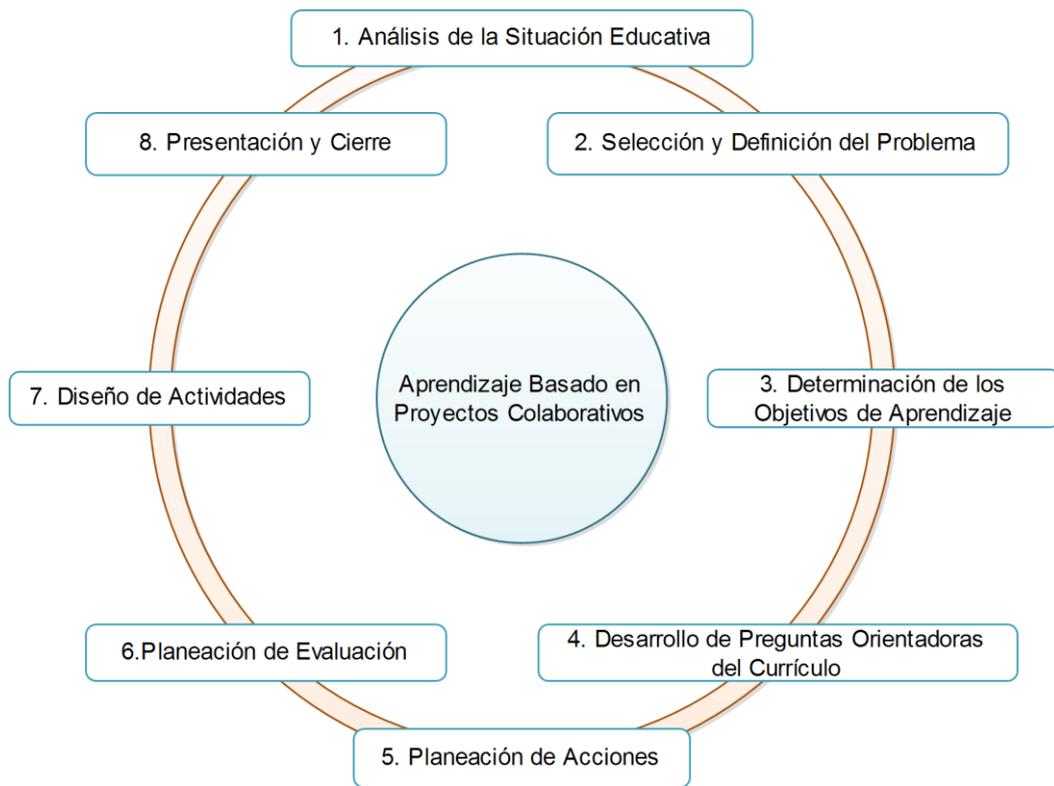
### **3.9.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA**

#### **3.9.1.2.1 APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COLABORATIVOS**

Se han revisado varias fases propuestas para el desarrollo de proyectos diseñadas por varios autores, de las cuales para el logro de los objetivos de ésta investigación se han integrado y sintetizado en los siguientes pasos:

1. Análisis de la situación educativa
2. Selección y definición del problema
3. Determinación de los objetivos de aprendizaje
4. Desarrollo de preguntas orientadores del currículo
5. Planeación de acciones

6. Planeación de la evaluación
7. Diseño de actividades
8. Presentación y cierre



**Figura N° 5: Fases del Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos**  
**Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]**

**Datos Informativos / Contexto.-** Determina hasta dónde va a cubrir el tema de estudio en la institución donde se aplicará la propuesta.

1. **Análisis de la situación educativa.-** Se analizan las necesidades educativas detectadas por las autoridades, docentes, estudiantes y la comunidad en general. Como hablamos de educación superior, interviene además el criterio de las diferentes empresas en las cuales se desempeña profesionalmente un ingeniero mecánico con la finalidad de definir si se pueden resolver.
  - a. Enmarcar los logros de aprendizaje en el Plan Nacional del Buen Vivir.
  - b. Relacionar los estándares curriculares con las habilidades del siglo XXI para aprendizajes significativos.

**2. Selección y definición del problema.-** Algunas sugerencias para seleccionar correctamente el problema son:

- Verificar que tenga solución viable a corto plazo.
- Contar con el apoyo de las autoridades institucionales.
- Verificar que el problema aporte al progreso de la institución, del grupo al que se atiende o de una población estudiantil específica y a la comunidad.
- Revisar para asegurarse que el problema está bien delimitado y que el tema sea de interés común.

### **3. Definición de los Objetivos de Aprendizaje**

Constituyen los objetivos del proyecto, que serán plasmados en la sección de Introducción o en la Guía Didáctica de la Webquest.

- Un objetivo de aprendizaje es la descripción del desempeño que el docente desea que los estudiantes puedan exhibir antes de considerarlos competentes en un área.[32]
- El objetivo de aprendizaje describe el resultado esperado con la instrucción, más que el proceso de instrucción mismo.[32]

Los objetivos de aprendizaje son conductas estudiantiles específicas, observables de corto plazo y evaluables. Su propósito no es restringir la espontaneidad ni limitar la visión de la educación en determinada disciplina, sino garantizar que el aprendizaje se enfoque con suficiente claridad para que tanto el estudiante como el facilitador sepan que está sucediendo, de esta forma el aprendizaje se puede medir de forma objetiva.

Definimos los objetivos general y específicos. Con ellos se sabe hacia dónde se dirige el proyecto y lo que se espera obtener o lograr. Los objetivos deben:

- Estar relacionados con la problemática a resolver.

- Ser claros y concretos, así como precisos para establecer una guía de trabajo.
- Ser viables.
- Ser medibles.

Los objetivos de aprendizaje útiles incluyen: una audiencia, un comportamiento o conducta (desempeño), una condición (requisito, exigencia), y un grado o rango (criterio).

- Audiencia: El “QUIÉN”. Sus objetivos deben decir: “El estudiante será capaz de...”
- Conducta o desempeño (comportamiento): El “QUÉ”: Un objetivo siempre debe decir lo que se espera que el estudiante pueda realizar. El objetivo algunas veces describe el producto o resultado de lo que se hizo. Pregúntese ¿cuál es el producto o resultado con el que el estudiante demuestra el cumplimiento del objetivo?
- Condición: El “CÓMO”. Un objetivo siempre describe las condiciones importantes (si las hay), en las que debe darse o tener lugar, el comportamiento o conducta (desempeño).
- Grado o rango: El “CUÁNTO”. Siempre que sea posible, un objetivo explica el criterio o desempeño aceptable, describiendo qué tan buena debe ser la ejecución o realización del estudiante, para ser considerada aceptable. [32]

#### **4. Preguntas orientadoras del currículo**

Constituyen el primer paso para captar la atención de los estudiantes, promueven interrogantes propias del proceso de aprendizaje haciéndolo autónomo.

Las preguntas orientadoras del currículo constituyen parte primordial del aprendizaje basado en proyectos colaborativos y serán aplicadas en el diseño de la WebQuest, ya que tienen la intención de provocar conflicto cognitivo en

los estudiantes al momento de contestarlas. El conflicto cognitivo es, según “El glosario de Términos Educativos de Uso más Frecuente”[29]: “Fenómeno psicológico de contraste producido por la discrepancia entre las preconcepciones y significados previos de un alumno en relación con un hecho, concepto, procedimiento determinado, y los nuevos significados que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este conflicto inicia un proceso de desequilibrio en la estructura cognitiva del sujeto, al que debe seguir una nueva re equilibración, resultado de un conocimiento enriquecido. De este modo, el conflicto cognitivo puede ser un factor dinamizador fundamental del aprendizaje y desarrollo.”

La formulación de preguntas permite al estudiante pensar de forma diferente y única observándose el logro de pensamiento de orden superior en base al análisis, síntesis, abstracción, concreción, interpretación y evaluación.

Las preguntas orientadoras del currículo se categorizan en:

- **Esenciales o preguntas guía.**
  - Son motivadoras y significativas
  - Tratan grandes ideas, más allá del contenido de la materia, pero relacionadas con él.
  - Requieren destrezas de pensamiento de orden superior.
  - Frecuentemente abarcan otras disciplinas y ayudan a que los estudiantes comprendan cómo se relacionan las asignaturas entre sí.
  
- **De unidad**
  - Son abiertas, enlazadas directamente a un proyecto o unidad.
  - Plantean un desafío razonable, ya que no son fáciles de responder si no se ha desarrollado las actividades del proyecto.
  - Requieren destrezas de pensamiento de orden superior.

- Ayudan a los estudiantes a construir sus propias respuestas y su propio significado de la información obtenida por ellos.
- Apoyan la pregunta esencial.
- **De contenido**
  - Tienen respuestas puntuales, basadas en el contenido de la asignatura o tema tratado.
  - Generalmente se refieren a definiciones, son más memorísticas y puntuales.
  - Ayudan a responder las preguntas de unidad.

Para el estudiante, las preguntas guía constituyen el objetivo final a alcanzar, ya que no son fáciles de responder sin haber seguido el proceso completo del proyecto, en este caso de la WebQuest.

**5. Planificación de Acciones.-** Diseñar la solución a un problema educativo lleva implícita la planeación de acciones correctivas. Se estructura una propuesta de trabajo o una secuencia de actividades que permita separar las fases y tareas, delimitando los plazos y quiénes las realizarán. Es un cronograma de trabajo.

**a. Metodología.-** Se especifica el uso de la metodología WebQuest.

**b. Definición de tamaños de grupos.-** La colaboración es una característica del aprendizaje basado en proyectos que se da en grupos de diferentes tamaños y durante distintas actividades. Los estudiantes pueden trabajar a nivel de pequeños grupos, individualmente en ciertas tareas, o solamente en los productos finales y las presentaciones. Escoger el tipo de tamaño apropiado del grupo es parte de la planificación y administración del proyecto.

- Pares: Proporcionar retroalimentación, editar trabajos, combinar destrezas en una tarea.

- Grupos pequeños: Trabajar en tareas complejas, aprender contenido, compartir perspectivas, llegar a consenso.
- Grupos complejos: Lluvia de ideas, presentaciones de los estudiantes, rendición de informes, verificación del progreso, discusiones, debates, modelado de actividades.

**c. Tipos de grupos.-** El agrupamiento de estudiantes es beneficioso para los proyectos. Cuando se forma grupos hay que tener en consideración su propósito:

- ¿Por qué está formando los grupos?
- ¿Cuáles destrezas son necesarias para llevar a cabo las tareas?

En algunos casos puede ser ventajoso permitirles a los estudiantes elegir su grupo, mientras que en otras situaciones usted deberá conformarlos.

- **Grupos heterogéneos.-** Cuando los estudiantes son agrupados heterogéneamente, desarrollan y practican las destrezas de colaboración mientras se benefician de las perspectivas y fortalezas de cada miembro del grupo. Cuando se forma grupos heterogéneos, hay que considerar agrupar líderes con estudiantes que necesitan liderazgo y estudiantes fuertes académicamente, con estudiantes académicamente no tan fuertes.
- **Grupos rompecabezas.-** Una estrategia para difundir el conocimiento entre los grupos, consiste en aplicar la técnica del rompecabezas. Formar distintos grupos de estudiantes para investigar diferentes temas, permitiéndoles convertirse en expertos. Luego, formar nuevos grupos que incluyan un miembro de cada uno de los equipos expertos. De esta forma, cada nuevo grupo formado dispone de un experto en cada uno de los temas originalmente investigados.
- **Elección de los grupos por el estudiante.-** Algunas veces los grupos funcionan mejor si los estudiantes tiene la potestad de escoger quiénes conforman su equipo. Hay diferentes métodos para permitirles a los estudiantes la conformación del grupo. Una forma consiste en permitirles a

los estudiantes escoger a otro compañero para formar una pareja y luego el dúo es combinado por la docente con otra pareja, para formar finalmente grupos de cuatro o seis estudiantes.

#### **d. Enfoques para guiar el aprendizaje**

Cuando diseñamos un proyecto educativo, estamos recogiendo información y tomando decisiones sobre cómo se llevarán a cabo las actividades y cómo lograr el mejor desempeño de los estudiantes a fin de que se dé la posibilidad real de que los estudiantes adquieran una experiencia significativa de aprendizaje. Para ello se debe trabajar meticulosamente en el desarrollo del proyecto.

Esto significa completar cada paso antes de ir construyendo el siguiente, si el estudiante carece de bases para realizar una actividad, es imposible que la desarrolle de forma eficiente y mucho menos las posteriores.

Por lo tanto, es conveniente coordinar actividades, cursos, talleres, (incluso en horario extracurricular) que complementen el conocimiento que ya poseen los estudiantes con conocimientos nuevos y necesarios para que el comprometimiento en el desarrollo del proyecto sea total y su aprendizaje integral.

#### **e. Actividades de reflexión para los estudiantes**

Es necesario emplear técnicas de dinámicas de grupo para promover la colaboración y la participación.

Para esto, se puede:

- Proveer matrices de valoración, listas de cotejo e indicaciones para la reflexión con el fin de ayudar a los estudiantes, monitorear los esfuerzos individuales y grupales.
- Proveer puntos de control a lo largo del proyecto.

- Observar a los grupos trabajando y facilitar la resolución de conflictos.
- Pedir a los grupos que compartan sus retos con toda la clase.
- Formular preguntas para alcanzar metas significativas del aprendizaje.
  - Conocimiento Fundacional
- ¿Qué información clave (hechos, términos, fórmulas, conceptos, principios, relaciones, etc.) es importante para que los estudiantes entiendan y recuerden en el futuro?
- ¿Cuáles ideas o perspectivas clave son importantes de entender en este curso?
  - Metas de Aplicación
- ¿Qué tipos de pensamiento son importantes de aprender para los estudiantes?
  - Pensamiento crítico, en el que los estudiantes analizan y sopesan.
  - Pensamiento creativo, en el que los estudiantes imaginan y crean.
  - Pensamiento Práctico, en el que los estudiantes resuelven problemas y toman decisiones.
- ¿Qué habilidades importantes necesitan adquirir los estudiantes?
- ¿Necesitan los estudiantes aprender a dirigir proyectos complejos?
  - Metas de Integración
- ¿Qué conexiones (semejanzas e interacciones) deberían los estudiantes reconocer y realizar...?
  - ¿...Entre las ideas dentro de este curso?

- ¿...Entre la información, ideas y perspectivas de este curso y las de otros cursos o áreas?
- ¿...Entre el material de este curso y la vida personal, social o laboral de los mismos estudiantes?
- Metas de la Dimensión Humana
  - ¿Qué podrán o deberán los estudiantes aprender sobre sí mismos?
  - ¿Qué podrán o deberán los estudiantes aprender sobre comprender a otros y / o interactuar con ellos?
- Metas de la Atención
  - ¿Qué cambios/valores espera usted que los estudiantes adopten?
    - ¿Sentimientos
    - ¿Intereses?
    - ¿Valores?
- Metas del “Aprender a Aprender”
  - ¿Qué le gustaría a usted que sus estudiantes aprendieran sobre:
    - ¿Cómo ser buenos estudiantes en un curso como éste?
    - ¿Cómo aprender sobre este tema en particular?
    - ¿Cómo convertirse en un aprendiz auto-dirigido de este tema?[35]

#### **f. Cronograma de actividades**

Siempre es conveniente realizar un esquema básico donde se distribuye y organiza en forma de secuencial temporal el conjunto de experiencias y actividades diseñadas a lo largo de un periodo de tiempo.

### **g. Acomodaciones**

El periodo de acomodación consiste en revisar el avance de los estudiantes en concordancia con el calendario establecido. De ser necesario, se puede reestructurar el cronograma, ampliando el plazo de desarrollo de las actividades.

No es recomendable que este nuevo plazo sea prolongado, ya que el estudiante va perdiendo interés en el tema de estudio. Hay que contar con el buen criterio del docente.

### **h. Gestión y Administración de Recursos**

Se listan todos los recursos hardware, software, materiales, humanos que se necesitan para la ejecución del proyecto.

## **6. Evaluación.-** Un proyecto se evalúa de distintas formas:

- a. Inicial.-** Al inicio del proyecto, la evaluación de conocimientos previos de los estudiantes le permiten al docente planificar para satisfacer las necesidades del estudiante y ayudarles a incorporar nuevo conocimiento a su acervo.
- b. De proceso o formativa.-** Se refiere al cumplimiento de la programación de cada una de las actividades, utilización de los recursos, cumplimiento de los tiempos, entre otros. Lo importante para obtener un producto de calidad es asegurar desde un comienzo evaluaciones de proceso, de manera que las debilidades finales sean escasas y las fortalezas sean las que predominen. Tiene como propósito ir mejorando el producto en cada etapa.
- c. De los resultados.-** Recoge los principales resultados o logros relacionados con los objetivos y permite, a partir del análisis de los datos, establecer el cumplimiento de dichos objetivos. En algunos enfoques evaluativos, también se consideran los efectos no esperados, es decir, todos aquellos resultados que no están en directa relación con los objetivos planteados, pero que sí son de interés para el proyecto.

Para las dos formas de evaluación es conveniente realizar una matriz de valoración.

Se debe revisar la matriz de valoración del proyecto que define los criterios de evaluación. Obtener retroalimentación a partir de las expectativas, responder a cualquier pregunta y considerar ajustar los criterios de acuerdo a los aportes de los estudiantes.

Para la calificación del proyecto se debe discutir y coincidir con los criterios de calificación antes de dar inicio al proyecto.

## **7. Diseño de Actividades**

### **a. Búsqueda avanzada de información**

El conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que es estudiante debe poner en práctica para identificar lo que necesita saber en un momento dado, buscar efectivamente la información que esto requiere, determinar si esa información es pertinente para resolver a sus necesidades y finalmente convertirla en conocimiento útil para solucionar problemas de información en contextos variados y reales de la vida cotidiana se denomina Competencia para Manejar Información (CMI).[31]

Es precisamente esta competencia, la que se pretende que los estudiantes desarrollen para realizar de manera efectiva las actividades propuestas en este proyecto y que le sirvan a lo largo de toda su vida.

Estas competencias hacen referencia, específicamente, a que el estudiante esté en capacidad de:

- Definir un problema de información, planteando una pregunta inicial, e identificar exactamente qué se necesita indagar para resolverlo.
- Elaborar un plan de investigación que oriente la búsqueda, el análisis y la síntesis de la información pertinente para solucionar el problema de información.
- Indagar y localizar fuentes de información adecuadas y confiables.

- Encontrar, dentro de las fuentes elegidas, la información necesaria.
- Evaluar la calidad de la información obtenida para determinar si es la más adecuada para resolver su problema de información.
- Sintetizar, utilizar y comunica la información de manera efectiva.

En el Anexo 4 tomado de [www.eduteka.org](http://www.eduteka.org) se puede ver una lista de criterios para evaluar fuentes de información provenientes de Internet.[31]

#### **b. Ejecución de actividades WebQuest**

Las actividades se van desarrollando según el cronograma establecido. Se ejecuta el proyecto, los estudiantes cumplen con las actividades planteadas con la finalidad de responder la o las preguntas guías planteadas anteriormente. Es en éste punto, donde aplicamos la metodología WebQuest, que en síntesis, abarca todos los lineamientos establecidos en la estrategia de aprendizaje basado en proyectos colaborativos, siempre y cuando, su diseño, implementación y ejecución sean los adecuados.

La metodología WebQuest consta de 7 pasos en los que se toma en consideración aspectos de proyectos colaborativos, didáctica, pedagogía, desarrollo de software, diseño gráfico.

### **WEBQUEST**

En Internet es común encontrar varios sitios con diseños de WebQuest, pero a pesar de la cantidad de información disponible, no todos los contenidos son claros ni están enmarcados en forma metodológica.

En esta investigación se darán los lineamientos necesarios para diseñar correctamente una WebQuest, de tal manera que se convierta en una metodología del aprendizaje basado en proyecto colaborativos.

Las etapas de una WebQuest son:

1. Introducción
2. Tarea

3. Proceso
4. Recursos
5. Evaluación
6. Conclusión
7. Guía Didáctica

## 1. Introducción

La Introducción de una WebQuest ofrece un marco dentro del cual se desarrollará el resto del proyecto. Orienta al estudiante en el espacio, el tiempo y dentro del currículo; explica el porqué del tema de investigación es relevante a su vida académica, motiva al estudiante a resolver el problema propuesto, y le ofrece un desafío para aprender algo valioso para su vida.[25]

- a. **Definición del Tema:** El tema de la WebQuest debe plantearse al inicio del proyecto, antes de realizar la introducción, y servirá como hilo conductor de las actividades que desarrollará el estudiante.
- b. **Escenario:** En este punto, se define el entorno de desarrollo de las actividades, antecedentes (por qué se plantea el proyecto), cómo se espera que se desarrollen las actividades, de qué forma el proyecto contribuye en la formación académica y profesional de los estudiantes.
- c. **Preguntas Orientadoras del currículo:** Son preguntas relacionadas con el perfil profesional del estudiante, pueden ser esenciales, de unidad o de contenido, pero definitivamente deben generar un conflicto cognitivo en los estudiantes, quienes estarán en capacidad de contestarlas con mayor facilidad una vez terminadas las actividades de la WebQuest. Estas preguntas se elaboran a partir del objetivo.

La Introducción está directamente relacionada con la conclusión, ya que es en ésta dónde el estudiante plasmará las respuestas a las preguntas guía, por lo tanto es recomendable diseñar la Conclusión de la WebQuest seguidamente de haber plasmado la Introducción.

## 2. Tarea

La Tarea constituye el conjunto de actividades que se desea que desarrollen los estudiantes de forma ordenada, cooperativa, con la finalidad de resolver una situación problemática, propuestas de tal manera que permitan al estudiante desarrollar habilidades de clasificación, organización, análisis, síntesis, entre otras.

Estas actividades estarán encaminadas a la utilización de recursos provenientes del Internet. Estas situaciones problemáticas o interrogantes exigen al estudiante ir más allá de la simple repetición de la información proveniente de los recursos, de manera que tenga que darle un manejo más profundo (hacer una reflexión, sacar una conclusión, expresar una opinión).

Por otra parte, se debe solicitar al estudiante presentar los resultados de su investigación mediante un producto concreto que debe generar con la ayuda de diferentes herramientas informáticas y de otros recursos.

Después de diseñar la tarea, el docente debe comunicarla al estudiante de manera clara y comprensible. Para ello, es necesario que el segmento correspondiente a la tarea, incluya la siguiente información:

- Una descripción detallada de la actividad que incluya una definición clara y minuciosa de la pregunta o problema que el estudiante debe resolver.
- Solo es necesario describir en qué consiste la actividad, en forma detallada como sea posible para facilitar su comprensión.
- Una descripción del producto final que debe elaborar y de la manera como debe presentarlo.
- Las herramientas informáticas que se van a utilizar para elaborar el producto final y la especificación de las condiciones o parámetros que el estudiante debe seguir para ello.

La tarea es la parte más importante de una WebQuest. La garantía de una buena WebQuest radica en que pueda utilizarse varias veces.[23]

La Tarea se diseña de la mano con la Evaluación, ya que para cada una de las actividades detalladas en la tarea deben definirse parámetros de evaluación claros, precisos y perfectamente conocidos por los estudiantes.

### **3. Proceso**

El proceso es la secuencia de pasos o sub tareas que el estudiante debe seguir para resolver la tarea de una WebQuest.

Todas las tareas están compuestas por sub tareas que el estudiante debe ejecutar de manera lógica y ordenada para alcanzar el objetivo final.

Cada sub tarea supone un reto para el estudiante, y le exige utilizar diferentes competencias y habilidades.

La sección proceso de una WebQuest debe incluir la siguiente información:

- Descripción detallada de cada una de las sub tareas en las que se especifique claramente qué debe hacer el estudiante y cómo debe hacerlo (individualmente, en grupo, desempeñando un rol, etc.).
- Indicar estrategias para manejar adecuadamente la información proveniente de los recursos dados que conduzca a la solución de cada sub tarea.
- Aspectos en los que el estudiante debe concentrar su atención para resolver con éxito cada sub tarea.
- Estrategias adecuadas para manejar correctamente la información proveniente de los recursos, que permitan al estudiante realizar con éxito cada sub tarea.

- Si la tarea propone la asignación de diferentes roles, es necesario describirlos detalladamente y especificar cuáles son las actividades que le corresponden a cada uno de ellos.
- Si es posible, presente un esquema del producto final.[23]

Esta sección se diseña de forma coordinada con los recursos que serán utilizados para el desarrollo de las sub tareas.

#### **4. Recursos**

Los recursos son una lista de sitios web que el docente ha seleccionado como más adecuados para desarrollar la WebQuest y que contienen la información válida y pertinente para realizar efectivamente la tarea. Los recursos generalmente se dividen de acuerdo a cada sub tarea descrita en el proceso, o de acuerdo a los diferentes grupos de estudiantes o roles específicos que se hayan preestablecido para desarrollar la WebQuest.

Respecto a los recursos se espera que:

- Sean pertinentes para el tema de la WebQuest.
- Contengan información válida y suficiente para realizar la tarea, lo cual no quiere decir que los recursos deban contener textualmente todas las respuestas; por el contrario, se espera que el estudiante procese y transforme de alguna manera la información que se le ha dado y que construya con ella tanto nuevos conocimientos como productos que le permitan ejecutar la actividad efectivamente.
- Ofrezcan información que se ajuste al grado escolar en el que se va a realizar la WebQuest.
- Estén disponibles en la red y tengan vigencia.[23]

## 5. Evaluación

La evaluación diseñada para la WebQuest difiere notablemente de la simple asignación de una nota, es una evaluación integral.

Este tipo de valoración se realiza esencialmente con el propósito de obtener información que permita orientar al estudiante para que alcance los objetivos de aprendizaje establecidos.

Esto se logra a partir de un seguimiento constante de su proceso de aprendizaje que se enfoque por una parte, en cada uno de los aspectos o áreas que influyan en el desempeño del estudiante (su esfuerzo e interés, el nivel de comprensión del tema, las estrategias que utiliza para aprender y para solucionar problemas), y por la otra, en aquellos aspectos que el docente debe cambiar o implementar para mejorar el proceso de inter aprendizaje.

Esto implica que el docente debe retroalimentar al estudiante durante cada uno de los pasos del proceso, y no esperar que éste entregue el trabajo final.

Una forma de evaluar el trabajo de los estudiantes es mediante una matriz de valoración.

Esta matriz contiene un listado de aspectos específicos y fundamentales que permiten cuantificar, con base en unos criterios de desempeños definidos, el aprendizaje, los conocimientos y las competencias logrados por el estudiante durante el desarrollo de la WebQuest.

Los criterios y niveles de una matriz de valoración deben ser justos, claros, consistentes y específicos, y deben estar constantemente disponibles para el estudiante, de manera que pueda verificar por sí mismo si su proceso de aprendizaje va por buen camino.

La matriz de valoración de una WebQuest debe contener criterios de desempeño claros respecto a los siguientes aspectos generales a evaluar:

- Desarrollo de conocimientos propios del tema que se está trabajando en la WebQuest.
- Desarrollo de competencias y habilidades necesarias para utilizar adecuadamente información proveniente de Internet.
- Uso de herramientas informáticas para potenciar la construcción de conocimientos nuevos, y para ayudar a procesar y sintetizar mejor la información.
- Calidad y pertinencia del producto final solicitado en la tarea.
- Estos aspectos generales corresponden a los objetivos más importantes de una WebQuest y por lo tanto, los criterios de desempeño deben ser planteados de acuerdo con ellos.[23]

Se debe tomar en cuenta un factor predominante en una evaluación integral como es la autoevaluación y coevaluación, con la cual el estudiante demostrará que está logrando además uno de los objetivos del aprendizaje significativo de la UNESCO como es “aprender a ser”, ya que demostrará su madurez para valorar su nivel de esfuerzo y dedicación en el cumplimiento de las tareas, ya sea de forma individual, grupal o por roles.

De la misma forma, se esperará que el estudiante evalúe el trabajo realizado por los integrantes del grupo, de forma totalmente responsable y veraz.

Estos tipos de evaluación son importantes porque le ayudan al estudiante a generar los criterios necesarios para observar críticamente su proceso de aprendizaje, y determinar, por sí mismos, cómo aprende mejor (meta cognición), si va por el camino adecuado o si debe mejorar algún aspecto.

## **6. Conclusiones**

La conclusión consiste en un comentario o idea final que resume los aspectos más importantes tanto del tema que se trabajó como de los

resultados de la actividad que se llevó a cabo durante el desarrollo de la WebQuest.

La conclusión debe expresarse en un párrafo de poca extensión y está pensada para cumplir los siguientes objetivos:

- Señalar y resumir los aspectos de la temática que se esperaba que el estudiante descubriera mediante el desarrollo de la tarea.
- Estimular la reflexión del estudiante sobre la importancia del tema para su vida cotidiana, su desarrollo profesional o para el medio en el que vive.
- Ofrecer un comentario final sobre los resultados de la actividad que se realizó, con el fin de retroalimentar al estudiante o de invitarlo a hacer sugerencias que permitan mejorar el proceso de realización de la WebQuest.[23]

No hay que olvidar que las ideas planteadas dentro de la conclusión concuerden con los objetivos iniciales y con la actividad que desarrollan los estudiantes.

## **7. Guía Didáctica**

No hay que olvidar que estamos hablando de un proyecto colaborativo, de tal manera que la guía didáctica constituye una ficha técnica de la WebQuest con la siguiente información:

- Destinatarios
- Área curricular
- Conocimientos previos
- Objetivo
- Contenidos

Esta ficha técnica está disponible para consulta de otros docentes, que dependiendo del nivel para el que haya sido diseñada la WebQuest podrán utilizarla adaptándola a su respectivo contexto.

c. Estándar Específico de Diseño de la WebQuest

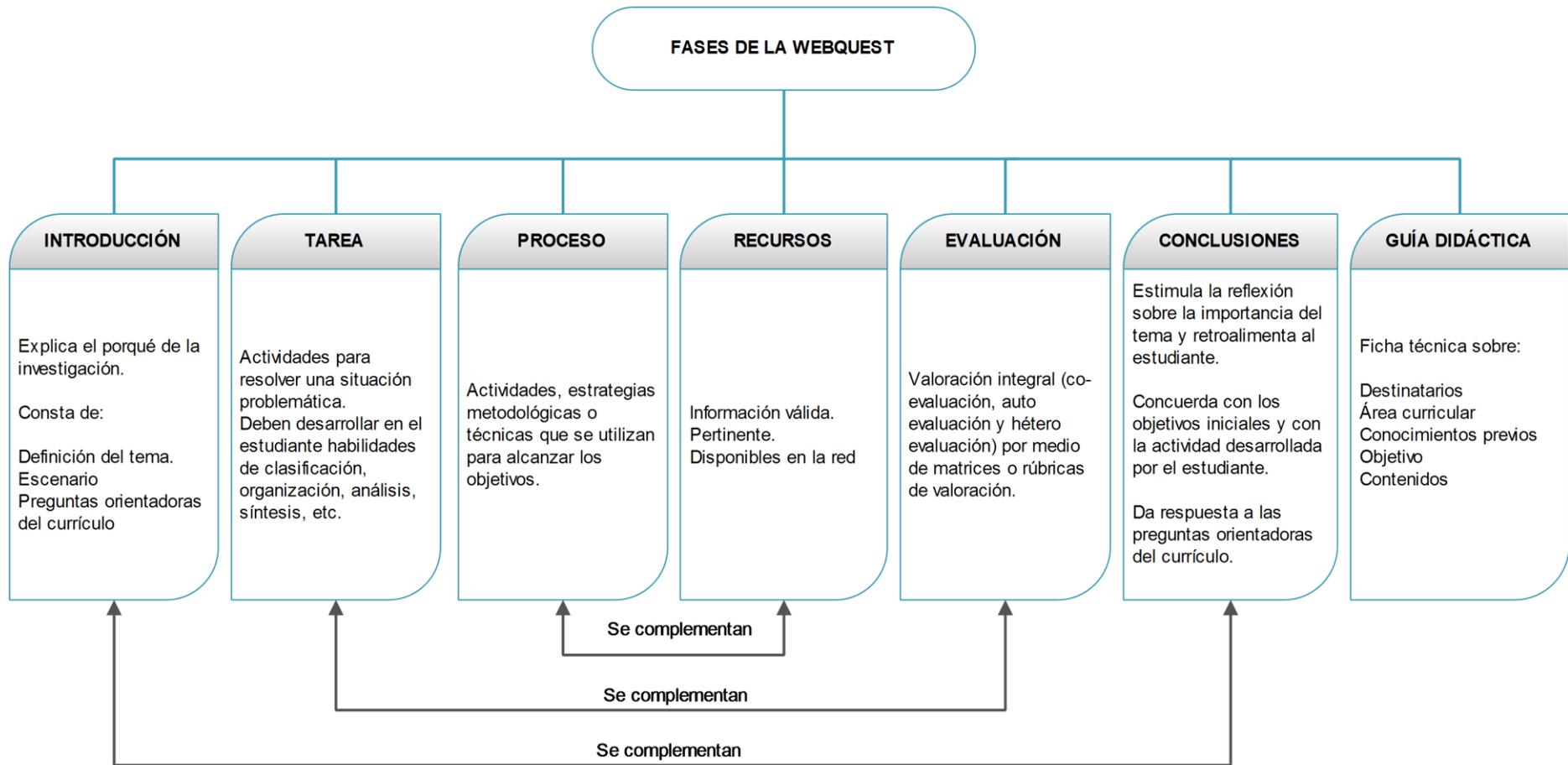


Figura N°6 Estándar de diseño para la WebQuest

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

## **8. Presentación y Cierre**

Luego de un exitoso proyecto y después del duro trabajo, los estudiantes pueden hacer gala de su aprendizaje y recibir retroalimentación de los otros grupos y de la facilitadora.

Se presenta el trabajo terminado, por lo general toda la clase participa y junto con el docente se ofrece retroalimentación constructiva.

### **a. Resumen de la actividad**

El docente debe hacer un resumen de todo el proyecto, enfatizando el objetivo de aprendizaje que se deseaba alcanzar, resaltando los logros conseguidos por los estudiantes y retroalimentando alguna falencia que se haya presentado en el transcurso del mismo.

### **b. Cierre**

Una vez concluidas las actividades y su presentación, se debe resaltar el trabajo arduo que se ha realizado de forma colaborativa, donde tanto estudiantes y docente han realizado su mayor esfuerzo para llegar a la consecución exitosa del proyecto. Clausurar el evento.

### 3.9.2 Estándar de la propuesta

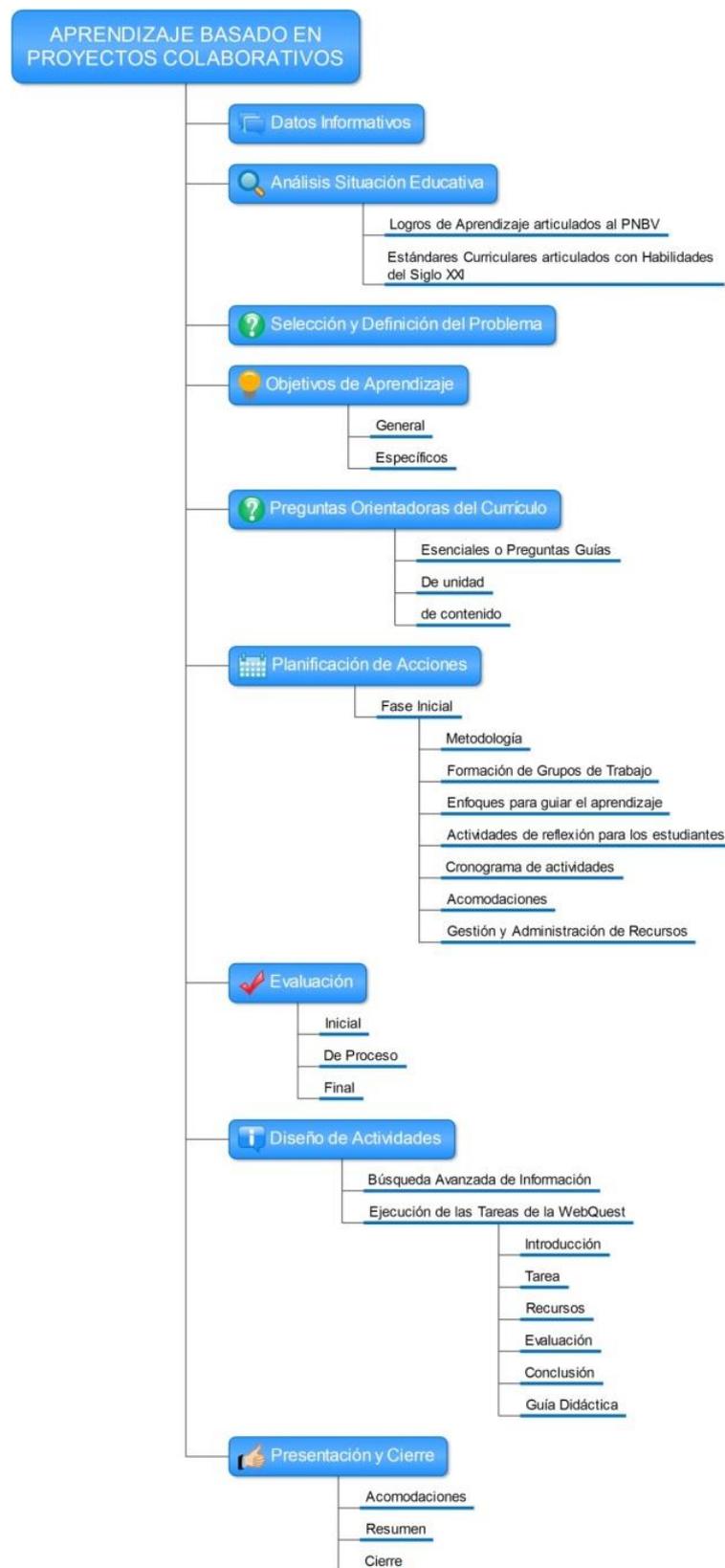


Figura N° 7: Estándar de la Propuesta de la WebQuest como Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos para la Educación Superior

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

### 3.10 PARTE APLICATIVA DE LA INVESTIGACIÓN

#### AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS EN INGENIERÍA MECÁNICA

##### I. DATOS INFORMATIVOS / CONTEXTO DE APLICACIÓN

- a. **Tema:** Automatización de Procesos en Ingeniería Mecánica.
- b. **Institución:** ESPOCH
- c. **Facultad:** Mecánica
- d. **Escuela:** Ingeniería Mecánica
- e. **Asignatura:** Programación
- f. **Nivel Educativo:** Segundo Nivel de Educación Superior.
- g. **Periodo lectivo:** Septiembre 2013 – Enero 2014

##### II. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN EDUCATIVA

Conscientes de la importancia del acceso a una formación integral a la que tienen derecho todos los seres humanos y de forma particular los estudiantes de la escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH, se buscan métodos pedagógicos que desarrollen en ellos las competencias necesarias para desenvolverse tanto en la vida académica como en la vida laboral.

Este proyecto forma parte de las estrategias para lograrlo, por lo tanto, se han tomado en cuenta, criterios a nivel macro, meso y micro curricular que desarrollen y fortalezcan un aprendizaje significativo en los estudiantes.

###### a. NIVEL MACRO CURRICULAR

- **Plan Nacional Del Buen Vivir**

Este proyecto se enmarca dentro de las siguientes políticas y lineamientos del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017.

**4° Objetivo:** Mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.

**Política 4.3:** Promover espacios no formales y de educación permanente para el intercambio de conocimientos y saberes para la sociedad aprendiente.

- i. Democratizar el acceso al conocimiento, fortaleciendo los acervos de datos, la información científica y los saberes diversos en todos sus formatos, desde espacios físicos y virtuales de libre acceso, reproducción y circulación en red, que favorezcan el aprendizaje y el intercambio de conocimientos.

**Política 4.4** Mejorar la calidad de la educación en todos sus niveles y modalidades, para la generación de conocimiento y la formación integral de personas creativas, solidarias, responsables, críticas, participativas y productivas, bajo los principios de igualdad, equidad social y territorialidad.

- n. Diseñar e implementar herramientas e instrumentos que permitan el desarrollo cognitivo-holístico de la población estudiantil.

- **Estándares Internacionales de Tecnologías de Información y Comunicación para Estudiantes**

Para este proyecto los estudiantes:

- Investigan un problema global complejo, desarrollan un plan sistemático para investigarlo y presentan soluciones y sostenibles en el tiempo.
- Seleccionan herramientas o recursos digitales a utilizar para llevar a cabo una tarea del mundo real y justifican la selección en base a su eficiencia o efectividad.
- Analizan capacidades y limitaciones de los recursos TICs tanto actuales como emergentes y evalúan su potencial para atender necesidades personales, sociales, profesionales, de aprendizaje a lo largo de la vida.

- Modelan comportamientos legales y éticos cuando se haya uso de información y tecnología, seleccionando, adquiriendo y citando los recursos en forma apropiada.
- Utilizan y aprenden a manejar la búsqueda en Internet.
- **Habilidades del Siglo XXI[28]**

Al ejecutar este proyecto los estudiantes desarrollan las siguientes habilidades:

- Acceder a la información de manera eficiente y efectiva, evaluándola de manera crítica y competente, utilizándola con precisión y creatividad para el asunto o problema actual.
- Utilizar la tecnología como una herramienta para investigar, organizar, evaluar y comunicar información y poseer un conocimiento ético y legal básico respecto a la problemática que afecta el acceso y uso de la información.
- Adaptarse a una variedad de roles y responsabilidades.
- Desarrollar, implementar y comunicar nuevas ideas a otros.
- Identificar y formular preguntas significativas que aclaren varios puntos de vista y conduzcan a mejores soluciones.
- Enmarcar, analizar y sintetizar información con el objeto de solucionar problemas y responder preguntas.
- Articular pensamientos e ideas con claridad y efectividad mediante comunicación oral y escrita.
- Demostrar habilidad para trabajar efectivamente con diversos grupos.
- Asumir responsabilidad compartida para trabajar de manera colaborativa.

## **b. NIVEL MESO CURRICULAR**

- **Misión de la Escuela de Ingeniería Mecánica**

Formar ingenieros mecánicos idóneos, competitivos, emprendedores, conscientes de su identidad local y nacional, justicia social, democracia y preservación del ambiente, a través de la generación, transmisión, adaptación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico en el área mecánica para contribuir al desarrollo integral y sustentable del país, en consideración a las políticas del Plan Nacional del Buen Vivir.

- **Visión de la Escuela de Ingeniería Mecánica**

Ser en el siguiente quinquenio la Carrera de Ingeniería Mecánica líder en la Educación Superior del País y en el soporte científico, tecnológico e industrial para el desarrollo integral de la provincia de Chimborazo y del país, con calidad, pertinencia y reconocimiento social.

- **Objetivos Específicos de la Escuela de Ingeniería Mecánica**

- Brindar al estudiante una concepción científica para el trabajo profesional de la ingeniería mecánica, aplicando los conocimientos de las ciencias básicas y de la ingeniería en la solución de problemas de fuerzas, movimiento y energía.
- Desarrollar la capacidad creativa, intelectual y personal, que le permitan participar en forma activa y consciente en la transformación de la sociedad y del sector con eficiencia, efectividad y calidez.
- Aplicar el método de investigación científica, los métodos de trabajo profesional y las técnicas informáticas y estadísticas en la solución de los problemas del sector que se presentan en el ejercicio cotidiano de la profesión.

- Aplicar e integrar los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos, para resolver problemas del contexto.
- **Perfil de Egreso del Estudiante de la Escuela de Ingeniería Mecánica**

El estudiante al finalizar su formación profesional, debe ser capaz de demostrar sus capacidades relacionadas con conocimientos (saber), habilidades y destrezas (saber hacer) y actitudes (saber ser) en relación con las necesidades del contexto, particularmente:

- Capacidad para aplicar la investigación científica, los métodos de trabajo profesional y las técnicas informáticas y estadísticas en la solución de los problemas del sector que se presentan en el ejercicio cotidiano de la profesión o que son objeto de investigación en su esfera de actuación.
- Capacidad para identificar las oportunidades de aprendizaje continuo para el desarrollo y mejoramiento profesional.
- Capacidad de identificar el contexto social de la ingeniería mecánica y comprender el impacto de las soluciones que se propongan en el ámbito del desarrollo sustentable y del buen vivir.
- Capacidad para participar y contribuir con efectividad en la solución de problemas de la ingeniería mecánica como integrante de equipos multi, inter y transdisciplinarios.
- Capacidad de emprendimiento en las áreas de la ingeniería mecánica.

- Habilidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos y resultados relacionados con la ingeniería mecánica.
- Habilidad para el manejo de las TIC's y software especializado como una herramienta práctica de la ingeniería para análisis, diseño, investigación y comunicación.
- Demostrar y practicar los valores éticos y morales en su actividad profesional.

### **c. NIVEL MICRO CURRICULAR**

- **Objetivos de la Asignatura de Programación**

- Desarrollar en el estudiante conocimientos, habilidades y actitudes que faciliten la creación de aplicaciones informáticas para resolver problemas propios de la carrera mediante la utilización de herramientas tecnológicas.
- Establecer el funcionamiento de recursos tecnológicos para favorecer el desarrollo cognitivo-afectivo mediante el trabajo cooperativo en entornos diversos y complejos.
- Reconocer la importancia que tienen los programas informáticos en la solución de problemas propios de la ingeniería mecánica por medio del desarrollo de aplicaciones relacionadas con el perfil profesional del estudiante.

- **Logros de Aprendizaje de la Asignatura de Programación**

Al ejecutar este proyecto, se pretende alcanzar los siguientes resultados o logros de aprendizaje:

**Cuadro III. Logros de Aprendizaje de los estudiantes de segundo nivel en la asignatura de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica**

<b>RESULTADOS O LOGROS DEL APRENDIZAJE</b>	<b>CONTRIBUCION (ALTA,MEDIA,BAJA)</b>	<b>EL ESTUDIANTE SERÁ CAPAZ DE</b>
a. Aplicación de las Ciencias Básicas de la Carrera.	A	Apreciar el impacto que tienen las nuevas tecnologías en las tareas diarias y en la vida profesional.
b. Identificación y definición del Problema.	M	Analizar de forma eficiente un problema de carácter informático para aplicar la metodología de desarrollo de software correcta.
c. Solución de Problemas.	A	Analizar un problema de programación de forma eficaz para establecer su posible solución informática.
d. Utilización de herramientas especializadas.	M	Aplicar la sintaxis y estructura correcta de un lenguaje de programación observando las reglas de programación, traduciendo a su código diversos algoritmos y diagramas de flujo.

e. Trabajo en equipo.	B	Asociar eficientemente módulos de código de programación realizados en equipos de trabajo multidisciplinario.
f. Comportamiento ético.	B	Explicar la influencia de la tecnología en el proceso de formación ciudadana para utilizarlas con una actitud de respeto al otro, a la sociedad y la naturaleza.
g. Comunicación efectiva.	A	Organizar conocimiento multidisciplinario (análisis de requisitos, diseño, programación, verificación, validación, pruebas e implementación) para el desarrollo efectivo de software.

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

### III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influye la tecnología informática en los procesos de la ingeniería mecánica?

#### **IV. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

Los estudiantes serán capaces de:

##### **a. Objetivo General**

Desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes que faciliten la creación de aplicaciones informáticas para resolver problemas propios de la carrera mediante la utilización de herramientas tecnológicas.

##### **b. Objetivos Específicos**

- Integrar eficientemente las tareas realizadas en equipos de trabajo multidisciplinario.
- Enmarcar, analizar y sintetizar información con el objeto de solucionar problemas y responder preguntas.
- Conocer las herramientas informáticas actuales y su potencialidad para el cumplimiento eficaz de actividades vinculadas a la carrera.

#### **V. PREGUNTAS ORIENTADORAS DEL CURRÍCULO**

##### **a. Preguntas Esenciales**

- ¿En el desempeño profesional del ingeniero mecánico qué sentido práctico tiene la automatización de procesos?
- ¿Cómo influye el avance tecnológico en el área informática en la formación profesional del ingeniero mecánico?

##### **b. Preguntas de Unidad**

- ¿En qué sitios web es recomendable buscar información válida para resolver el problema planteado?

- ¿Creen que la sociedad está preparada para utilizar de forma responsable la tecnología, por qué?
- ¿Cómo ha cambiado el comportamiento de las personas con el apareamiento de las herramientas colaborativas o web 2.0?

### **c. Preguntas de Contenido**

- ¿Cuál es la mejor forma de buscar información en Internet?
- ¿Cuáles son los aspectos referentes al diseño de interfaz de usuario que se deben tomar en cuenta para que una aplicación cumpla con el principio de usabilidad?
- ¿Cuáles son los principios de diseño de un diagrama de flujo de datos?

## **VI. PLANIFICACIÓN DE ACCIONES**

### **a. Metodología**

La Metodología bajo la que trabajarán los estudiantes para el desarrollo del problema es la WebQuest.

### **b. Formación de Grupos de Trabajo**

El número completo de estudiantes con los que se trabajará es de 27. Se conformarán 5 grupos: 3 grupos de 5 personas y 2 grupos 6 personas.

Tomando en cuenta que lo que se desea es que el estudiante desarrolle habilidades del siglo XXI, entre ellas, la capacidad de trabajar con grupos heterogéneos de forma eficiente, pero además, se pretende que el estudiante se sienta cómodo, en confianza y desarrollo todo su potencial, se crearán los grupos de la siguiente forma:

Los estudiantes escogerán una pareja para trabajar, y la docente agrupará 3 parejas, para formar 2 grupos de 6 personas. Para la conformación de los grupos de 5 personas, se agruparán 2 parejas y la pareja que sobra será distribuida una persona en cada equipo, de esta forma se crean grupos afines pero heterogéneos que tengan mucho que compartir y aprender.

### **c. Enfoques para Guiar el Aprendizaje Durante el Proyecto**

Extra horario, se puede citar a los estudiantes para el reforzamiento en conocimientos y manejo de las herramientas necesarias para desarrollar de mejor manera las actividades propuestas en la WebQuest, los mini cursos necesarios para los estudiantes son:

- **Estrategias de búsqueda de información:** Los estudiantes adquieren las competencias necesarias para encontrar información válida y pertinente para el trabajo.
- **Uso de herramientas Web 2.0:** Sirve para conocer el avance tecnológico en cuanto a la Web y especialmente las herramientas colaborativas, que les permitirán crear y subir su propio contenido a la red.
- **Edición de video:** Para que los estudiantes puedan crear videos sobre las diferentes actividades que van realizando y lo suban a las plataformas colaborativas, por ejemplo Youtube.
- **Expresión oral y escrita:** Para que al momento de exponer los contenidos a todo el público, sepan cómo expresarse, comunicar sus ideas de forma clara y precisa, además de cómo preparar el material para la exposición.

### **d. Actividades de reflexión para los estudiantes**

Los estudiantes deben reflexionar sobre su propio aprendizaje y el de sus compañeros, para esto participarán en discusiones dirigidas, realizando preguntas que conlleven a la reflexión y meta cognición. El uso del registro

anecdótico, permitirá monitorear el progreso que han tenido hacia el alcance de sus objetivos.

Dentro de las actividades de reflexión tenemos:

- **Primera Semana:** Actividades de reflexión de contenidos y de información, para ello, se utilizarán las preguntas de unidad y de contenido que se definieron en la sección de preguntas orientadoras del currículo.
  - ¿En qué sitios web es recomendable buscar información válida para resolver el problema planteado?
  - ¿Creen que la sociedad está preparada para utilizar de forma responsable la tecnología, por qué?
  - ¿Cómo ha cambiado el comportamiento de las personas con el apareamiento de las herramientas colaborativas o web 2.0?
  - ¿Cuál es la mejor forma de buscar información en Internet?
  - ¿Cuáles son los aspectos referentes al diseño de interfaz de usuario que se deben tomar en cuenta para que una aplicación cumpla con el principio de usabilidad?
  - ¿Cuáles son los principios de diseño de un diagrama de flujo de datos?
- **Segunda Semana:** Actividades de reflexión sobre la mejor forma de diseñar las tareas utilizando recursos on-line y off-line.

### **Promover el pensamiento crítico y la resolución de problemas**

- ¿Cómo se produce la transferencia de datos desde puntos remotos?
- ¿Cuáles son las seguridades en manejo de información que debemos tomar cuando trabajamos en la web?

- ¿Por qué es importante diseñar un diagrama de flujo de procesos y de datos para la automatización de procesos de ingeniería?
- ¿Por qué creen que el diseño de la interfaz de usuario que escogieron para diseñar la presentación es la más adecuada?
- **Tercera Semana:** Actividades de reflexión sobre la conclusión y preguntas guía.

### **Promover el pensamiento crítico y la resolución de problemas**

- ¿Hay suficientes evidencias para llegar a la conclusión?
- ¿Estoy consciente del alcance que tiene la carrera de ingeniería mecánica y todos los procesos que intervienen en sus especializaciones?
- ¿Estoy preparado para trabajar en un mundo interdisciplinario y multiparticipativo?

### **Estimular la creatividad, la imaginación y la formulación de hipótesis**

- ¿Esta investigación ha modificado mi perspectiva sobre la carrera de ingeniería mecánica?
- ¿Puede concebir un mundo sin internet?

e. Cronograma de actividades

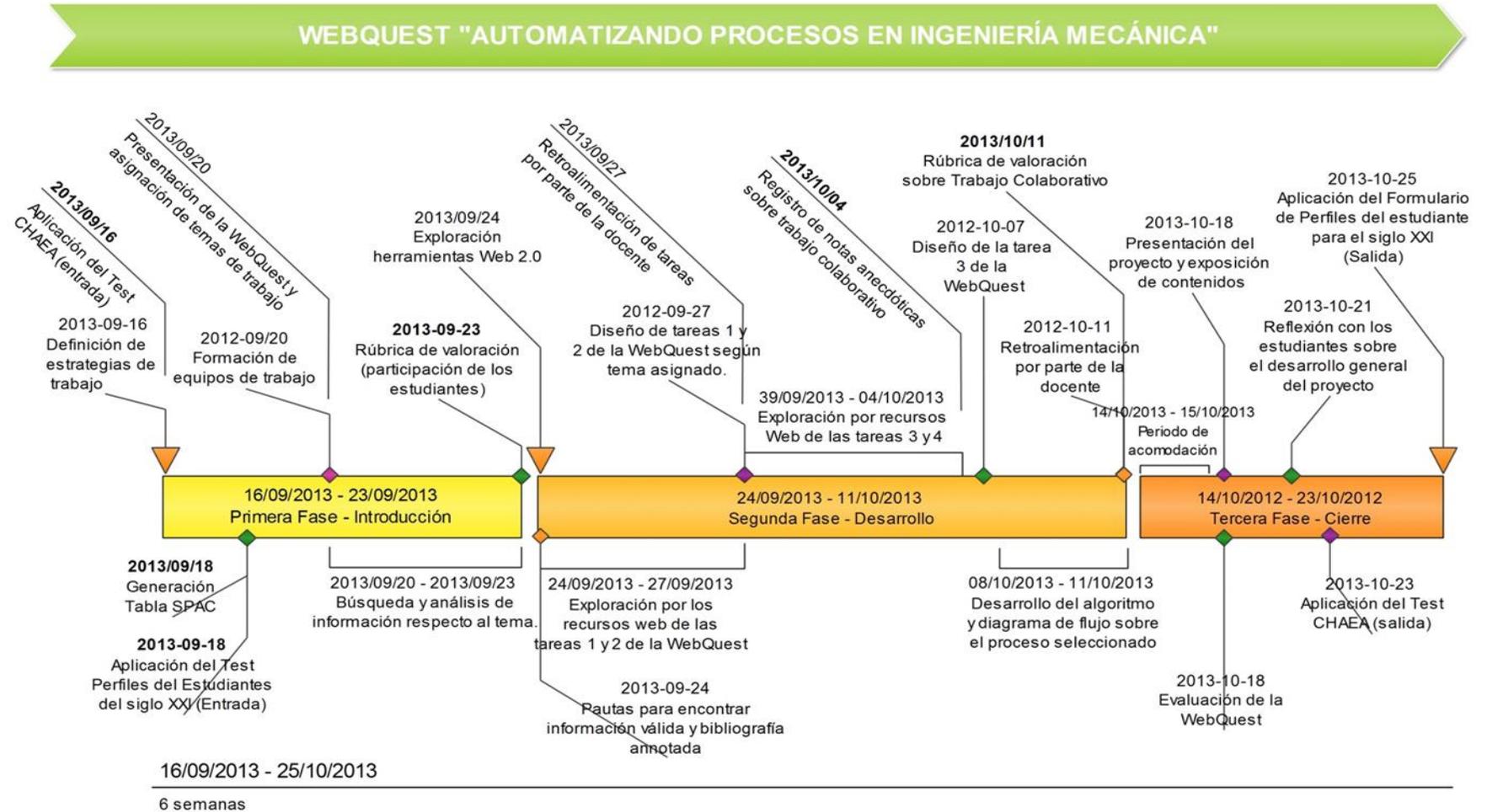


Figura N° 8. Línea de tiempo para la ejecución de actividades en el proyecto

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

#### **f. Acomodaciones**

La fecha de inicio del proyecto está fijada para el 16 de septiembre de 2013 y la de término el 28 de octubre de 2013, es decir, 6 semanas para el desarrollo completo de la actividad, la misma está planificada en tres fases, la de Introducción, la de desarrollo y la de cierre.

Se han establecido fechas de inicio y término de cada actividad, pero se podría dar un rango más amplio según se observe en los estudiantes dificultades ya sea para recolectar información, manejo de herramientas TIC, diseño de archivos multimedia, programación, etc.

Además se puede establecer un horario más amplio para retroalimentación de los estudiantes y reforzamiento de algunos conceptos que poder resultar confusos para los estudiantes.

Hay que tomar en cuenta, además si los estudiantes no están trabajando en otros proyectos de otros profesores, de ser así, se podría extender el rango del desarrollo del proyecto a 7 semanas.

#### **g. Gestión y Administración de Recursos**

Como la asignatura en la cual se desarrolla este proyecto es de Programación, se tiene a disposición según horario de clases el laboratorio de informática, el mismo tiene instalados los lenguajes de programación necesarios y cuenta con el servicio de Internet, para el acceso a herramientas on-line.

- **Recursos Software Off-line:**

- Sistema operativo Windows XP.
- Navegadores Internet Explorer 10 o Mozilla Firefox 23.0.1
- Lenguaje de programación Visual Basic 2010
- DFD 1.0

- Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Power Point)
- Editor gráfico Adobe Photoshop CS 5.

- **Recursos Software On-line:**

- Youtube.com (descargar videos e incluso incrustar videos en el desarrollo del proyecto).
- Servicios para compartir presentaciones electrónicas, documentos de texto, archivos pdf (slideshare, Slidecom, AuthorStraem, Scribd, entre otros.)
- Editores y organizadores de imágenes (por ejemplo Picasa).
- Google Drive (Documentos, Presentaciones, editor de imágenes).
- Sitios para creación de avatares (por ejemplo Voki.com)

- **Recursos Hardware**

- 15 Computadores de escritorio Intel Dual Core de 2.5 Ghz.
- 1 Switch de 48 puertos TP-link
- Cableado para red.
- 1 proyector electrónico Epson w12+
- 1 Pantalla para proyección.
- 1 impresora
- Cd, DVD, memoria USB.

## VII. PLANEACIÓN DE LA EVALUACIÓN

**Cuadro IV. Planificación de la Evaluación a aplicarse a los estudiantes en el desarrollo del proyecto colaborativo.**

Objetivo de Aprendizaje	Propósito de la Evaluación	Método	Instrumento	Evaluador (Facilitador, el propio estudiante, un par, personas externas)	Tiempo (Antes, durante, después del proyecto)
Conocer las herramientas informáticas actuales y su potencialidad para el cumplimiento eficaz de actividades vinculadas a la carrera.	Indagar lo que los estudiantes saben respecto al tema de estudio, los antecedentes necesarios y habilidades que poseen.	De preguntas y respuestas.	Tabla SPAC [30] (Anexo 5): para que el estudiante organice la información previa y la tome como un punto de partida para la discusión dirigida.	Estudiante	Al inicio del proyecto.
Integrar eficientemente las tareas realizadas en equipos de trabajo	Determinar el logro, avance y dificultades en el trabajo en	Lista de cotejo	Rúbrica de evaluación: Trabajo en grupo (*), para determinar la	Docente Estudiante Compañeros	En el Proceso

<p>multidisciplinario.</p>	<p>equipo <b>(APRENDER A CONVIVIR)</b>, en la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades observadas en la creación del producto final: Las tareas de la WebQuest con la finalidad de retroalimentación. <b>(APRENDER A APRENDER APRENDER HACER)</b></p>	<p>Observaciones y notas anecdóticas</p>	<p>capacidad de organización de los estudiantes, así como para medir el nivel de liderazgo, comprometimiento y responsabilidad.</p> <p>Reuniones donde los integrantes del grupo darán a conocer a los demás la información obtenida.</p>		
<p>Enmarcar, analizar y sintetizar información con el objeto de solucionar problemas y responder preguntas.</p>	<p>Determinar el desempeño de los estudiantes ,desde el criterio del docente y el propio estudiante <b>(APRENDER A SER)</b>,</p>	<p>Uso de Rúbricas de valoración.</p>	<p>Rúbricas de valoración: efectividad del proyecto, expresión oral, entre otras. Permitirá evaluar los diferentes elementos</p>	<p>Docente</p>	<p>Al final del proyecto</p>

	<p>el tipo de respuestas ante las interrogantes y dificultades en la comprensión de textos o material audiovisual,</p>		<p>que deben estar incluidos en el producto final.</p> <p>Permite cuantificar el nivel de dominio de los estudiantes en relación al tema de estudio.</p> <p>Le permite al docente hacer recomendaciones al estudiante para que mejore sus destrezas. Igualmente, le sirve al docente como referencia para determinar qué contenidos debe reforzar en el salón de clase.</p> <p>Los resultados de este instrumento proveerán un punto de partida para discusiones entre</p>		
--	--	--	--	--	--

		<p>los miembros de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, autoridades) sobre la realidad educativa que rodea al estudiante.</p> <p>Rúbrica de autoevaluación y coevaluación.</p> <p>Sirve para aprender a valorar, criticar y a reflexionar sobre su progreso individual y el nivel de responsabilidad propio y de sus pares.</p>	<p>Estudiante Compañeros</p>	
--	--	---	----------------------------------	--

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

## VIII. DISEÑO DE ACTIVIDADES

Las WebQuest creada para que el estudiante desarrolle las actividades se encuentran detalladas en la Wiki diseñada con la herramienta Google Sites, que se encuentra en el link:

<https://sites.google.com/site/automatizandoenmecanica/>.

### a. Desarrollo de la Metodología WebQuest

Se ha aplicado la WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos con la finalidad de desarrollar en el estudiante un aprendizaje significativo (Ver anexo 6):



**Figura N°9. Pantalla inicial de la WebQuest “Automatizando Procesos de Ingeniería Mecánica”**

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]**

## **IX. PRESENTACIÓN Y CIERRE**

Para las actividades de cierre del proyecto se tiene planificado lo siguiente:

### **a. Resumen de la Actividad**

- Se realizará la exposición de las tareas de la WebQuest, en la que participarán todos los miembros del equipo.
- Para la exposición tendrán un tiempo máximo de 15 minutos.
- Expondrán las conclusiones a las que han llegado y darán contestación a las preguntas guía, haciendo una reflexión del porqué de sus respuestas.
- Los compañeros de aula, prestarán atención a las exposiciones, pudiendo hacer preguntas pertinentes al tema, las mismas que serán contestadas por los expositores en el marco del respeto mutuo.
- Finalmente, la docente a cargo del proyecto hará una retroalimentación sobre los temas de exposición y hará la clausura del evento.

### **b. Cierre**

Con la presentación de las tareas de la WebQuest, y la difusión de información por medio de las exposiciones finales, los estudiantes aprenden sobre los diferentes ámbitos en los cuales pueden desarrollarse profesionalmente y los procesos que se desarrollan en cada una de ellas. Además, se fomenta el espíritu emprendedor, cooperativo y tienen claro, para qué están estudiando la carrera de ingeniería mecánica.

### **3.11 PLAN DE CAPACITACIÓN SOBRE LA PROPUESTA**

#### **1. INFORMACIÓN GENERAL**

##### **1.1 Participantes**

###### **1.1.1 Capacitadora**

Ing. Cristina Pomboza Floril

###### **1.1.2 Beneficiarios**

- Director de Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.
- 4 Directores de Área de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.
- 42 Docentes de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.

**1.1.3 Lugar:** Laboratorio de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.

###### **1.1.4 Fechas:**

- **Inicio:** 03 de febrero de 2014
- **Término:** 14 de febrero de 2014

**1.1.5 Duración:** 40 horas

#### **2 DATOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO**

##### **2.1 Título del Proyecto**

“Curso – Taller para la UTILIZACIÓN DE LA WEBQUEST COMO METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COLABORATIVOS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR PARA DESARROLLAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA ESPOCH”

## **2.2 Descripción del Problema**

Con los cambios acelerados que se presentan en el mundo actual, los jóvenes estudiantes deben estar preparados para desenvolverse no solo en las aulas, sino también en la vida.

Para realizarlo, es necesario que ellos transformen la información que poseen por innumerables medios, para que tomen de ella lo bueno, y lo malo les sirva de oportunidades para mejorar la situación.

Esta información puede ser asimilada y transformada solamente si se desarrollan capacidades de pensamiento superior y se potencian las habilidades necesarias en los estudiantes en el siglo XXI.

Lamentablemente, pocas veces, se desarrollan metodologías que permitan conseguir estos objetivos, muchas veces nos conformamos con que los estudiantes aprueben la asignatura, pero no en formarlos para desenvolverse en el mundo personal y profesional.

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo General**

Impartir el curso – taller para la aplicación de la WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos para alcanzar aprendizajes significativos en los estudiantes de la escuela de Ingeniería Mecánica.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Conocer las fases de la estrategia de aprendizaje basado en proyectos colaborativos para la educación superior.
- Desarrollar las fases de la metodología WebQuest para aplicarlas en las diferentes asignaturas de la malla curricular de la escuela de Ingeniería Mecánica.

- Informar a los docentes sobre las diferentes herramientas TIC disponibles para utilizar en el aula de clase.

#### **4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La creciente complejidad del mundo contemporáneo, la velocidad con que suceden los cambios científicos tecnológicos y la profundidad de las transformaciones sociales y culturales hacen que lo que hoy en día aceptamos como un saber cierto y completo se modifique constantemente. Por ello, la formación de los jóvenes debe estar orientada a “saber algo” y también las formas de intervención sobre ese saber, es decir, saber qué hacer, cómo actuar y cómo utilizar el conocimiento en determinada situación.

Los jóvenes no necesitan aprender para el momento, necesitan aprender para la vida, para saber transformar la información que reciben, de tal forma que los conocimientos adquiridos en el aula no sean fugaces, sino que permanezcan junto a ellos en el transcurso de su vida, con la guía pertinente y acertada del docente de la materia.

Por lo explicado anteriormente, es necesario capacitar a los docentes en metodologías que fomenten el aprendizaje significativo, valiéndonos de la WebQuest, que permite desarrollar en el estudiante capacidades superiores y fomenta destrezas necesarias para este milenio.

#### **5 METAS**

- Concluido el curso – taller, los docentes conocerán las potencialidades de las herramientas TICs y su uso pedagógico en el aula de clase.
- Culminado el curso – taller, los docentes conocerán cuáles son las fases de la estrategia de aprendizaje basado en proyectos colaborativos para la educación superior.
- Finalizado el curso, los docentes estarán en capacidad de aplicar de forma correcta y estructurada la metodología WebQuest en su asignatura.

## **MÉTODOS Y TÉCNICAS**

### **5.1 Métodos**

- Inductivo – Deductivo

### **5.2 Técnicas**

- Plenarias
- Debates
- Lluvia de ideas
- Trabajo en equipo
- Conferencias
- Diálogos

## 6 DETERMINACIÓN DE ACTIVIDADES PRINCIPALES

Cuadro V. Cronograma de actividades para la capacitación sobre la propuesta.

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	Octubre 2013						Febrero 2014 (del 3 al 14)										
		14	15	16	17	18	21	22	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14
<b>DE PLANIFICACIÓN</b>																		
Diseño del Proyecto	Ing. Cristina Pomboza F.																	
Revisión, corrección y aprobación del proyecto	Director de Escuela Ingeniería Mecánica																	
<b>DE DESARROLLO</b>																		
Presentación y exposición sobre los contenidos del curso.	Ing. Cristina Pomboza F.																	
Explicación sobre las herramientas TICs y su utilización en el aula de clase.	Ing. Cristina Pomboza F.																	
Fases de la estrategia de aprendizaje basado en proyectos colaborativos para la educación superior.	Ing. Cristina Pomboza F.																	

Fases de la metodología WebQuest	Ing. Cristina Pomboza F.																		
Diseño de WebQuest para las diferentes asignaturas	Ing. Cristina Pomboza F.																		
Evaluación del curso	Ing. Cristina Pomboza F.																		
<b>CLAUSURA DEL CURSO</b>	Director de Escuela																		

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

## 7 RECURSOS

### 7.1 Humanos

**Cuadro VI. Recursos humanos para la capacitación de la propuesta.**

<b>Cantidad</b>	<b>Denominación</b>	<b>Descripción de funciones a realizar</b>
1	Facilitadora	Tutoría, coordinación, seguimiento, evaluación
46	Docentes	Desarrollo de actividades propias del curso
1	Director de Escuela	Coordinador de actividades

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]**

### 7.2 Tecnológicos

- 22 Computadoras
- Proyector electrónico
- 16 Horas de conexión a Internet

### 7.3 Materiales

- 6 Marcadores
- 48 Carpetas de cartón
- 200 hojas de papel bond
- 48 esferos
- cartucho de tinta color negro

## 8 PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

### 8.1 Presupuesto

**Cuadro VII. Presupuesto para la capacitación de la propuesta.**

Descripción	Cantidad	Valor unitario \$	Subtotal \$
Marcadores	6	0,8	4,8
Carpetas de cartón	48	0.35	16,8
Hojas de papel bond	200	0,01	2
Esferos	48	0,50	24
Tinta para impresora	1	12	12
Varios			10
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 61,6</b>

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

### 8.2 Financiamiento

El valor total del curso será financiado por la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.

## 9 EVALUACIÓN

Se realizará la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

- Evaluación inicial: diagnóstico de los conocimientos previos que poseen los participantes sobre el tema de la capacitación.
- Evaluación procesual: Se evaluarán las diferentes actividades que se vayan desarrollando en el transcurso de la capacitación.

- Evaluación Final: se evaluará el proyecto final que debe culminar con la elaboración de la WebQuest de cada una de las asignaturas a cargo de los docentes.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

##### 4.1.1 Hipótesis General

La WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos para la educación superior incide positivamente en el aprendizaje significativo de los estudiantes de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.

#### 4.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

##### 4.2.1 Operacionalización Conceptual

Cuadro VIII. Operacionalización conceptual de variables

Variable	Tipo	Concepto
V1. La WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos	Independiente	La WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planifican colaborativamente, investigan, implementan y evalúan proyectos, compartiendo ideas y recursos generalmente provenientes de Internet, y estos proyectos tienen una aplicación en el mundo real más allá del aula de clase.

<p><b>V2.</b> Aprendizaje significativo de los estudiantes de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.</p>	<p>Dependiente</p>	<p>Un aprendizaje es significativo cuando privilegia la resolución de situaciones problemáticas e interdisciplinarias (el hacer), el ejercicio del espíritu crítico, creativo e investigador (el ser), el hábito de trabajo en equipo, solidario y responsable (el convivir) y la adaptabilidad a los cambios y a la educación permanente (el aprender a aprender). Aprendizajes significativos se lograrán si el estudiante aprende a aprender a relacionarse con uno mismo, con otros y con el entorno.[12]</p>
---	--------------------	---

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

#### 4.2.2 Operacionalización Metodológica

Cuadro IX. Operacionalización metodológica de variables

Variable	Categoría	Indicadores	Técnica	Fuente verif./Instrumento
<p><b>V1.</b> La WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos.</p>		<p>Fases de la WebQuest</p> <p>Fases de Modelo Instruccional del Aprendizaje basado en proyectos colaborativos</p>	<p>Observación</p> <p>Observación</p>	<p>Modelo</p> <p>Modelo Instruccional</p>
<p><b>V2.</b> Aprendizaje significativo de los estudiantes de</p>	<p>Evaluación</p>	<p><b>ID1.</b> Primera Evaluación Parcial</p>	<p>Observación</p>	<p>Sistema Académico OASIS</p>

Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.				
	Comportamiento	<b>ID2.</b> Asistencia a clases	Observación	Sistema Académico Oasis
		<b>ID3.</b> Cultura digital	Encuesta	Test Perfiles Siglo XXI
	Adaptabilidad	<b>ID4.</b> Estilo de aprendizaje	Observación Encuesta	Test CHAEA

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

### 4.3 COMPROBACIÓN DE LA HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN

#### 4.3.1 Determinación de variables

- **Variable Independiente**

La WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos.

- **Variable Dependiente**

Aprendizaje significativo de los estudiantes de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.

#### 4.3.2 Planteamiento de la Hipótesis

**Hi:** “La WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos para la educación superior incide positivamente en el aprendizaje significativo de los estudiantes de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.”

**Ho:** “La WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos para la educación superior NO incide positivamente en el aprendizaje significativo de los estudiantes de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.”

#### **4.3.3 Determinación de la población y muestra**

Hablamos de una población de 125 estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica de los cuales se han seleccionado para la muestra 54 estudiantes, los mismos que han sido divididos en dos grupos de 27 cada uno de la asignatura de Programación en el periodo septiembre 2013-enero 2014, con la finalidad de tener las mismas condiciones de estudio y poder comparar el aprendizaje significativo, 27 en el aprendizaje tradicional y 27 en el aprendizaje con la metodología WebQuest.

#### **4.3.4 Recolección de datos y cálculo estadístico**

El cálculo estadístico para los indicadores 1, 2 y 4 se realizará en base a t de Student que se utiliza cuando se tiene una aplicación normalmente distribuida, cuando el tamaño de la muestra es pequeño, a través de la estimación de la media.

Aparece de manera natural al realizar la prueba t de Student para la determinación de las diferencias entre dos medias muestrales y para la construcción de un intervalo de confianza para la diferencia entre las medias de dos poblaciones cuando se desconoce la desviación típica de una población y ésta debe ser estimada a partir de los datos de una muestra.

Para comprobar el indicador 3 se utilizará el estadístico Chi-cuadrado de independencia, que se utiliza para analizar la frecuencia de dos variables con categorías múltiples para determinar si las dos variables son independientes o no.

## T Student

Uno de los análisis estadísticos más comunes en la práctica es probablemente el utilizado para comparar dos grupos independientes de observaciones respecto de una variable numérica.

Se denotará por  $\{X_{a1}, X_{a2}, \dots, X_{an}\}$  y por  $\{X_{b1}, X_{b2}, \dots, X_{bn}\}$  al peso observado en cada uno de los grupos de aprendizaje tradicional (A) y aprendizaje con la metodología WebQuest (B) respectivamente.

El t-test para dos muestras emparejadas se basa en el estadístico:

$$t = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{\sqrt{\frac{(n_a - 1)\hat{S}_a^2 + (n_b - 1)\hat{S}_b^2}{(n_a + n_b) - 2} \left(\frac{1}{n_a} + \frac{1}{n_b}\right)}}$$

**Ecuación 4.1. Fórmula Estadística T-Student  
para muestras relacionadas**

Donde  $\bar{X}_a$  y  $\bar{X}_b$  denotan el peso medio en cada uno de los grupos.

### 4.3.5 Escogimiento del nivel de significación

El nivel de significación es  $\alpha=0,05$ , el valor de la tabla t para una prueba de dos colas es igual a 2,055 para el 95% de confianza.

#### 4.3.6 Comprobación de la Evaluación

##### 4.3.6.1 IDENTIFICADOR 1: Primera Evaluación Parcial.- Datos muestrales, tomados de la evaluación del Primer Parcial sobre 8 puntos:

Cuadro X. Datos muestrales de la evaluación del Primer Parcial de los estudiantes de la asignatura de Programación

SUJETO	APRENDIZAJE TRADICIONAL		APRENDIZAJE CON WebQuest	
	GRUPO A	GRUPO A <sup>2</sup>	GRUPO B	GRUPO B <sup>2</sup>
1	4	16	7	49
2	5	25	8	64
3	7	49	7	49
4	6	36	6	36
5	7	49	7	49
6	6	36	6	36
7	7	49	7	49
8	5	25	7	49
9	6	36	6	36
10	5	25	6	36
11	6	36	7	49
12	5	25	6	36
13	5	25	7	49
14	6	36	7	49
15	4	16	6	36
16	7	49	8	64
17	6	36	8	64
18	5	25	7	49
19	4	16	7	49
20	7	49	5	25
21	7	49	6	36
22	6	36	8	64
23	6	36	7	49
24	6	36	8	64
25	6	36	7	49
26	7	49	7	49
27	2	4	8	64
<b>SUMA</b>	153	905	186	1298
<b>MEDIA</b>	5,67	33,52	6,89	48,07
<b>VARIANZA</b>	1,46		0,64	

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

$\bar{X}_a$  = promedio de aprendizaje tradicional sobre 8 puntos

$\bar{X}_b$  = promedio de aprendizaje con la metodología WebQuest sobre 8 puntos.

$$\bar{X}_a = \frac{1}{n_a} \sum_{i=1}^n X_{a=5,67}$$

$$\bar{X}_b = \frac{1}{n_b} \sum_{i=1}^n X_{b=6,89}$$

**Ecuación 4.2. Cálculo de la media aritmética**

Y  $\widehat{S}_a^2$  y  $\widehat{S}_b^2$  las cuasivarianzas muestrales correspondientes:

$\widehat{S}_a^2$  = varianza del aprendizaje tradicional

$$\widehat{S}_a^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n_a} = 1,46$$

**Ecuación 4.3. Cálculo de la varianza del aprendizaje tradicional**

$\widehat{S}_b^2$  = varianza del aprendizaje bajo la metodología WebQuest.

$$\widehat{S}_b^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n_b} = 0,64$$

**Ecuación 4.4. Cálculo de la varianza del aprendizaje bajo la metodología WebQuest**

$n_a$  = tamaño de la muestra de aprendizaje tradicional

$n_b$  = tamaño de la muestra de aprendizaje con la metodología WebQuest.

Con lo cual, en este caso particular, el valor utilizado para el contraste será:

$$t = \frac{5,67 - 6,89}{\sqrt{\frac{(27-1)1,46 + (27-1)0,64}{(27+27)-2} \left(\frac{1}{27} + \frac{1}{27}\right)}}$$

$$t = \frac{-1,22}{\sqrt{\frac{37,96 + 16,64}{52} \left(\frac{2}{27}\right)}} \quad t = \frac{-1,22}{0,2788}$$

$$t = -4,3825$$

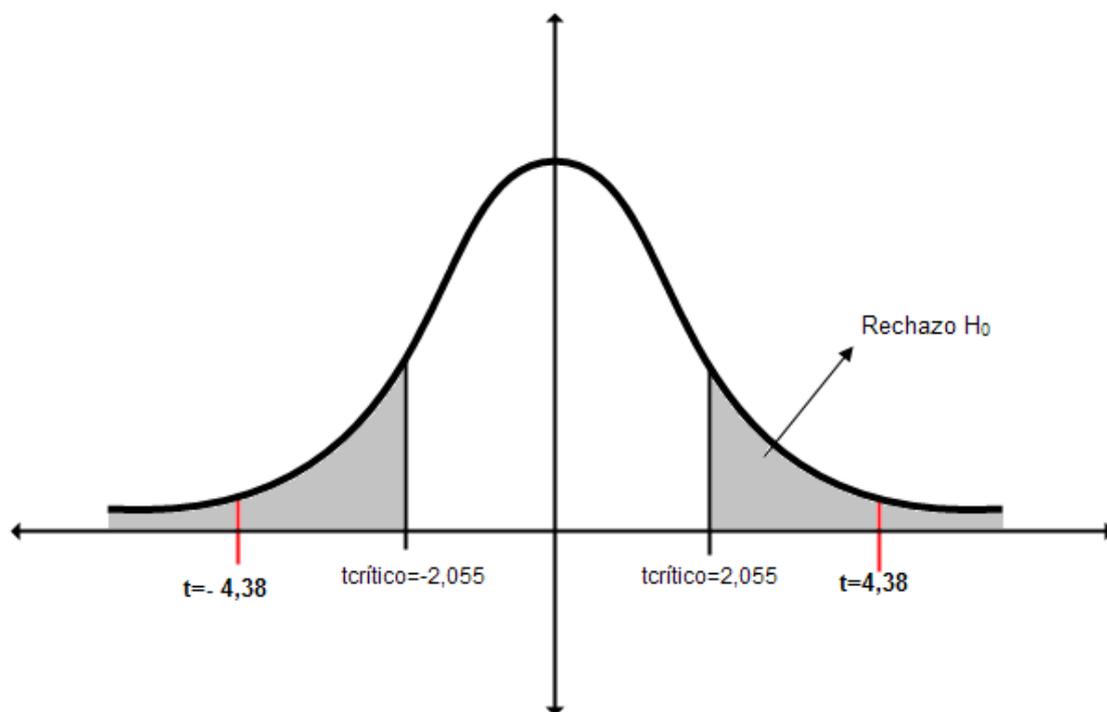
**Cuadro XI. Resumen de datos de la prueba T-Student para el indicador 1**  
**Prueba t para medias de dos muestras emparejadas del ID.1**

	Variable 1	Variable 2
Media	5,66666667	6,888888889
Varianza	1,46153846	0,641025641
Observaciones	27	27
Coeficiente de correlación de Pearson	-0,15894388	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	26	
<b>Estadístico t</b>	<b>-4,3825049</b>	
P(T<=t) una cola	0,00018444	
Valor crítico de t (una cola)	1,70561792	
P(T<=t) dos colas	0,00036887	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0552944	

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]**

### Regiones de aceptación y rechazo

Cuando el grado de error es 0,05 según la tabla teórica, el punto t – crítico es  $t_t = 1,7056$  , cuya gráfica está dada por:



**Figura N° 10. Región de aceptación y rechazo del indicador 1 de la hipótesis**

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]**

**4.3.6.2 IDENTIFICADOR 2: Comportamiento (Asistencia).- Datos muestrales, tomados de la asistencia registrada por los estudiantes en el Primer Parcial, sobre 17 asistencias desde el 16 de septiembre al 25 de octubre del 2013.**

**Cuadro XII. Datos de la asistencia del Primer Parcial de los estudiantes de Programación**

SUJETO	ASISTENCIA APRENDIZAJE TRADICIONAL		ASISTENCIA APRENDIZAJE WebQuest	
	GRUPO A	GRUPO A <sup>2</sup>	GRUPO B	GRUPO B <sup>2</sup>
1	16	256	15	225
2	17	289	17	289
3	16	256	17	289
4	16	256	17	289
5	17	289	17	289
6	17	289	17	289
7	12	144	17	289
8	17	289	17	289
9	17	289	17	289
10	17	289	16	256
11	17	289	17	289
12	17	289	17	289
13	17	289	17	289
14	15	225	17	289
15	16	256	17	289
16	17	289	17	289
17	17	289	17	289
18	17	289	19	361
19	16	256	17	289
20	17	289	17	289
21	16	256	15	225
22	17	289	17	289
23	10	100	17	289
24	14	196	17	289
25	15	225	17	289
26	17	289	17	289
27	16	256	17	289
<b>SUMA</b>	433	7017	456	7714
<b>MEDIA</b>	16,04		16,89	
<b>VARIANZA</b>	2,806267806		0,487179487	
<b>%</b>	94,34%		99,35%	

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]**

$\bar{X}_a$  = promedio de asistencia tradicional sobre 17 puntos

$\bar{X}_b$  = promedio de asistencia con la metodología WebQuest sobre 21 puntos.

$$\bar{X}_a = \frac{1}{n_a} \sum_{i=1}^n X_{a=16,04}$$

$$\bar{X}_b = \frac{1}{n_b} \sum_{i=1}^n X_{b=16,89}$$

**Ecuación 4.5. Cálculo de la media aritmética de la asistencia de los estudiantes**

Y  $\widehat{S}_a^2$  y  $\widehat{S}_b^2$  las cuasivarianzas muestrales correspondientes:

$\widehat{S}_a^2$  = varianza del aprendizaje tradicional

$$\widehat{S}_a^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n_a} = 2,8061$$

**Ecuación 4.6. Cálculo de la varianza aprendizaje tradicional**

$\widehat{S}_b^2$  = varianza del aprendizaje bajo la metodología WebQuest.

$$\widehat{S}_b^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n_b} = 0,4871$$

**Ecuación 4.7. Cálculo de la varianza del aprendizaje bajo la metodología WebQuest**

$n_a$  = tamaño de la muestra de aprendizaje tradicional

$n_b$  = tamaño de la muestra de aprendizaje con la metodología WebQuest.

Con lo cual, en este caso particular, el valor utilizado para el contraste será:

$$t = \frac{16,04 - 16,89}{\sqrt{\frac{(27-1)2,8061 + (27-1)0,4871}{(27+27)-2} \left(\frac{1}{27} + \frac{1}{27}\right)}}$$

$$t = \frac{-0,85}{\sqrt{\frac{72,95 + 12,66}{52} \left(\frac{2}{27}\right)}}$$

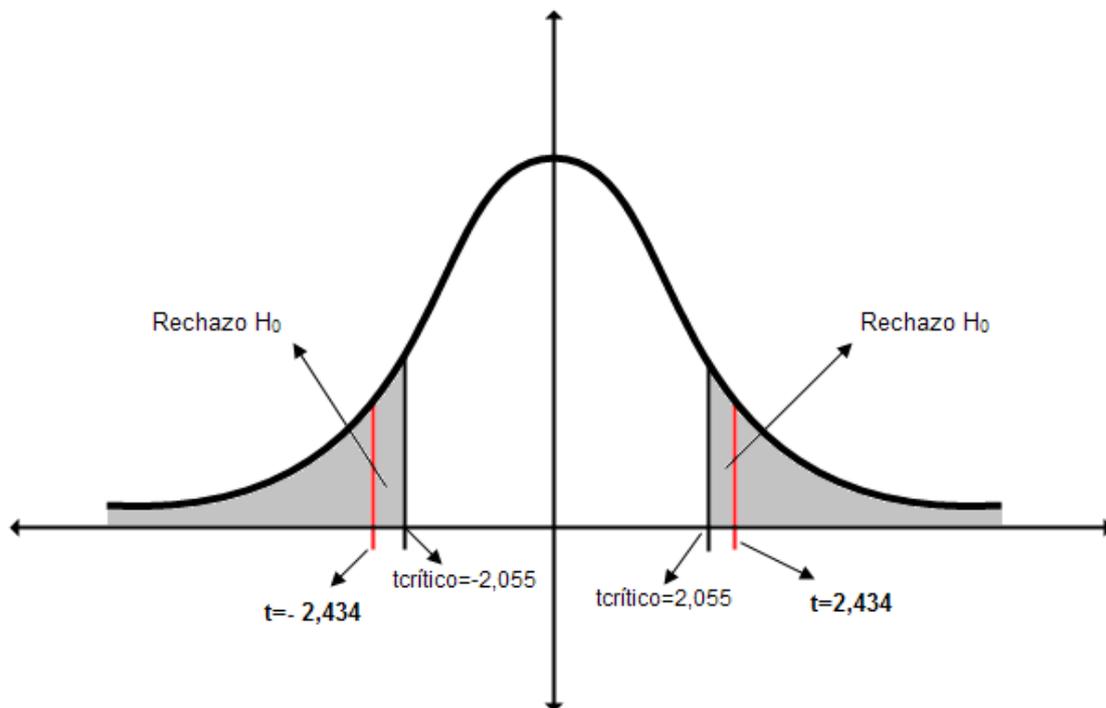
$$t = \frac{-0,85}{0,3492}$$

$$t = -2,4340$$

**Tabla XIII. Resumen de datos de la prueba T-Student para el indicador 2**

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	16,03703704	16,8888889
Varianza	2,806267806	0,48717949
Observaciones	27	27
Coeficiente de correlación de Pearson	0,036548965	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	26	
Estadístico t	-2,434026186	
P(T<=t) una cola	0,010165904	
Valor crítico de t (una cola)	1,70561792	
P(T<=t) dos colas	0,020331809	
Valor crítico de t (dos colas)	2,05529439	

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]**



**Figura N°11. Región de aceptación y rechazo del indicador 2 la hipótesis.**

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]**

**4.3.6.3 IDENTIFICADOR 4: Estilos De Aprendizaje- Datos muestrales tomados del Test CHAEA aplicado a los estudiantes antes y después de trabajar con la metodología WebQuest.**

**Tabla XIV. Datos de los porcentajes obtenidos por los estudiantes sobre los estilos de aprendizaje.**

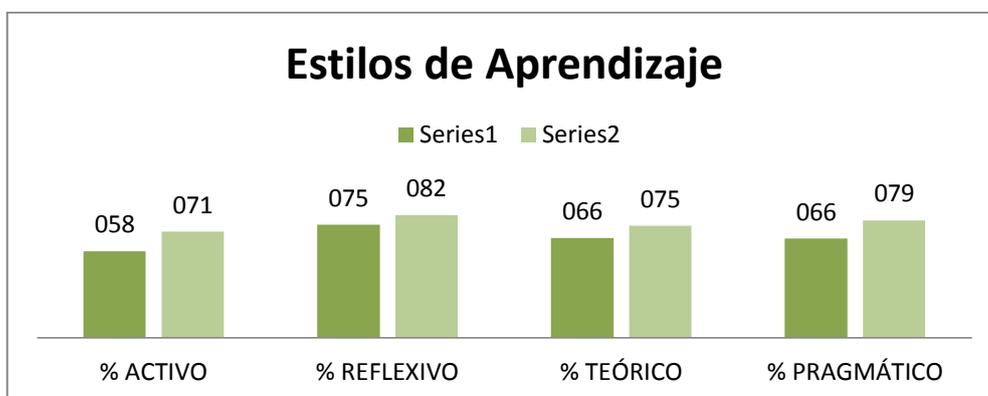
N°	TEST CHAEA ANTES DE APLICAR LA WebQuest				TEST CHAEA DESPUÉS DE APLICAR LA WebQuest			
	% ACTIVO	% REFLEXIVO	% TEÓRICO	% PRAGMÁTICO	% ACTIVO	% REFLEXIVO	% TEÓRICO	% PRAGMÁTICO
1	60	80	80	70	100	90	90	90
2	55	70	80	70	60	85	70	80
3	65	65	50	65	65	80	75	95
4	80	95	70	80	60	75	90	60
5	60	55	55	60	65	95	75	70
6	90	65	70	75	75	70	70	65
7	55	70	80	70	80	95	80	90
8	55	35	55	75	70	75	90	70
9	75	70	65	70	75	80	75	80
10	80	80	75	80	50	95	60	65
11	55	75	70	80	75	85	55	80
12	45	70	55	45	60	75	65	80
13	45	80	65	70	70	85	95	95
14	70	75	70	90	80	75	65	85
15	50	80	50	90	75	75	65	65
16	25	70	50	20	60	70	80	80
17	70	95	90	90	90	60	95	90
18	55	95	60	60	75	95	80	85
19	50	90	90	80	70	85	80	90
20	65	85	60	50	75	80	85	85
21	25	65	85	90	70	75	95	60
22	65	95	70	75	80	90	60	65
23	60	80	60	60	90	95	75	95
24	65	90	80	75	50	95	50	70
25	40	70	45	20	75	70	50	85
26	60	65	70	60	60	70	75	85
27	40	70	45	20	60	95	75	60
<b>PROMEDIO</b>	<b>57,78</b>	<b>75,37</b>	<b>66,48</b>	<b>66,30</b>	<b>70,93</b>	<b>82,04</b>	<b>74,81</b>	<b>78,52</b>

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

**Cuadro XV Comparativo de los promedios de estilos de aprendizaje.**

	Sin WQ	Con WQ
% ACTIVO	57,78	70,93
% REFLEXIVO	75,37	82,04
% TEÓRICO	66,48	74,81
% PRAGMÁTICO	66,30	78,52

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]



**Figura N°12. Diferencia de proporciones de los estilos de aprendizaje antes y después de aplicar la WebQuest**

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

**Cuadro XVI. Numérico sobre incidencia de la WebQuest en los estilos de aprendizaje**

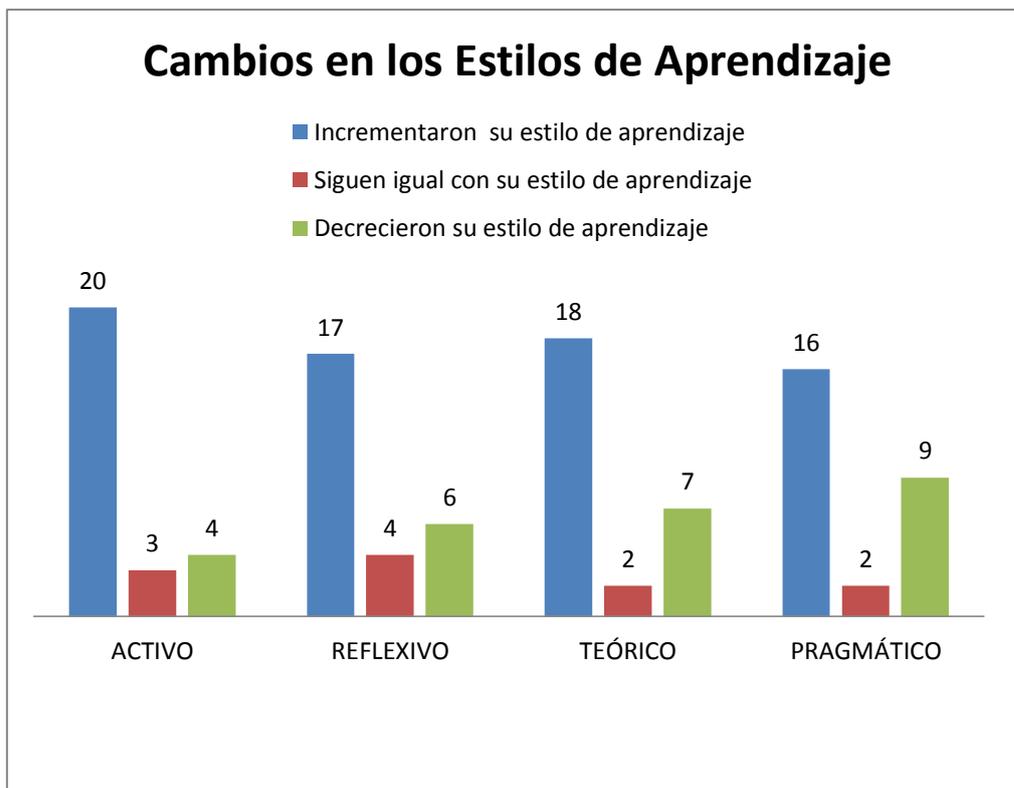
PERSONAS	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
Incrementaron su estilo de aprendizaje	20	17	18	16
Siguen igual con su estilo de aprendizaje	3	4	2	2
Decrecieron su estilo de aprendizaje	4	6	7	9

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

**Cuadro XVII. Porcentaje sobre incidencia de la WebQuest en los estilos de aprendizaje**

PERSONAS	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
Incrementaron su estilo de aprendizaje	74%	63%	67%	59%
Siguen igual con su estilo de aprendizaje	11%	15%	7%	7%
Decrecieron su estilo de aprendizaje	15%	22%	26%	33%

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]



**Figura N°13. Representación de incidencia de la WebQuest en los estilos de aprendizaje**  
**Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]**

## APRENDIZAJE ACTIVO

**Cuadro XVIII. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas del Indicador 4. Aprendizaje Activo**

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	57,77777778	70,9259259
Varianza	235,2564103	138,532764
Observaciones	27	27
Coeficiente de correlación de Pearson	0,091729466	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	26	
Estadístico t	-3,701517734	
P(T<=t) una cola	0,000506596	
Valor crítico de t (una cola)	1,70561792	
P(T<=t) dos colas	0,001013193	
Valor crítico de t (dos colas)	2,055529439	

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]**

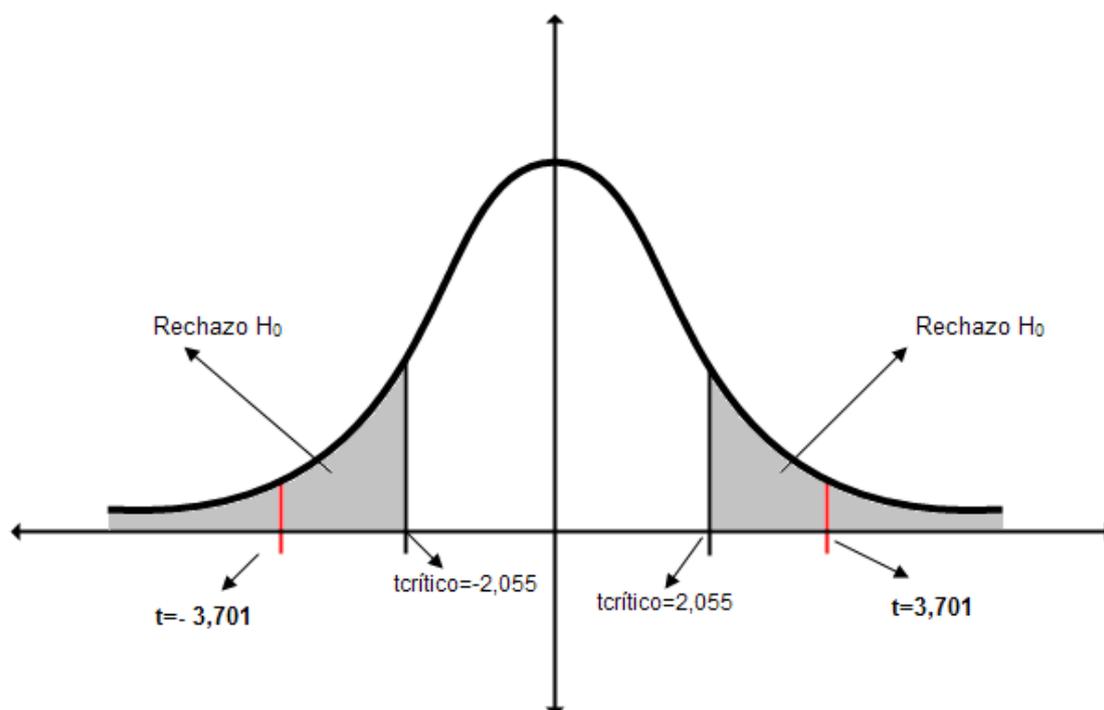


Figura N°14. Región de aceptación y rechazo del indicador 4 para el aprendizaje activo.

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

## APRENDIZAJE REFLEXIVO

Cuadro XIX. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas del Indicador 4. Aprendizaje Reflexivo

	Variable 1	Variable 2
Media	75,37037037	82,037037
Varianza	186,3960114	104,344729
Observaciones	27	27
Coeficiente de correlación de Pearson	0,159854057	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	26	
Estadístico t	-2,207940217	
P(T<=t) una cola	0,018136201	
Valor crítico de t (una cola)	1,70561792	
P(T<=t) dos colas	0,036272401	
Valor crítico de t (dos colas)	2,055529439	

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

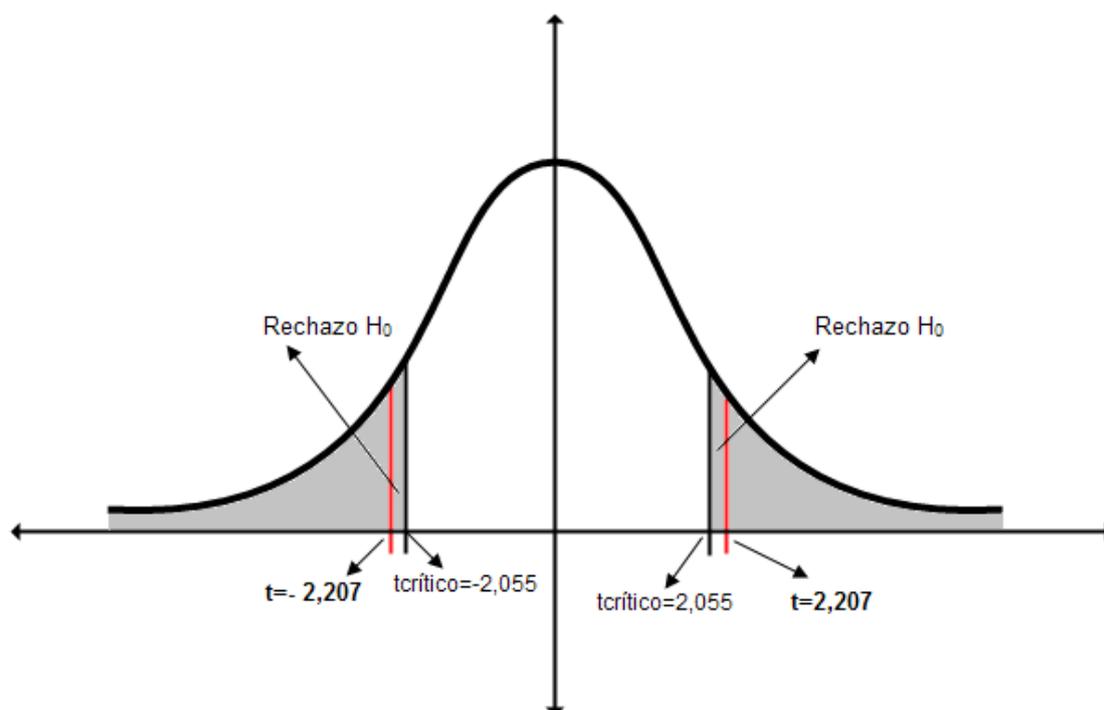


Figura N° 15. Región de aceptación y rechazo del indicador 4 para el aprendizaje reflexivo.

Fuente: Cristina Pomboza Floril [20]

## APRENDIZAJE TEÓRICO

Cuadro XX. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas del Indicador 4. Aprendizaje Teórico

	Variable 1	Variable 2
Media	66,48148148	74,81481481
Varianza	176,5669516	174,002849
Observaciones	27	27
Coefficiente de correlación de Pearson	0,221054267	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	26	
Estadístico t	-2,620342951	
$P(T \leq t)$ una cola	0,007237332	
Valor crítico de t (una cola)	1,70561792	
$P(T \leq t)$ dos colas	0,014474663	
Valor crítico de t (dos colas)	2,055529439	

Fuente: Cristina Pomboza Floril [35]

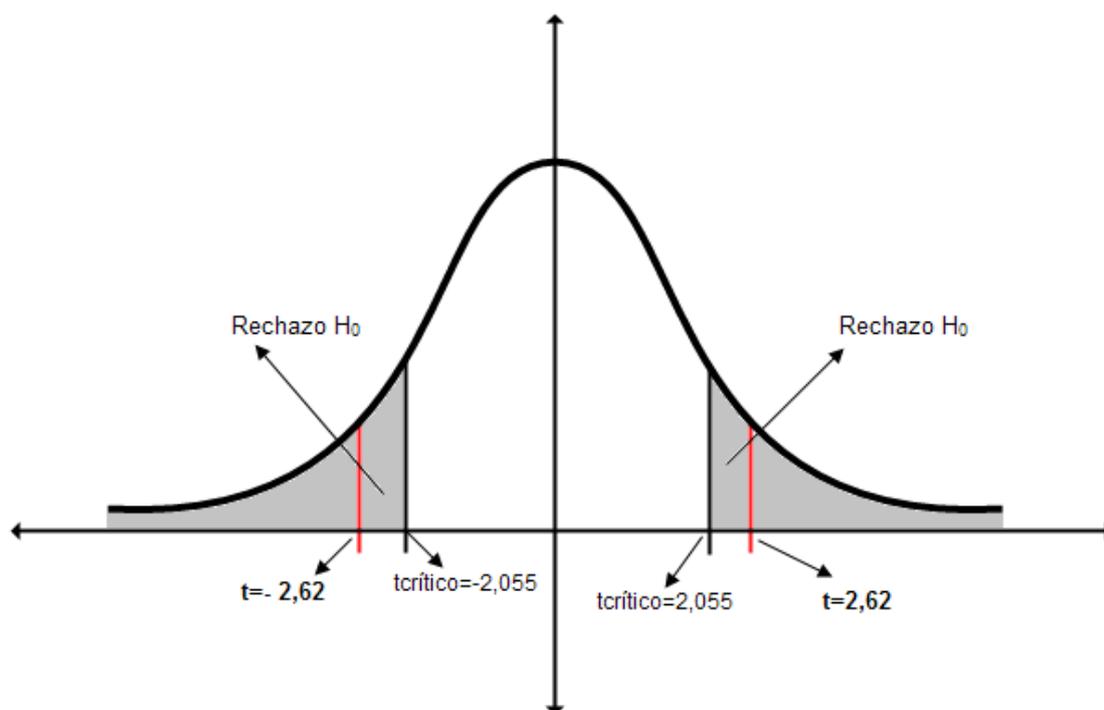


Figura N°16. Región de aceptación y rechazo del indicador 4 para el aprendizaje teórico.

Fuente: Cristina Pomboza Floril [35]

## APRENDIZAJE PRAGMÁTICO

Cuadro XXI. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas del Indicador 4. Aprendizaje Pragmático

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	66,2962963	78,51851852
Varianza	410,7549858	136,1823362
Observaciones	27	27
Coefficiente de correlación de Pearson	-0,101336558	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	26	
Estadístico t	-2,603876421	
$P(T \leq t)$ una cola	0,007517275	
Valor crítico de t (una cola)	1,70561792	
$P(T \leq t)$ dos colas	0,01503455	
Valor crítico de t (dos colas)	2,055529439	

Fuente: Cristina Pomboza Floril [35]

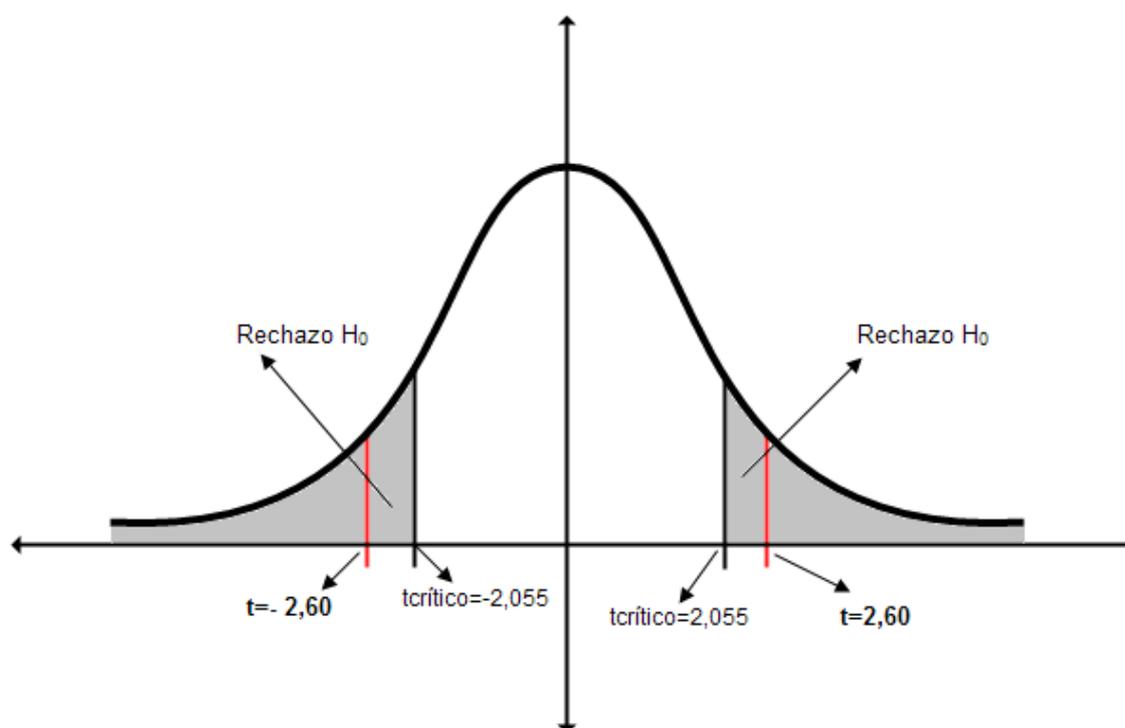


Figura N°17. Región de aceptación y rechazo del indicador 4 para el aprendizaje pragmático.

Fuente: Cristina Pomboza Floril [35]

#### 4.3.6.4 IDENTIFICADOR 3: Comprobación del desarrollo de habilidades del siglo XXI.- Datos muestrales tomados de la aplicación del test para analizar el desarrollo de habilidades del siglo XXI en los estudiantes.

Como son datos cualitativos aplico la prueba de estadística inferencial del Chi-Cuadrado.

Cuadro N° XXII. Prueba estadística Chi – cuadrado para el Indicador 3 de la hipótesis

N°	ITEMS	ALTERNATIVAS	fo	fe	fo-fe	$((fo-fe)^2)/fe$
1	Cuando realiza tareas de consulta, usted la presenta de forma estructurada y verificando fuentes de información.	Siempre	16	9,4	6,6	4,63
		Casi Siempre	11	11,9	-0,9	0,07
		Pocas veces	0	4,4	-4,4	4,40
		Nunca	0	1,3	-1,3	1,30
2	Al realizar trabajos investigativos usted tiene facilidad para encontrar información relevante, actualizada y de fuentes confiables.	Siempre	13	9,4	3,6	1,38
		Casi Siempre	13	11,9	1,1	0,10
		Pocas veces	1	4,4	-3,4	2,63
		Nunca	0	1,3	-1,3	1,30

3	Para presentar sus tareas utiliza tecnología multimedia o Web 2 para presentar el contenido del trabajo	Siempre	5	9,4	-4,4	2,06
		Casi Siempre	14	11,9	2,1	0,37
		Pocas veces	7	4,4	2,6	1,54
		Nunca	1	1,3	-0,3	0,07
4	En los trabajos de investigación, demuestra interés, entusiasmo y ganas de ahonda en la investigación.	Siempre	12	9,4	2,6	0,72
		Casi Siempre	9	11,9	-2,9	0,71
		Pocas veces	6	4,4	1,6	0,58
		Nunca	0	1,3	-1,3	1,30
5	Cuando tiene que entregar un proyecto de investigación, usted lo presenta de forma innovadora, creativa y funcional.	Siempre	2	9,4	-7,4	5,83
		Casi Siempre	13	11,9	1,1	0,10
		Pocas veces	11	4,4	6,6	9,90
		Nunca	1	1,3	-0,3	0,07
6	Cuando trabaja con sus compañeros escucha y comparte el esfuerzo de otros. Trata de mantener la unión de los miembros trabajando en grupo.	Siempre	13	9,4	3,6	1,38
		Casi Siempre	13	11,9	1,1	0,10
		Pocas veces	1	4,4	-3,4	2,63
		Nunca	0	1,3	-1,3	1,30
7	En el grupo de trabajo en el aula de clase escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. No causa problemas en el grupo.	Siempre	8	9,4	-1,4	0,21
		Casi Siempre	17	11,9	5,1	2,19
		Pocas veces	2	4,4	-2,4	1,31
		Nunca	0	1,3	-1,3	1,30
8	Al realizar trabajos colaborativos fuera del aula de clase siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Trata de mantener la unión de los miembros trabajando en grupo.	Siempre	13	9,4	3,6	1,38
		Casi Siempre	11	11,9	-0,9	0,07
		Pocas veces	3	4,4	-1,4	0,45
		Nunca	0	1,3	-1,3	1,30
9	Cuando trabaja en equipo demuestra respeto por las ideas de sus compañeros y compromiso por la calidad del trabajo.	Siempre	7	9,4	-2,4	0,61
		Casi Siempre	13	11,9	1,1	0,10
		Pocas veces	6	4,4	1,6	0,58
		Nunca	1	1,3	-0,3	0,07
10	Al realizar consultas en línea, usted añade citas bibliográficas respetando los derechos de autor.	Siempre	5	9,4	-4,4	2,06
		Casi Siempre	5	11,9	-6,9	4,00
		Pocas veces	7	4,4	2,6	1,54
		Nunca	10	1,3	8,7	58,22

$$\chi^2 = 119,84$$

Fuente. Cristina Pomboza Floril [35]

Prueba de la hipótesis de investigación:

Nivel de confianza  $\alpha = 0,05$

$$Gf = (f-1) \cdot (c-1)$$

**Ecuación 4.8. Nivel de confianza para el indicador 3 de la variable dependiente.**

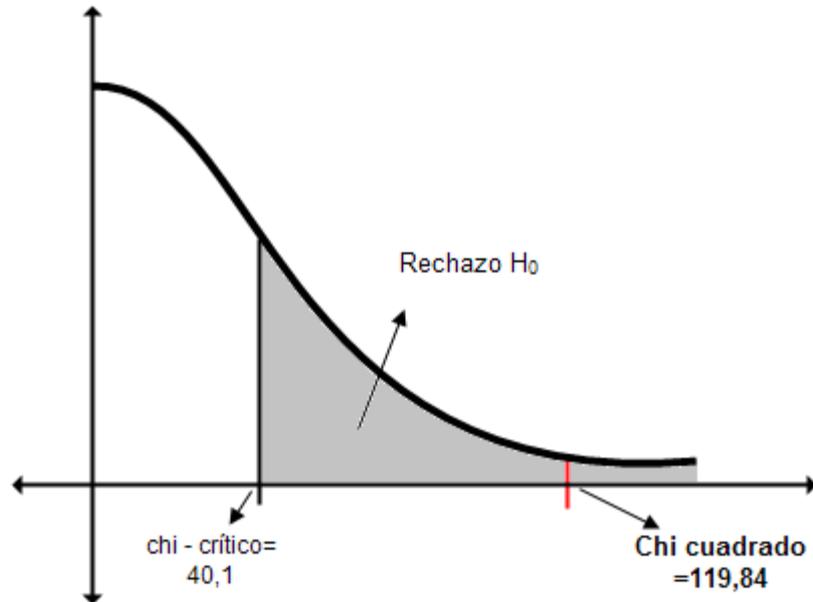
$$Gl=(4-1)*(10-1)$$

$$Gl=27$$

$$X^2_t= 40,1$$

$$X^2_c=119,84$$

$$X^2_c > X^2_t$$



**Figura N° 18 Región de aceptación y rechazo del indicador 3 de la hipótesis.**

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [35]**

Como  $119,84 > 40,1$  se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis de investigación ( $H_i$ ).

**Cuadro XXIII. Resumen de la comprobación de los cuatro indicadores de la variable dependiente**

<b>Variable Dependiente:</b> Aprendizaje significativo de los estudiantes de Programación de la Facultad de Mecánica de la ESPOCH.				
<b>Identificador</b>	<b>Prueba estadística</b>	<b>Valor Crítico con <math>\alpha=0,05</math></b>	<b>Valor Calculado</b>	<b>Relación</b>
1. Rendimiento Académico	t- student	2,055 a dos colas	$ -4,3825 $	$4,382 > 2,055$
2. Comportamiento	t-student	2,055 a dos	$ -2,4340 $	$2,4340 > 2,05$

		colas		5	
3. Habilidades siglo XXI	Chi-cuadrado	40,1	119,84	119,84>40,1	
4. Estilos de aprendizaje	t-student	2,055 a dos colas	Activo	-3,701	3,701>2,055
			Reflexivo	-2,207	2,207>2,055
			Teórico	-2,620	2,620>2,055
			Pragmático	-2,603	2,603>2,055

Fuente: Cristina Pomboza Floril [35]

#### 4.4 DECISIÓN ESTADÍSTICA E INFERENCIA

Aplicando el estadístico T - Student con un nivel de error del 5%, se tiene un intervalo de aceptación de  $H_0$  a dos colas de 2,055. En el análisis del indicador 1 que corresponde al Rendimiento Académico (**aprender a aprender**), se ha obtenido un valor absoluto de t calculada de 4,382, rechazando por lo tanto la hipótesis nula, con lo que se puede concluir que la metodología WebQuest permite mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Para el indicador N° 2 que corresponde al Comportamiento (**aprender a ser**), se tiene un valor absoluto de t calculada de 2,4340, rechazando de esta forma la hipótesis nula, por lo que se puede concluir que al paralelo al que se le aplicó la metodología WebQuest demostró mayor comprometimiento en el trabajo en clase y en equipo ya que presentaron un mejor nivel de asistencia a clases.

Con el indicador N° 4 que corresponde a la Adaptabilidad, se han analizado los estilos de aprendizaje (**aprender a convivir y aprender a aprender**), se ha realizado un análisis para cada uno de los cuatro estilos que son: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático.

Para el estilo de aprendizaje activo, se observa que los estudiantes incrementaron su nivel de aprendizaje activo en un 13,5% después de aplicarles la metodología WebQuest, además el valor absoluto de t calculada es de 3,70, rechazándose de esta forma la hipótesis nula.

En el estilo de aprendizaje reflexivo, se observa que después de aplicar la metodología WebQuest, este nivel de aprendizaje aumentó en un 6,67% y el valor absoluto de t calculada es de 2,20, por lo que se rechaza la hipótesis nula, concluyendo entonces, que la aplicación de la metodología permite un aumento del aprendizaje reflexivo en los estudiantes.

Al analizar el estilo de aprendizaje teórico, se puede observar que éste se incrementó en un 8,33% después de aplicar la WebQuest, y que el valor absoluto de t calculada es de 2,62, cayendo en la región de rechazo de la hipótesis nula.

Y, con el estilo de aprendizaje pragmático, se observa que existe un incremento del 12,22% para los estudiantes una vez que se les aplicó la metodología WebQuest, con un valor absoluto de t calculada de 2,60, rechazando de esta forma la hipótesis nula.

Se puede concluir para este indicador que la metodología WebQuest incrementa los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Para el indicador N° 3 que corresponde al Comportamiento (**aprender a ser**) en cuanto a cultura digital, se ha aplicado el método estadístico Chi-cuadrado, ya que se analizan datos cualitativos, teniendo un valor crítico con un nivel de error del 5% de 40,1 y el valor calculado es de 119,84, por lo que se rechaza la hipótesis nula, concluyéndose que al aplicar la metodología WebQuest, mejora la cultura digital de los estudiantes y los encamina de mejor manera para que desarrollen los perfiles del siglo XXI necesarios en todos los estudiantes.

Sabiendo que Aprendizajes significativos se lograrán si el estudiante aprende a aprender, a relacionarse con uno mismo, con otros y con el entorno.[12], con los resultados obtenidos se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación (Hi), esto es: “La WebQuest como metodología del aprendizaje basado en proyectos colaborativos para la educación superior **incide positivamente** en el aprendizaje significativo de los estudiantes de Programación de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la ESPOCH.

## CONCLUSIONES

Al finalizar esta investigación se puede concluir que:

- El haber diseñado esta investigación en base a los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 nos da la seguridad que es viable, práctico, con directrices claras que guíen el aprendizaje del estudiante hacia conocimientos y destrezas relevantes en su vida personal y profesional.
- Al aplicar la metodología WebQuest dentro de la estrategia de aprendizaje basado en proyectos colaborativo se han observado resultados favorables dentro del desempeño de los estudiantes, ya que guía las actividades que deben cumplir, construyen su propio conocimiento apoyándose unos a otros y siempre con la guía y supervisión efectiva del docente o facilitador.
- La aplicación de esta metodología mejoró los estilos de aprendizaje de los estudiantes, trabajan de forma activa, dinámica, pero reflexionando sobre la mejor forma de resolver el problema, aprenden a aprender el uno del otro y también la forma de ayudar a que sus compañeros aprendan.
- En el análisis de resultados se ha demostrado que con esta metodología se ha conseguido alcanzar los objetivos de la asignatura de Programación y los objetivos específicos relacionados con los estándares del currículo para el siglo XXI.
- El haber aplicado un proyecto colaborativo bajo la metodología WebQuest en el nivel de educación superior ha permitido desarrollar las habilidades, conocimiento y competencias que deben dominar para tener éxito en la vida personal como en el trabajo en el presente siglo.
- Este proyecto exige un alto grado de conocimiento por parte del docente en cuanto a búsqueda avanzada de información, diseño efectivo de WebQuest y rúbricas de valoración si se pretende desarrollar en el estudiantes capacidades mentales de orden superior (búsqueda de información, análisis, síntesis, conceptualización, uso crítico de la información, pensamiento sistémico, pensamiento crítico, investigación y metacognición), ya que un diseño mal estructurado de la WebQuest, puede ser

contraproducente, dando la impresión al estudiante, de que son las mismas tareas tradicionales pero con distinto nombre.

- Esta metodología de aprendizaje pone de manifiesto el alto grado de dedicación que conlleva para el docente el aplicar estrategias educativas centradas en el estudiante, quien además deberá rendir cuentas de su productividad para generar en los estudiantes aprendizajes significativos y socialmente valiosos en términos de competencias sólidamente integradas tanto en lo personal como profesional.

## RECOMENDACIONES

- Es muy importante tener en consideración que el éxito de la metodología WebQuest está en el planteamiento de las preguntas guías, ya que el estudiante enfocará todo su esfuerzo durante las etapas de la WebQuest para dar respuesta a las mismas.
- La elaboración del proyecto educativo debe estar correctamente estructurado por el docente, basado en un cronograma flexible pero controlado de actividades que regulen el avance exitoso de las actividades propuestas a los estudiantes.
- Las actividades de la WebQuest deben ser diseñadas de forma atractiva y relacionadas con el perfil profesional de los estudiantes, de otra forma puede producir el efecto contrario al esperado, mostrando un alto grado de ausentismo y falta de comprometimiento con los miembros del equipo de trabajo.
- La rúbrica de valoración debe ser diseñada por el docente estableciendo una escala de valores clara, que evalúe no solo resultados, sino también el proceso. Esta rúbrica debe ser conocida por los estudiantes, ya que ello permitirá que el estudiante haga su mejor esfuerzo para alcanzar la máxima valoración.
- Se debe presentar rúbricas de auto y co evaluación, esto permite que el estudiante aprenda a ser honesto consigo mismo y con sus pares.
- Diseñar cursos de capacitación sobre el aprendizaje basado en proyectos colaborativos y la metodología WebQuest, para que los docentes conozcan esta estrategia de aprendizaje y la ejecuten de forma exitosa, ya que los resultados obtenidos en esta investigación avalan su efectividad en el desarrollo del aprendizaje significativo en la educación superior.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Avatar:** En Internet y otras tecnologías de comunicación modernas, se denomina avatar a una representación gráfica, generalmente humana, que se asocia a un usuario para su identificación. Los avatares pueden ser fotografías o dibujos artísticos, y algunas tecnologías permiten el uso de representaciones tridimensionales.
- **Núcleos Fundacionales:** Por núcleo fundacional de una disciplina determinada podremos entender unos contenidos clave para la estructura misma de la disciplina, más que en el plano meramente didáctico, en el plano fundacional, epistemológico.

Se trata de elaborar estrategias didácticas en las cuales el estudiante es atraído no a examinar cadenas de contenidos, sino a participar en la construcción de sus propias competencias a partir de conceptos elegidos de manera que constituyen un interés por sí mismos y desarrollos que involucren y amalgamen otros contenidos considerados clave en el desarrollo de la disciplina.

- **Scaffolds:** La palabra Scaffold está en inglés y en español significa Andamio, Los Andamios Cognitivos son herramientas de aprendizajes que se definen como estructuras que le permiten a los estudiantes organizar y desarrollar las competencias para el manejo de información de manera significativa para analizarlas y producir así respuestas nuevas, destrezas y conceptos a través de las “cuatro metas”: Comprensión de Conceptos/Razonamiento, Organización, Comunicación y Aplicación.
- **Subsunor:** Estructuras y conocimientos previos que sirven de ancla o bases para la adquisición de nuevos conocimientos. Le dan sentido a los nuevos conocimientos.
- **Tabla S.P.A.C.:** La tabla Saber-Preguntar-Aprender es uno de los organizadores gráficos más comúnmente empleados para utilizar el conocimiento previo de los estudiantes. Esta simple tabla activa el conocimiento previo de los estudiantes al preguntarles qué conocen acerca de un tema en particular. Esto permite a los estudiantes efectuar conexiones personales antes de que se trate a fondo el tema.

Los estudiantes aportan ideas en la sección ¿Qué sé? de la tabla. Luego, de manera independiente o colaborativa, realizan una lluvia de ideas de preguntas que tengan en torno al contenido y la anotan en la sección ¿Qué quiero saber? de la tabla. Una vez que los estudiantes empiezan a contestar estas preguntas durante un proyecto, registran esta información en la sección ¿Qué he aprendido? de la tabla.

- **TICs:** Las TICs pueden ser definidas en dos sentidos: Como las tecnologías tradicionales de la comunicación, constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional, y por las tecnologías modernas de la información caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos como la informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces.

Las TICs (tecnologías de la información y de la comunicación) son aquellas tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, administrar, proteger y recuperar esa información.

Los primeros pasos hacia una Sociedad de la Información se remontan a la invención del telégrafo eléctrico, pasando posteriormente por el teléfono fijo, la radiotelefonía y, por último, la televisión. Internet, la telecomunicación móvil y el GPS pueden considerarse como nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

- **Wiki:** Wikipedia, Docs y algunas plataformas más, hacen de este concepto algo más conocido. Wiki proviene de la misma palabra hawaiana que significa "rápido". Pero no sólo la rapidez en el flujo de la información es la principal ventaja de una wiki, también su bidireccionalidad y la actualización, haciendo partícipes a todos los que forman parte de ellas.

De esta forma, un wiki o una wiki (puede utilizarse indistintamente en masculino o femenino), es un entorno en el que es posible compartir una publicación, pública o privada para los participantes elegidos, y cada participante pueda modificarla. De este modo, la información se mantiene actualizada en todo momento sin necesidad de crear nuevas versiones.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **AUSUBEL, D. P.**, Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo., 3ra. Reimp., México., Editorial Trillas, 1980., p.p.551, 629-630.
  
- 2.- **GARCÍA BERMEJO, M. L. Y OTROS.**, Diseño, desarrollo e implementación de la metodología de las WebQuests para WebCT., 1ra. ed., Madrid - España., Editorial Complutense, 2007, pp. 3-12.
  
- 3.- **HOZ, V. G.**, La Educación Personalizada en la Universidad., 1ra. ed., Guatemala., Editorial Rialp, 1996., 134-137.
  
- 4.- **MONDEJA GONZÁLEZ D.**, WebQuest y miniquest, actividades de aprendizaje que integran internet en la docencia universitaria., 1ra. ed., La Habana – Cuba., Editorial Universitaria., 2010., pp. 3-7.
  
- 5.- **BARBA, C. Y OTROS.**, Revista Suma., La investigación en Internet con las WebQuest., vol. 185., Madrid - España., Editorial Comunidad Pedagógica., 2002., pp. 62–66.
  
- 6.- **CANO, J. M. M. Y OTROS.**, Revista Electrónica Actualidad Educativa en Educación., Aprendizaje Con Base En Proyectos Para Desarrollar Capacidades De Problematización En Educación Superior, Rev., vol. 11., N° 1., Madrid - España., Editorial Actual., 2011., p.p. 1-19.

- 7.- **CEGARRA, J.**, Revista Redalyc., Webquest: estrategia constructivista de aprendizaje basada en internet., vol. 23., N° 1., Caracas - Venezuela., 2008., p.p. 73-91.
- 8.- **ESTRADA, C. C. M. Y OTROS.**, Revista Redalyc., Representaciones de estudiantes universitarios sobre el aprendizaje significativo y las condiciones que lo favorecen., vol. 29., N° 115., México - México., Editorial Perfiles Educativos., 2007., pp. 49-71.
- 9.- **GUTIÉRREZ, E. J. D.**, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa., El uso de WebQuest en la docencia universitaria: el aprendizaje colaborativo en red, Entorno WQ., vol. 5., N° 2., Madrid - España., Editorial Relatec., 2006., pp. 397 - 407.
- 10.- **HOLGADO SÁEZ, C.**, Revista de Educación a Distancia., Las Webquest en la docencia universitaria: aprendizaje colaborativo con LAMS., vol. 10., N° 24., Editorial Online., Murcia - España., 2010., pp. 203 - 220.
- 11.- **MARTÍN, S.**, Revista SCOPEO., El Trabajo Colaborativo con herramientas en la nube: Google Docs., vol. 1., N° 53., Editorial Online., Madrid - España., 2011., p.p. 31-34.
- 12.- **OEI.**, Revista Iberoamericana de Educación., Fortalecimiento de la capacidad interdisciplinaria en Educación Ambiental., vol. 1., N° 16., Editorial Online., Madrid – España., 2012., pp.3-6.
- 13.- **MENTXAKA, I.**, Revista Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales., WebQuest: Internet como recurso

didáctico., vol. 1, N° 40., Editorial Alambique., 2004., pp. 62–70.

**14.- PÉREZ, M. M.,** Revista Laurus., Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior., vol. 14., N° 28., Editorial Online., Caracas - Venezuela., 2008., pp. 158-180.

**15.- QUERO VIRLA, M.,** Revista Telos., Confiabilidad y Coeficiente Alfa de Cronbach., vol. 12., N° 12., Editorial Online, Madrid - España., 2010., pp. 248-252.

**16.- RAMIS, F. J. Y OTROS.,** Revista Horizontes Educativos., Aprendizaje Significativo Basado en Problemas., vol. 1., N° 9., Editorial Online., Bío Bío - Chile., 2004., pp. 101-111.

**17.- REBOLLO ARANDA,** Revista Educación., Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos., vol. 2., N° 358., Editorial Secretaría General Técnica., Madrid – España., 2012., pp. 245-268.

**18.- SÁEZ, C. H.,** Red de Revistas de Educación a Distancia., Las Webquest en la docencia universitaria: aprendizaje colaborativo con LAMS., vol. 1., N° 24., Editorial Online., Murcia - España., 2010., pp. 1-18.

**19.- SMITH, M. A.,** Revista Efficient Collaborative Learning., Efectos del aprendizaje colaborativo en el uso de estrategias de afrontamiento., vol. 42., N° 3., Editorial Online., Londres - Inglaterra., 2010., pp. 481-492.

**20.- POMBOZA FLORIL, C.,** La WebQuest como Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos para la Educación Superior., IPEC., Escuela Superior Politécnica de Chimborazo., Riobamba - Ecuador., 2013., pp. 10.

**21.- AUTOMATIZANDO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

<https://sites.google.com/site/automatizandoenmecanica/>

2013-04-15

**22.- BERNIE DODGE, PALADÍN DEL APRENDIZAJE BASADO EN INTERNET**

<http://www.eduteka.org/Entrevista11.php>.

2013-04-06

**23.- CÓMO ELABORAR UNA WEBQUEST DE CALIDAD O REALMENTE EFECTIVA**

<http://www.eduteka.org/WebQuestLineamientos.php>.

2013-08-13

**24.- CUESTIONARIO CHAEA**

<http://www.ice.udl.cat/uou/patudl/cuestionariochaea.pdf>

2013-04-18

**25.- CURSO SIPROFE TICAPLICADAS**

<http://goo.gl/MTeKwH>

2013-05-18

**26.- CHAEA**

<http://goo.gl/0z0iq8>

2013-04-15

**27.- FORMULARIO PERFILES DE LOS ESTUDIANTES DEL SIGLO XXI**

<http://goo.gl/8TphwK>

2013-09-27

**28.- FRAMEWORK FOR 21ST CENTURY LEARNING - THE  
PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY SKILLS**

<http://www.p21.org/overview>

2013-09-16

**29.- GLOSARIO DE TÉRMINOS EDUCATIVOS DE USO MÁS  
FRECLENTE**

<http://www.artic.ua.es/biblioteca/u85/documentos/1623.pdf>

2013-10-01

**30.- INTEL TEACH PROGRAM ESSENTIALS ONLINE**

<http://goo.gl/i04SDf>

2014-04-20

**31.- LISTA DE CRITERIOS PARA EVALUAR FUENTES**

<http://goo.gl/ulm2ab>

2013-04-12

**32.- PAUTAS DE MAGER PARA EL DISEÑO DE OBJETIVOS DE  
APRENDIZAJE**

<http://www.eduteka.org/Tema15.php>

2013-08-13

**33.- PROYECTOS COLABORATIVOS**

<http://goo.gl/x6C8xi>

2013-04-06

**34.- THE BIE STORY PROJECT BASED LEARNING**

[http://www.bie.org/about/the\\_bie\\_story/](http://www.bie.org/about/the_bie_story/)

2013-05-20

**35.- UNA GUÍA METODOLÓGICA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

<http://goo.gl/P8sjzH>

2013-05-20

**36.- VALIDACIÓN DEL CHAEA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

<http://goo.gl/rpg6cl>

2013-07-10

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA)

#### Instrucciones:

- Este cuestionario ha sido diseñado para identificar su Estilo preferido de Aprendizaje. No es un test de inteligencia, ni de personalidad.
- No hay límite de tiempo para contestar al Cuestionario. No le ocupará más de 15 minutos.
- No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que sea sincero/a en sus respuestas.
- Si está más de acuerdo que en desacuerdo con el ítem seleccione 'Mas (+)'. Si, por el contrario, está más en desacuerdo que de acuerdo, seleccione 'Menos (-)'.
- Por favor conteste a todos los ítems.
- El Cuestionario es anónimo.

Muchas gracias

**Cuadro XXIV. Test CHAEA para los estilos de aprendizaje**

Más	Menos	Ítem
		1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
		2. Estoy seguro lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
		3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
		4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
		5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
		6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
		7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
		8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
		9. Procuro estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
		10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.

		11. Estoy a gusto siguiendo un orden, en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.
		12. Cuando escucho una nueva idea en seguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
		13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.
		14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
		15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, analíticas y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
		16. Escucho con más frecuencia que hablo.
		17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
		18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
		19. Antes de tomar una decisión estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.
		20. Me crezco con el reto de hacer algo nuevo y diferente.
		21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
		22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
		23. Me disgusta implicarme afectivamente en mi ambiente de trabajo. Prefiero mantener relaciones distantes.
		24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
		25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras.
		26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
		27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
		28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
		29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
		30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
		31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones.
		32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
		33. Tiendo a ser perfeccionista.
		34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.
		35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
		36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
		37. Me siento incómodo con las personas calladas y demasiado analíticas.
		38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.

		39. Me agobio si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
		40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
		41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
		42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
		43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
		44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
		45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
		46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
		47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
		48. En conjunto hablo más que escucho.
		49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
		50. Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento.
		51. Me gusta buscar nuevas experiencias.
		52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
		53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
		54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.
		55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con charlas vacías.
		56. Me impaciento con las argumentaciones irrelevantes e incoherentes en las reuniones.
		57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
		58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
		59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a los demás a mantenerse centrados en el tema, evitando divagaciones.
		60. Observo que, con frecuencia, soy uno de los más objetivos y desapasionados en las discusiones.
		61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
		62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
		63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
		64. Con frecuencia miro hacia adelante para prever el futuro.
		65. En los debates prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el líder o el que más participa.

		66. Me molestan las personas que no siguen un enfoque lógico.
		67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
		68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
		69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
		70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
		71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.
		72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
		73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
		74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.
		75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso.
		76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.
		77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.
		78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
		79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
		80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

**Fuente:** <http://www.ice.udl.cat/uou/patudl/cuestionariochaea.pdf>

## ANEXO 2

### Test sobre los Perfiles de los Estudiantes en el Siglo XXI

#### Formulario para conocer los Perfiles de los Estudiantes en el siglo XXI



Saludos cordiales, esta encuesta está dirigida a estudiantes politécnicos para conocer el grado de desarrollo de los perfiles de nuestros estudiantes con relación a los desafíos que se presentan en este siglo XXI. La encuesta es totalmente anónima, así que le solicitamos de la manera más comedida, contestar las preguntas de forma veraz. El tiempo estimado para la encuesta es 10 minutos

Gracias por su colaboración.

Atentamente,  
Cristina Pomboza Floril

\*Obligatorio

#### Pregunta Demográfica \*

Seleccione su Sexo

- Femenino  
 Masculino

\*

Su edad es de:

Escoja la región de la que proviene:

- Costa  
 Sierra  
 Oriente  
 Galápagos

#### Selección y Evaluación de Información \*

1. Cuando realiza tareas de consulta usted la presenta:

- De forma estructurada y verificando fuentes de información  
 De forma estructurada pero sin verificar las fuentes de información.  
 Se limita a copiar y pegar de alguna página web.  
 Copia a sus compañeros

#### Selección y Evaluación de Información \*

2. Al realizar trabajos investigativos usted generalmente:

- Tiene facilidad para encontrar información relevante, actualizada y de fuentes confiables  
 Encuentra información actualizada pero poco relevante. Casi siempre  
 Encuentra información que carece de relevancia.  
 Selecciona información que sale totalmente del contexto.

**Emprendimiento \***

3. ¿Para presentar sus tareas utiliza tecnología multimedia o Web 2?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

**Emprendimiento \***

4. ¿Los trabajos realizados por usted son innovadores y creativos?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

**Emprendimiento \***

5. ¿Al realizar trabajos en clase y tareas enviadas como refuerzo, usted demuestra interés, entusiasmo y ganas de ahondar investigando el tema??

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

**Trabajo Colaborativo \***

6. En este caso identifique su forma de trabajo en el aula

	Casi siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Trata de mantener la unión de los miembros trabajando en grupo.	Usualmente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. No causa "problemas" en el grupo.	A veces escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros, pero algunas veces no es un buen miembro del grupo.	Raramente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Frecuentemente no es un buen miembro del grupo.
Cuando trabaja con sus compañeros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En el grupo de trabajo en el aula de clase.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Al realizar trabajos colaborativos fuera del aula de clase.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Trabajo Colaborativo \***

7. ¿Cuanto trabaja en equipo demuestra respeto por las ideas de sus compañeros y compromiso por la calidad del trabajo?

1 2 3 4 5

Nada      Siempre

**Competencias Digitales \***

8. ¿Usted utiliza las redes sociales como apoyo para su labor educativa.?

1 2 3 4 5

Nunca     Siempre

Enviar

Nunca envíe contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.  
[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

Figura N° 19. Formulario para conocer los Perfiles de los Estudiantes en el Siglo XXI

Fuente: Cristina Pomboza Floril [27]

## ANEXO 3

### Coeficiente Alpha de Cronbach TEST DE PERFILES DE LOS ESTUDIANTES DEL SIGLO XXI

**Cuadro XXV. Coeficiente Alfa de Cronbach para evaluar la confiabilidad de un test**

#### COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH

Requiere de una sola aplicación del instrumento y se basa en la medición de la respuesta del sujeto con respecto a los ítems del instrumento.

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

- K:** El número de ítems
- $\sum S_i^2$ :** Sumatoria de Varianzas de los Ítems
- $S_T^2$ :** Varianza de la suma de los Ítems
- $\alpha$ :** Coeficiente de Alfa de Cronbach

Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Estudiantes</b>											
<b>1</b>	4	3	2	2	3	3	3	3	3	1	27
<b>2</b>	3	2	3	4	4	4	4	4	3	3	34
<b>3</b>	4	3	2	3	3	3	3	4	4	1	30
<b>4</b>	3	3	2	2	2	2	3	4	2	1	24
<b>5</b>	3	4	3	2	2	4	4	3	2	2	29
<b>6</b>	3	3	4	4	2	4	4	3	3	1	31
<b>7</b>	3	3	2	2	2	3	2	3	1	1	22
<b>8</b>	3	4	3	4	3	3	3	4	4	1	32
<b>9</b>	4	3	3	3	2	3	4	2	2	2	28
<b>10</b>	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	36
<b>11</b>	3	3	3	4	2	4	3	4	4	4	34

12	4	4	3	2	4	4	3	3	3	1
13	4	4	4	4	2	4	3	4	2	2
14	4	4	2	3	3	4	3	4	4	2
15	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4
16	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3
17	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4
18	4	3	2	4	3	3	4	2	3	2
19	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3
20	4	4	4	4	1	3	3	4	3	3
21	4	3	1	2	3	3	2	2	3	3
22	4	3	2	3	2	4	3	3	3	1
23	3	4	3	4	2	3	3	3	3	4
24	4	3	3	4	3	4	3	4	3	1
25	4	3	3	4	3	4	3	4	3	1
26	3	4	3	3	2	3	3	3	2	2
27	4	3	3	4	2	4	3	3	2	2

31
33
33
34
34
37
30
34
33
26
28
32
32
32
28
30

VARP (Varianza de la Población)	0,24	0,32	0,57	0,62	0,46	0,32	0,32	0,46
--	------	------	------	------	------	------	------	------

$S_T^2$  : 12,10

$\Sigma Si^2$  : 3,31

- K: El número de ítems
- $\Sigma Si^2$  : Sumatoria de las Varianzas de los Items
- $S_T^2$  : La Varianza de la suma de los Items
- $\alpha$  : Coeficiente de Alfa de Cronbach

10
3,31
12,10

$$\alpha = \frac{3}{3-1} \left[ 1 - \frac{419}{914} \right]$$

$$\frac{10}{9} [ 1 - 0,27 ]$$



## ANEXO 4

### Lista de Criterios para Evaluar Fuentes de Información Provenientes de Internet

#### CARACTERÍSTICAS Y OBJETIVOS DEL SITIO WEB DONDE SE PUBLICAN LOS CONTENIDOS

##### CRÉDITOS:

Esta lista de criterios, desarrollada por EDUTEKA, hace parte del Módulo sobre Competencia para Manejar Información (CMI). Este documento se publica bajo licencia "Creative Commons"

- ¿El Sitio Web pertenece a alguna entidad gubernamental, una organización comercial, institución educativa, una entidad sin ánimo de lucro, o a un autor particular? si así es, ¿cuál es su información general?
- ¿Cuál es el propósito del Sitio Web? (informar, vender, etc.).
- ¿A qué tipo de audiencia se dirige el Sitio Web?
- ¿Es posible establecer contacto con la organización mediante un número telefónico, dirección postal, dirección electrónica?
- ¿A qué país pertenece el Sitio Web? Es fácil identificar su origen? (verifique el dominio: .co para Colombia, .es para España, .ar para Argentina, etc.)
- ¿El Sitio Web tiene intereses comerciales?
- ¿Qué tipo de publicidad tiene?
- ¿La publicidad está separada de la información publicada en la página Web?
- ¿El Sitio Web se actualiza constantemente? (verificar las fechas de actualización, si los enlaces están vigentes/activos, y si los contenidos son actuales)
- ¿La dirección tiene caracteres especiales como (~, %) o las palabras Users, People, Members, que indiquen que el contenido corresponde a particulares (docentes adscritos, consultores, invitados, etc.)?
- Después de analizar los datos anteriores, ¿cree usted que éste Sitio Web está bien respaldado, no tiene intereses comerciales, y puede ofrecer información confiable que se ajuste a la que está buscando para su investigación?

## **INFORMACION SOBRE EL AUTOR DE LOS CONTENIDOS**

- ¿El autor está claramente identificado en la página? Debe figurar, por lo menos, su nombre completo y una dirección de contacto como correo electrónico.
- ¿Se suministra información del autor sobre estudios, cargos desempeñados, y ocupación actual?
- ¿Qué lo acredita como conocedor del tema para dar la información que se publica en la página Web?
- Tiene el vínculo ¿Quiénes somos?
- ¿Qué información se encuentra en la Web sobre el autor?
- Después de analizar los datos anteriores, ¿cree usted que éste autor es idóneo para hablar sobre el tema que usted está investigando y para ofrecerle información valedera y confiable?

## **INFORMACIÓN SOBRE LOS CONTENIDOS**

- ¿En qué tipo de publicación se presentan los contenidos? (artículo, blog, libro, noticia, entrevista, ensayo).
- ¿En qué fecha se publicaron los contenidos? ¿son actuales y vigentes?
- ¿Cuál es el propósito de los contenidos? (informar, vender, persuadir al lector sobre alguna idea).
- ¿Los contenidos ofrecen información útil para atender sus necesidades de información?
- ¿Los contenidos se presentan de manera clara, libres de errores gramaticales, ortográficos y tipográficos?
- ¿Las imágenes y contenidos de la página Web pretenden persuadirlo acerca de intereses políticos, sociales, religiosos o culturales que puedan sesgar la objetividad de la información?
- ¿Si se presentan gráficas y tablas que contienen información o datos, están claramente rotuladas y son fáciles de leer?
- ¿Si la información publicada en la página Web proviene de otras fuentes, se citan correctamente?
- ¿Ofrece recursos y enlaces adicionales pertinentes para el tema?
- ¿La información contradice la que se localizó en otros sitios?

- ¿Los contenidos están enlazados desde otras páginas? ¿qué tipo de páginas son?
- Después de analizar los datos anteriores, ¿cree usted que estos contenidos le ofrecen información válida y confiable para cumplir los objetivos de su investigación?

## ANEXO 5

### Tabla SPAC Aplicada a los Estudiantes para Empezar el Proyecto de Investigación

Cuadro XXVI. Tabla S.P.A.C. para aplicabilidad en los estudiantes

¿Qué Sé?	¿Qué quiero preguntar?	¿Qué deseo aprender?	¿Cómo lo voy a aprender?

Fuente: <http://186.113.12.12/discoext/collections/0125/0067/01400067.pdf>

## ANEXO 6

### Wiki con Esquema de la WebQuest “AUTOMATIZANDO PROCESOS EN INGENIERÍA MECÁNICA”

La wiki que se ha diseñado con la estructura de la WebQuest en la que trabajarán los estudiantes se encuentra en la siguiente URL:

<https://sites.google.com/site/automatizandoenmecanica/>.

#### PANTALLA DE BIENVENIDA



**Figura N°20. Wiki – Bienvenida a la WebQuest**  
**Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]**

## PANTALLA DE INTRODUCCIÓN



Figura N°21. Wiki – Introducción a la WebQuest

Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]

## PANTALLA DE TAREAS

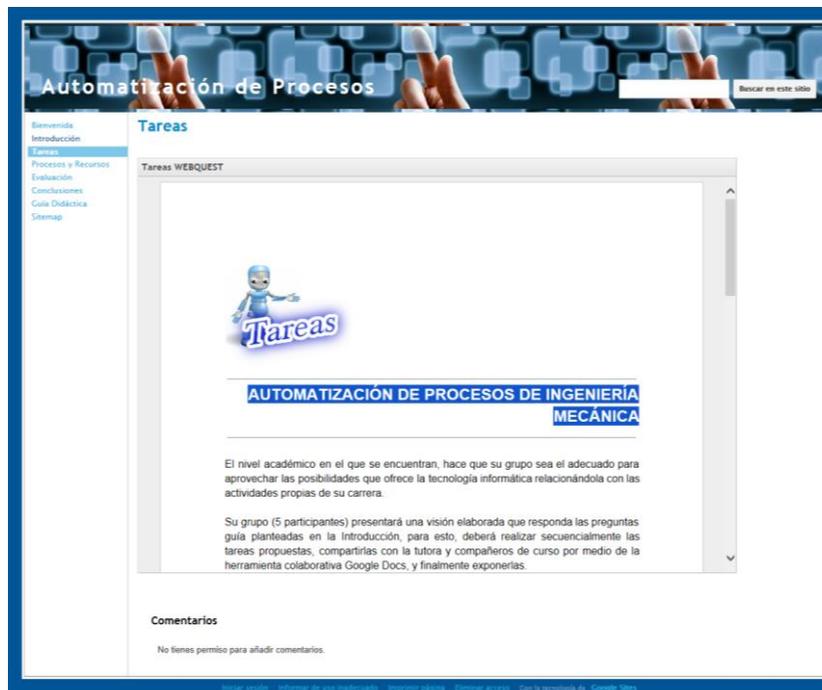


Figura N°22. Wiki – Tareas de la WebQuest

Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]

## PANTALLA DE PROCESOS Y RECURSOS

**Automatización de Procesos**

Bienvenida  
Introducción  
Tareas  
**Procesos y Recursos**  
Evaluación  
Conclusiones  
Guía Didáctica  
Sitemap

**Procesos y Recursos**

Procesos y Recursos WEBQUEST

**Procesos y Recursos**

**AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE INGENIERÍA MECÁNICA**

Apreciados estudiantes, para un desarrollo correcto de las Tareas es necesario que tenga claros los criterios de la Rúbrica de Evaluación, la finalidad es tener criterios claros para contestar las preguntas guía, esto es posible una vez que ustedes desarrollen las actividades propuestas.

Para lograr exitosamente la tarea, en esta sección se encuentran detalladas las subtareas y recursos necesarios en los enlaces ubicados en parte inferior de esta página.

Subpáginas (6): [Tarea 1](#) [Tarea 2](#) [Tarea 3](#) [Tarea 4](#) [Tarea 5](#) [Tarea 6](#)

**Comentarios**

No tienes permiso para añadir comentarios.

Figura N° 23. Wiki – Procesos y Tareas de la WebQuest

Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]

## PANTALLA DE EVALUACIÓN

**Automatización de Procesos**

Bienvenida  
Introducción  
Tareas  
Procesos y Recursos  
**Evaluación**  
Conclusiones  
Guía Didáctica  
Sitemap

**Evaluación**

RÚBRICA DE EVALUACIÓN WEBQUEST

**RÚBRICAS DE EVALUACIÓN**

**Tarea 1: Diseñar un Avatar, que haga la presentación de los integrantes del grupo, la asignatura y el tema a trabajar.**

Categoría	4	3	2	1
<b>Efectividad del Proyecto</b>	El proyecto incluye todos los materiales necesarios para obtener una comprensión adecuada del contenido y es una guía de introducción bastante efectiva.	El proyecto incluye la mayoría de los materiales necesarios para obtener una comprensión adecuada del contenido, pero le falta uno o dos elementos esenciales para ser una guía de estudio completamente beneficiosa.	Al proyecto le faltan más de dos elementos esenciales para obtener una comprensión adecuada del tema asignado.	El proyecto no incluye información adecuada o precisa y le faltan numerosos elementos esenciales para ser considerada una guía de estudio beneficiosa.

**Tarea 2: Elaborar un documento de Google Docs que detalle el perfil profesional de los estudiantes de ingeniería mecánica donde destaquen las dos áreas de especialización asignadas en la sección de Proceso.**

Categoría	4	3	2	1
<b>Hoja 1</b>	Todos los temas	Todos los temas tratados y la mayor	Todos los temas tratados y la mayor	

**Comentarios**

No tienes permiso para añadir comentarios.

[Inicio sesión](#) [Informar de uso inadecuado](#) [Imprimir página](#) [Finalizar acceso](#) Con la tecnología de [Google Sites](#)

Figura N°24. Wiki – Evaluación de la WebQuest

Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]

## PANTALLA DE CONCLUSIONES

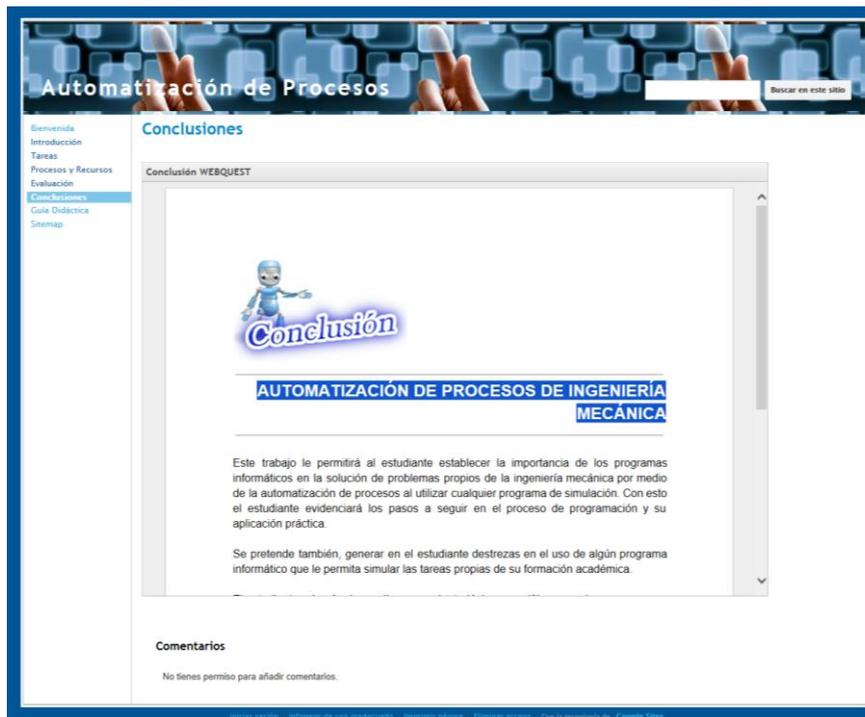


Figura N° 25. Wiki – Conclusiones de la WebQuest

Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]

## PANTALLA DE GUÍA DIDÁCTICA

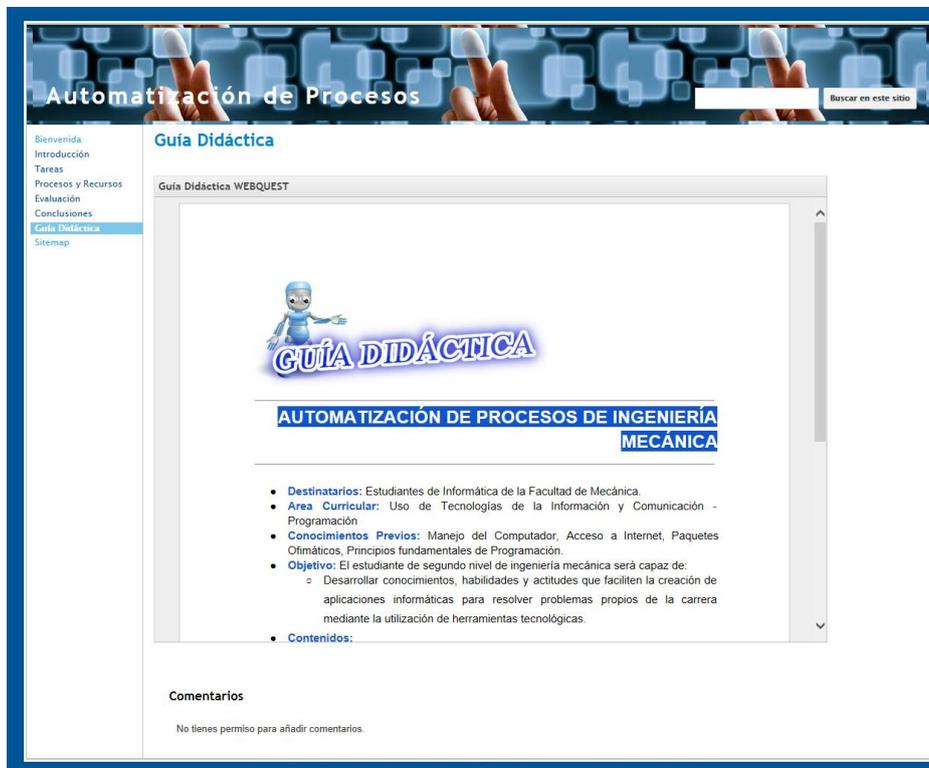


Figura N° 26. Wiki – Guía Didáctica de la WebQuest

Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]

## WEBQUEST

# “AUTOMATIZANDO PROCESOS DE INGENIERÍA MECÁNICA”

### INTRODUCCIÓN



---

## AUTOMATIZANDO PROCESOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

---

La ingeniería apareció con el ser humano. Se puede hablar de ingeniería desde el primer momento en que se dio forma a una piedra para convertirla en una herramienta, o cuando los primeros humanos usaron la energía de forma consciente al encender una hoguera. Desde entonces, el desarrollo de la ingeniería ha ido parejo con el de la humanidad.

La ingeniería tiene cinco divisiones básicas: mecánica, civil, industrial, eléctrica y química, estas diferentes ramas de la ingeniería se subdividen en un gran número de especialidades que las hacen aún más interesantes.

La ingeniería mecánica se ocupa principalmente, sin que se limite, de la generación de energía; diseño de maquinaria, equipo de transporte y maquinaria, producción de aeronaves, elevadores, así como la transformación y utilización de la energía en todas sus magnitudes, y es en este contexto, que los recursos informáticos se han convertido en una herramienta de capital importancia por el variado espectro de aplicaciones que brindan al ingeniero mecánico.

Tomando en cuenta que para desarrollar estas actividades debemos seguir una secuencia de pasos que nos llevará a la consecución efectiva de nuestras

actividades, conocidos en términos informáticos como algoritmo, el futuro ingeniero mecánico puede crear los suyos, sobre su espectro de trabajo más optimizados y rápidos.

¿En la formación profesional del ingeniero mecánico que sentido práctico tiene la automatización de procesos?

¿Cómo influye el avance computacional en la formación profesional del ingeniero mecánico?

## **TAREAS**



---

# **AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE INGENIERÍA MECÁNICA**

---

El nivel académico en el que se encuentran, hace que su grupo sea el adecuado para aprovechar las posibilidades que ofrece la tecnología informática relacionándola con las actividades propias de su carrera.

Su grupo (5 participantes) presentará una visión elaborada que responda las preguntas guía planteadas en la Introducción, para esto, deberá realizar secuencialmente las tareas propuestas, compartirlas con la tutora y compañeros de curso por medio de la herramienta colaborativa Google Docs, y finalmente exponerlas.

**Cuadro XXVII. Lista de Tareas de la WebQuest “Automatizando Procesos de Ingeniería Mecánica”**

<p><b>1. Presentación:</b></p>	<p>Diseñe un Avatar, que haga la presentación de los integrantes del grupo, la asignatura y el tema a trabajar.</p>
<p><b>2. Perfiles:</b></p>	<p>Elaborar un documento de Google Docs que detalle el perfil profesional de los estudiantes de ingeniería mecánica donde destaquen las dos áreas de especialización asignadas en la sección de Proceso.</p>
<p><b>3. Área de Interés:</b></p>	<p>Elabore una presentación en Google Docs donde se visualicen dos fotografías relacionadas con las áreas de especialización asignadas a su grupo. Al pie de cada fotografía debe estar una breve descripción de la actividad.</p>
<p><b>4. Diagrama de Flujo de Datos:</b></p>	<p>Cada grupo tomará una actividad de su interés enmarcada en una área de especialización (detalladas anteriormente) y utilizando la herramienta gráfica de Google Docs o el programa DFD (luego capture la pantalla e insértela como imagen en la herramienta gráfica de Google Docs) visualizará el Diagrama de Flujo de Datos que automatice el algoritmo implícito en esa actividad, respetando las estructuras de programación.</p>
<p><b>5. Conclusión:</b></p>	<p>En una presentación de Google Docs establezca las conclusiones a las que ha llegado al realizar éste trabajo, las mismas deben contestar las preguntas guía.</p>
<p><b>6. Automatizando:</b></p>	<p>Utilizando Visual Basic 2005 ó superior automatice las tareas de la 1 a la 5.</p>

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]**

El tiempo estimado para la realización de estas actividades es de 6 semanas.

## PROCESOS Y RECURSOS



---

# AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

---

Apreciados estudiantes, para un desarrollo correcto de las Tareas es necesario que tenga claros los criterios de la Rúbrica de Evaluación, la finalidad es tener criterios claros para contestar las preguntas guía, esto es posible una vez que ustedes desarrollen las actividades propuestas.

Para lograr exitosamente la tarea, en esta sección se encuentran detalladas las subtarefas y recursos necesarios en los enlaces ubicados en parte inferior de ésta página.

### 3.1 Tarea 1



---

## PROCESO

---

**Presentación:** Diseñe un Avatar, que haga la presentación de los integrantes del grupo, la asignatura y el tema a trabajar.

Para esto, usted deberá realizar las siguientes subtarefas:

1.1 Revisar los manuales para creación de avatares que se encuentran en la

sección Recursos de ésta tarea.

1.2 Ingresar a la página [www.voki.com](http://www.voki.com), crear una cuenta de usuario e ingresar a la plataforma.

1.3 Diseñar el Avatar de su grupo, el mismo que debe dar una presentación del grupo, sus integrantes, la asignatura y el tema a trabajar.

1.4 Por medio de la cuenta de correo gmail de los integrantes del grupo, compartir el enlace del Avatar.

1.5 No se olvide de revisar la [Rúbrica de Evaluación](#)

1.4 En el aula de clase, presentar su Avatar.

---

## RECURSOS

---

**Cuadro XXVIII. Recursos de la WebQuest para la creación de Avatares**

<b>Creación de Avatares</b>	
En formato PDF	<a href="http://goo.gl/N4SAb">http://goo.gl/N4SAb</a>
Video Tutorial	<a href="http://goo.gl/7Gs2r">http://goo.gl/7Gs2r</a>

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]**

### 3.2 Tarea 2



---

## PROCESO

---

Elaborar un documento de Google Docs que detalle el perfil profesional de los estudiantes de ingeniería mecánica donde destaquen las dos áreas de especialización asignadas en la sección de Proceso.

Usted deberá realizar las siguientes sub tareas:

2.1 Acercarse a la secretaría de la escuela de Ingeniería Mecánica y solicitar de forma comedida el detalle del perfil profesional de los Ingenieros Mecánicos.

2.2. Por medio de algún navegador ingresar a Gmail y cree una cuenta de correo en el caso de que no la posea. Puede acceder al recurso correspondiente sobre Gmail y Docs que consta en la sección Recursos.

2.3 Elaborar un documento de Google Docs donde se detalle el perfil profesional de los estudiantes de ingeniería mecánica y una breve explicación de dos áreas de especialización del ingeniero mecánico, según la siguiente distribución:

**Cuadro XXIX. Temas de trabajo de la WebQuest por grupos.**

<b>Grupo 1</b>	Máquinas y Herramientas Mecánica Automotriz
<b>Grupo 2</b>	Mecánica de fluidos Motores de combustión interna
<b>Grupo 3</b>	Sistemas oleohidráulicos Refrigeración
<b>Grupo 4</b>	Plantas Térmicas Sistemas oleoneumáticos
<b>Grupo 5</b>	Vibraciones Máquinas Hidráulicas

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]**

El documento debe contener:

- **Carátula:** Sencilla en la que se indiquen los datos de la Facultad, Escuela, Asignatura, Tema de consulta, Integrantes del grupo y fecha.
- **Informe:** Debe ser claro, concreto, detallado, perfectamente estructurado con imágenes que describan el contenido y faciliten el entendimiento de la investigación. Recuerde revisar la Rúbrica de Evaluación para la elaboración del documento.
- **Bibliografía o Webgrafía:** Escriba las direcciones cortas de los sitios web

consultados, revistas, textos, folletos, etc..

2.3 Comparta su documento a todos los compañeros del curso y a la tutora.

2.4 No se olvide de revisar la [Rúbrica de Valoración](#).

---

## RECURSOS

---

Abajo se detallan recursos para el desarrollo del trabajo, no olvide listar los que haya consultado, puede utilizar otros recursos válidos, siempre y cuando los mencione en la bibliografía o webgrafía.

**Cuadro XXX. Recursos linkográficos seleccionados por la docente para la realización de las tareas según el grupo y tema asignado.**

<b>Grupos</b>	<b>Webgrafía</b>
<b>Grupo 1:</b> Máquinas y Herramientas	<a href="http://goo.gl/UL0bB">http://goo.gl/UL0bB</a> <a href="http://goo.gl/8p2Y6">http://goo.gl/8p2Y6</a>
Mecánica Automotriz	<a href="http://goo.gl/bFWM7">http://goo.gl/bFWM7</a> <a href="http://goo.gl/hnVPw">http://goo.gl/hnVPw</a>
<b>Grupo 2:</b> Mecánica de Fluidos	<a href="http://goo.gl/qiOrw">http://goo.gl/qiOrw</a> <a href="http://goo.gl/ILwYz">http://goo.gl/ILwYz</a>
Motores de Combustión Interna	<a href="http://goo.gl/z1jVf">http://goo.gl/z1jVf</a> <a href="http://goo.gl/4Z9cP">http://goo.gl/4Z9cP</a>
<b>Grupo 3:</b> Sistemas Oleohidráulicos	<a href="http://goo.gl/L47a3">http://goo.gl/L47a3</a> <a href="http://goo.gl/vPNz1">http://goo.gl/vPNz1</a>

Refrigeración	<a href="http://goo.gl/SsjHF">http://goo.gl/SsjHF</a> <a href="http://goo.gl/hdms3">http://goo.gl/hdms3</a>
<b>Grupo 4:</b>	
Plantas Térmicas	<a href="http://goo.gl/J2ZAo">http://goo.gl/J2ZAo</a> <a href="http://goo.gl/o7Y0l">http://goo.gl/o7Y0l</a>
Sistemas oleoneumáticos	<a href="http://goo.gl/luC3R">http://goo.gl/luC3R</a> <a href="http://goo.gl/MEu3E">http://goo.gl/MEu3E</a>
<b>Grupo 5:</b>	
Vibraciones	<a href="http://goo.gl/tT4mk">http://goo.gl/tT4mk</a> <a href="http://goo.gl/UL5K6">http://goo.gl/UL5K6</a>
Máquinas Hidráulicas	<a href="http://goo.gl/npvqg">http://goo.gl/npvqg</a> <a href="http://goo.gl/Wq0D3">http://goo.gl/Wq0D3</a>

Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]

**Cuadro XXXI. Recursos linkográficos seleccionados por la docente sobre tutoriales de Google Docs.**

Google Docs	Webgrafía
Tutorial en formato .PDF	<a href="http://goo.gl/vqOVO">http://goo.gl/vqOVO</a>
Video Tutorial	<a href="http://goo.gl/DLiVk">http://goo.gl/DLiVk</a>

Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]

**Cuadro XXXII. Recursos linkográficos seleccionados por la docente sobre tutoriales de Gmail.**

Gmail	Webgrafía
Video Tutorial	<a href="http://goo.gl/tmFvZ">http://goo.gl/tmFvZ</a>

Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]

### 3.3 Tarea 3



---

## PROCESOS

---

Elabore una presentación en Google Docs donde se visualice una fotografía relacionada con cada área de especialización asignadas, al pie de cada fotografía debe estar una breve descripción de la actividad.

Ustedes deben realizar las siguientes subtareas:

3.1 En los vínculos listados para la tarea N°2 y los suyos propios, seleccione dos imágenes representativas de una actividad o proceso propio por cada área de especialización, la presentación debe contener:

- Carátula: Con datos informativos de la facultad, escuela, asignatura, docente, integrantes del grupo, áreas de especialización y fecha.
- Contenido: en cada diapositiva (en total cuatro) debe estar incrustada una imagen clara y visible sobre las actividades o procesos que se desarrollan en cada una de las áreas profesionalizantes (dos por cada área).
- En la parte inferior de cada imagen escribir una breve descripción de cada imagen.
- Conclusión: En base al objetivo de aprendizaje, usted ya está en capacidad de generar una primera respuesta a la pregunta crítica sobre ¿En la formación profesional del ingeniero mecánico que sentido práctico tiene la automatización de procesos?

De las áreas de especialización asignadas a su grupo seleccione una (con la que tenga mayor afinidad).

3.2 Revise la [Rúbrica de Valoración](#).

### 3.4 Tarea 4



---

## PROCESOS

---

Cada grupo tomará un proceso de su interés enmarcado en una área de especialización (detalladas anteriormente) este proceso debe ser seleccionado de los videos de Youtube.com y, utilizando la herramienta gráfica de Google Docs o el programa DFD (luego capture la pantalla e insértela como imagen en la herramienta gráfica de Google Docs) visualizará el Diagrama de Flujo de Datos que automatice el algoritmo implícito en esa actividad, respetando las estructuras de programación.

Ustedes deben estar en capacidad de realizar las siguientes subtareas:

- 4.1 De los procesos que ustedes seleccionaron para crear la presentación electrónica, seleccione uno (con el que más afinidad tengan).
- 4.2. Describa el algoritmo necesario para el desarrollo de dicho proceso.
- 4.3 Ingresar a su cuenta de Google Docs y crear un dibujo por medio de autoformas, o en su defecto utilizar el programa de desarrollo de flujo de datos DFD, para en cualquiera de los dos casos diseñar un diagrama de flujo de datos que automatice el algoritmo que ustedes acaban de desarrollar, no se olvide de respetar las estructuras de programación y de revisar la Rúbrica de Valoración.
- 4.4. En el caso de haber creado su diagrama de flujo de datos en el programa DFD, capture la pantalla, guarde como archivo de imagen e incrustela en el

dibujo de Google Docs.

4.4. No se olvide de etiquetar su imagen con el enunciado del proceso.

4.5 Revise la [Rúbrica de Valoración](#).

---

## RECURSOS

---

Los recursos necesarios para desarrollar esta actividad:

**Cuadro XXXIII. Recursos linkográficos seleccionados por la docente sobre tutoriales para el manejo del programa DFD**

DFD	Webgrafía
Tutorial en formato PDF	<a href="http://goo.gl/j9HqU">http://goo.gl/j9HqU</a>
Video Tutorial de DFD	<a href="http://goo.gl/DR5xs">http://goo.gl/DR5xs</a>
Instalador de DFD	<a href="http://goo.gl/LLvPd">http://goo.gl/LLvPd</a>

**Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]**

### 3.5 Tarea 5



---

## PROCESO

---

En una presentación de Google Docs establezca las conclusiones a las que ha llegado al realizar éste trabajo, las mismas deben contestar las preguntas guía.

Usted debe estar en capacidad de:

5.1 Diseñar una presentación en Google Docs que conste de:

**Carátula:** Deben constar los datos informativos de la Facultad, Escuela, Asignatura, Docente, Tema, Integrantes del Grupo y fecha.

**Contenido:** En una sola diapositiva, sus conclusiones estarán encaminadas a responder las preguntas guía de la Introducción.

**Recuerde que** usted pasó por un proceso complejo que le permitió desarrollar un juicio crítico para estar en capacidad de contestar las preguntas guía sin ninguna dificultad.

5.2 Comparta su presentación a los miembros del curso y a la tutora.

5.3 Revise la [Rúbrica de Valoración](#).

5.4 Exponga sus conclusiones en clase.

### 3.6 Tarea 6



---

## PROCESO

---

Todas las actividades realizadas desde las tareas 1 a 5 deben ser automatizadas utilizando el programa Visual Basic en cualquiera de sus versiones 2005 o superior.

Considere que debe incluir formularios en los cuales se visualice:

- 6.1 Presentación de su grupo (Voki.com).
- 6.2 Detalle del perfil profesional del estudiante de Ingeniería Mecánica y explicación de las dos áreas de especialización asignadas al grupo correspondiente.
- 6.3 Imágenes seleccionadas del área de especialización y breve explicación sobre cada una de ellas.
- 6.4 Insertar el video sobre el proceso que usted automatizó, su diagrama de flujo de datos en formato de imagen.
- 6.5 La conclusión a la que llegaron al realizar éste trabajo tome en cuenta que sus conclusiones deben estar encaminadas a contestar las preguntas guía planteadas en la introducción de ésta WebQuest.
- 6.6 Bibliografía o linkografía.
- 6.7. Revise la [Rúbrica de Valoración](#).
- 6.8 Exponga su trabajo en clase.

#### 4. EVALUACIÓN



#### RÚBRICAS DE EVALUACIÓN

**Cuadro XXXIV. Rúbricas de valoración para las actividades de la WebQuest**

<b>Tarea 1: Diseñe un Avatar, que haga la presentación de los integrantes del grupo, la asignatura y el tema a trabajar.</b>				
<b>Categoría</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	
<b>Efectividad del Proyecto</b>	El proyecto incluye todos los materiales necesarios para obtener una comprensión adecuada del contenido y es una guía de introducción bastante efectiva.	El proyecto incluye la mayoría de los materiales necesarios para obtener una comprensión adecuada del contenido, pero le falta uno ó dos elementos esenciales para ser una guía de estudio completamente beneficiosa.	Al proyecto le faltan más de dos elementos esenciales para obtener una comprensión adecuada del tema asignado.	El proyecto no incluye información adecuada o precisa y le faltan numerosos elementos esenciales para ser considerada una guía de estudio beneficiosa.
<b>Tarea 2: Elaborar un documento de Google Docs que detalle el perfil profesional de los estudiantes de ingeniería mecánica donde destaquen las dos áreas de especialización asignadas en la sección de Proceso.</b>				
<b>Categoría</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	
<b>Cantidad de Información</b>	Todos los temas tratados y todas las preguntas fueron contestadas en al menos 2 oraciones.	Todos los temas tratados y la mayor parte de las preguntas fueron contestadas en al menos 2 oraciones.	Todos los temas tratados y la mayor parte de las preguntas fueron contestadas en 1 oración.	Uno o más temas no están tratados.
<b>Redacción</b>	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación.	Casi no hay errores de gramática, ortografía o puntuación.	Unos pocos errores de gramática, ortografía o puntuación.	Muchos errores de gramática, ortografía o puntuación.
<b>Organización</b>	La información está muy bien organizada con párrafos bien redactados y con subtítulos.	La información está organizada con párrafos bien redactados.	La información está organizada, pero los párrafos no están bien redactados.	La información proporcionada no parece estar organizada.
<b>Calidad de Información</b>	La información está claramente relacionada con el tema principal y proporciona varias ideas secundarias y/o ejemplos.	La información da respuesta a las preguntas principales y 1-2 ideas secundarias y/o ejemplos.	La información da respuesta a las preguntas principales, pero no da detalles y/o ejemplos.	La información tiene poco o nada que ver con las preguntas planteadas.

<b>Fuentes</b>	Todas las fuentes de información y las gráficas están documentadas y en el formato deseado.	Todas las fuentes de información y las gráficas están documentadas, pero unas pocas no están en el formato deseado.	Todas las fuentes de información y gráficas están documentadas, pero muchas no están en el formato deseado.	Algunas fuentes de información y gráficas no están documentadas.
<b>Organización</b>	La información está muy bien organizada con párrafos bien redactados y con subtítulos.	La información está organizada con párrafos bien redactados.	La información está organizada, pero los párrafos no están bien redactados.	La información proporcionada no parece estar organizada.

**Tarea 3: Elabore una presentación en Google Docs donde se visualicen dos fotografías relacionadas con las áreas de especialización asignadas a su grupo. Al pie de cada fotografía debe estar una breve descripción de la actividad.**

Categoría	4	3	2	
<b>Originalidad</b>	El producto demuestra gran originalidad. Las ideas son creativas e ingeniosas.	El producto demuestra cierta originalidad. El trabajo demuestra el uso de nuevas ideas y de perspicacia.	Usa ideas de otras personas (dándoles crédito), pero no hay casi evidencia de ideas originales.	Usa ideas de otras personas, pero no les da crédito.
<b>Organización</b>	Contenido bien organizado usando títulos y listas para agrupar el material relacionado.	Usa títulos y listas para organizar, pero la organización en conjunto de tópicos aparenta debilidad.	La mayor parte del contenido está organizado lógicamente.	La organización estuvo clara o fue lógica. Sólo muchos hechos.
<b>Cantidad de Trabajo</b>	La cantidad de trabajo es dividida equitativamente y compartida por todos los miembros del grupo.	La cantidad de trabajo es dividida y compartida equitativamente entre los miembros del equipo.	Una persona en el grupo no hizo su parte del trabajo.	Varias personas del grupo no hicieron su parte del trabajo.
<b>Requisitos</b>	Cumplió con todos los requisitos. Excedió las expectativas.	Todos los requisitos fueron cumplidos.	No cumple satisfactoriamente con un requisito.	Más de un requisito no fue cumplido satisfactoriamente.

**Tarea 4: Cada grupo tomará una actividad de su interés enmarcada en una área de especialización (detalladas anteriormente) y utilizando la herramienta gráfica de Google Docs el programa DFD (luego capture la pantalla e insértela como imagen en la herramienta gráfica Google Docs) visualizará el Diagrama de Flujo de Datos que automatice el algoritmo implícito esa actividad, respetando las estructuras de programación.**

Categoría	4	3	2	
<b>Trabajo Cooperativo</b>	Los compañeros demuestran respeto por las ideas de cada uno, dividen el trabajo de forma justa, muestran un compromiso por la calidad del trabajo y se apoyan unos a otros.	Los compañeros muestran respeto por las ideas de cada uno y dividen el trabajo de forma justa. Hay compromiso por parte de algunos de los miembros hacia un trabajo de calidad y se apoyan unos a otros.	Los compañeros muestran respeto por las ideas de cada uno y dividen el trabajo de forma justa. Hay poca evidencia de compromiso hacia la calidad del trabajo en grupo.	Los compañeros discuten o no respetan las ideas de cada uno y su aportación. La crítica no es constructiva y no se ofrece apoyo. El trabajo es hecho por una o dos personas.

**Tarea 5: En una presentación de Google Docs establezca las conclusiones a las que ha llegado al realizar éste trabajo, las mismas deben contestar las preguntas guía.**

Categoría	4	3	2	
<b>Redacción</b>	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación.	Casi no hay errores de gramática, ortografía o puntuación.	Unos pocos errores de gramática, ortografía o puntuación.	Muchos errores de gramática, ortografía o puntuación.
<b>Cantidad de Información</b>	Todas las preguntas guía fueron contestadas en al menos 2 oraciones.	La mayor parte de las preguntas guía fueron contestadas en al menos 2 oraciones.	Todos los temas tratados y la mayor parte de las preguntas fueron contestadas en 1 oración.	Una o más preguntas guía no están tratadas.
<b>Calidad de Información</b>	La información está claramente relacionada con el tema principal y proporciona respuestas a las preguntas guía.	La mayor parte de la conclusión está relacionada y la información da respuesta a las preguntas guía.	La información da respuesta a las preguntas guía, pero no da detalles.	La información tiene poco o nada que ver con las preguntas guía.
<b>Habla Claramente</b>	Habla claramente y distintivamente todo (100-95%) el tiempo y no tiene mala pronunciación.	Habla claramente y distintivamente todo (100-95%) el tiempo, pero con una mala pronunciación.	Habla claramente y distintivamente la mayor parte (94-85%) del tiempo. No tiene mala pronunciación.	A menudo habla entre dientes o no se le puede entender o tiene mala pronunciación.
<b>Seguimiento del Tema</b>	Se mantiene en el tema todo (100%) el tiempo.	Se mantiene en el tema la mayor parte (99-90%) del tiempo.	Se mantiene en el tema algunas veces (89%-75%).	Fue difícil decir cuál fue el tema.
<b>Escucha Otras Presentaciones</b>	Escucha atentamente. No hace movimientos o ruidos que son molestos.	Escucha atentamente pero tiene un movimiento o ruido que es molesto.	Algunas veces aparenta no estar escuchando, pero no es molesto.	Algunas veces no aparenta escuchar y tiene movimientos y ruidos que son molestos.

**Tarea 6: Automatización de sus actividades utilizando Visual Basic 2005 ó superior.**

Categoría	4	3	2	
<b>Precisión del Diseño</b>	Todos los datos provistos por el estudiante en el sitio web para automatizar el proceso, son precisos y todos los requisitos de la asignación han sido cumplidos.	Casi toda la información provista por el estudiante en el sitio web para automatizar el proceso, son precisos y todos los requisitos de la asignación han sido cumplidos.	Casi toda la información provista por el estudiante en el sitio web para automatizar el proceso, son precisos y casi todos los requisitos han sido cumplidos.	Hay varias inexactitudes en contenido provisto por el estudiante muchos de los requisitos no están cumplidos.
<b>Interfaz de usuario</b>	Todos los gráficos, colores, fuentes, bordes entre otros son consistentes fáciles de leer y entender, cuentan con botones de limpiar salir cuadros de mensaje en caso de error.	Casi todos los gráficos, colores, fuentes, bordes entre otros son consistentes fáciles de leer y entender, cuentan con botones de limpiar salir cuadros de mensaje en caso de error.	Faltan varios elementos en la interfaz de usuario, gráficos, colores, fuentes, bordes entre otros son poco consistentes difíciles de leer y entender.	Prácticamente los gráficos, colores, fuentes, bordes entre otros son inconsistentes difíciles de leer y entender, no se cuenta con botón de limpiar, salir, cuadros de mensaje en caso de error.

Fuente: Cristina Pomboza Floril [21]

## 5. CONCLUSIÓN



---

# AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

---

Este trabajo le permitirá al estudiante establecer la importancia de los programas informáticos en la solución de problemas propios de la ingeniería mecánica por medio de la automatización de procesos al utilizar cualquier programa de simulación. Con esto el estudiante evidenciará los pasos a seguir en el proceso de programación y su aplicación práctica.

Se pretende también, generar en el estudiante destrezas en el uso de algún programa informático que le permita simular las tareas propias de su formación académica.

El estudiante además desarrolla pensamiento lógico y analítico para descomponer un problema en partes para posteriormente automatizarlo de forma correcta y eficiente.

## 6. GUÍA DIDÁCTICA



---

# AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

---

- **Destinatarios:** Estudiantes de Informática de la Facultad de Mecánica.
- **Área Curricular:** Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación - Programación.
- **Conocimientos Previos:** Manejo del Computador, Acceso a Internet, Paquetes Ofimáticos, Principios fundamentales de Programación.
- **Objetivo:** El estudiante de segundo nivel de ingeniería mecánica será capaz de:
  - Desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes que faciliten la creación de aplicaciones informáticas para resolver problemas propios de la carrera mediante la utilización de herramientas tecnológicas.
- **Contenidos:**
  - Comunicación y Colaboración
  - Creación de Sites
  - Google Docs: Documentos, Hojas Electrónicas, Presentación, Dibujos
  - Algoritmos y Diagramas de Flujo de Datos
  - Manejo del Programa DFD

- Visual Basic 2005 o superior.
- Investigación y Búsqueda avanzada de información.
- Bibliografía anotada

## ANEXO 7

### Ejemplo de desarrollo de las tareas de la WebQuest

#### GRUPO 2. TEMA “MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA”

##### 1. FUNCIONAMIENTO DE UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA

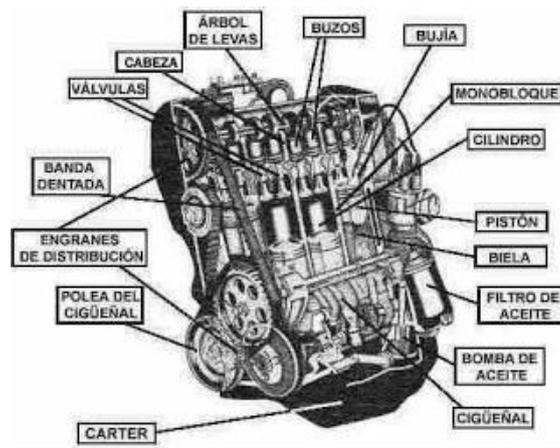


Figura 27. Motor de Combustión Interna

Fuente: <http://goo.gl/PVJna4>

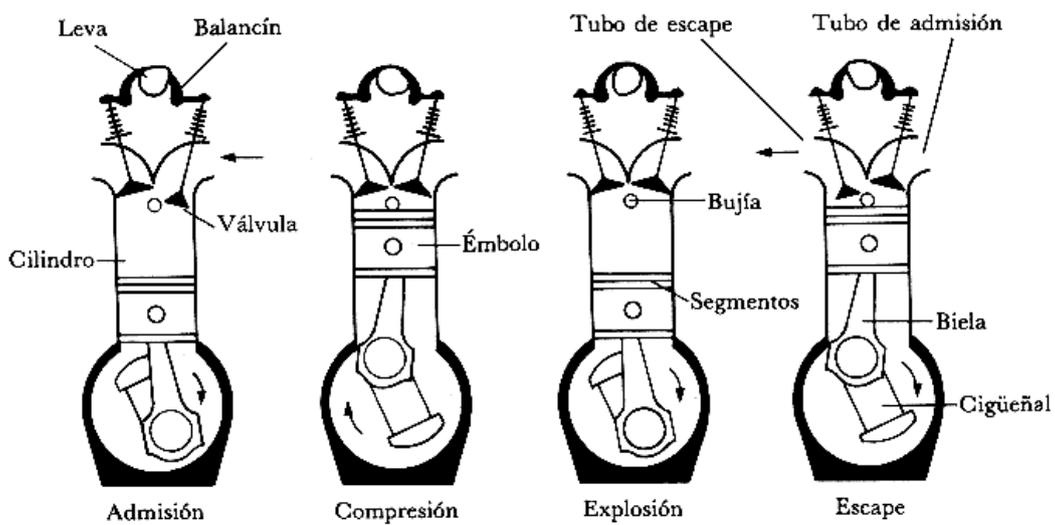
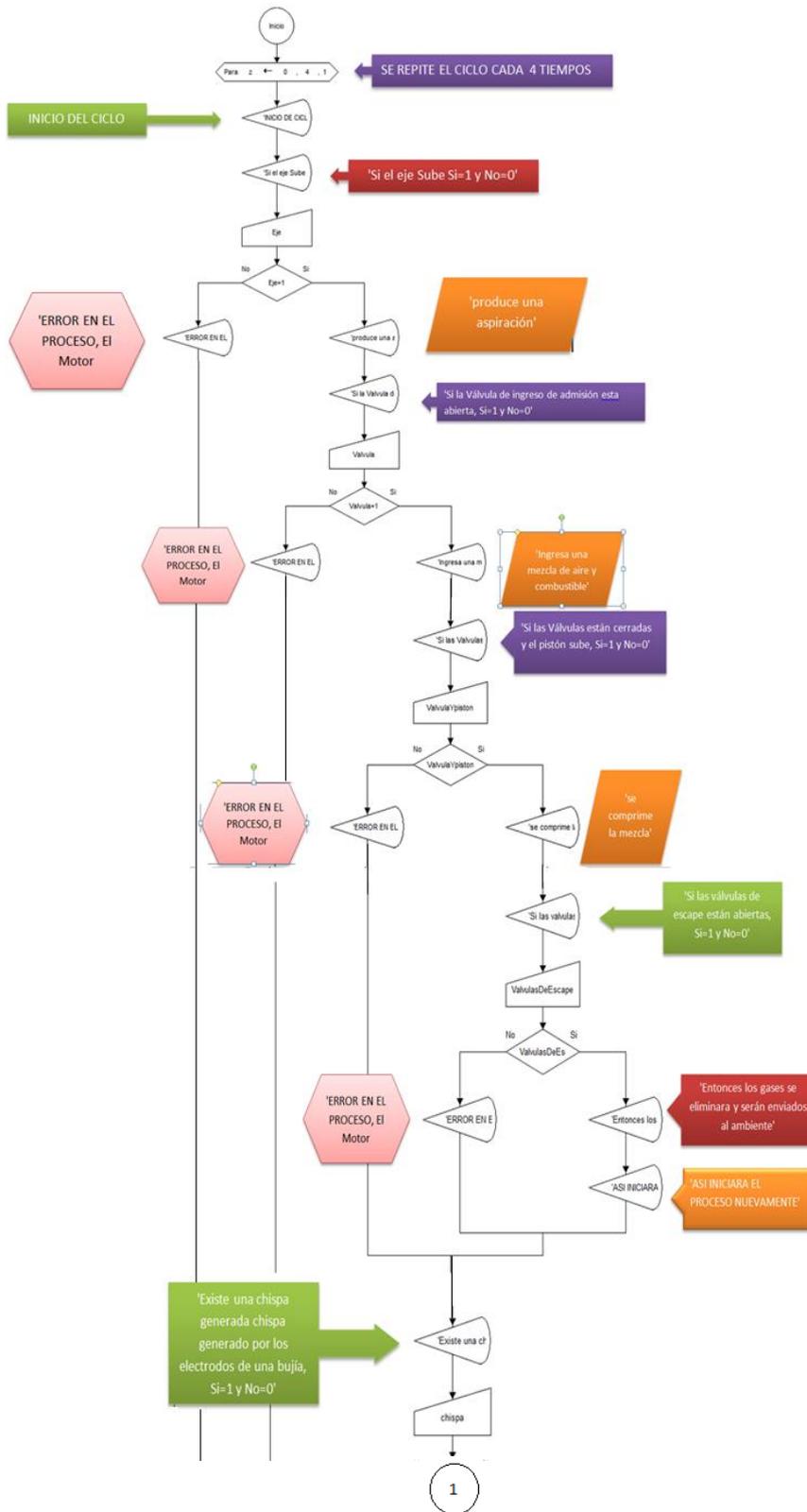


Figura 28. Tiempos de un motor de Combustión Interna

Fuente: <http://goo.gl/TTSWJ2>

## 2. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA



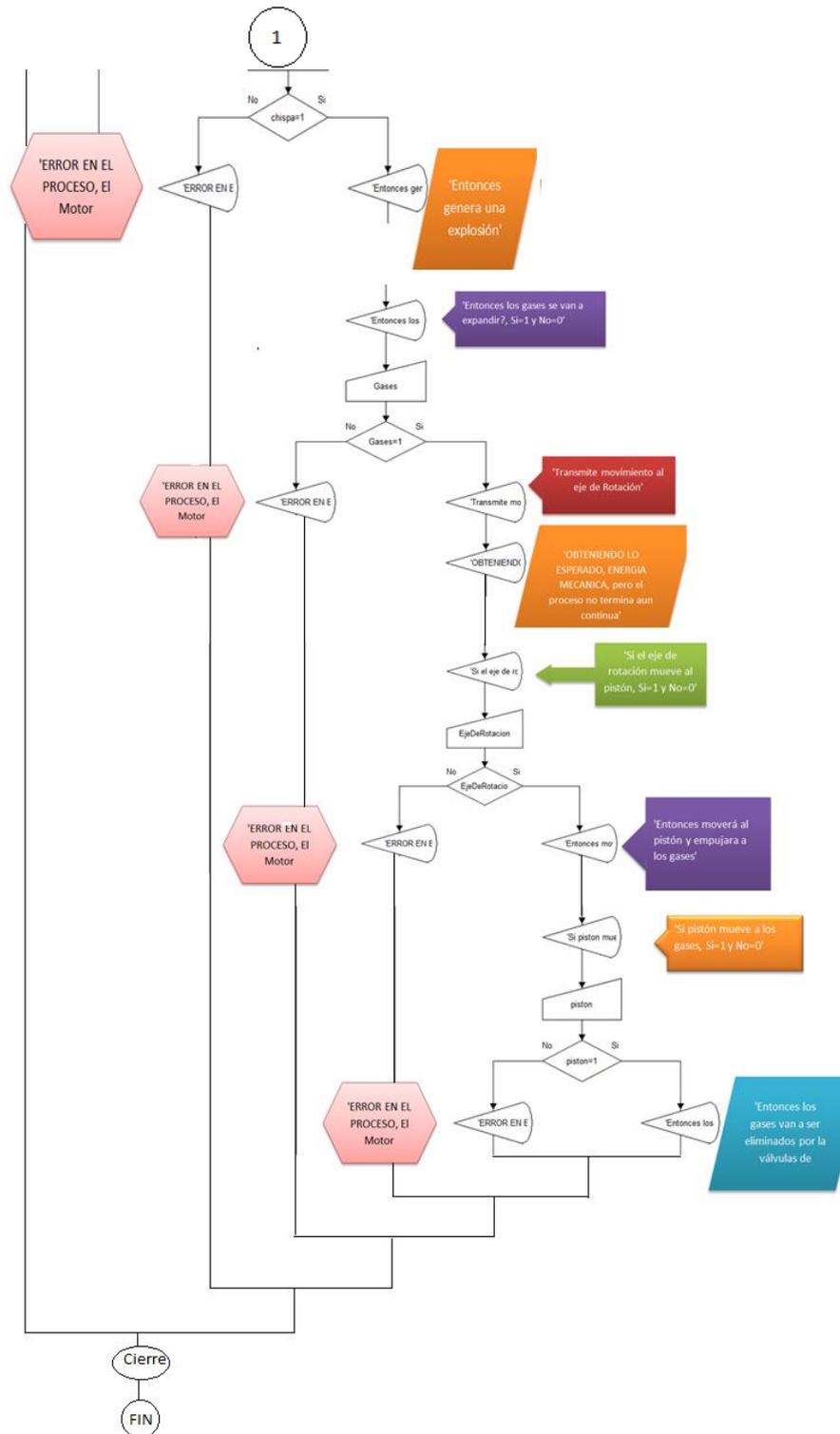


Figura 29. Diagrama de flujo de datos que automatiza el funcionamiento de un motor de combustión interna

Fuente: Estudiantes de la Asignatura de Programación – EIM – ESPOCH (Grupo 2)

### **3. RESPUESTA A LAS PREGUNTAS GUÍAS**

**¿En la formación profesional del ingeniero mecánico que sentido práctico tiene la automatización de procesos?**

Es un camino que ayuda al ingeniero mecánico a facilitar muchas operaciones de trabajo, siendo estos realizados de una manera más eficiente y rápida, proporcionando una mejor estadística económica para el avance y desarrollo del país.

**¿Cómo influye el avance computacional en la formación profesional del ingeniero mecánico?**

Dando mayor facilidad y desempeño en el campo académico y constructivo profesional, que gracias al avance computacional se ha podido desarrollar sistemas automáticos que complementan máquinas que anteriormente requerían la intervención de más de una persona para su funcionamiento como es el caso del ensamblaje de automóviles.