

Implementación y prueba de un sistema de aprendizaje soportado en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), para el Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en Bogotá, Colombia y su efecto en el mejoramiento de la formación

Henry Gaitán Gómez

Trabajo de grado para optar al título de:

**Magister en Tecnología Educativa y
Medios Innovadores para la Educación**

Maestra Rocío Cruz Álvarez
Asesor tutor

Dr. Manuel Morales Salazar
Asesor titular

TECNOLÓGICO DE MONTERREY
Escuela de Graduados en Educación
Monterrey, Nuevo León. México

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Facultad de Educación
Bucaramanga, Santander. Colombia

2015

Dedicatorias

- A mi esposa Adriana por su amor incondicional
- A mis hijas Ana Maria y Laura por brindarme su tiempo
- A mis padres por su apoyo y crianza
- A toda mi familia que siempre opinaron en este proyecto de formación

Agradecimientos

ii

- Al Tecnológico de Monterrey por su calidad en la formación, y permitirme desarrollar mis estudios.
- Al SENA – Centro de Gestión Industrial Regional Distrito Capital Bogotá Colombia
- A la Maestra Rocío Cruz Álvarez por su apoyo e inmensa paciencia.
- A la Maestra Belem Contreras Martínez.

Implementación y Prueba de un Sistema de Aprendizaje Soportado en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), para el Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en Bogotá, Colombia y su Efecto en el Mejoramiento de la Formación

Resumen

La siguiente investigación se realizó en el Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Regional Distrito Capital, donde se logró evaluar las bondades de la implementación del sistema de aprendizaje soportado en las TIC. Dicha investigación se llevó a cabo en la especialidad Tecnólogo en Control de la Producción Industrial, ya que las demás especialidades no presentaban disposición para adelantar la investigación, en la cual se buscó responder a la pregunta: ¿Existe una diferencia entre el incremento del conocimiento obtenido por los aprendices del Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Bogotá, que cursan sus módulos de manera tradicional y los que lo hacen mediante de un sistema de aprendizaje soportado en las TIC?. Para realizar la investigación, se aplicaron instrumentos a instructores y aprendices del programa de Control de la Producción, donde se evidenció el conocimiento inicial que se tenía en herramientas TIC, hasta evaluar la percepción que se tenía sobre el mejoramiento de la calidad de la formación al implementar un sistema de aprendizaje apoyado por TIC. Se encontró que la investigación dio un giro al concepto de formación del programa de Producción Industrial, ya que la administración

definió la política TIC para el Centro que hizo que Instructores y Aprendices produjeran resultados, tales como: la publicación de cursos para la formación *blended learning* y la voluntad para acercar el hardware a este modelo, con laptops y tablets cuya ayuda ha sido invaluable, y que han calado en la comunidad académica, de tal forma que hoy se percibe el rompimiento de barreras y una formación con sentido.

Índice

Capítulo 1.Planteamiento del Problema	8
1.1 Antecedentes	9
1.2 Definición del Problema	19
1.3 Pregunta de Investigación	21
1.4 Objetivos de la investigación	22
1.4.1 Objetivo general	22
1.4.2 Objetivos Específicos.....	22
1.5 Justificación	22
1.6 Delimitación del estudio y limitaciones de la investigación	23
1.6.1 Delimitación del estudio.	23
1.6.2 Limitaciones.....	24
1.7 Definición de Términos.....	24
Capítulo 2. Marco Teórico	31
2.1 Las TIC y el Desarrollo Tecnológico.....	31
2.2 Las TIC y el Ordenamiento Económico.....	33
2.3 Las TIC y Algunos Organismos Internacionales	36
2.3.1 Las TIC y La Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO). 36	
2.3.2 Las TIC y La Organización de Internacional del Trabajo (OIT).	38
2.3.3 Las TIC y La Comisión Económica para América Latina y el Caribe(CEPAL)	38
2.4 Las TIC y su Impacto en la Educación	40
2.4.1 Adaptación de los Centros Docentes a Las TIC.....	41
2.5 Las TIC, la Educación y el Gobierno.....	43
2.6 Las TIC y La Calidad de la Formación.....	46
2.7 Investigaciones Empíricas.....	53
Capítulo 3.Metodología	60
3.1 Método de Investigación	60

3.2 Población y muestra	63
3.2.1 Marco muestral.....	64
3.3 Tema, categorías e indicadores	65
3.4 Instrumentos de investigación.....	66
3.5 Procedimiento de la aplicación de instrumentos	71
3.6 Fuentes de Información.....	72
3.7 Aspectos Éticos	74
Capítulo 4. Análisis de resultados.....	75
4.1 Presentación de resultados	75
4.1.1 Conocimiento sobre herramientas TIC y aplicación de TIC.....	77
4.1.2 Contribución de las TIC a los procesos de enseñanza – aprendizaje	82
4.1.3 Matriz de Triangulación.....	85
4.2 Análisis e Interpretación de los resultados.....	87
4.3 Validez Interna y Externa.....	92
Capítulo 5. Conclusiones	96
5.1 Principales Hallazgos	96
5.2 Conclusiones	97
5.3 Alcances y Limitaciones	99
5.4 Recomendaciones para futuras investigaciones	100
REFERENCIAS	102
APENDICES.....	109
APENDICE A: Entrevista a Instructores y Aprendices	109
APENDICE B: Entrevista a Instructores sobre aplicación de TIC	111
APENDICE C: Entrevista a Instructores	115
Apéndice D. Rejilla de observación sobre el uso de las TIC en los ambientes de formación	116
Apéndice E. Carta de consentimiento del Centro de Gestión Industrial SENA Regional Distrito Capital.....	117
Curriculum Vitae	119

Capítulo 1.Planteamiento del Problema

Este capítulo describe la información general referente al proyecto de investigación, se inicia con el marco contextual de las tecnologías de la información y las comunicaciones(TIC) para Colombia y específicamente para los aprendices del Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), se continúa con la definición del problema, la pregunta de investigación, los objetivos de la investigación, la justificación, para culminar con la delimitación y definición de términos.

En el desarrollo de la investigación, se estudiaron los conocimientos y saberes que deben tener los instructores del Centro de Gestión Industrial del SENA para la implementación de un sistema de aprendizaje soportado en las TIC. La investigación se delimita a la especialidad: Tecnólogo en Control de la Producción Industrial.

Para el presente estudio se tiene en cuenta la importancia de las TIC para los procesos de formación en Colombia, ya que de ellas se hace referencia expresa en los Planes Nacionales de Desarrollo (PND) desde el año 2008, además se ha creado el Plan Nacional de TIC (PNTIC), con miras a que estas no solamente sean implementadas, sino que se consoliden en su aplicación y se masifiquen a todo nivel, educativo, económico, cultural, financiero, deportivo, recreativo, etc.

El Centro de Gestión Industrial cuenta con 4200 estudiantes en ocho programas de tecnología, para el caso de Tecnología en Control de la Producción Industrial este tiene una duración de cuatro semestres.

El plan de estudios de Tecnología en Control de la Producción Industrial reclama de los instructores métodos, técnicas, materiales y tecnologías acordes con los planes de formación y las expectativas de los aprendices

Garantizar que la implementación de las TIC, se haga de la forma correcta, ha sido también una preocupación del gobierno y ha fijado para tal fin derroteros dirigidos a los docentes de todo el país, para que, se atienda a los lineamientos que allí se dicten, y se dé respuesta oportuna a las necesidades que en la actualidad se presentan en el país, en materia de educación y en armonía con lo que está demandando en este mismo sentido el mundo globalizado de hoy.

Estas directrices que cobijan tanto a docentes como a estudiantes, tienen el firme propósito de encausar esfuerzos y no desperdiciar recursos, haciendo que cada quien aprenda y se apropie de aquello, que le será de utilidad para sus fines individuales.

Los instructores y aprendices con los que se lleva a cabo el proyecto son instructores de los cuatro semestres con edades entre los 30 y 52 años, así mismo aprendices con edades entre los 17 y 21 años.

1.1 Antecedentes

Las TIC son herramientas que apoyan la productividad y la competitividad de Colombia y es evidente cómo el Plan Nacional de Desarrollo (PND), las considera esenciales para lograr sus objetivos de competitividad. Las TIC permitirán a quienes sepan hacer una adecuada implementación de las mismas, constituirse en protagonistas

de la innovación al promover la generación del conocimiento y proveerse de nuevos negocios para sus empresas.

El Plan Nacional de TIC (PNTIC) 2008-2019: Todos los Colombianos Conectados, Todos los Colombianos Informados (PNTIC, 2008), está estructurado alrededor de una matriz de ocho grandes ejes o líneas de acción, cuatro verticales y cuatro transversales; éstos últimos contienen acciones que tienen influencia sobre todos los sectores, estos ejes son:

- 1- Comunidad, para dar acceso masificado a las TIC, haciendo énfasis en la población vulnerable y en los discapacitados, y crear una cultura nacional de uso y apropiación de TIC.
- 2- Gobierno en Línea, con acciones orientadas a mejorar los servicios prestados por el Gobierno nacional y regional.
- 3- Investigación, desarrollo e innovación, para jalonar cada uno de los sectores de los ejes transversales y posicionar a Colombia entre los tres países con mejor ubicación en los indicadores internacionales de uso y apropiación de TIC.
- 4- Marco regulatorio e incentivos, la base necesaria para fomentar acciones de infraestructura, uso y apropiación de las TIC en todos los ejes verticales.

Por su parte, los ejes verticales, son aquellos que enmarcan las acciones de uso y apropiación de TIC en sectores específicos considerados críticos:

- 5- Educación, para incorporar las TIC en el proceso educativo y de formación, para apalancar el cubrimiento y la calidad.

- 6- Salud, con medidas que permitan impulsar la calidad de la gestión, la promoción, la prevención y la prestación eficiente de los servicios de salud a la población.
- 7- Justicia, con el despliegue de recursos de TIC y acciones que impulsen la eficiencia y la eficacia en la prestación de justicia.
- 8- Competitividad empresarial, con acciones orientadas a dar un salto en el desarrollo del sector productivo del país y en la adopción de soluciones tecnológicas adecuadas, con énfasis en las micro, pequeñas y medianas empresas MIPYMES.

La formación de capital humano en estas tecnologías se constituye, de esta manera, en los pilares para la consolidación de las sociedades de la información y del conocimiento, es así, que el numeral 4 de los factores planteados por el PND para generar cultura de la innovación, propone además para lograr su consecución, un sistema de educación superior, de calidad y con pertinencia. En este sentido, Colombia ya venía avanzando y existen estudios realizados por la Universidad EAFIT (Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico) de Medellín en 2007 y consignados en un documento del 2008 del Ministerio de Educación, denominado *Programa Nacional de Innovación Educativa con uso de TIC*. Se busca entonces, dar continuidad a este proyecto, y consolidar a las TIC como plataforma tecnológica de los procesos educativos para mejorar con ello la cobertura, la calidad y la pertinencia de la educación. Además, se mejorarán las capacidades de los profesores de educación básica y media en TIC y se promoverá la incorporación del uso de estas tecnologías como herramientas académicas y educativas, incentivando la innovación pedagógica y el uso de nuevas TIC

para la formación de competencias laborales, al buscar que las TIC se integren al proceso pedagógico de los docentes y estudiantes en las instituciones educativas.

De acuerdo con la definición de la Comisión Europea (CEE, 87/95, 1986) las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son los sistemas, equipos, componentes y software necesarios para garantizar la captación, procesamiento y almacenamiento de información en todos los centros de la actividad humana (hogar, oficina, fábrica, etc.), la aplicación de lo que generalmente requiere el uso de electrónica o tecnología similar. Es decir, a través de usuarios preparados que utilicen las TIC, se puede lograr una verdadera transformación económica y social. De acuerdo con lo que manifiesta en Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (PNTIC), “un dominio amplio de ellas en el sector público y privado es una condición necesaria para reducir la pobreza, elevar la competitividad y alcanzar el tan ansiado desarrollo sostenido de los países” (PNTIC, 2008, p.5).

Sin lugar a dudas, el uso de TIC ha generado una revolución en el proceso de innovación, dado que estas tecnologías potencian y retan la capacidad de investigar, de desarrollar y de emprender a todo nivel de la sociedad y en todos los ámbitos.

En esta dinámica que han generado las nuevas tecnologías, los individuos y las organizaciones que logran apropiarse de ellas, aprovechándolas para su propio beneficio, tienen muchas ventajas frente a quienes no lo hacen. “Aquellos que no se apropian adecuadamente de ellas no logran mantenerse compitiendo y creciendo en el entorno económico global”, (PNTIC, 2008, p.6). Se configura entonces la denominada brecha

digital, que se refleja en un desequilibrio de acceso al conocimiento entre diferentes países o grupos y organizaciones sociales.

En lo atinente a la educación, el Ministerio de Educación Nacional(MEN), a través del Programa Nacional de Medios y Nuevas Tecnologías, ha diseñado una propuesta de acercamiento al uso y la apropiación de las TIC, ofreciéndole a los docentes del país una ruta con la cual pueden transitar desde la apropiación personal de TIC para hacer un uso básico de ellas, hasta su apropiación profesional para un uso pedagógico que implemente modelos de innovación educativa sostenibles de uso y apropiación de las TIC.

Es en el componente de Uso y Apropiación donde se inscribe la Ruta de Desarrollo Profesional Docente (RDPD), (RDPD, 2008) la cual, está enmarcada en las políticas de la Revolución Educativa para atender las exigencias actuales a las que se ve enfrentada la Educación respecto a las demandas y exigencias de la internacionalización y la globalización, la cual se afronta en Colombia, desde una apuesta por el mejoramiento de la calidad, de la cobertura y la eficiencia.

La RDPD propone que el docente en cada momento de apropiación formule estrategias de uso de TIC, como vía hacia la consolidación de procesos de innovación educativa (RDPD, 2008). También busca prevenir que los docentes deambulen continuamente por cursos de capacitación de idéntico nivel y conocimientos, sin que éstos les planteen nuevos retos de conocimiento y el desarrollo de nuevas competencias.

Para asegurar que estas dos variables se cumplan, el MEN lanzó en el año 2004 el programa COLOMBIA APRENDE, y a través de su portal <http://www.colombiaaprende.edu.co>, presenta a los colombianos en general y de manera particular al cuerpo de docentes de todo el país, el Programa Nacional de Nuevas Tecnologías. Este programa establece las líneas de acción que ayudan en la construcción de: 1. Infraestructura tecnológica de calidad, 2. Desarrollo de contenidos de calidad, 3. Uso y apropiación de las tecnologías en la educación, y en la consolidación de las comunidades educativas que apropien y pongan en marcha nuevos paradigmas apoyados con tecnología, para dar solidez a las políticas de cobertura, calidad y eficiencia de La Revolución Educativa a nivel de la educación preescolar, básica, media y superior (La Revolución Educativa, Plan Sectorial 2002-2006, 2003).

En cuanto al fomento de usos y la apropiación de la tecnología, se realizan esfuerzos para implementar modelos de Desarrollo Profesional Docente que permiten brindar formación, soporte y acompañamiento de docentes y directivos en el uso de nuevas tecnologías; definir estándares de calidad para los programas académicos apoyados en el uso de TIC; propiciar redes y comunidades de aprendizaje y evaluar los resultados e impactos de la política.

En materia de Desarrollo Profesional Docente el objetivo es dar a conocer a los docentes el estado actual de las nuevas tecnologías y metodologías, su aplicación en el diseño y rediseño de las propuestas curriculares e igualmente redefinir el rol del docente frente a las posibilidades de la tecnología y de la virtualidad.

A través de la estrategia de uso y apropiación también se fomenta el diseño de secuencias didácticas que se implementan en laboratorios de innovación como proyectos de investigación orientados a generar conocimiento que contribuya a enriquecer las prácticas pedagógicas y la generación de nuevas propuestas para uso adecuado de las TIC en educación. Los laboratorios se desarrollan en instituciones educativas con la dirección de grupos de investigación de las Universidades y Centros de investigaciones nacionales e internacionales.

Adicionalmente desde el programa se fomenta el registro, el estudio, la evaluación y la sistematización de las experiencias educativas en el uso de las TIC, con el fin de promover la construcción colectiva mediante redes y comunidades de aprendizaje y aportar información pertinente y oportuna a los actores educativos para la aplicación de experiencias, definiendo condiciones, alcances y posibles resultados a obtener.

Así mismo, Colombia ha entrado a formar parte de la Red CLARA, a la cual se encuentran conectadas redes académicas de países latinoamericanos con el mundo. Esta red de alta velocidad fue creada en junio de 2003 con el fin de generar cooperación para la promoción del desarrollo científico y tecnológico y el fortalecimiento de las redes académicas nacionales, y hacer menos oneroso para los países y las instituciones el acceso a la conectividad. Red CLARA, Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas, es una Organización de Derecho Internacional sin fines de lucro, cuya existencia legal data del 23 de diciembre de 2004, cuando fue reconocida como tal por la legislación de la República Oriental del Uruguay.

La visión de Red CLARA es ser un sistema latinoamericano de colaboración mediante redes avanzadas de telecomunicaciones para la investigación, la innovación y la educación, que desarrolla y opera la única red de Internet avanzada de América Latina, establecida para la interconexión regional en el año 2004.

Red CLARA está integrada por 15 países latinoamericanos y su Asamblea, en la que cada nación cuenta con un representante, sesiona cada seis meses, para definir las líneas de acción y las políticas a ser implementadas.

En medio de este contexto, Colombia creó en el 2005, la Red Académica Nacional de Alta Velocidad (RENATA), una red por medio de la cual las instituciones de educación superior y los centros de investigación colombianos se conectan entre sí y comparten servicios y herramientas en la red para generar procesos de investigación y educación, tales como laboratorios virtuales, bibliotecas digitales, centros de educación virtual, video conferencia de alta definición, centros de supercomputación e instrumentos científicos y tecnológicos no existentes en el país.

Es evidente, el esfuerzo del Gobierno Nacional de apoyar, articular, coordinar, direccionar y canalizar todos los recursos que entorno a las TIC se han venido generando en las diferentes esferas públicas y privadas y con el ánimo de que estos esfuerzos no se dispersen y lleguen a los destinos que les interesa que lleguen, ha propuesto tres fases de capacitación concretas para los docentes: Fase 1. "A que te cojo Ratón". Los docentes aprenden los conceptos básicos en el uso de las TIC, Fase 2. De Profundización: Los

docentes planean y diseñan experiencias y ambientes de aprendizaje efectivos soportados por la tecnología. Fase 3. Aprender en Comunidad: Los docentes implementan un plan curricular que incluye aplicación de la tecnología en ambientes colaborativos para optimizar el aprendizaje del estudiante.

De acuerdo con información suministrada directamente por la Ministra de Educación Nacional Doctora María Fernanda Ocampo, existen en Colombia alrededor de 80 Universidades, de las cuales 32 son públicas. En educación superior, hoy es 55% pública y 45% privada. No se puede hablar de privatización, pues ya hay una importante oferta privada. Esto no quiere decir que no sea necesaria una reforma profunda del sector. La Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior, fue expedida hace 18 años (Diario El Tiempo, 2011), en realidad va a cumplir 20 años. Como lo dijo el Presidente de Colombia Juan Manuel Santos C:

El mundo de hoy es otro. Tenemos nuevos retos y desafíos. En primer lugar, tenemos que garantizar una educación superior de altísima calidad, para competir a nivel mundial y lograr el bienestar y el desarrollo que el país demanda. En segundo lugar, tenemos que generar condiciones para que millones de bachilleres puedan acceder a educación de calidad y para que las futuras generaciones tengan el derecho a educarse (Periódico el Tiempo, 2010).

En cuanto al nivel de cobertura, es del 37 por ciento. Se cuenta con 1 millón 680.000 jóvenes estudiando programas técnicos, tecnológicos o universitarios, pero se tiene por fuera del sistema a 3, 2 millones que se han graduado de bachillerato en los

últimos 10 años y nunca pudieron acceder a la educación superior o simplemente desertaron. El año pasado se graduaron de bachillerato 620.000 jóvenes, y en el primer semestre de este año solo 294.000 lograron ingresar (MEN, 2012).

De otro lado, la oferta educativa por carreras, pasa por más de 60 alternativas en por lo menos 7 áreas del saber (Ver Tabla1). Esto hace que articular una política que incorpore lineamientos de carácter general para el uso y aplicación de las TIC, no sea plausible dado que no logra alcanzar la compatibilidad necesaria, esto debido a la diversidad de perfiles y formaciones que abarca el sistema educativo. Lo anterior, haría ilógico pensar y mucho más ilógico pretender que un esquema único, que parte del diseño del hardware y del software, pueda ser aplicado en todas las áreas de la educación, sin considerar lo que sería más importante, por ser la esencia, y que es el conocimiento ya incorporado en las personas, o sea el empoderamiento.

Tabla 1

Oferta de carreras por área de saber para la República de Colombia (Datos recabados por el autor)

Arte y Diseño	Ciencias Agropecuarias	Ciencias Contables Administrativas y Económicas	Ciencias Exactas Físicas y Naturales	Ciencias Jurídicas	Ciencias Sociales	Ingenierías
Arquitectura	Agronomía	Administración de	Física	Derecho	Antropología	Ingeniería en
Diseño de	Ciencias	Empresas	Geología		Arqueología	petróleos
Interiores	Ambientales	Contaduría Pública	Matemática		Ciencia	Ingeniería civil
Diseño de	Médico	Comercio	Química		política	Ingeniería
Modas	Veterinario	Internacional	Astronomía		Comunicación	electrónica
Diseño	Zootecnista	Economía	Bilología		social	Ingeniería de
Gráfico		Estadística	Bioquímica		Filología	sistemas
Diseño		Mercadotecnia			Filosofía	Ingeniería en
Industrial		Turismo			Historia	telecomunicaciones
Música		Finanzas			Lingüística	Ingeniería
Arte					Periodismo	industrial
Urbanismo					Sociología	Ingeniería
					Trabajo social	Mecánica

Esto genera, que los docentes en su afán de estar inmersos en las nuevas tecnologías y nuevos sistemas de información y comunicación, al cual también están obligados por ser una política general del Estado, se vean ante las siguientes situaciones:

- 1- Descuido de sus áreas específicas de conocimiento por estar dedicando tiempo a la implementación de sus TIC,
- 2- Desarticulación del sistema y desviación del objetivo principal de convertir a las TIC en el foco de la innovación y por ende su efecto en el mejoramiento de la formación.

En cuanto a la institución objeto de estudio para el desarrollo de la investigación es el Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en Bogotá, Colombia, Institución de carácter oficial y adscrito al Ministerio de Trabajo. Ofrece programas técnicos y tecnológicos en las áreas de Química, Producción, Control Ambiental y Salud Ocupacional. El número de aprendices es de 4200 y 110 instructores. La población donde se desarrolla el estudio es la conformada por los instructores de Producción.

1.2 Definición del Problema

Actualmente el Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA hace parte del grupo de centros de formación que tienen como tarea la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la formación de sus aprendices, proveyendo herramientas basadas en TIC requeridas para el desarrollo

académico. El impacto de las TIC en los métodos tradicionales de formación ha sido alto generando cambios en la forma de acceder al conocimiento y la información.

Al tener en cuenta la diversificación de contenidos y métodos, la innovación el uso compartido de la información apoyados por tecnologías hacen que el rol del instructor cambie drásticamente y el discurso basado en clases magistrales migre hacia una formación basada en el aprendiz dentro de un entorno interactivo (UNESCO, 2004).

El diseño de implementación de programas de formación que utilicen TIC, han sido de gran interés por parte del SENA, pero esta implementación no ha pasado de ser un cúmulo de documentos y cuestionarios publicados en herramientas de administración de contenidos. Para lograr un mejoramiento en los procesos de formación es necesario capacitar y actualizar al personal docente, además de equipar con infraestructura necesaria al Centro de Formación, se debe alinear a instructores y aprendices a un sistema de aprendizaje soportado por las TIC, ya que actualmente se nota un pobre desarrollo pedagógico didáctico, lo que sitúa al SENA en escenarios de desventaja frente a otras entidades por el constante desmejoramiento de la formación.

Es así como Palomo y Ruiz (2006) sostienen que las TIC son un instrumento indispensable para los centros educativos, de la misma forma aseguran que estos recursos brindan grandes posibilidades para el desarrollo docente, para el aprendiz presenta ventajas como, la interacción, el continuo crecimiento de su conocimiento, desarrollo de su iniciativa y la toma de decisiones.

Pero aunque no hay dudas de los beneficios de las TIC, no se puede ser ajeno a las desventajas que pueden contener, tales como: dispersión, pérdida de tiempo, aprendizajes incompletos y superficiales, y desarrollo sostenible del modelo, lo que trae como resultado desmejoramiento de la formación.

Este panorama de la situación no permite afirmar si un sistema de aprendizaje soportado en TIC mejora o desmejora la formación, ya que no hay un estudio relacionado con la implementación de un sistema de aprendizaje soportado en las TIC para el Centro de Gestión Industrial, que permita identificar las fortalezas y debilidades de dicho sistema, ¿Qué grado de penetración alcanzan entre los actores de la formación, y en especial si los instructores lo incorporan a la práctica docente?

1.3 Pregunta de Investigación

El momento que está viviendo el Centro de Gestión Industrial donde las TIC han logrado altos niveles de penetración, hace que surja la siguiente pregunta de investigación:

¿Existe una diferencia entre el incremento del conocimiento obtenido por los aprendices del Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Bogotá, que cursan sus módulos de manera tradicional y los que lo hacen mediante de un sistema de aprendizaje soportado en las TIC?

El desarrollo de la investigación pretende servir como sustento a la institución, para definir los lineamientos pedagógicos y didácticos que promuevan o desestimulen la

implementación de TIC, y de esta forma conocer si realmente se está presentando un mejoramiento en la calidad de la formación.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Medir el impacto de la implementación y prueba de un sistema de aprendizaje soportado en TIC, en el Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Bogotá, e identificar su efecto en el mejoramiento de la formación.

1.4.2 Objetivos Específicos

- 1- Determinar cuáles han sido las tecnologías implementadas en el Centro de Gestión Industrial.
- 2- Determinar el porcentaje de instructores que han implementado TIC en sus procesos de formación.
- 3- Determinar el impacto del aprendizaje alcanzado con la implementación de tecnologías de la información en el Centro de Gestión Industrial.

1.5 Justificación

El desarrollo de este estudio permite determinar si la implementación de las TIC en los procesos de aprendizaje contribuye al mejoramiento de la calidad de los programas de formación. La obtención de resultados satisfactorios respecto a la implementación de TIC en el centro de gestión industrial, traerá como resultado la

recomendación a otros centros de formación del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) para que sea utilizado como un modelo replicable de mejoramiento de la calidad de la formación lo que justificaría su utilización en este contexto.

1.6 Delimitación del estudio y limitaciones de la investigación.

1.6.1 Delimitación del estudio.

Aunque la oferta de programas del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA es muy amplia, ya que los programas son ofertados en los 32 departamentos del país, este trabajo se desarrollará bajo las siguientes delimitaciones:

- Espacio Físico: Se realizará en el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Centro de Gestión Industrial, Bogotá, Colombia.
- Temporal: Agosto 2012 – Agosto 2014
- Temático: Sunkel, G., D. Trucco y S. Möller (2011), *Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y las comunicaciones en América Latina*. Marqués, P. (2000). “*Elaboración de materiales formativos multimedia. Criterios de calidad*”. XII Congreso Nacional y I Iberoamericano de Pedagogía. Claro, M. (2011) *El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación inclusiva*, CEPAL, 2011.
- Metodológico: Contrastar estadísticamente el incremento del conocimiento obtenido por los Aprendices del Centro de Gestión Industrial del SENA, Bogotá, que cursaban sus módulos de manera

tradicional y que después lo hicieron mediante un sistema de aprendizaje soportado en TIC.

- Poblacionales: Aprendices e Instructores del SENA, en el Centro de Gestión Industrial.

1.6.2 Limitaciones.

La limitación de la investigación está dada por la falta de antecedentes en estudios sobre efectividad de las TIC y su impacto en los procesos de formación impartidos en el Centro de Gestión Industrial del SENA y por otra parte, por el escrupuloso tratamiento que requiere el abordaje de estas temáticas de cara a los instructores y a los aprendices del Centro de Gestión Industrial (CGI). Adelantar este tipo de investigaciones, presupone de antemano una indisposición de parte de los instructores que pueden asumir un trabajo de esta naturaleza, no como un estudio enfocado hacia la herramienta sino hacia su labor como formador.

De otra parte, la alta rotación de instructores del Programa de Control de la Producción, representa otra limitación en la medida que no se tiene continuidad de los procesos de aprendizaje y las temáticas son abordadas de manera personalizada por el instructor de turno.

1.7 Definición de Términos

- COLCIENCIAS (Colciencias es el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación): Promueve las políticas públicas para

fomentar la CT+I en Colombia. Las actividades alrededor del cumplimiento de su misión implican concertar políticas de fomento a la producción de conocimientos, construir capacidades para CT+I, y propiciar la circulación y usos de los mismos para el desarrollo integral del país y el bienestar de los colombianos.

- El Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA): El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés), tiene por objeto evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad del saber. PISA saca a relucir aquellos países que han alcanzado un buen rendimiento y, al mismo tiempo, un reparto equitativo de oportunidades de aprendizaje, ayudando así a establecer metas ambiciosas para otros países.
- La Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO): Obra por crear condiciones propicias para un diálogo entre las civilizaciones, las culturas y los pueblos fundado en el respeto de los valores comunes. Es por medio de este diálogo como el mundo podrá forjar concepciones de un desarrollo sostenible que suponga la observancia de los derechos humanos, el respeto mutuo y la reducción de la pobreza, objetivos que se encuentran en el centro mismo de la misión y las actividades de la UNESCO.

- La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) fue establecida por la resolución 106 (VI) del Consejo Económico y Social, del 25 de febrero de 1948, y comenzó a funcionar ese mismo año. En su resolución 1984/67, del 27 de julio de 1984, el Consejo decidió que la Comisión pasara a llamarse Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- La Organización de Internacional del Trabajo (OIT): Es un organismo especializado de las Naciones Unidas que se ocupa de los asuntos relativos al trabajo y las relaciones laborales. Fue fundada el 11 de abril de 1919, en el marco de las negociaciones del Tratado de Versalles. Su Constitución, sancionada en 1919, se complementa con la Declaración de Filadelfia de 1944.
- MIPYMES: Hace referencia a las Micro, Pequeña Y Mediana Empresa.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN): Es un organismo oficial que se encarga de gestionar las tareas administrativas relacionadas con la educación.
- Organización de Cooperación de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), es una organización de cooperación internacional, compuesta por 34 países, cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales. Fue fundada en 1960 y su sede central se encuentra en el Château de la Muette, en la ciudad de París. Los idiomas oficiales de la organización son el francés y el inglés.

- Red Académica Nacional de Alta Velocidad (RENATA): Es la red de alta velocidad del región centro occidental del país que tiene como objetivo la promoción del trabajo en colaboración entre las instituciones educativas de la región con las del resto del país y los centros de investigación más prestigiosos del mundo.
- Red CLARA (Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas): Es una Organización de Derecho Internacional sin fines de lucro, cuya existencia legal data del 23 de diciembre de 2003, cuando fue reconocida como tal por la legislación de la República Oriental del Uruguay. La visión de Red CLARA es ser un sistema latinoamericano de colaboración mediante redes avanzadas de telecomunicaciones para la investigación, la innovación y la educación.
- Planes Nacionales de Desarrollo (PND): El PND es el instrumento formal y legal por medio del cual se trazan los objetivos del Gobierno permitiendo la subsecuente evaluación de su gestión. De acuerdo con la Constitución política de Colombia de 1991 en su artículo 339 del Título XII: "Del Régimen Económico y de la Hacienda Pública", Capítulo II: "De los planes de desarrollo", el PND se compone por una parte general y un plan de inversiones de las entidades públicas del orden nacional.
- Plan Nacional de TIC (PNTIC): Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son el conjunto de herramientas, equipos,

programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de Información como: voz, datos, texto, video e imágenes.

- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA: Es una institución pública colombiana encargada de la enseñanza de programas técnicos y tecnológicos.
- TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones): Son herramientas que apoyan la productividad y la competitividad del país y es evidente cómo el Plan Nacional de Desarrollo (PND), las considera esenciales para lograr sus objetivos de competitividad. Las TIC permitirán a quienes sepan hacer una adecuada implementación de las mismas, constituirse en protagonistas de la innovación al promover la generación del conocimiento y proveerse de nuevos negocios para sus empresas.
- Programa Nacional de Medios y Nuevas Tecnologías: El programa de uso de nuevas tecnologías para el desarrollo de competencias es uno de los proyectos estratégicos para la competitividad que lidera el Ministerio de Educación Nacional. La estrategia del programa está fundamentada en esquemas colaborativos, de redes y alianzas estratégicas que se deben dar en diferentes niveles, y cada uno de estos son cruciales en el proceso de apropiación social del conocimiento.

- Programa COLOMBIA APRENDE: Los docentes implementan un plan curricular que incluye aplicación de la tecnología en ambientes colaborativos para optimizar el aprendizaje del estudiante.

Recapitulando, las TIC son herramientas que apoyan la productividad y la competitividad de un país, de allí la necesidad de emprender la formación de capital humano en estas tecnologías, pues ellas se constituyen en los pilares para la consolidación de las sociedades de la información y del conocimiento. El uso de TIC ha generado entonces, una revolución en el proceso de innovación, gracias a que estas tecnologías potencian y retan la capacidad de investigar, de desarrollar y de emprender en todos los ámbitos y permea a la sociedad en todo nivel.

A través de la estrategia de uso y apropiación de TIC, se fomenta el diseño de plataformas didácticas orientadas a generar conocimiento que contribuye a enriquecer las prácticas pedagógicas y la generación de nuevas propuestas para la transferencia de conocimiento en la educación.

Son entonces, los cuerpos de docentes de los Centros de Educación, los encargados de implementar y poner en marcha, aquellas Tecnologías de la Información y la Comunicación, que en sus Centros, sean consideradas las más adecuadas para acometer estos propósitos.

En Bogotá, el Centro de Formación Profesional Integral del SENA, Centro de Gestión Industrial, no es ajeno a estos procesos de innovación y muchas de las clases a

sus alumnos, se imparten a través de estos medios. Es innegable la cobertura que se ha alcanzado con las TIC, y los lugares a los cuales se ha logrado llegar con conocimiento, a personas que hace unos pocos años, ni se imaginaban que iban a poseer conocimientos más allá de saber leer y sumar y restar.

El punto que se busca esclarecer, es si el conocimiento impartido mediante el uso de TIC, es de igual nivel, que el que se lograba con los medios de educación tradicionales.

Capítulo 2. Marco Teórico

El siguiente capítulo aborda los postulados teóricos, en los que se fundamenta el proyecto de investigación, describiendo y analizando todo lo relacionado con las TIC en los sistemas de aprendizaje y sus resultados en el desarrollo tecnológico.

2.1 Las TIC y el Desarrollo Tecnológico

Como destaca Castells (1997), frente a una primera revolución industrial sustentada en la máquina de vapor, y una segunda apoyada en la utilización masiva de la electricidad, la actual tercera revolución, tiene como núcleo básico y materia prima la información y nuestra creciente capacidad para gestionarla, especialmente en los campos de tratamiento de la información simbólica a través de las TIC y el tratamiento de la información de la materia viva mediante la ingeniería genética y la biotecnología. Hay que tener en cuenta que históricamente, siempre que han incrementado las capacidades de comunicación de las personas, a continuación se han producido cambios sustanciales en la sociedad.

Entre los años 1990 y 2000 las estrategias de aprendizaje eran basadas en pensamientos teóricos y taxonomías descritas a bases del desarrollo humano, pero la era web se ha encargado de transformar estos pensamientos en modelos de conexión/ intercambio dentro de una pedagogía conectivista. Actualmente las didácticas están basadas en la utilización de las TIC y estas se fundamentan en la teoría del conectivismo (Siemens, 2004) que establece una teoría del aprendizaje para la era digital.

El alcance positivo de la web, Radar y Novaspeback (2007), mencionan la web 1.0 en la década de los 90 como un discurso lineal y de sólo lectura; del 2000 al 2010, describe la web 2.0 como una red social orientada a la conexión de todo el planeta e innovando el espacio educativo; del 2010 al 2020, se está desarrollando una web semántica, en donde la búsqueda de información y la utilización de herramientas no dispersarán la atención ni harán gastar el tiempo a profesores y estudiantes.

Si se analiza la evolución de las aplicaciones tecnológicas se puede decir que en un principio, las TIC eran sinónimo de ordenador o computador pero el surgimiento de más aparatos electrónicos han terminado con este binomio haciendo que los educadores vayan involucrando y planificando modelos de aprendizaje colaborativos y no meramente presenciales, así mismo han tenido que ir incorporando las TIC ya no como novedad para alumnos analfabetas sino para alumnos que crecen y se desarrollan dentro de un mundo tecnológico y cibernético.

La cambiante sociedad actual, a la que llamamos sociedad de la información, está caracterizada además, por los continuos avances científicos (bioingeniería, nuevos materiales, microelectrónica) y por la tendencia a la globalización económica y cultural (gran mercado mundial, pensamiento único neoliberal, apogeo tecnológico, convergencia digital de toda la información...). Cuenta con una difusión masiva de la informática, la telemática y los medios audiovisuales de comunicación en todos los estratos sociales y económicos, a través de los cuales nos proporciona, nuevos canales de comunicación (redes) e inmensas fuentes de información, acompañado de potentes instrumentos para el proceso de la información; el dinero electrónico, los nuevos valores

y pautas de comportamiento social; nuevas simbologías, nuevas estructuras narrativas y formas de organizar la información. Configurando así nuestras visiones del mundo en el que vivimos e influyendo por lo tanto en nuestros comportamientos (Marqués, 2000).

Siguiendo a Claveland (1990), en su discurso inicial sobre las sociedades informacionales, podemos pensar en ellas siguiendo las siguientes proposiciones: 1. La información se expande, los límites al crecimiento del conocimiento que impone el tiempo disponible no tienen sentido si hablamos de la humanidad, capaz de integrar toda su experiencia colectiva a través de individuos relevantes; 2. La información no es un recurso escaso; 3. La información es sustituible, puede reemplazar de forma creciente al capital, al trabajo y a los materiales físicos; 4. La información es transportable, tan rápidamente como la velocidad de la luz, en consecuencia lo remoto es ahora más una elección que un tema geográfico; 5. La información es difusiva, tiende a ser permeable, más permeable cuanto más se tiene; 6. La información es compartible, más que intercambiar se comparte, y no se ajusta a los acuerdos o pactos suma cero del mercado o de las relaciones internacionales, suele crecer en la medida en que se tiene en común.

2.2 Las TIC y el Ordenamiento Económico

El economista austríaco-norteamericano Joseph Schumpeter (1883-1950), fue el escritor más influyente acerca del cambio tecnológico; él consideró a la innovación como el motor del desarrollo económico, más aún, afirmó que las innovaciones eran la principal causa de las fluctuaciones cíclicas que experimenta la economía, como fuente

de crecimiento, e implicaban la realización de nuevas combinaciones de los medios de producción.

La globalización y el cambio tecnológico están modelando actualmente el orden económico internacional, por consiguiente, la transición tecnológica acrecienta la globalización de los mercados, la internacionalización de la producción y la competencia, provocando importantes transformaciones en las diversas esferas de la sociedad (Muster, 2003).

En opinión del investigador mexicano Rodríguez (1996), con el cambio tecnológico acelerado que caracteriza nuestras sociedades, se hace aún más patente la necesidad de unos recursos humanos adecuadamente formados y con capacidad para adaptarse y generar cambios en el entorno, además de la dimensión global de dicho capital humano, que se materializa en la movilidad internacional creciente de personas altamente calificadas.

Facilitar el acceso y la apropiación de las TIC para toda la población y el aparato productivo con el fin de mejorar la competitividad de los países e impulsar el desarrollo económico y humano de toda la sociedad, es la tarea en la cual se ha empeñado el gobierno nacional de Colombia.

Para lograr este propósito, ha vinculado a los actores más preponderantes, al proponer una alianza Gobierno, Empresa, Universidad, con el fin de articular de una manera correcta, las necesidades del sector productivo del país, sobre todo en materia de educación y formación de las personas que requiere para adelantar sus operaciones.

Las TIC, brindan infraestructuras e instrumentos esenciales para la creación, el intercambio y la difusión del conocimiento, impulsan la capacidad innovadora de todos los sectores, reducen los costos de transacción, amplían las oportunidades de inclusión de la población vulnerable, proporcionan instrumentos vitales de dinamización económica para construir economías sólidas y contribuyen al crecimiento total de la productividad (CNC, 2012, p.130).

De esta manera, las TIC constituyen un elemento esencial para abordar los desafíos de las sociedades, aportando respuestas prácticas y asequibles a crecientes problemáticas y la magnitud de su impacto dependerá de la capacidad, eficiencia y eficacia en su uso y de la oferta de bienes y servicios complementarios que se desarrollen alrededor de ellas. Las TIC presentan funcionalidades como se mencionan a continuación:

- A. Alfabetización digital.
- B. Uso didáctico para facilitar el proceso de enseñanza de aprendizaje.
- C. Estrechar la relación maestro estudiante.

Y aunque existen algunas desventajas en el uso de las TIC tales como, inversión del tiempo, cansancio visual, aislamiento y distracción, estas no podrán superar los beneficios que logran la implementación de ellas (Marqués, 2000)

2.3 Las TIC y Algunos Organismos Internacionales

2.3.1 Las TIC y La Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO).

Como se expone en el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO: *Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación*(UNESCO, 1998), las nuevas generaciones están ingresando a un mundo que atraviesa importantes cambios en todas las esferas: científica y tecnológica, política, económica, social y cultural. El surgimiento de la sociedad del conocimiento está transformando la economía mundial y el estatus de la educación.

Estas nuevas posibilidades aparecen como resultado de dos fuerzas convergentes, ambas subproductos recientes del proceso de desarrollo general. En primer lugar, la cantidad de información utilizable en el mundo a menudo importante para la supervivencia y el bienestar básico, es inmensamente mayor que la que existía hace sólo pocos años y su ritmo de crecimiento continúa acelerándose. Por otro lado, cuando una información importante va asociada a otro gran adelanto moderno, la nueva capacidad de comunicarse que tienen las personas en el mundo de hoy, se produce un efecto de sinergia. Existe la posibilidad de dominar esta fuerza y utilizarla positiva y metódicamente para contribuir a la satisfacción de necesidades de aprendizaje bien definidas.

Como sucede en otros sectores de la economía y la sociedad considerados en toda su amplitud, la educación tendrá que pactar con las nuevas tecnologías, lo cual puede necesitar importantes inversiones de los sectores público y privado en investigación y desarrollo de programas informáticos, compra de equipamiento y renovación de las escuelas. A los responsables de la política nacional les será difícil negarse a buscar recursos necesarios, cualesquiera que sean sus ideas sobre el gasto en educación, aunque sin la cooperación y la ayuda internacionales los países más pobres pueden quedar más relegados aún. No es probable que los padres y el público en general, al menos en los países industrializados acepten durante mucho tiempo que la educación cuente con menos equipamiento en nuevas tecnologías que los otros ámbitos de actividad social y económica (Informe Mundial sobre la Educación, UNESCO, 1998, pp. 19-20).

UNESCO, establece claramente las competencias en TIC que deben demostrar los docentes y los estándares que en estas deben alcanzar los estudiantes en el transcurso de la educación Básica y Media. Dice la primera en su documento “Estándares UNESCO de Competencia en TIC para Docentes” que equipados con esas competencias los docentes pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser: competentes para utilizar tecnologías de la información (TIC): 1- Buscadores, analizadores y evaluadores de información, 2- Solucionadores de problemas y tomadores de decisiones, 3- Usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad, 4- Comunicadores, colaboradores, publicadores y productores, 5- Ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad.

2.3.2 Las TIC y La Organización de Internacional del Trabajo (OIT).

Investigadores de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), Brue y Rosal(2002), puntualizan que “la educación y la formación”, cumplen un papel cardinal para la consecución de objetivos económicos y sociales, que son determinantes para prosperar en un entorno mundializado, en donde poseer recursos humanos con conocimientos teóricos y prácticos contribuye a la competitividad y contar con empresas adaptables y productivas, así como a obtener el pleno desarrollo personal y social, tal es así, que no se puede hablar de trabajo docente si no se cuenta con sistemas de educación y formación apropiados.

2.3.3 Las TIC y La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

2.3.3.1 La Centralidad de la Educación en el Desarrollo. En la perspectiva de desarrollo propuesta por La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), centrada en la igualdad, la educación se constituye en una palanca fundamental. Una educación con acceso universal es el principal fundamento para democratizar el desarrollo de capacidades y, con ello, el posterior acceso a oportunidades.

Constituye, si se rige por los principios de equidad y calidad, el mecanismo más importante de inclusión social en el tránsito de una generación a la siguiente. A la inversa, la mayor inclusión social también es básica para una oferta y demanda más igualitarias en educación. Así, sociedades con buena educación para todos son más

equitativas en su estructura de ingreso. En una perspectiva económica, una sociedad en que su población tiene altos niveles de educación incrementa su productividad y diversifica su producción, impulsando un salto en desarrollo tecnológico y agregando cada vez más valor a sus mercancías (CEPAL/OIJ, 2008, p.8).

2.3.3.2 Garantizar una Educación de Calidad. Los gobiernos de América Latina se han comprometido a mejorar la calidad de la oferta educativa.

Una educación de calidad tiene que atender la diversidad de necesidades de los estudiantes y plantearse como relevante para sus vidas, asegurando, al mismo tiempo, aprendizajes comunes para construir capacidades básicas para todos los ciudadanos.

El Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA), fue desarrollado por la Dirección de Educación de la Organización de Cooperación de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), con el fin de medir el grado de conocimientos y habilidades esenciales para la participación plena en la sociedad del conocimiento que manejan los estudiantes que están próximos a completar la educación obligatoria.

La calidad educativa presenta dificultades en términos de medición. En general, la investigación y la toma de decisiones de políticas públicas educativas, ha centrado la medición de la calidad en los resultados académicos obtenidos por los estudiantes en pruebas estandarizadas nacionales e internacionales. Normalmente, estas mediciones se restringen a la evaluación de aquellas materias básicas del aprendizaje, como es el desarrollo del lenguaje, las habilidades matemáticas y en algunos casos los

conocimientos científicos. Aunque este tipo de medición limita bastante el análisis sobre el abanico de habilidades que las niñas y niños debieran adquirir en su período de formación escolar, las mediciones estandarizadas que se han realizado a nivel internacional han mostrado que el déficit de aprendizaje de los estudiantes de la región en estas habilidades básicas —matemáticas, ciencias y lenguaje— es preocupante (PISA, 2006).

2.4 Las TIC y su Impacto en la Educación

La incorporación de las TIC en el ámbito de la educación ha ido acompañada por la promesa de que éstas son herramientas que contribuirían a enfrentar los principales retos que tienen los países de la región en este ámbito. En efecto, desde los primeros proyectos de incorporación de TIC en educación en la región a fines de los años 80, éstas han sido concebidas ya sea como una prioridad para la disminución de la brecha digital, la modernización de los procesos de aprendizaje, el desarrollo de competencias de procesamiento de información y habilidades cognitivas en los estudiantes. También se ha destacado que las TIC posibilitan mayor eficiencia en los procesos de gestión institucional y académica de las escuelas (Hilbert, Bustos y Ferraz, 2005).

En su documento, *Impacto de las TIC en la Educación: Funciones y Limitaciones*, Marqués (2000), señala que esta emergente sociedad de la información, impulsada por un vertiginoso avance científico en un marco socioeconómico neoliberal-globalizador y sustentada por el uso generalizado de las potentes y versátiles tecnologías de la información y la comunicación (TIC), conlleva cambios que alcanzan todos los

ámbitos de la actividad humana. Sus efectos se manifiestan de manera muy especial en las actividades laborales y en el mundo educativo, donde todo debe ser revisado: desde la razón de ser de la escuela y demás instituciones educativas, hasta la formación básica que precisan las personas, la forma de enseñar y de aprender, las infraestructuras y los medios que se utilizan para ello, la estructura organizativa de los centros y su cultura.

2.4.1 Adaptación de los Centros Docentes a Las TIC.

Aviram (2002), identifica tres posibles reacciones de los centros docentes para adaptarse a las TIC y al nuevo contexto cultural:

2.4.1.1 Escenario Tecnócrata. Las escuelas se adaptan realizando simplemente pequeños ajustes: en primer lugar la introducción de la "alfabetización digital" de los estudiantes en el currículum para que utilicen las TIC como instrumento para mejorar la productividad en el proceso de la información y luego progresivamente la utilización las TIC como fuente de información y proveedor de materiales didácticos.

2.4.1.2 Escenario Reformista. Se dan los tres niveles de integración de las TIC que describen Patiño, Llera y Pérez (2003): los dos anteriores (Aprender sobre las TIC y Aprender de las TIC) y además se introducen en las prácticas docentes nuevos métodos de enseñanza/aprendizaje constructivistas que contemplan el uso de las TIC como instrumento cognitivo y para la realización de actividades interdisciplinarias y colaborativas. "Para que las TIC desarrollen todo su potencial de transformación (...) deben integrarse en el aula y convertirse en un instrumento cognitivo capaz de mejorar la inteligencia y potenciar la aventura de aprender" (Llera, 2003, p.1).

2.4.1.3 Escenario Holístico: Los centros llevan a cabo una profunda reestructuración de todos sus elementos.

La escuela y el sistema educativo no solamente tienen que enseñar las nuevas tecnologías, no sólo tienen que seguir enseñando materias a través de las nuevas tecnologías, sino que estas nuevas tecnologías aparte de producir unos cambios en la escuela producen un cambio en el entorno y, como la escuela lo que pretende es preparar a la gente para este entorno, si éste cambia, la actividad de la escuela tiene que cambiar (Majó, 2003, p.2).

Los cambios acelerados que producen en la sociedad las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), a la vez que entrañan grandes retos, ofrecen un enorme potencial para transformar la educación. Ellas posibilitan realizar los cambios necesarios para ofrecer una educación actualizada y de calidad, generando con su utilización adecuada Ambientes de Aprendizaje enriquecidos (AAE).

A los gobiernos de América Latina se les presenta ahora la gran oportunidad de aprovechar ese potencial que brindan las TIC para: modernizar y renovar sus sistemas educativos; mejorar la calidad de sus escuelas; reducir la inequidad de oportunidades disponibles en sus países para jóvenes de estratos socioeconómicos bajos; y preparar a su población para enfrentar con éxito los retos que entraña la economía globalizada en la que están viviendo y que es especialmente competitiva por ser producto de la sociedad del conocimiento que caracteriza este Siglo XXI.

En los países Latinoamericanos se requiere priorizar la enseñanza en el uso de las TIC, pues no solo sirve de base a todo lo demás, sino que para muchos estudiantes la Institución Educativa es la única posibilidad que tienen de relacionarse con ellas.

Por lo tanto no se debe perder de vista el que todos tengan el acceso continuo y no se torne como herramientas discriminatorias, se puede concluir que las escuelas y sistemas educativos seguirán incorporando TIC a sus programas curriculares. Esto con la esperanza de mejorar la calidad de la enseñanza y el desarrollo educativo dentro de una sociedad globalizada y cada vez más cibernética.

2.5 Las TIC, la Educación y el Gobierno

La educación no es una obligación exclusiva del Gobierno, corresponde tanto a empresarios como a medios de comunicación y a padres de familia, desempeñar un papel más activo en el seguimiento y exigencia de una buena y adecuada destinación de los recursos para la educación. Tal como lo hizo Brasil en su momento, con su alianza llamada “Todos por la Educación”. Esta es una alianza liderada por empresarios, con mucha participación del sector público, que ha decidido que la educación es demasiado importante para que solamente se ocupe de ella el gobierno (Diario El Colombiano, 2010).

Los grandes empresarios decidieron formar una coalición educativa con una serie de objetivos comunes, en vez de continuar trabajando independientemente por medio de sus propias fundaciones educativas.

En Colombia, el gobierno del Presidente Santos, ha trazado metas y ha definido lineamientos ambiciosos para el cuatrienio 2010-2014, enmarcados en una visión de largo plazo; situación que se ve reflejada en las estrategias contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2010-2014 y en el Plan Sectorial de Educación 2010-2014. Sin embargo, esto no será suficiente si realmente no se logra poner a la educación en el primer lugar de la agenda de toda la sociedad.

El Presidente de la República de Colombia, en ejercicio de las facultades que le confiere el numeral 16 del artículo 189 de la Constitución Política y con sujeción a los principios contenidos en el artículo 54 de la Ley 489 de 1998, por medio del cual se modifica la estructura del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y se crean los Centros de Formación Profesional Integral.

Los Centros de Formación Profesional Integral, son las dependencias responsables de la prestación de los servicios de formación profesional integral, los servicios tecnológicos, la promoción y el desarrollo del empresarismo. La normalización y evaluación de competencias laborales, en interacción con entes públicos y privados y en articulación con las cadenas productivas y los sectores económicos.

Las funciones con las que los Centros de Formación Profesional Integral, contribuyen al desarrollo del país son:

- El fortalecimiento de la formación de técnicos profesionales y tecnólogos.
- La integración con la educación media.

- Afianzar el encadenamiento con la educación superior.
- Propender por el impacto en la productividad y competitividad del país mediante el desarrollo tecnológico, la innovación y el emprendimiento.

Desde el Centro de Formación Profesional Integral- Centro de Gestión Industrial (CGI)- del SENA, el fortalecimiento de las competencias de los aprendices del Centro, centra su formación en el uso de las cuatro fuentes del conocimiento, definidas en su interior: 1- Instructores: Que son los encargados de explicar y orientar en los diferentes temas de la titulación que se están ejerciendo, 2- Entorno: Es el ambiente en el que se forman los aprendices del SENA, 3 - Las TIC: son las Tecnologías de la Información y Comunicación empleadas para impartir formación, y 4- Trabajo en Grupo: Como el conjunto de aprendices asignados o autoasignados, de acuerdo a habilidades y competencias específicas, para cumplir una determinada meta bajo la conducción de un instructor, en donde las TIC y la tecnología de punta se han vuelto las principales aliadas del proceso formativo.

Si se preguntara ¿El porqué de las TIC en educación?, la respuesta llevaría a considerar tres razones de peso. La primera, tiene que ver con la avalancha de información o de contenidos de conocimiento disponibles ahora en Internet; la segunda hace referencia al potencial de las TIC para actualizar, transformar y enriquecer, a bajo costo, los ambientes de aprendizaje en los que se educan niños y jóvenes latinoamericanos; la tercera, atiende la necesidad de desarrollar la competencia en TIC

para poder responder a las nuevas demandas originadas en la revolución, que en los distintos campos del quehacer humano, han generado estas (REDUTEKA, 2008).

Las TIC, aportan recursos y estrategias de organización visual, mental y cognitiva que, ajustadas a las condiciones y características de cada caso, potencian los procesos de aprendizaje y consolidan la adquisición de competencias en diferentes campos del conocimiento (Domínguez y Armendáriz, 2006).

2.6 Las TIC y La Calidad de la Formación

La incorporación de las TIC en la educación en los países de la región ha ido acompañada de la expectativa de que ello contribuiría a mejorar la calidad de la educación. Cuando se habla de calidad de la educación, comúnmente se piensa en las características de la oferta de servicios de esta índole. Sin embargo, las evaluaciones de la calidad se centran en los resultados educativos y, principalmente, en el evaluación del rendimiento académico.

Existe una importante línea de investigación que busca responder a la pregunta por el impacto de las TIC en los aprendizajes de estudiantes. Si bien hay alguna evidencia positiva sobre este impacto, ésta aún no permite obtener conclusiones claras. Los resultados son muchas veces contradictorios entre sí y obtenidos en circunstancias muy particulares que no permiten realizar generalizaciones. Sin embargo, es importante resaltar dos excepciones.

En primer lugar, uno de los hallazgos más consistentes de la investigación es el impacto de las TIC en variables intermedias como la motivación y la concentración del

alumno. Ello está asociado a las posibilidades dinámicas e interactivas para presentar conceptos que tienen las TIC (como utilizar animaciones, realizar simulaciones, etc.). En segundo lugar, un efecto directo del uso de las TIC es el aprendizaje de destrezas de manejo funcional de las mismas, o lo que también se llama alfabetización digital. Ello implica fundamentalmente la capacidad de dominar las aplicaciones TIC más relevantes. El aprendizaje de estas destrezas ha sido un importante componente de equidad de las políticas de TIC en educación sobre todo en países en desarrollo donde el acceso a las TIC en el hogar es todavía limitado.

Por otra parte, los estudios de gran escala —aquellos basados en pruebas estandarizadas nacionales e internacionales— la mayoría de las veces no permiten aislar el efecto neto del uso de las TIC y son analizados sólo una vez en el tiempo.

La investigación acumulada ha permitido sobre todo entender que la relación entre el uso de las TIC y el aprendizaje de asignaturas no es lineal y que modelos de estudio más complejos que consideren las diversas dimensiones que esconde esta relación, deben ser explorados. Hay evidencias de que hay al menos tres dimensiones que es necesario estudiar en mayor profundidad.

Una primera dimensión referida a la relación entre el tipo de uso de la tecnología y los resultados de aprendizaje en asignaturas. Al respecto, se ha encontrado que resultados positivos están normalmente asociados a usos particulares de la tecnología que facilitan el aprendizaje de conceptos específicos. Por lo tanto, sobre todo para la realización de estudios comparados de gran escala es importante que las pruebas sean

diseñadas y basadas en un conocimiento acabado de los tipos de usos TIC realizados por los sujetos del estudio y sobre el probable impacto de aquellos usos en el aprendizaje y procesos de pensamiento del estudiante (Cox & Marshall, 2007).

Una segunda dimensión referida a las condiciones escolares y pedagógicas en que se usan las TIC. Aquí se ha observado que es muy importante que las condiciones de acceso sean las adecuadas, que las capacidades, actitudes y visiones de los profesores permitan la integración de las TIC al currículo y también que el colegio o centro de formación, tenga un liderazgo y administración que facilite el uso de las TIC en todas las disciplinas. Además, es importante un contexto institucional y político que genere las condiciones y orientaciones necesarias para el uso de las TIC en estos centros de formación.

Finalmente, una tercera dimensión referida al papel que juegan las características sociales (capital cultural, capital social y capital económico) e individuales (género, capacidad cognitiva y actitudes) del estudiante en su apropiación y forma de uso de las tecnologías.

Esta dimensión muestra un enfoque distinto para abordar la pregunta sobre el impacto de las TIC en el aprendizaje de los estudiantes al mostrar que es relevante también plantearse la pregunta inversa: es decir, cuán preparados están los estudiantes para usar las TIC de modo que beneficie sus aprendizajes.

Asociado a esta última dimensión aparece el concepto de segunda brecha digital. Este se refiere a la necesidad de considerar no sólo las diferencias en términos de acceso

a las TIC y el desarrollo de destrezas de manejo funcional de las mismas, sino también en términos de las capacidades de los estudiantes de diferente contexto sociocultural y características individuales de dar un uso efectivo de las tecnologías para su aprendizaje.

De esta manera se ha planteado que el provecho que puede sacar un estudiante de las TIC no sólo depende de las oportunidades disponibles sino de cómo el estudiante interactúa con las TIC o su capacidad de usar las oportunidades que éstas abren. Lo central aquí es que una vez que un estudiante tiene las condiciones necesarias de acceso a las TIC, los tipos de usos y los beneficios que obtiene por ese uso depende de una variedad de factores, relacionados sobre todo con las características cognitivas, culturales y socio-demográficas del estudiante (Claro, 2010).

Desde esta línea de investigación surge incluso un nuevo concepto de división digital, llamado ‘segunda división digital’ que se refiere ya no a las diferencias de acceso pero si, a las diferencias en la capacidad de usar las TIC y beneficiarse de ellas (Hargittai, E. 2002; Robinson.JP, DiMaggio, P; 2003). Para el caso de la región de América Latina, que presenta una situación de acceso tan heterogénea entre e intrapaíses, este tipo de brecha más que representar una segunda fase, representa otro nivel de diferencias que se va dando de modo simultáneo y acumulativo. (Sunkely Trucco,2011).

En este sentido, Mc Farlane (2000), plantea que la dificultad para encontrar efectos en el aprendizaje de asignaturas se explica porque la exposición a las TIC afecta el aprendizaje de los estudiantes en formas distintas a aquellas reflejadas en pruebas de

logro estandarizadas, pero que son igualmente esenciales para el desarrollo de un aprendizaje efectivo en la sociedad del conocimiento.

Estos “otros aprendizajes” se refieren fundamentalmente al desarrollo de competencias asociadas a la necesidad de lidiar con la enorme cantidad de información que ofrecen las TIC, tales como habilidades de manejo, organización y evaluación de información, y de participar en la sociedad actual donde la creación de conocimiento se vuelve algo central.

Buscando cubrir el mayor número de áreas de evaluación posibles, la International Society for Technology in Education (ISTE), actualizó recientemente sus estándares de TIC tanto para Docentes como para Estudiantes. Los Estándares en TIC para Docentes, puestos a disposición de la comunidad educativa en el Congreso Nacional de Cómputo Educacional (2008), incluyó indicadores de desempeño y Matrices de Valoración para Docentes de la Era Digital, los que están organizados en torno a cinco categorías: 1- Facilitar e inspirar el aprendizaje y la creatividad de los estudiantes, 2-Diseñar y desarrollar experiencias de aprendizaje y evaluaciones propias de la era digital, 3- Modelar el trabajo y el aprendizaje característicos de la era digital, 4- Promover y ejemplificar tanto la ciudadanía digital, como la responsabilidad, 5- Comprometerse con el crecimiento profesional y con el liderazgo.

Respecto a los estándares para estudiantes, cuando ISTE revisó en el 2007 sus “Estándares Nacionales de TIC para estudiantes: La Próxima Generación”, estableció claramente “lo que los estudiantes deben saber y ser capaces de hacer para aprender

efectivamente y vivir productivamente en un mundo cada vez más digital”. Estos estándares para estudiantes están compuestos por seis categorías que son: 1- Creatividad e Innovación, 2- Comunicación y Colaboración, 3- Investigación y Localización efectiva de Información, 4- Pensamiento Crítico, Solución de problemas y Toma de decisiones, 5- Ciudadanía Digital, 6- Operación y Conceptos de TIC.

El presente capítulo ha mostrado, como las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, se han convertido en la principal herramienta de innovación de hoy y como, al mismo tiempo han sido elemento fundamental para el desarrollo tecnológico de los países, en todos y cada uno de sus campos de acción, de manera especial en el campo de la educación en el cual han servido de manera específica para cerrar las brechas que de diversa índole se abrieron a lo largo de los tiempos, entre países, desarrollados y en desarrollo; entre sectores de la población, ricos y menos ricos, pobres y muy pobres; brechas entre áreas económicas, generalmente las que más aportan al desarrollo del país, en contraste con las que menos; brechas entre quienes como individuos, tienen acceso a los medios tecnológicos y los que no, así como los que tienen acceso a las últimas tecnologías y los que no.

Se ha visto, la evolución de la sociedad en las últimas dos décadas gracias a las TIC y como se ha evolucionado de modelos mentales de tipo individualista a modelos mentales de tipo colaborativo y la incorporación de TIC, en todos los ámbitos de la sociedad, no como algo novedoso, sino como una herramienta necesaria para desarrollarse en un mundo tecnológico y cibernético.

Así mismo, se ha visto que la información que se entrega a través de las TIC, es tan abundante, de tanta diversidad y con una disponibilidad y una inmediatez tan abrumadora, que se han convertido, gracias a su poder de innovación constante, en el motor del desarrollo económico del mundo y en la principal causa de las fluctuaciones cíclicas que experimenta la economía.

El uso y la implementación de TIC, no es a su vez, del resorte exclusivo de los Gobiernos Nacionales y Locales, es un compromiso de todos, sector público y privado y debe tener además unos objetivos comunes, un solo hilo conductor, que propenda por el logro del desarrollo de las sociedades y en especial de los individuos y de la misma forma como los entes de orden público y privado de los países, han determinado las competencias a desarrollar a través de las TIC, así mismo los Organismos Internacionales, como la UNESCO, la OIT y la CEPAL, han desarrollado sus estudios y han dictado las directrices que los países deben acatar, en cuanto a lo que globalmente se espera con el uso de estas nuevas tecnologías.

La implementación y el uso de TIC, a nivel de centros de formación educativa de cualquier índole, no garantiza que la calidad de la educación esté asegurada, por el solo hecho de tener las TIC a su disposición, la de los educadores y la de los educandos, porque éstas, las TIC, en todo caso seguirán siendo solo el medio y no el fin. Y el fin se alcanzará, en la medida en que los objetivos individuales de cada centro y los objetivos generales a nivel país, se encuentren sintonizados y estén evaluándose de manera permanente con la finalidad de conocer si se está avanzando o no en el propósito propuesto.

A nivel de Centros de Formación Profesional Integral del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA y de manera especial en el Centro de Gestión Industrial de Bogotá, se analizará si los objetivos para los cuales se implementaron las TIC en cuanto a transferencia de conocimiento se están cumpliendo y, de qué manera estas nuevas formas han mejorado los niveles de aprendizaje en comparación con los métodos utilizados anteriormente, denominados convencionales. Es decir, se podría asegurar que existe una diferencia significativa, entre el conocimiento obtenido por los aprendices del Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Bogotá, que cursan sus módulos de manera tradicional y los que lo hacen mediante de un sistema de aprendizaje soportado en TICS.

2.7 Investigaciones Empíricas

Con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación de este proyecto, se hace necesario revisar la producción de otros autores, concretamente investigaciones realizadas que sirvan como sustento a las teorías trabajadas en este capítulo, es así como se citan las siguientes investigaciones:

1. La formación y las TICS desde una perspectiva antropológica: La formación está planteada para ejercer nuevos roles, no solo en los maestros sino en los padres de familia, porque éstos no saben cómo reaccionar ante los cambios que las TIC han traído (Remolina, 2010).

Esta investigación analiza la formación del sujeto a partir del computador como fenómeno y pone en evidencia su esencia en contribución a su propio desarrollo. Las

TIC se analizan no sólo como los medios u herramientas que permiten al sujeto la superación de ciertos temores y rechazos a través de la aceptación y participación activa en una cultura computacional, sino como aquello que hace posible ver la capacidad de los estudiantes y profesores. Del mismo modo, se abordan aspectos que incluyen la dinámica del proceso de enseñanza apoyados en las TIC. Esta Investigación muestra las soluciones computacionales, además de facilitar el desarrollo de habilidades, permite ampliar la percepción que tienen los estudiantes de sus talentos. También hace referencia a la forma de ver en los computadores el reflejo de las habilidades, de las propias acciones del hombre, permitiendo que el estudiante y el docente se vean de una forma distinta, como personajes que dominan y controlan el mundo, aceptados dentro de una cultura y que son lo suficientemente inteligentes para hacer ciencia y participar en el desarrollo del futuro.

El estudio de esta investigación permite resaltar aquello por lo cual el sujeto se siente atraído a formar parte del ciberespacio y ser participe permanente de las soluciones apoyadas en TIC.

2. La Educación, un proceso de humanización en el devenir de las tecnologías:

Estar conectado significa estar en el mundo, formar parte, por lo que se convierte en condición necesaria para la interacción y la socialización (Silva, 2009).

Esta investigación entrega resultados en torno a la emersión de las tecnologías de la información en los procesos educativos, y en torno a la plausibilidad de las tecnologías de la información y la comunicación para la comprensión de fenómenos

como: la cibercultura, la inteligencia colectiva y la ciberdemocracia, mostrando una importancia de los diseños de ambientes basados en TIC en los procesos de aprendizaje como apropiación de conocimientos y como vinculación de la persona con el desarrollo de la tecnología.

La investigación, busca solución a los problemas que aparecen en los procesos de enseñanza de aprendizaje. Si bien, las mismas tecnologías no aparecen como elementos redentores de los problemas de la educación, si son medios que sirven para orientar los cambios que surgen por la cibercultura en la educación, como resultado se muestra la necesidad real y consecuente adaptación e innovación de los procesos educativos a las nuevas tecnologías para corresponder con las exigencias del mundo globalizado.

3. Inteligencia Colectiva: Inclusión del hombre a la cibercultura y a la educación: Las instituciones educativas deben optar por involucrar el uso de las TIC en sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta práctica aunque pareciera novedosa, ha sido adoptada desde hace tiempo por programas académicos como la médica, que se ha valido de microscopios, proyectores y hoy en día de nanocámaras (Cabra, 2009).

Esta investigación muestra la necesidad que las instituciones educativas opten por involucrar el uso de las TIC en sus procesos de enseñanza y aprendizaje no de forma caprichosa sino como forma de renovación de la educación, de reducción de la inequidad y como oportunidad de preparación para las actuales y nuevas generaciones teniendo en cuenta los retos de una economía globalizada, haciendo que las TIC sean

un espacio para el conocimiento de alto significado, pues aquí se demuestra que no se excluye a nadie y se permite el esfuerzo solidario en la creación de ambientes de mayor nivel cultural .

El autor evidencia la importancia de las TIC en la reducción de la distancia física y en el acercamiento del conocimiento, por medio de la discusión y el análisis permanente de problemas académicos que lleven a la construcción del saber de manera veraz y colectiva. Concibiendo el aprendizaje no solo en el mundo físico y material, sino también interactuando en un universo virtual apoyado por las TIC.

4. Conocimiento del uso de las TIC en la asignatura de medio ambiente para la carrera de Ingeniería Agropecuaria (Parra, 2010).

Esta tesis de grado evalúa el conocimiento en el uso de las TIC en los estudiantes de la asignatura medio ambiente, para una población de 325 estudiantes y un tamaño de la muestra de 86 estudiantes logrando un 95% de confianza. Se concluye de la investigación que existe un alto interés por parte del estudiante para trabajar con las nuevas tecnologías (90%), igualmente dichas tecnologías consideran que no influyen en el logro de las competencias de la asignatura, es decir, se asumen las TIC como accesorias y no como sustantivas en el proceso de enseñanza de aprendizaje. Consideran en un 75% que el empleo de TIC por parte de los docentes mejoraría la calidad de los estudiantes, por último el resultado de la investigación muestra que aunque el 70% de los docentes se resisten al cambio luego de ser capacitado, asumen las TIC como herramientas beneficiosas en los procesos de formación.

5. Educación en y para la diversidad mediada por las tecnologías de la información y la comunicación (TICS): Las TIC utilizadas de manera adecuada pueden convertirse en un andamiaje poderoso para diseñar entornos y estrategias didácticas que estimulen el desarrollo de habilidades cognitivas y comunicativas, y potencia en la integración escolar, social y laboral de la población (Henaó, 2006).

Esta investigación trabaja sobre 5 principios, los cuales son:

- Una estructura organizativa escolar, que permita promover la educación para todos.
- Un currículum integrador.
- Procesos de enseñanzas apoyados en contextos interactivos.
- Docentes que promuevan las innovaciones educativas.
- Ayudas didácticas que contribuyan a la adquisición activa de contenidos escolares.

La aplicación de estos principios logró un cambio en el sistema escolar demostrando que las TIC sirven de soporte a un modelo distinto de institución educativa pasando de lo tradicional y excluyente hacia la renovación, integración y comprensión de los saberes. También se evidencian resultados como: el mejoramiento en la comunicación e interacción con los demás, estimulación de la expresión oral y escrita, favorecimiento del diálogo espontáneo.

Esta investigación se realizó con 36 alumnos entre 8 y 18 años durante un periodo de 18 meses, destacándose lo siguiente: Mejoramiento en la atención y

concentración, disminución del umbral de fatiga, aumento de los niveles de integración en el desarrollo de las actividades escolares.

6. Innovación con TIC y cambio sostenible: Si no hay un proyecto genuino en innovación en las escuelas, la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), a los procesos de enseñanza y aprendizaje se limita a reproducir, e incluso a sobredimensionar, los viejos usos metodológicos y didácticos (Sanz, M., Martínez, E., Pernas, E., 2010).

Esta investigación tiene como resultado que la introducción de herramientas tecnológicas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje es insuficiente si no se produce en el contexto de una formulación metodológica global, capaz de generar ruptura con los modelos educativos tradicionales se evidencia que las instituciones educativas tienen serias dificultades para adecuarse a las demandas de la sociedad de conocimiento, por el enorme esfuerzo que supone adaptar sus estructuras curriculares, organizativas y profesionales a modelos de enseñanza de aprendizajes innovadores, caracterizados por la construcción de conocimiento como resultado de un proceso participativo y colaborativo, los investigadores se plantean la pregunta ¿ Integrar las TIC es innovar con TIC?, dando como respuesta que la suma del binomio dotación y formación es garantía de innovación, es decir, no se evidencian los cambios si las instituciones solo se preocupan por comprar equipos y no por aprenderlos a usar.

7. Análisis de la utilización de las TIC en las I.E. publicas del nivel secundario del distrito de Cajamarca: Es evidente que la importancia de tener equipos

informáticos y tecnológicos hacen de los centros educativos escenarios de alta demanda por parte de los estudiantes, pero la clave del momento radica en los contenidos y los servicios a los que docentes, estudiantes y familiares puedan acceder (Chilon, Díaz, Vargas, 2011).

Esta investigación tiene como finalidad el conocimiento de la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación tanto en los alumnos como en los profesores.

Este estudio es de carácter descriptivo y se recoge la información referente al manejo disponibilidad y uso de las TIC por parte de docentes y alumnos en una población de cinco docentes y veinte alumnos para las once instituciones educativas publicas secundarias del distrito de Cajamarca en Perú.

El resultado de esta investigación fue que alumnos como docentes hacen uso extensivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, concluyendo que la incorporación de dichas tecnologías aumenta de forma positiva la percepción de la calidad curricular y extracurricular.

Respecto a las instituciones educativas estas deben formar a los alumnos para que puedan acceder y dar sentido a la información, proporcionándoles docentes con capacidades y estrategias de enseñanza que les permita una asimilación critica de la información.

Capítulo 3. Metodología

En este capítulo se presenta el método de investigación que se aplicará para conocer la respuesta a la pregunta de investigación que se propone en esta tesis, aplicando un diseño de investigación de tipo y corte fenomenológico. La muestra la componen los aprendices e instructores del programa Control de la Producción del Centro de Gestión Industrial del SENA Bogotá, Colombia.

3.1 Método de Investigación

Esta investigación está encaminada a dar respuesta a la pregunta de investigación, de modo tal que se evidencie la implementación y prueba de un sistema de aprendizaje soportado en las TIC implementada y aplicada en el programa control de la producción del Centro de Gestión Industrial del SENA Bogotá, Colombia.

Para el desarrollo de la investigación utilizó el enfoque cualitativo, el cual permite ir creando en el proceso de indagación, ya que el investigador encuentra información sobre la problemática abordada, haciendo que este se sumerja en el estudio. Siendo un proceso de refinamiento de la idea, que se va perfeccionando con el tiempo en el que el investigador recopila la información Valenzuela & Flores (2012).

Taylor & Bogdan (1987) plantean que la metodología cualitativa genera datos que el investigador debe analizar paso a paso con el fin de realizar la presentación del nuevo conocimiento observado. Definen “que se refiere en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas,

habladas o escritas y la conducta observable, en este sentido le permiten al investigador desarrollar conceptos y comprender datos desde el escenario donde se presenta el problema y no recogiendo datos para evaluar modelos, hipótesis o teorías. El investigador principal adapta sus propias creencias, perspectivas y predisposiciones.

La metodología empleada para el desarrollo de la investigación, implica una serie de métodos para identificar los conocimientos que debe tener el instructor de Control de la Producción del Centro de Gestión Industrial, para el diseño y desarrollo de actividades basadas en TIC, los cuales se mencionan a continuación:

Los diseños de investigación cualitativa elegidos fueron: el estudio de casos y la etnografía.

1. El diseño de investigación con estudio de casos. López & Pozo (2002) el estudio de casos debe ser un proceso estructurado que flexibiliza al investigador con el fin de generar espacios para los contenidos del caso, que describen cuatro etapas importantes para su elaboración:

- La primera es la aproximación al objeto de estudio, se debe obtener la información global sobre el caso y las personas que se intervienen.
- La segunda es la estructuración de contenidos, para identificar los problemas para la elaboración de preguntas básicas en que girara la investigación.
- Tercero la selección de instrumentos para la selección de datos y la interpretación.
- Por último la elaboración de propuestas y diseño de líneas básicas de acción, con el fin de dar las propuestas de solución del problema de estudio.

2. El diseño etnográfico facilita la descripción e interpretación de un grupo social, genera un proceso y un producto, que implica la observación prolongada a través del cual el investigador se involucra en el día a día de las vidas de las personas, en este caso: el aula de clases de Informática educativa. Este método facilita trabajar con entrevistas formales e informales, además el análisis de documentos y registros que se convierten en el diario de campo del investigador

De acuerdo con Merriam (2009, p115) el enfoque cualitativo “posee características de ser interpretativa, fenomenológica y enfocada a construir realidades en interacción con el mundo social”, el investigador está interesado en cómo las personas interpretan sus experiencias, como construyen su realidad y que significados le atribuyen a sus experiencias

Hernandez (2006, p. 588) plantea que el propósito esencial de la observación en la inducción cualitativa es explorar ambientes, contextos, subculturas y la mayoría de los aspectos de la vida social, así mismo las actividades que desarrollan, por lo que analizan las unidades de ambiente físico, ambiente social y humano, actividades, artefactos que utilizan, hechos relevantes y retratar humanos. Para el efecto de esta investigación se utilizó el método de la observación, donde se definieron actividades a realizar los seres humanos cuando están despiertos y conscientes, pero la mayoría de lo que se observa, se olvida, es por esto que la observación cualitativa implica profundizar en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente, estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones de cada individuo del grupo observado.

En esta investigación, la observación se centró en las actividades (acciones) que el grupo y sus individuos realizan y se debe dar respuesta a las siguientes preguntas:

¿Qué hacen los participantes?, ¿a qué se dedican? ¿Cómo y cuándo lo hacen? desde el inicio de la sesión de observación hasta el final. Además del seguimiento a los artefactos que utilizan los participantes y las funciones que desarrollan. Se diseñó una rejilla con el fin de registrar los hechos relevantes, que el observador presenta de acuerdo a la importancia del estudio (Apéndice D).

3.2 Población y muestra

La población sobre la que se adelantan los trabajos de investigación deben describir suficientemente las características de la misma. Es común que algunos estudios que sólo se basan en muestras hagan generalizaciones temerarias que tal vez posean sólo algunas de las características sociales. Es preferible entonces establecer con claridad las características de la población, con la finalidad de delimitar cuáles serán los parámetros muestrales (Plan Nacional de Desarrollo, 2010). Se selecciona una población de 280 individuos conformada por instructores y aprendices del programa control de la producción del Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. Estos dos actores participan activamente en los procesos de formación ofertados en el centro.

Teniendo en cuenta la característica de esta población es de suma importancia hacerlos partícipes del estudio, puesto que el mismo servirá como multiplicador a otros programas del centro de gestión industrial.

El lugar es el Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA en la ciudad de Bogotá, durante el segundo semestre del 2012 en el cual se siguen realizando ajustes a los programas de formación, los cuales pretenden alcanzar el registro calificado, teniendo en cuenta las visitas por parte de los pares evaluadores nombrados por el consejo nacional de acreditación (CNA). Según Bernal (2006) Una definición adecuada de población debe realizarse a partir de los siguientes términos: elementos, unidades de muestreo, alcance y tiempo. El alcance de esta investigación es el Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, las unidades de muestreo son las poblaciones de instructores y aprendices del Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje.

3.2.1 Marco muestral

Se refiere “a la lista, el mapa o la fuente de donde pueden extractarse todas las unidades de muestreo o unidades de análisis en la población, y de donde se tomaran los sujetos objeto estudio” (Bernal, 2006, p. 165). Se recurre a dos fuentes, la primera constituida por los instructores, la segunda los aprendices.

La fuente de las unidades de muestreo en relación con los instructores y aprendices, es el programa de tecnólogo en control de la producción.

3.2.2 Tamaño de la muestra y método de muestreo

El método de muestreo utilizado para estimar el tamaño de una muestra depende del tipo de investigación que desea realizarse (Bernal, 2006). Se realizará un estudio descriptivo, con un enfoque descriptivo, mixto no probabilístico. Se tendrá una muestra de 180

instructores y aprendices, dicha información de la población fue brindada por el coordinador académico del Centro de Gestión Industrial. Esta coordinación es responsable de los procesos concernientes a instructores y aprendices.

3.3 Tema, categorías e indicadores

Para el desarrollo de la investigación se tuvieron en cuenta los saberes que necesitan instructores y aprendices para desempeñarse en un sistema de aprendizaje basado en TIC, así mismo ¿cómo se aplican las TIC en los procesos de formación del Centro de Gestión Industria?, y por ultimo ¿Cómo contribuyen los saberes en TIC a los procesos de formación del Centro de Gestión Industrial?.

La investigación se consolida con la definición de categorías e indicadores, que se basan en la pregunta de investigación, las cuales son:

- Conocimientos sobre herramientas TIC: En esta categoría, se busca identificar el conocimiento que poseen instructores y aprendices para desempeñarse en un sistema de aprendizaje. (Apéndice A)
- Aplicación de TIC por parte de instructores: Se pretende identificar el nivel de aplicación de TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje del Centro de Gestión Industrial (Apéndice B),
- Contribución de los saberes relacionados con las TIC: Se busca determinar la contribución de los conocimientos en TIC a los procesos de enseñanza aprendizaje.(Apéndice C)

3.4 Instrumentos de investigación

Los instrumentos de investigación, obedecieron a un ejercicio de aplicación, para seguir con su clasificación y consolidación de patrones, que nos llevaron a un adecuado levantamiento de la información y su posterior clasificación para su análisis.

La investigación se enfocó en analizar a instructores y aprendices, con el fin de determinar los saberes necesarios para desempeñarse en un sistema de aprendizaje basado en TIC, utilizándose técnicas de recolección de información, de la siguiente manera:

- Se seleccionó la muestra, la cual se tomó de los instructores y aprendices del programa Control de la producción.
- Se convocó a las personas, indicándoles lo importante que es para el Centro de Gestión Industrial, determinar si la implementación de las TIC en los procesos de aprendizaje contribuye al mejoramiento de la calidad de los programas de formación, esta convocatoria fue avalada por la subdirección del centro.
- Se realizaron entrevistas, entendidas como “el momento en que se busca aprehender los significados que los informantes atribuyen a los temas sobre los que se les pregunta, no solo los conocimientos que tienen los entrevistados, sino también sus opiniones y creencias, actitudes y motivaciones” Báez & Perez (2007). Con la aplicación de la entrevista en la primera parte de la investigación, se perfilaron a instructores y aprendices, de acuerdo los saberes referentes a las TIC y su desempeño en el sistema de aprendizaje. En la segunda parte de la

investigación se realizaron encuestas con el fin de medir la contribución de los conocimientos en TIC a los procesos de enseñanza – aprendizaje.

A continuación, se encuentran los libros de código para los instrumentos de recolección de información, que se encuentran en los apéndices

En la tabla No 1 se presenta el libro de códigos para la entrevista a Instructores y Apéndice

Tabla 1

Libro de códigos entrevistas a Instructores y Apéndice

Categoría	Indicador	Pregunta Abreviada	Descripción del Código	Código
Conocimientos sobre herramientas TIC	Datos personales del Instructor o Aprendiz	Nombre	Abierto	
		Área de conocimiento	Producción	1
			Transversales	2
	Básicas		3	
	Edad	Abierto		
	Años de vinculación al SENA	Abierto		
	Sexo	Masculino	1	
		Femenino	2	
	Dominio de saberes	Conocimientos de herramientas TIC	Abierto	
	Utilización de herramientas	Aplicación a los procesos de enseñanza aprendizaje	Abierto	

Tabla 2

Libro de códigos entrevistas a Instructores sobre aplicación de TIC

Categoría	Indicador	Pregunta Abreviada	Descripción del Código	Código
Aplicación de TIC	Datos personales del Instructor o Aprendiz	Nombre	Abierto	
		Área de conocimiento	Producción	1
			Transversales	2
	Básicas		3	
	Edad	Abierto		
	Años de vinculación al SENA	Abierto		
	Sexo	Masculino	1	
		Femenino	2	
Niveles de aplicación	Utilización	Abierto		
Evidencias	Conocimientos aplicados	Abierto		

Tabla 3

*Libro de códigos de la entrevista a Instructores respecto a la contribución de los
saberes relacionados con las TIC.*

Categoría	Indicador	Pregunta Abreviada	Descripción del Código	Código
Contribución de las TIC	Datos personales del	Nombre	Abierto	
	Experiencias	Mejoras	Abierto	
	Ventajas	Descripción	Abierto	
	Evaluación	Aciertos y desaciertos	Abierto	
		Rendimiento	Abierto	
		Cambios	Abierto	

La observación, se ejecutó de forma pasiva, de tal forma que el investigador observa los eventos, interacciones y situaciones, en los ambientes de formación al inicio como un espectador. A medida que observa, se transforma de pasivo a activo” Valenzuela & Flores (2010). Las observaciones se hicieron por medio de una rejilla de observación que permitió identificar el conocimiento que instructores y aprendices tenían sobre las herramientas TIC, así como sus niveles de aplicación y contribución.

Como no participante, el investigador solo realizó la recolección de información sin interferir en las sesiones de formación.

En la tabla 4 se muestra el libro de códigos para este instrumento

Tabla 4

Rejilla de observación manejo de TIC

Categoría	Indicador	Pregunta Abreviada	Descripción del Código	Código	
Conocimiento de los instructores y aprendices en manejo de TIC	Numero de aprendices	Cantidad de personas	Abierto		
		Uso de las herramientas	Abierto		
	TIC	Tipo de herramientas	Abierto		
	Participación de los aprendices		Nuevos escenarios	Abierto	
			Creación de ambientes	Abierto	
			Nivel de conocimiento	Abierto	
	Diferencias de Métodos		Aprendizaje	Abierto	
Aplicación			Abierto		

Para el desarrollo de las sesiones de grupo se dividió el grupo en cuatro subgrupos, obteniendo grupos de diez aprendices, trabajando en un ambiente de formación dedicado a reuniones de trabajo, donde cada aprendiz podía socializar las respuestas con sus compañeros. El instructor del curso hizo de moderador

controlando el tiempo y escuchando las intervenciones de los aprendices, identificando la información relevante. El siguiente es el libro de códigos para este instrumento utilizado.

Tabla 5

Libro de códigos sesión en grupo

Categoría	Indicador	Pregunta Abreviada	Descripción del Código	Código	
Experiencias al implementar TIC en los procesos de formación	Datos de los aprendices	Nombre	Abierto		
	Experiencia en formación	Tiempo como instructor	Menos de 5 años	1	
			Entre 5 y 10 años	2	
			Más de 10 años	3	
	Primeros desarrollos	Debilidades y Oportunidades	Proceso de Superación y Capitalización	Abierto	
			Herramientas TIC	Eficacia	Abierto
	Comparación entre el sistema tradicional y el enriquecido con las TIC	Diferencias entre métodos	Principal	Abierto	
			Dificultades para su uso	Abierto	
			Resultados de las evaluaciones	Abierto	

Para la triangulación de la información se definieron las categorías y subcategorías, que permitieron la clasificación de la información a través de una matriz de resultados, la tabla número 6 muestra las relaciones entre objetivos, categorías y subcategorías, con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación.

Tabla 6

Categorías para la triangulación de datos

Objetivo General	Objetivos específicos	Categorías	Subcategorías
Medir el impacto de la implementación y prueba de un sistema de aprendizaje soportado en TIC, en el Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Bogotá, identificando su efecto en el mejoramiento de la formación	Determinar cuáles han sido las tecnologías implementadas en el Centro de Gestión Industrial.	Conocimientos sobre herramientas TIC	Tendencias tecnológicas
	Determinar el porcentaje de instructores que han implementado TIC en sus procesos de formación	Aplicación de TIC	Mediación tecnológica
	Determinar el impacto del aprendizaje alcanzado con la implementación de tecnologías de la información en el Centro de Gestión Industrial.	Contribución de los saberes	Nuevos escenarios de aprendizaje

3.5 Procedimiento de la aplicación de instrumentos

En el desarrollo de la investigación se aplicaron tres momentos, los cuales fueron:

Fase I: En esta fase se recolectó la información inicial, permitiendo identificar los conocimientos sobre herramientas TIC que poseen los Instructores y Aprendices, igualmente las TIC que aplican los Instructores en sus procesos de formación (Apéndices A y B)

Fase II: En esta fase se realizaron tareas de observación en los ambientes de formación, con el fin de evidenciar los conocimientos que tienen Instructores y Aprendices en el manejo de las TIC. (Apéndice D).

Fase III: Se realizaron grupos focales, con el fin de conocer sobre las experiencias al implementar TIC y la contribución de los saberes relacionados con las TIC en los procesos de formación (Apéndice C y D)

Luego que se culminó el proceso de recolección de información, se aplicó el último instrumento, el cual fue una entrevista con los aprendices (Apéndice C) y una sesión de grupo (Apéndice F), los cuales permitieron conocer sus opiniones respecto a la implementación de TIC en los procesos de formación.

Cabe anotar que se aplicaron los procedimientos recomendados por Bernal (2006), que se deben enfocar en obtener la información de la población o muestra objeto de la investigación. Definiendo las variables o los criterios para ordenar los datos obtenidos del trabajo de campo, las herramientas estadísticas y el programa de cómputo que va a utilizarse para el procesamiento de datos.

3.6 Fuentes de Información

En el desarrollo de este proyecto de investigación, las fuentes de información fueron los Instructores y Aprendices del programa Control de la producción del Centro de Gestión Industrial SENA Regional Distrito Capital, los cuales tenían contacto con las TIC y su relación con los procesos de formación.

Igualmente se contó con el apoyo del subdirector del Centro de Gestión Industrial, Doctor German Jimenez Domínguez y de los Instructores del programa Control de la Producción Industrial, igualmente se contó con el aval de la institución para adelantar la investigación (Apéndice F), y con la colaboración de los instructores, quienes pusieron sus cursos a disposición, con el fin de aplicar los instrumentos necesarios para recolectar la información. Apoyados en los instructores se implementaron las herramientas TIC, las cuales se caracterizaron por ser aplicados a los procesos de enseñanza aprendizaje, luego se identificaron las planeaciones de las sesiones de formación y se identificaron aplicativos, herramientas y utilitarios que hicieran evidentes los nuevos escenarios soportados en Tecnologías de la Información. Luego Instructores y Aprendices evaluaron los resultados obtenidos al contar con un nuevo sistema de aprendizaje.

Los actores de este proceso evidenciaron los aciertos y desaciertos al participar en el grupo focal, permitiendo que los resultados fueran clasificados en dos unidades de análisis para llevar a cabo la triangulación de las fuentes, de acuerdo a la situación previa y posterior a la implementación del sistema de aprendizaje soportado en las Tecnologías de la Información y las TIC.

En el capítulo de análisis, se presentan los resultados en cada categoría correspondientes a la aplicación de los instrumentos de recolección de información.

3.7 Aspectos Éticos

Según Robles (2006) la investigación obedeció a los aspectos éticos, políticos, legales y morales, por lo tanto en esta investigación se aseguró el bienestar tanto del investigador como de las personas investigadas, así mismo se caracterizó por no violentar los derechos de los instructores o aprendices, garantizándoles la privacidad, confidencialidad y anonimato de sus respuestas, sin coerción y asegurando su derecho a conocer los resultados de la investigación al finalizar la misma.

Capítulo 4. Análisis de resultados

En este capítulo se dan a conocer los resultados obtenidos luego de aplicar los instrumentos de recolección de información., cuyo análisis e interpretación de resultados nos permitió dar respuesta a la pregunta de investigación, ¿Existe diferencia entre el incremento del conocimiento obtenido por los aprendices del Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Bogotá, que cursan sus módulos de manera tradicional y los que lo hacen mediante un sistema de aprendizaje soportado en las TIC?.

4.1 Presentación de resultados

La entrega de los resultados del proceso cualitativo evidencian las diferencias que resultaron de la investigación, los instructores, aprendices y el medio en el que se aplicó la investigación.

La etnografía permitió la descripción e interpretación del grupo de aprendices del programa Control de la Producción Industrial del Centro de Gestión Industrial del SENA Regional Distrito Capital. Este método permitió aplicar entrevistas a los aprendices e instructores, lo que permitió construir el diario de campo del investigador.

Se llevó a cabo el estudio de casos, donde se espera que abarque la complejidad de un caso particular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes, Stake (2007).

A través del estudio de casos, se establecieron cuatro etapas para su elaboración, las cuales fueron:

- La primera etapa fue la aproximación al objeto de estudio y las personas que intervienen en el proceso, los cuales son instructores y aprendices del programa Control de la Producción Industrial.
- La segunda etapa fue la estructuración de contenidos, definiéndose el marco teórico y las bases documentales.
- La tercera etapa fue la selección de instrumentos para la recolección e interpretación de datos, los instrumentos fueron entrevistas.
- La cuarta etapa fue la creación de propuestas y planes de acción, para dar solución al problema de estudio.

Así mismo se utilizó el instrumento de la observación, el cual permitió conocer a fondo la situación de estudio.

Los resultados de la aplicación de los instrumentos se categorizaron en dos unidades de análisis, basado en la pregunta de investigación, los objetivos e hipótesis. Se identificaron las siguientes categorías, de las cuales se construyeron las preguntas utilizadas en los instrumentos de recolección de información:

- Unidad número uno es: Conocimiento sobre herramientas TIC y Aplicación de TIC.
- Unidad número dos es Contribución de las TIC

En las unidades de análisis, se presentaron los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos de recolección de información: ellos son la entrevista, el grupo focal, la guía de tópicos observación aplicada por el investigador.

4.1.1 Conocimiento sobre herramientas TIC y aplicación de TIC.

Esta unidad comprendió dos categorías:

- Conocimientos sobre herramientas TIC: En esta categoría, se buscó identificar el conocimiento que poseen instructores y aprendices para desempeñarse en un sistema de aprendizaje. (Apéndice A)
- Aplicación de TIC por parte de instructores: Se identificó el nivel de aplicación de TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje del Centro de Gestión Industrial (Apéndice B),

4.1.1.1 Conocimientos sobre herramientas TIC

En la categoría conocimientos sobre herramientas TIC, los indicadores se utilizaron para identificar el dominio de saberes referentes a las TIC por parte de Instructores y Aprendices.

Teniendo en cuenta la entrevista realizada a Instructores y Aprendices (Apéndice A), se entrevistó a cinco instructores y cinco aprendices del programa Control de la Producción Industrial.

Los Instructores entrevistados tienen edades entre 28 y 60 años, todos de sexo masculino y con años de vinculación al SENA desde los 2 hasta los 34 años. Los aprendices entrevistados tienen edades entre 18 y 24 años y con vinculación de 2 años al SENA.

El 60 % de los Instructores y el 40% de los Aprendices conocen el Plan de TIC del Centro. El 25 % de los Instructores aplica herramientas TIC a su práctica docente. Frente a la pregunta del conocimiento que se tiene en prácticas educativas apoyadas en TIC, el 34% de los Instructores, mientras que el 52% de los Aprendices conoce de dichas prácticas, así no las utilicen.

En las estrategias metodológicas se evidencia que el Proyecto Integrador está arraigado en la formación del Centro de Gestión Industrial, ya que el 100% de los Aprendices y el 80% de los Instructores conoce esta estrategia metodológica.

Respecto a las preguntas de herramientas específicas se tiene lo siguiente: El 100% de los entrevistados administra y utiliza el correo electrónico, Frente al conocimiento de la herramienta Blackboard que es la que utiliza el SENA el 80% de los instructores lo conoce pero solo el 20% de los aprendices ha tenido contacto con la herramienta. El chat institucional no se utiliza por ningún Instructor ni Aprendiz. En la pregunta de si se tiene cuenta Twitter ningún Instructor tiene cuenta, mientras el 40% de los Aprendices si lo tiene.

Para la pregunta sobre la utilidad del Blog y el Wiki el 60% de los Instructores y 80% de los Aprendices la conocen. A la pregunta sobre el conocimiento del servicio de videoconferencia que ofrece la institución solo el 20% de los Instructores sabe de él, mientras que ningún Aprendiz lo conoce. Para la pregunta de desempeño en el campus virtual del SENA, solo el 20% de los Instructores y el 40% de los Aprendices lo hacen.

Para la pregunta de cómo se atiende a los aprendices por parte del Instructor, el 60% lo hace únicamente de forma presencial. A la pregunta del porcentaje de conocimiento para utilizar software libre, el 100% de entrevistados lo sabe utilizar. Sin embargo si les surge un problema técnico, solo el 40% de Instructores y Aprendices son capaces de resolverlo. Así mismo solo el 20% de los Instructores publica los contenidos de las competencias que imparte en la Web, sin embargo el 100% de los Aprendices participa en los proyectos TIC mientras que solo el 40% de los Instructores participa. A la pregunta, si tienen los conocimientos necesarios para hacer parte de un sistema que involucra TIC, el 40% dice tenerlos. Sin embargo solo el 40% de los Instructores utiliza las TIC para evaluar a sus aprendices. Por último el 40% considera que el SENA les da formación en TIC, aunque el 100% cree tener capacidad para operar los equipos que le brinda la institución

4.1.1.2 Aplicación de TIC por parte de instructores

En la categoría aplicación de TIC se utilizó una entrevista (Apéndice B), cuyos indicadores se utilizaron para identificar el nivel de aplicación de las TIC por parte de los Instructores en sus clases. El cuestionario se aplicó a nueve Instructores del programa Control de la Producción con vinculación inferior a tres años, obteniéndose los siguientes resultados:

- Las TIC se están utilizando para flexibilizar espacios por el 80% de los Instructores, para flexibilizar el tiempo por el 60%, para acceder a información por el 100% de los Instructores, pero solo el 20% lo utiliza para diversificar sus metodologías.
- El correo institucional es utilizado por el 100% de los Instructores
- La herramienta Twitter se utiliza casi siempre por el 70% de los Instructores y siempre por un 20%, lo que nos da un nivel de utilización del 90%
- El 100% de los Instructores implementa redes sociales en sus grupos.
- El servicio de videoconferencia no lo utilizan el 50% de los Instructores, algunas veces lo utiliza el 30%, casi siempre el 15% y siempre el 5%, esto debido a que no existen contactos con otras redes de conocimiento o equipos de investigación con quienes comunicarse.
- El 100% de los Instructores desarrolla presentaciones visuales para sus sesiones de formación.

- El 90% de los Instructores reemplazó el portafolio de evidencias físico, por un portafolio digital.
- El 85% de los Instructores siempre utiliza el campus virtual del SENA.
- El material didáctico que soporta las clases ha sido publicado en internet por el 100% de los Instructores.
- Los Instructores brindan tutoría virtual, algunas veces el 20%, casi siempre el 60% y siempre el 20%.
- El 85% de los Instructores utilizan software libre siempre o casi siempre.
- A la pregunta si aplica herramientas, que haya aprendido de forma autónoma, el 5% nunca las aplica, el 60% algunas veces, el 30% casi siempre y el 5% siempre.
- El 100% de los Instructores publica el contenido de sus cursos.
- El 90% de los Instructores impulsa o coordina el uso de las TIC
- El 100% de los Instructores utiliza las TIC para evaluar a sus aprendices.
- El apoyo que brinda el SENA para implementar las TIC, es recibido casi siempre por el 50% de los Instructores, algunas veces por el 30% y nunca por el 20%.
- El 100% de los Instructores accede a las plataformas digitales del SENA.

- Solo el 70% de los Instructores tiene una bitácora de sitios WEB.
- El 100% utiliza tablet o portátil en sus sesiones de formación.
- El 90% de los Instructores permite a los Aprendices establecer comunicación a través de herramientas como Skype, WhatsApp o Line.

4.1.2 Contribución de las TIC a los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Los resultados para esta categoría se evidenciaron en primera instancia mediante entrevista a Instructores, sobre la contribución de las TIC a los procesos de enseñanza – aprendizaje. (Apéndice C). En segunda instancia, se utilizó la rejilla de observación sobre el uso de las TIC en los ambientes de formación. (Apéndice D).

En la aplicación de la entrevista, se evidenció el cambio en el proceso de formación, con la aplicación de TIC al programa de Control de la producción Industrial. Se encontraron los siguientes resultados:

El 100% de los Instructores percibieron mejoras, manifestaron que sentían más organización, aunque esto les trajo otras tareas, como el diligenciamiento de formatos que para ellos es dispendioso, así mismo incursionaron por obligación en la formación Blended-Learning, y aunque al principio el 60% de ellos no se apoyaron en la plataforma, hoy en día el 100% utiliza el LMS.

Los Instructores encontraron más ventajas que desventajas al involucrar las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje, las cuales fueron:

- El rompimiento de barreras de espacio y tiempo.
- Mayor cantidad de material disponible (Bibliotecas y repositorio de datos)
- Creación de equipos de trabajo
- Acceso rápido a la información
- Grandes posibilidades de actualizar sus conocimientos
- Se desarrolla la interdisciplinariedad

Igualmente la evaluación en el Programa de Control de la Producción Industrial había sido un ejercicio de resultado final, donde el Instructor aplicaba pruebas escritas y recepción de trabajos, lo que generaba rechazo de los Aprendices ya que sentían esto como un espacio de descalificación, luego de aplicar las TIC, el Instructor manifiesta un alto nivel de mejoría, ya que sus aprendices asumen la evaluación como un proceso continuo de aprendizaje, de tal forma que se aplican muchos recursos que dan las TIC tales como simuladores, actividades, foros y pruebas.

Frente al rendimiento de los aprendices, utilizando herramientas TIC, los Instructores expresaron que el rendimiento mejoró notablemente desde dos puntos de vista, el primero cualitativamente evidenció altos niveles de motivación y compromiso por parte de los Aprendices, y cuantitativamente se logró reducir la deserción en los cursos de Gestión de la producción Industrial, al pasar de una deserción del 40% a 5%.

Respecto a la última pregunta de la entrevista, ¿si se evidenciaron cambios en los procesos?, los Instructores manifestaron que no existe una política de procesos que haya desarrollado los procesos apoyándose en las TIC, que por el contrario los procesos son

más engorrosos y les demandan más tiempo, las barreras de espacio y tiempo siguen estando presentes, lo que se aseguran es que las TIC en la parte administrativa no han generado cambios positivos.

Luego de la entrevista, se realizó un ejercicio de observación por parte del investigador, se aplicó la rejilla de observación sobre el uso de las TIC en los ambientes de formación (Apéndice D).

Se realizaron cinco observaciones a las clases de los Instructores, la primera se realizó cuando aún no se implementaban TIC en los procesos de formación, la segunda y tercera observación se realizaron al iniciar el proceso de implementación de TIC, y las observaciones cuatro y cinco fueron después de un año de implementación de las TIC.

En las primeras observaciones el Instructor no utilizaba herramientas TIC, con una desmotivación alta del aprendiz y sin ningún cambio evidente en la calidad de la formación. En la observación cuatro ya se contaba con un plan de implementación de las TIC, aunque se tenía un LMS no se evidenciaban desarrollos ni utilización por parte del Instructor.

En la última observación, ya se tenía un modelo maduro de uso de las TIC, se observó que el Instructor utilizaba varias herramientas en las sesiones de formación, dentro de las sesiones se utilizaba el Exe-learning, Excel, Word, Power Point, Access, Navegadores, Correo Electrónico, Blog, Wiki, Avatar, Mapas Conceptuales, Dropbox, YouTube, SoundCloud y Skype.

Los problemas que se detectaban en las primeras observaciones, desde el desconocimiento hasta la falta de herramientas fueron solucionadas gracias a la aplicación de las TIC, resolviendo problemas complejos que antes hacían parte de modelos abstractos y sin la posibilidad de la experimentación.

Las primeras observaciones denotaban una actitud de desgano y desmotivación por parte del Aprendiz, con la implementación de las TIC el Aprendiz desarrollo un gran nivel de motivación reduciéndose los niveles de deserción. Igualmente el desarrollo y apropiación de las competencias aumento considerablemente, ya que las TIC permitieron altos niveles de simulación y experimentación, evidenciados en ejercicios de simulación y recreación de escenarios de aprendizaje. Por último se observó que las sesiones de formación pasaron de ser transmisionistas por parte del Instructor, a ser sesiones de construcción del conocimiento y construcción de la evidencia.

4.1.3 Matriz de Triangulación.

La triangulación se utilizó con el fin de garantizar la validez de la investigación, dando mayor confiabilidad y nivel de precisión al contrastar los instrumentos de recolección. Las respuestas se analizaron mediante el software SPSS.

Tabla 1
Matriz de Triangulación

Categorías	Entrevista	Observación	Grupos Focales	Síntesis Integrativa
Conocimientos sobre herramientas TIC	Las TIC son herramientas que permiten mejorar las prácticas docentes.	El Instructor demuestra conocimiento de las Herramientas TIC.	Se tiene conocimiento de las herramientas TIC. Se evidencia alto	Se identificó mediante la triangulación que el conocimiento sobre herramientas

	Los Instructores y Aprendices deben aplicar herramientas como el correo, el chat, el blog, el wiki y el twitter en sus procesos de formación. Los Instructores implementan las TIC en sus procesos de evaluación	Los Aprendices presentan alto interés en las sesiones de formación	conocimiento por parte de Instructores	TIC, permite que Instructores y Aprendices puedan acceder a nuevos modelos de aprendizaje
Aplicación de TIC	Los Instructores deben considerar antes de aplicar las TIC en sus sesiones de formación la necesidad de inscribirlas en un modelo de formación y en la búsqueda de mayor calidad en la formación. Se generan reservas por el desconocimiento de los escenarios en los que se van a utilizar las TIC Luego de los primeros acercamientos, se evidencian los múltiples ambientes y situaciones en las que se aplican las TIC	Los Instructores en sus sesiones de formación utilizan herramientas TIC, las cuales evidencian cambios en los procesos de formación	El Instructor y los aprendices se apropian del tema y generan nuevos aprendizajes y de mejor calidad	La subcategoría mediación tecnológica permitió identificar los escenarios en los cuales los Instructores implementan herramientas TIC en los procesos de formación. La mediación busca mejorar la calidad de la formación mediante el uso de herramientas en los ambientes de aprendizaje
Contribución de los saberes	Las herramientas aceptadas fueron aquellas que permitieron a los Aprendices asimilar los saberes de forma rápida y clara. Entre mayor número de herramientas	El Instructor implementa herramientas TIC, que permiten identificar escenarios de desarrollo del conocimiento para cada saber	Identificar las acciones que motivan a los estudiantes, permite diseñar y aplicar desarrollos basados en TIC, que contribuyan a la calidad de los saberes	La subcategoría nuevos escenarios de aprendizaje y la categoría contribución de los saberes permitieron a los Instructores y Aprendices evaluar la importancia de la

<p>implementadas por el Instructor, se incrementa la motivación y el nivel de los aprendices</p>	<p>implementación de las TIC en las actividades de enseñanza-aprendizaje. De igual forma estimular el desarrollo de soluciones a problemas de conocimiento, apoyados en herramientas TIC</p>
--	--

4.2 Análisis e Interpretación de los resultados

En este apartado se presenta el análisis e interpretación de los resultados consolidados a través de la entrevista y la observación, instrumentos aplicados a los Aprendices e Instructores del programa Control de la Producción Industrial en el periodo julio-noviembre de 2014.

Para el análisis se realizó la triangulación, con el fin de dar respuesta a los planteamientos generados al inicio de la investigación.

- Medir el impacto de la implementación y prueba de un sistema de aprendizaje soportado en TIC, en el Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Bogotá, identificando su efecto en el mejoramiento de la formación.
- ¿Cuáles han sido las tecnologías implementadas en el Centro de Gestión Industrial?
- ¿Cuál es el porcentaje de instructores que han implementado TIC en sus procesos de formación?.

- ¿Cuál es el impacto del aprendizaje alcanzado con la implementación de tecnologías de la información en el Centro de Gestión Industrial?.

A continuación se presentan las respuestas a las preguntas de investigación:

A la medición del impacto de la implementación y prueba de un sistema de aprendizaje soportado en TIC.

El desarrollo de la Investigación permitió medir el impacto de la implementación y prueba de un sistema de aprendizaje soportado en TIC, en el Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Bogotá, identificando su efecto en el mejoramiento de la formación.

Los resultados de la triangulación permitieron conocer por medio de la subcategoría tendencias tecnológicas, los conocimientos que poseen los Instructores en herramientas TIC.

Medición del impacto, de tal forma que se haga parte del plan de TIC del Centro de Gestión Industrial, desarrollando su plan de formación en el LMS Blackboard, utilizando herramientas como Twitter y documentando resultados con herramientas como Blog y Wiki.

Medición del impacto, se identificó a través de la subcategoría mediación tecnológica, donde se evidenció la aplicación de las TIC a los procesos de formación, prueba de ello es la implementación del servicio de correo, la alta penetración de Twitter

y de las redes sociales, como herramienta de socialización, y el desarrollo de material didáctico, hacen que se tenga un sistema de aprendizaje soportado en TIC.

Respecto a ¿Cuáles han sido las tecnologías implementadas en el Centro de Gestión Industrial?

Se evidenció la implementación del correo para el 100% de Instructores y Aprendices, el 100% de los Instructores ha implementado grupos en redes sociales, lo que genera fortaleza de equipo al curso. Se está abriendo paso el servicio de videoconferencia aunque es utilizada muy poco, ya se tienen ejercicios de videoconferencias con empresarios del sector de la producción y con otros centros del país.

Así mismo ya se cuenta con una cultura de la producción de material, la totalidad de Instructores y Aprendices desarrollan material digital para las clases, con la característica que este material es requisito para participar en las sesiones de formación.

Se han implementado los portafolios digitales para la clase, es decir ningún aprendiz tiene material escrito o apuntes físicos, ya que el 100% de los cursos de Control de la Producción Industrial se encuentran en la plataforma LMS del SENA, la cual es Blackboard, y aunque Blackboard es el LMS para los cursos, los Instructores desarrollan OVAS para apoyar el aprendizaje, así mismo realizan la evaluación apoyados en herramientas TIC

A la pregunta ¿Cuál es el porcentaje de instructores que han implementado TIC en sus procesos de formación?, se tiene el siguiente análisis e interpretación.

Al finalizar el segundo semestre del 2014, se tiene un porcentaje del 100% de los Instructores, que han implementado al menos una herramienta TIC, con las siguientes características:

La coordinación del programa Tecnólogo en Control de la Producción, definió como política la implementación de los cursos del programa en el LMS adquirido por el SENA (Blackboard), proyecto este que permitió grandes avances en la implementación de TIC de parte de los Instructores, fue así como la evaluación se implementó totalmente con herramientas TIC, hoy en día ningún instrumento se aplica de forma manual.

Instrumentos como actividades, pruebas y quizzes se realizan en la plataforma LMS, El Centro de Gestión Industrial impulsó la producción de recursos digitales que apoyaran los cursos de formación, de esta manera se alimentó un repositorio de recursos digitales, siempre en crecimiento, prueba de ello es el recurso digital “Conociendo el Laboratorio” el cual puede ser consultado en: <http://cgisena.com/quimicabasica>

Si vemos el Hardware como herramienta TIC, el 100% de los Instructores utiliza tablet o portátil en sus sesiones de formación, y en estos equipos se estableció una línea base de trabajo, es decir los Instructores tienen en sus equipos las siguientes herramientas instaladas (Navegador, Office, Dropbox, Skype, Cmap), con estas aplicaciones se implementan (Blog, Wiki, Avatar, OVAS)

Respecto a ¿Cuál es el impacto del aprendizaje alcanzado con la implementación de tecnologías de la información en el Centro de Gestión Industrial?

Las TIC han logrado impactar positivamente en la formación, prueba de ello es el resultado de la aplicación de los diferentes instrumentos de recolección de información. En la entrevista a Instructores (Apéndice C), la totalidad de los Instructores considera que se presenta mejoría en los procesos de formación con la implementación de las TIC, el rompimiento del esquema tradicional donde las didácticas se aplicaban solo en un tablero, ha dado paso al trabajo en micromundos que potencian la labor del Instructor y del Aprendiz, ya que ellos pueden resolver problemas complejos que el modelo tradicional no se los permitía, por ejemplo recreación de modelos 3D.

Las relaciones de trabajo cordiales, se han convertido en componente básico de los ambientes de formación, hoy en día se tienen los servicios en la plataforma, que permiten entregar trabajos, realizar consulta y construir la bitácora del proceso de formación.

Aunque antes habían quejas por los pocos repositorios de información con los que se contaba (Biblioteca), hoy día se tiene acceso a bibliotecas virtuales que el SENA ha adquirido para todos los centros de formación del país.

En el desarrollo de este capítulo se dieron a conocer los resultados de la investigación luego de la aplicación de los métodos de recolección de información, que permitieron el análisis e interpretación para dar respuesta al objetivo general:

Medir el impacto de la implementación y prueba de un sistema de aprendizaje soportado en TIC, en el Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Bogotá, identificando su efecto en el mejoramiento de la formación.

4.3 Validez Interna y Externa

En esta parte de la investigación se realiza la autoevaluación, aquí se relaciona el grado de confianza, la congruencia y la medida en que los resultados del estudio puedan ser aplicados a otros programas del Centro de Gestión Industrial.

Respecto a la validez interna, podemos afirmar que hubo congruencia en las fases de la investigación, desde la problemática y definición de la población, donde se aplicaron los instrumentos de recolección de información. Igualmente se utilizaron estrategias para realizar el seguimiento al proyecto, aplicando entrevistas, grupos focales y observación, identificando las herramientas TIC que se implementaron y como impactaron el proceso de formación, de forma que no se presentaron inconvenientes a la validez interna, igualmente el investigador actuó de forma objetiva lo que evito sesgar la información recolectada, las fases de la investigación se siguieron rigurosamente, con la aplicación de los instrumentos, podía arrojar efectos negativos y dificultar el análisis de cada categoría del estudio, que permitió establecer un nivel de usos de las TIC al inicio de la investigación y otro nivel al final. Los hallazgos resultado de la observación mostró congruencia entre las fases del estudio, de esta forma podemos concluir que la investigación tiene un grado de confianza interno, que demostró pertinencia al tener en cuenta la información relacionada con el tema de investigación, permitiendo integrar los elementos emergentes propios de la investigación cualitativa.

En la labor de analizar la información recopilada, se realizó la triangulación de la información como estrategia de contrastación de los instrumentos de recolección de datos y en analizar el material cualitativamente.

Para identificar la información a través de la triangulación se utilizó el procedimiento inferencial, definiendo conclusiones ascendentemente, agrupando respuestas relevantes por tendencias, para clasificarlas según las divergencias o coincidencias en cada instrumento evaluado, para luego pasar al proceso de síntesis, el cual parte de las subcategorías definidas con anterioridad, las cuales son: Tendencias tecnológicas, mediación tecnológica y nuevos escenarios de aprendizaje, para pasar a las categorías: Conocimientos sobre herramientas TIC, aplicación de TIC y contribución de los saberes., culminado con las opiniones de los actores y su relación con la pregunta de investigación.

La triangulación se llevó a cabo por medio del chequeo con participantes, permitió verificar con los participantes la implementación de las TIC en el proceso de formación, igualmente facilitó la interpretación y evaluación de los resultados entregados por los Instructores.

Gracias a la triangulación se demostró que la implementación de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje es de excelente recibo por parte de la comunidad académica y por ende el grado de confianza en la validez externa de las conclusiones aquí presentadas es confiable.

Al contrastar los resultados con el marco teórico de la investigación, se evidenció que estos estaban alineados totalmente, constancia de ello es la posibilidad de comprobar la afirmación hecha en el capítulo dos, la cual menciona: “siempre que han incrementado las capacidades de comunicación de las personas, a continuación se han producido cambios sustanciales en la sociedad”. Prueba de esto es el cambio suscitado en el programa de Control de la Producción, donde Instructores y Aprendices sienten que las TIC impactaron positivamente su formación.

Así mismo el sistema de aprendizaje apoyado en TIC, implementado en el Centro de Gestión Industrial, comprueba la afirmación de Rodríguez (1996), sobre la necesidad de contar con recursos humanos adecuadamente formados y con capacidad para adaptarse y generar cambios en el entorno. Según los resultados, los Instructores como ejecutores y la administración como responsables de la infraestructura, cumplen totalmente con el aprendizaje y descubrimiento de nuevas herramientas TIC, que fortalecen el proceso de enseñanza aprendizaje.

El resultado de la investigación, mostró que los Instructores desarrollaron los “Estándares UNESCO de Competencia en TIC para Docentes”, respecto a las competencias necesarias para utilizar tecnologías de la información (TIC), desde saber utilizar buscadores, así como herramientas de producción de material, hasta la aplicación de software para la solución de problemas.

Esta investigación logró que el programa de Control de la Producción, pasara de un escenario tecnócrata, ya que al inicio solo se contaba con las herramientas de

productividad, para luego pasar a un escenario reformista donde los Instructores desarrollaron nuevos métodos de enseñanza/aprendizaje, donde se realizaron actividades interdisciplinarias y colaborativas.

Capítulo 5. Conclusiones

En este capítulo se dan a conocer las conclusiones que se obtuvieron a partir de la información obtenida gracias a la aplicación de los instrumentos de investigación, y de los resultados de las diferentes fuentes de estudio.

Así mismo, se dan recomendaciones para los actores involucrados, igualmente para quienes estén interesados en desarrollar investigaciones relacionadas con el tema de estudio.

5.1 Principales Hallazgos

Luego de obtenida la información al aplicar los instrumentos, los cuales fueron las entrevistas a Instructores y Aprendices, así como la observación y el grupo focal, identificando los conocimientos en TIC y la aplicación de ellas en los procesos de formación, lo cual nos permitió establecer los siguientes hallazgos:

- Se evidencia mayor organización en la gestión administrativa y académica del programa Control de la Producción.
- Rompimiento de barreras espacio temporales
- Acceso a repositorios de información
- Constante actualización de conocimientos
- Reducción de la deserción estudiantil

Luego de un semestre de implementado el sistema soportado en las TIC, encontramos que los Instructores no dudan de sus bondades, manifiestan que la utilización de un LMS permite sistematizar el proceso de formación.

5.2 Conclusiones

Luego del proceso de revisión de documentación y la aplicación de los procesos de recolección de información y el análisis de resultados de la investigación, en un conjunto de fases que mostraron los hallazgos que apoyados en la discusión permitieron redactar las conclusiones de la investigación.

En el planteamiento del problema de investigación se definió la pregunta: ¿Existe una diferencia entre el incremento del conocimiento obtenido por los aprendices del Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Bogotá, que cursan sus módulos de manera tradicional y los que lo hacen mediante de un sistema de aprendizaje soportado en las TIC?

Los resultados obtenidos evidenciaron los cambios que se han presentado en el programa de formación Control de la Producción Industrial que trajo como consecuencia el incremento en el conocimiento y el mejoramiento de la formación.

Podemos relacionar las siguientes afirmaciones:

- La implementación de TIC mejoró los procesos de formación del programa Control de la Producción Industrial, se evidenció un alto interés en Instructores y Aprendices por la materia, se redujeron los niveles de

deserción y llamados de atención, ya que los escenarios de aprendizaje hacen parte del mundo digital y audiovisual. La formación ya es un escenario que soluciona muchos de los problemas que presentaba el modelo tradicional, para aprendices e instructores tales como: Acceso a múltiples recursos educativos, personalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, facilidades para trabajar en grupo, liberación de trabajos repetitivos, facilidad en la evaluación, fuente de investigación e interdisciplinariedad.

- La eficacia de las TIC es indudable en el mejoramiento de la formación, va más allá de aprender contenidos, se busca la autonomía del aprendiz, fijando unas metas de aprendizaje apoyados en una previa definición de saberes.
- El SENA debe garantizar la disponibilidad de medios tecnológicos, así como la conectividad, ya que por parte de Instructores y Aprendices se tiene la cualificación necesaria, teniendo las condiciones físicas y logísticas, se hace necesario la aplicación de un modelo educativo eficaz, el cual debe ser colaborativo.

Con las anteriores afirmaciones y los resultados del capítulo anterior, podemos citar la hipótesis de la investigación: “Los instructores prefieren implementar TIC en sus procesos de formación, reemplazando el modelo tradicional”.

Al analizar los resultados con la hipótesis, se procede a realizar las conclusiones sobre el uso de las TIC que soportan el sistema de aprendizaje. La utilización de

herramientas TIC por parte de Instructores en los procesos de formación es del 100% , se adquirieron los conocimientos necesarios para aplicar TIC, el SENA aplicó en los instructores la capacitación Instructor Digital como plan de alfabetización digital.

La implementación del software administrativo sofiaplus, para complementar las labores manuales del LMS Blackboard, permitió que el tiempo dedicado a las labores de gestión de los cursos como: notas, asistencia y programación de recursos se redujera en un 80%

1. El uso de herramientas TIC que permitieran la simulación y comprobación de fenómenos, remplazando el tablero y su bidimensionalidad, por escenarios tridimensionales fue un cambio de enorme impacto
2. En este momento Aprendices e Instructores de Control de la Producción, sienten que las TIC hacen parte del proceso de enseñanza aprendizaje como elementos sustantivos y por tanto cualquier elemento de tipo manual genera el rechazo de los actores del proceso.

5.3 Alcances y Limitaciones

En este punto se muestran los alcances y limitaciones que se tuvieron en cuenta durante el desarrollo de la investigación.

Se trabajó con el programa Control de la Producción Industrial, por su disposición y programación de horarios, que facilitó el trabajo al investigador.

Las limitantes externas se ocasionaron por la dificultad del investigador para acceder a las fuentes de información y a la aplicación de los instrumentos.

Cabe anotar que las limitaciones fueron sorteadas gracias a la colaboración de las directivas del SENA.

5.4 Recomendaciones para futuras investigaciones

El resultado de esta investigación es pionero en el Centro de Gestión Industrial, por lo tanto se abre un espacio a nuevas investigaciones, las cuales pueden ser desarrolladas teniendo en cuenta la siguiente información recabada.

- Un plan de inversión en infraestructura, Hardware y Conectividad, que permitan el acceso rápido a los recursos.
- Los Instructores manifiestan que se debe definir un modelo educativo apoyado en TIC, y no adaptar el modelo tradicional al uso de las TIC
- Creación de protocolos de gestión y supervisión al proceso de formación y evaluación.

Se espera que este proyecto permita dar otro panorama a directivos y comunidad académica frente a las bondades de las TIC y se reduzca la resistencia a su implementación.

Es posible incursionar en otros servicios educativos ofrecidos por el SENA, como los cursos de actualización los cuales presentan modelos de gestión en donde se prioriza la presencialidad

Por último es posible emprender investigaciones que permitan sinergias entre los diferentes centros de formación y así aprovechar los más de 100 centros de formación

REFERENCIAS

- Aviram, A. (2002). *ICT in education: should it necessarily be a case of the recurrent reinvention of the Wheel?*. London: Kluwer.
- Brú, B. y Rosal, E. (2002). *Trabajo decente y la formación profesional en Centroamérica y República Dominicana*. Republica Dominicana : Cinterfur.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación*. Distrito Federal, México: Pearson.
- Bunge, M. (2004). *La ciencia, su método y su filosofía*. Colombia, Bogotá: sudamericana.
- Castells, M. (1997). *La Era de la Información. Economía, sociedad y cultura*. Distrito Federal, México.
- Claro M. (2010). *El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación inclusiva*. Santiago de Chile: CEPAL.
- CNC. (2012). Informe Nacional de Competitividad. *Comisión Nacional de Competitividad*. Recuperado en el 2012 de [http://www.compite.com.co/site/wp-content/uploads/informes/2010-2011/Informe-Completo-VFinal-\(nov-2010\).pdf](http://www.compite.com.co/site/wp-content/uploads/informes/2010-2011/Informe-Completo-VFinal-(nov-2010).pdf).

CEPAL/OIJ. (2008). WhatStudents Know and Can Do. Student Performance in Reading, Mathematics and Science. *Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (2010), PISA 2008 Results.*

Recuperado en el 2009 de http://www.oecd.org/document/53/0,3746,en_32252351_46584327_46584821_1_1_1_1,00.html

Chilon, Y., Díaz, D., Vargas, R. (2011). *Análisis de la utilización de las TIC en las I.E. públicas del nivel secundario del distrito de Cajamarca* (Tesis de Maestría). De la base de datos de la Universidad Cesar Vallejo.

Colciencias. (2012). *Aprobación social del conocimiento*. Recuperado en el 2012 de http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/apropiacion-social-del-conocimiento.

Congreso Nacional de Cómputo Educacional (2008). *Congreso más grande del mundo sobre TIC en educación*. Recuperado en 2008 de <http://www.eduteka.org/NECC2008.php>

Constitución Política (1998). *Principios contenidos en el artículo 54 de la Ley 489*. Colombia: Bogotá.

Domínguez, J. y Armendáriz, S. (2006) .Mercadotecnia, información y bibliotecas. *Biblioteca del instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado en 2006 de <http://www.dgbiblio.unam.mx/servicios/dgb/publicdgb/bole/fulltext/volII2/mercado.html>

- Green, J., Caracelli, V y Graham, W. (1989). Toward a Conceptual Framework for Mixed-Method Evaluation Designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*. Recuperado en 1989 de <http://www.jstor.org/discover/10.2307/1163620?uid=3737808&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21101424658901>.
- Hargittai, E., Robinson, JP, DiMaggio (2002). Second-level digital divide: difference in peoples online skills. *First Monday, Vol 7*. Recuperado en 2002 de <http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/942/864>.
- Henao, O. (2006). *Educación en y para la diversidad mediada por las tecnologías de la información y la comunicación TIC`s* (Tesis de Maestría). De la base de datos de la universidad de Antioquia.
- Hernández, Fernández y Baptista (2010). *Metodología de la investigación*. Ed Mc Graw Hill.
- Hilbert, M., Bustos, S. y Ferraz, J. (2005). *Estrategias nacionales para la sociedad de la información en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Horacio, V. y Gomes J. (2006). *La “nueva economía” ¿La gran oportunidad para Venezuela?* Caracas, Venezuela: Debates IESA.

Llera, B. (2011). *Cuaderno de educación y desarrollo*. Centro educativo de Cádiz.

Majó, J. y Marqués, P. (2002). *La revolución educativa en la era internet*. España, Barcelona.

Marqués, P. (2000, Septiembre). *Elaboración de materiales formativos multimedia. Criterios de calidad*. Trabajo presentado en XII Congreso Nacional y I Iberoamericano de Pedagogía, Madrid, España.

Marqués, P. (2000). Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. *Departamento de Pedagogía Aplicada*. Recuperado de

<http://www.dewey.uab.es/pmarques/tic.htm>.

Marqués, P.(2000). Cambios en los centros educativos: Construyendo la escuela del futuro. *Departamento de Pedagogia Aplicada*. Recuperado en 2000 de <http://peremarques.pangea.org/perfiles.htm>.

Martín, J., Beltrán, J. y Pérez, L. (2003). *Como aprender con Internet*. España, Madrid: Fundación Encuentro.

Mc Farlane (2000). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte*. Santiago de Chile: CEPAL.

Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Bachilleres en Colombia. Ministerio de Educación Nacional*. Recuperado en 2009 de <http://www.etraining.com.co/etraining/descargas/MEN.pdf>.

- Ministerio de las Comunicaciones. (2008). Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Mintic*. Recuperado en 2008 de <http://www.eduteka.org/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>
- Munster, B. (2003). *La tecnología: mito y realidad*. Distrito Federal, México.
- Parra, S. (2010). *Conocimiento del uso de las TIC en la asignatura de medio ambiente para la carrera de Ingeniería Agropecuaria*. (Tesis de Maestría). De la base de datos de la Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno.
- Pascal (2010). *Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y su aplicación a la enseñanza técnica a través de modelos de enseñanza centrados en el alumno*. (Tesis de Maestría). De la base de datos de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Pisa (2010). *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la educación en América Latina: riesgos y oportunidades*. Santiago de Chile: Cepal.
- Palomo, Ruiz y Sánchez (2006). Importancia de las TIC. *Importancia de las TIC en el proceso de enseñanza del aprendizaje*. Recuperado de <http://comunidadesvirtuales.obolog.com/importancia-tic-proceso-ensenanza-aprendizaje-40185>.
- Plan Nacional de Desarrollo. (2010). Plan Nacional de Desarrollo. *Departamento Nacional de Planeación*. Recuperado de <http://www.dnp.gov.co/PND/PND20102014.aspx>
- Reimers, F. y McGinn N. (2010). *Diálogo informado: El uso de la investigación para conformar la política educativa*. Distrito Federal, México: CEE.
- Remolina, C. (2010). *La formación y las TICS desde una perspectiva antropológica* (Tesis Maestría). De la base de datos de la Universidad de San Buenaventura.
- Reduteka (2008). *Un modelo para integrar las TIC al currículo escolar*. Recuperado en 2003 de http://www.eduteka.org/tema_mes.php3.

Rodríguez, P. (1996). *Las nuevas tecnologías, oportunidades y riesgos*. Distrito Federal, México: Universidad de las naciones Unidas.

Sanz, M., Martínez, E., Pernas, E. (2010). *Innovación con TIC y cambio sostenible. Un proyecto de Investigación Colaborativa* (Tesis de Maestría). De la base de datos de la Universidad de Santiago de Compostela.

Silva, J. (2009). *La Educación, un proceso de humanización en el devenir de las tecnologías* (Tesis Maestría). De la base de datos de la Universidad de San Buenaventura.

Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de Aprendizaje para la Era Digital*.

Sunkel, G., D. Trucco y Möller, S. (2011). *Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y las comunicaciones en América Latina: potenciales beneficios. Serie políticas sociales*. Santiago de Chile: CEPAL.

Schumpeter, J. (1942), *Capitalismo, Socialismo y Democracia*. New York.

Recuperado en 2004 de <http://d.scribd.com/docs/1yhthpoaervbohazkc.pdf>.

Sunkel y Trucco (2011). *Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación en América Latina: potenciales beneficios*. Santiago de Chile: CEPAL.

UNESCO. (1998). *Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO: Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación*. Madrid, España: Santillana.

UNESCO. (2004). *Innovación en la educación*. Colombia, Bogotá: OREALC.

UNESCO. (2004). *Las tecnologías de la información y la Comunicación en la formación de Docentes*. EE.UU: Trilce.

Zabalza, M. (2000). *Los nuevos horizontes de la formación en la sociedad del aprendizaje*. Compostela.

APENDICES

APENDICE A: Entrevista a Instructores y Aprendices

Estudio del Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Bogotá, Colombia.

ENTREVISTA

Señor instructor gracias por su colaboración y su compromiso al responder la siguiente entrevista. La misma es reservada y tiene como finalidad determinar el efecto de la implementación de las tecnologías de la información y comunicación en el programa de formación “control de la producción industrial”.

Nombre

Área de conocimiento:

Edad

Años de vinculación al SENA

Sexo:

1 Conoce el plan de TIC del Centro de Gestión Industrial?

2. En qué porcentaje aplica las herramientas TIC en su práctica docente?

3. Que conocimiento considera que posee en prácticas educativas, que hacen uso de las TIC?

4. Cuál de estas estrategias metodológicas conoce?

Webquest, Aprendizaje basado en proyectos, Proyecto Integrador, Aprendizaje basado en problemas

5. Es capaz de administrar su correo electrónico?

6. Conoce el ambiente blackboard del SENA?

7. Utiliza el chat institucional?
8. Tiene cuenta Twitter?
9. Sabe para que se utilizan las herramientas como los Blog y los Wiki?
10. Conoce sobre el servicio de videoconferencia del SENA?
11. Sabe utilizar el campus virtual del SENA?
12. Atiende a sus aprendices solo de forma presencial?
13. Sabe utilizar herramientas de software libre?
14. Si le surge un problema técnico, sabe resolverlo?
15. Publica en la Web el contenido de las competencias que imparte?
16. Participa de los proyectos TIC del Centro de Gestión Industrial?
17. Siente que no tiene los conocimientos necesarios para participar en un sistema de aprendizaje que involucra TIC?
18. Sabe utilizar TIC para evaluar los aprendices?
19. El SENA brinda formación para desempeñarse utilizando TIC?
20. Sabe operar los equipos de cómputo que le brinda la institución?

APENDICE B: Entrevista a Instructores sobre aplicación de TIC

Estudio del Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
Bogotá, Colombia.

ENTREVISTA

Señor instructor gracias por su colaboración y su compromiso al responder la siguiente entrevista. La misma es reservada y tiene como finalidad determinar el grado de aplicación de las TIC, por parte de los Instructores

Nombre

Área de conocimiento:

Edad

Años de vinculación al SENA

Sexo:

1. ¿De las siguientes posibilidades que brindan las TIC, cuál es el nivel de aplicación en sus procesos de enseñanza aprendizaje?

	Alto	Medio	Bajo
Flexibilización de espacios			
Flexibilización de tiempos			
Acceso a información			
Diversidad de Metodologías			

2. ¿El correo institucional @misena.edu.co, es utilizado?

Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	---------------	--------------	---------

3. ¿Utiliza twitter en el proceso de enseñanza aprendizaje?

Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	---------------	--------------	---------

4. ¿Ha implementado redes sociales en sus grupos?

Si		No	
----	--	----	--

5. ¿Los grupos a su cargo utilizan el servicio de videoconferencia, que brinda la institución?

Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	---------------	--------------	---------

6. ¿Desarrolla presentaciones visuales para sus clases?

Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	---------------	--------------	---------

7. ¿Usted implementa portafolios de evidencias digitales en sus clases?

Si		No	
----	--	----	--

8. ¿Utiliza el campus virtual que le brinda el SENA?

Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	---------------	--------------	---------

9. ¿Publica su material didáctico a través de Internet?

Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	---------------	--------------	---------

10. ¿Atiende a los aprendices en tutoría virtual?

Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	---------------	--------------	---------

11. ¿Utiliza herramientas de software libre?

Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	---------------	--------------	---------

12. ¿Aplica herramientas TIC, que usted haya aprendido de forma autónoma?

Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	---------------	--------------	---------

13. ¿Publica en la red el contenido de sus asignaturas?

Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	---------------	--------------	---------

14. ¿Impulsa o coordina en el Centro de Gestión Industrial la realización de actividades apoyadas en el uso de TIC?

Si		No	
----	--	----	--

15. ¿Utiliza las TIC para evaluar a los alumnos?

Si		No	
----	--	----	--

16. ¿Utiliza los servicios de apoyo para la implementación de las TIC que se proporcionan en el SENA?

Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	---------------	--------------	---------

17. ¿Accede a plataformas y recursos digitales del SENA?

Nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
-------	---------------	--------------	---------

18. ¿Crea y mantiene un listado de sitios Web relevantes?

Si		No	
----	--	----	--

19. ¿Utiliza Tablet o Portátil para impartir sus clases?

Si		No	
----	--	----	--

20. ¿Los aprendices pueden comunicarse con usted a través de herramientas TIC, tales como Skype, WhatsApp, Line?

Si		No	
----	--	----	--

APENDICE C: Entrevista a Instructores

Estudio del Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
Bogotá, Colombia.

ENTREVISTA

Señor instructor gracias por su colaboración y su compromiso al responder la siguiente entrevista. La misma es reservada y tiene como finalidad determinar la contribución de los conocimientos en TIC a los procesos de enseñanza aprendizaje.

1. ¿Desde su experiencia impartiendo formación como instructor tradicional y mediante el uso de las TIC, ha percibido mejoras o desmejoras en el proceso de formación?
2. ¿Cuáles cree que son las ventajas diferenciales y competitivas de involucrar las TIC en procesos de enseñanza aprendizaje?
3. ¿Su evaluación como Instructor evidencia mejoras o desaciertos, luego de la aplicación de TIC a los procesos de formación?
4. ¿Los aprendices han mejorado su rendimiento al utilizar herramientas TIC en las sesiones de formación?
5. ¿Se evidencian procesos que antes eran manuales y ahora son ejecutados utilizando herramientas TIC?

Apéndice D. Rejilla de observación sobre el uso de las TIC en los ambientes de formación

Fecha:

Número:

Número de aprendices:

1. El instructor utilizó herramientas TIC en la sesión de formación:
2. Mencione cuales TIC utilizó
3. Describa si las TIC utilizadas solucionaron problemas en la sesión de formación
4. Describa la actitud de los aprendices frente a las nuevas tecnologías implementadas
5. Valore el nivel de asimilación de aprendices e instructores frente a la gestión con el uso de las TIC
6. En las sesiones de formación se propician situaciones para la aplicación de las TIC
7. Mencione los cambios que se evidencian en la administración de la sesión de formación
8. Se percibe mejoría en el rendimiento de los aprendices utilizando herramientas TIC
9. Se aprecian diferencias con otras sesiones de formación que no utilizan TIC
10. Comentarios adicionales

Apéndice E. Carta de consentimiento del Centro de Gestión Industrial SENA Regional Distrito Capital



Bogotá, Julio 17 de 2014

Instructores
Control de la Producción Industrial
Ciudad

Asunto: Autorización

Respetados Instructores

Me permito autorizar al Ingeniero Henry Gaitán Gómez, para realizar la investigación referente a su maestría, en el programa Control de la producción, de tal manera que cuente con su colaboración en la recolección de la información por medio de los diferentes instrumentos.

Atentamente

JAIRO HELY NAICIPA OTALORA
Control de la Producción
jnaicipa@misena.edu.co

Scanned by CamScanner

Apéndice F. Grupo Focal

1. ¿Cuáles TIC se han utilizado en los procesos de formación?
2. ¿Se evidencian mejoras en los procesos de formación con la implementación de TIC?
3. ¿Qué tan eficaces son las TIC en la solución de problemas en los ambientes de formación?
4. ¿Qué dificultades se evidencian al implementar las TIC en los procesos de formación?
5. Realice un parangón entre el modelo tradicional y el modelo basado en TIC
6. ¿Cuáles son las barreras para los Instructores que le impiden hacer parte del modelo?

Curriculum Vitae

Henry Gaitán Gómez

Correo electrónico: hgaitang@hotmail.com

Nacido en Armenia Quindío Colombia, Henry Gaitán Gómez es Ingeniero de Sistemas de la Universidad Piloto de Colombia: La investigación titulada: Implementación y prueba de un sistema de aprendizaje soportado en las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC, para el Centro de Gestión Industrial del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA en Bogotá, Colombia y su efecto en el mejoramiento de la formación, es la que presenta en este documento para aspirar al grado en Maestría en Tecnología Educativa y medios innovadores para la educación.

Su experiencia de trabajo ha girado principalmente alrededor del campo de la formación para el trabajo, específicamente en el área de la informática y programación desde hace veinte años. Así mismo ha participado en iniciativas de proyectos el desarrollo de material didáctico apoyado en TIC para los programas del SENA.

Como Instructor del SENA, Henry Gaitán, se desempeña como Instructor de los cursos de Informática, y programación, donde se ha realizado formación que ha mejorado las prácticas de formación del Centro.