

Información Importante

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

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

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

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

INNOVACION EN LA CAPACITACION CORPORATIVA

Juan Carlos A. Gallego Cano

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA ACADEMIA

MAESTRIA EN INFORMATICA EDUCATIVA

1 DE MARZO DE 2016

INNOVACION EN LA CAPACITACION CORPORATIVA

Presentado por:

Juan Carlos A. Gallego Cano

Director:

Sonia Restrepo Palacio

Trabajo presentado como requisito para optar el título de

Magíster en Informática Educativa

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA ACADEMA

MAESTRIA EN INFORMATICA EDUCATIVA

1 DE MARZO DE 2016

Resumen

Este proyecto observó la influencia de una iniciativa de formación empresarial, para suplir la necesidad de mejorar el desempeño de un grupo de técnicos de una empresa de servicios, por medio de la implementación de un ambiente de aprendizaje que generara el *testing effect* y con apoyo de las TIC en el proceso de enseñanza.

El estudio estuvo enmarcado en el paradigma de la investigación cualitativa, bajo el diseño investigación-acción. Por medio de las estrategias propuestas se logró una mejora en el desempeño de los técnicos participantes.

Abstract

This project studied the influence of a technical training initiative to improve the performance of a group of technicians at a service company, through the implementation of a learning environment that generates the testing effect, with the support of ICT in the teaching process.

The study was framed in the paradigm of qualitative research, under the research action design. Through the proposed strategies, the technicians improved their performance.

Palabras clave

Ambiente de aprendizaje, TIC, *Testing effect*, *feedback*, desempeño, espiral del conocimiento, modelo SECI.

Agradecimientos

Toda la gratitud al Maestro de maestros, quién conociendo la respuesta, demostró el poder de las preguntas al formular la primera pregunta de la historia:

“Pero Dios el SEÑOR llamó al hombre y le dijo: -¿Dónde estás?”
(Génesis 3.2 NVI)

Un agradecimiento especial a la empresa Diebold Colombia S.A. por facilitar todos los recursos para este proyecto, a los técnicos participantes por su generosidad y entusiasmo, a mi colaborador Sebastián por grabar los videos, todos los profesores de la maestría y a mi asesora por su esfuerzo y paciencia.

Dedico este trabajo a mi amada esposa por todo su apoyo, y a mi hijo para que siga mi ejemplo.

Tabla de contenido

Introducción 1

Problema 3

Justificación 5

Pregunta de investigación 6

Objetivos 7

 Objetivo General 7

 Objetivos específicos 7

Marco teórico referencial 8

 Fundamentos teóricos 8

 Planeación e innovación con TIC 8

 Evaluación para el aprendizaje **¡Error! Marcador no definido.**

 Entrenamiento corporativo 12

 Ambiente de aprendizaje 17

 Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) 17

 Competencias laborales en la empresa 19

Estado del arte 21

 Capacitación corporativa 21

 Planeación e innovación con TIC **¡Error! Marcador no definido.**

Las TIC	23
<i>Testing effect</i>	24
El aprendizaje en adultos y su motivación.....	32
Conclusiones del estado del arte	33
Descripción del ambiente de aprendizaje	34
Recursos.....	34
Actores	35
Rol de las TIC	35
Objetivos del ambiente de aprendizaje	36
Objetivos pedagógicos específicos	37
Objetivos de aprendizaje específicos	37
Descripción de la estrategia	37
Sesión 1	40
Sesión 2.....	41
Sesión 3.....	42
Sesión 4.....	43
Aspectos metodológicos	44
Sustento epistemológico	44
Muestra y población.....	45
Técnicas de recolección de datos	46

Métodos de análisis.....	49
Descripción de las categorías de análisis.....	51
Consideraciones éticas.....	52
Fases del proyecto.....	53
Análisis de resultados	53
Diseño del ambiente de aprendizaje	54
Resultados de las evaluaciones durante el ambiente de aprendizaje	57
Informe de los resultados de desempeño	61
Beneficios de la estrategia	68
Categoría Estrategias didácticas	68
Categoría Conceptos	73
Categoría Aprendizaje	75
Conclusiones y prospectiva	77
Identificar los niveles de desempeño de los técnicos antes y después de la implementación del ambiente de aprendizaje:.....	78
Evaluar la estrategia de buscar el <i>testing effect</i> , y el rol de las TIC en el resultado del ambiente de aprendizaje:	79
Describir las diferencias del ambiente de aprendizaje propuesto, en contraste con el anterior esquema de capacitación.	79
Recomendaciones	81

Referencias Bibliográficas.....	82
ANEXO 1	86
ANEXO 2	88
ANEXO 3	92

Introducción

Gracias a la oportunidad brindada por la empresa Diebold Colombia S.A, de facilitar la aplicación de conocimientos adquiridos por el investigador durante el curso de la Maestría en Informática Educativa de la Universidad de La Sabana, se propuso buscar una necesidad de la empresa y proponer una alternativa de solución.

Diebold Colombia S.A. es una organización de servicios del sector bancario. Entre los servicios ofrecidos por Diebold, se encuentra el mantenimiento preventivo y correctivo de cajeros automáticos (ATM¹) en varias instituciones financieras del país. La figura 1 ilustra un ATM Diebold.

Diebold tiene su operación a nivel nacional distribuida geográficamente así: Regional Costa, Regional Occidente, Regional Oriente, Regional zona cafetera, y Bogotá. Este estudio se circunscribe sólo a la regional Bogotá por la conveniencia de conseguir la asistencia de los técnicos a sesiones cortas en horario extra laboral.



Figura 1 Cajero automático Diebold (Fuente: <http://www.diebold.com>)

¹ ATM = De *Automatic Teller Machine* significa Cajero automático.

El mantenimiento preventivo y correctivo de los ATM es realizado por técnicos, tecnólogos electrónicos, de sistemas, y carreras afines. La capacitación para reparar los ATM es brindada por instructores internos, con experiencia como técnicos, pero con poca o ninguna formación en pedagogía. Esta capacitación en Colombia procura seguir el modelo establecido por la casa matriz de Diebold localizada en North Canton, Ohio; que consiste en cursos presenciales dictados por un instructor, donde se explica la teoría de operación de los productos Diebold, se interactúa con el *hardware* y el *software*, por medio de sesiones prácticas y evaluaciones. En Colombia los cursos son presenciales y realizados en la ciudad de Bogotá. El primer curso que reciben los técnicos tiene una duración de dos semanas. En éste los técnicos tienen la oportunidad de conocer los fundamentos de los productos Diebold y adquieren los conocimientos básicos para reparar los cajeros automáticos.

A medida que los técnicos van adquiriendo experiencia, y cuando las necesidades de los clientes así lo exigen, los técnicos reciben cursos especializados de productos específicos los cuales pueden tener una duración de uno a cinco días, dependiendo de la complejidad tema. En otras oportunidades, son dictados talleres de actualización de dos a ocho horas. Estos cursos por lo regular no cuentan con apoyo en TIC.

En el transcurso de la investigación, se evaluó uno de los indicadores de gestión de la empresa, relacionado con el desempeño de los técnicos al brindar servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a los productos adquiridos por los clientes.

Problema

Diebold Colombia controla su operación con apoyo en varios indicadores de gestión. Uno de ellos es denominado: “Llamadas repetitivas²”. En primer semestre del año 2015, el nivel promedio de repetitivas fue del 21%. Esto significa que por cada diez visitas a los ATM, los técnicos tuvieron que regresar hasta dos veces en menos de treinta días. La tabla 1 ilustra la proporción de llamadas repetitivas en el primer semestre de 2015 por regional.

Tabla 1
Promedio de llamadas repetitivas por regional

Regional	Repetitivas
1	23%
2	22%
3	23%
4	18%
5	19%
6	10%

(Fuente: Sistema de información de Diebold³)

Una tasa de 21% de repetitivas representa un nivel de desperdicio significativo en términos de dinero, tiempo y satisfacción del cliente. Desde el punto de vista monetario, podría representar más de US\$50.000 mensuales a nivel nacional, de los cuales aproximadamente el 50% corresponden a la ciudad de Bogotá.

² Siempre que se requiere una segunda visita a un ATM, en el lapso de un mes, por una razón que pudo ser prevista en la primera visita, es considerada una llamada "Repetitiva".

³ El sistema de información de la empresa es la base de datos asociada a la gestión de servicios.

De todas las llamadas repetitivas, se ha encontrado que el 41% están relacionadas con el dispensador de billetes AFD⁴. La tabla 2 muestra la proporción de llamadas repetitivas mensuales durante el primer semestre de 2015. En la primera columna se observa que el Dispensador AFD es el de mayor impacto.

Tabla 2
Proporción de llamadas repetitivas por módulo⁵

Módulo	Repetitivas
Dispensador AFD	41%
Otros 1	16%
Otros 2	12%
Otros 3	8%
Otros 4	7%
Otros 5	6%
Otros 6	4%
Otros 7	3%

(Fuente: Sistema de información de Diebold)

Por lo anterior se propuso diseñar un ambiente de aprendizaje que contribuya a mejorar las competencias laborales específicas requeridas por los técnicos para minimizar la problemática expuesta anteriormente, por medio de una estrategia orientada a reforzar los conceptos asociados al dispensador AFD y proveer herramientas que faciliten la reparación del mismo con el propósito de reducir las llamadas repetitivas asociadas al dispensador AFD.

Desde el área de soporte, se han identificado varias posibles causas de falla de un dispensador AFD. Entre ellas se encuentran:

- Problemas físicos (hardware)

⁴ AFD: *Advanced Function dispenser* = Dispensador de billetes de funciones avanzadas, es uno de los principales subcomponentes de los cajeros Diebold, encargado de contar y entregar los billetes.

⁵ Módulo = Se refiere a los subcomponentes o subsistemas de los cajeros automáticos. Por ejemplo Lectora de tarjetas, Impresora, Dispensador de billetes, entre otros.

- Fallas de las aplicaciones (software)
- Problemas externos (Interrupciones de comunicaciones, fallas de energía)
- Mal manejo de las personas que lo manipulan o utilizan
- Mal diagnóstico
- Mala práctica
- Falta de seguir algún procedimiento establecido, etc.

Son del interés de esta investigación aquellos factores relacionados con el desempeño de los técnicos, los cuales en éste caso serían: Claridad conceptual, Falta de proactividad, Agilidad, etc.

Justificación

El investigador, desde su participación en el proceso de servicio técnico, y con experiencia de cerca de 15 años como ingeniero de campo, instructor y como líder en el equipo de soporte técnico, motivado por aprender y aplicar nuevas estrategias en su práctica instruccional, busca proponer alterativas en el proceso de capacitación de la empresa Diebold Colombia S.A., en contraste con el modelo de capacitación que se enfoca principalmente en cubrir necesidades y evacuar temas de una manera intuitiva y empírica.

Se observó la necesidad de fortalecer las competencias laborales específicas de los técnicos, y mejorar así su desempeño, debido a que las acciones de formación tradicional que estaba impartiendo la empresa, no estaban produciendo los resultados esperados. Por lo tanto se implementó un ambiente de aprendizaje, centrado en el *testing effect*⁶, como

⁶ Testing effect se refiere al efecto de aprendizaje que producen los exámenes en las personas.

estrategia para el aprendizaje, y fueron usadas las TIC como herramientas de apoyo en búsqueda de la innovación educativa en un contexto empresarial.

Se propuso una iniciativa de formación que contribuya con los siguientes aportes y sirva de modelo para futuras intervenciones:

- Una mejora en las estadísticas de repetitivas de AFD.
- Menos llamadas repetitivas por tanto reducción de desperdicio.
- Mayor disponibilidad de los técnicos para atender otros servicios.
- Mejor servicio y satisfacción del cliente.
- Mayor valoración y uso de TIC en la capacitación.

Si este proyecto contribuye para que los técnicos participantes afiancen los conceptos relacionados con el Dispensador AFD, mejoren sus criterios de cambio de piezas, realicen un mejor diagnóstico, se apropien de las herramientas disponibles para realizar un mejor trabajo al reparar los dispensadores AFD, y que todo esto se vea reflejado en un mejor desempeño en termino de llamadas repetitivas, se podría constituir en un primer paso hacia la innovación educativa corporativa. Si las directivas observan resultados significativos y potenciales para lograr los objetivos corporativos, se estudiaría la viabilidad de extender las metodologías a otras geografías, aplicarla a otros productos, apoyarían dar continuidad al proceso de innovación e invertirían en más TIC para la educación.

Pregunta de investigación

Ante la necesidad de mejorar el desempeño de los técnicos de la empresa Diebold Colombia S.A. reflejado en la tasa de llamadas repetitivas del dispensador AFD, se implementó un ambiente de aprendizaje para ayudar a responder la pregunta: ¿Cuál es la

influencia de un ambiente de aprendizaje, en el desempeño de los técnicos de la empresa Diebold Colombia S.A, al brindar servicio a los cajeros automáticos, en la ciudad de Bogotá?

Como apoyo a la pregunta de investigación, fueron planteados los siguientes interrogantes:

1. ¿Cuál es la percepción sobre los niveles de desempeño de los técnicos en la atención de mantenimientos de los cajeros automáticos?
2. ¿Cómo influye el *testing effect* y cuál sería el rol de las TIC en el resultado del ambiente de aprendizaje?
3. ¿En qué se diferencia el ambiente de aprendizaje propuesto en contraste con el anterior esquema de capacitación?

Objetivos

Objetivo General

Analizar la influencia de un ambiente de aprendizaje, en el desempeño de los técnicos de la empresa Diebold Colombia S.A, al brindar servicio a los cajeros automáticos, en la ciudad de Bogotá.

Objetivos específicos

1. Identificar los niveles de desempeño de los técnicos antes y después de la implementación del ambiente de aprendizaje
2. Evaluar como influye el *testing effect*, y el rol de las TIC en el resultado del ambiente de aprendizaje

3. Describir las diferencias del ambiente de aprendizaje propuesto, en contraste con el anterior modelo de capacitación.

Marco teórico referencial

Fundamentos teóricos

En éste apartado se provee un acercamiento a los fundamentos teóricos que sustentan esta investigación. Son abordados los temas de planeación e innovación, evaluación para el aprendizaje, entrenamiento corporativo, ambiente de aprendizaje, TIC, y competencias laborales.

Planeación e innovación con TIC

Uno de los aspectos que se tuvo en cuenta en el diseño del ambiente de aprendizaje fue la planeación de la capacitación, por ser gestora de innovaciones, de acuerdo con los autores que son mencionados a continuación:

Velandia (2015), en el contexto del proyecto PLANESTIC⁷, define la planeación como “(...) un sistema integral, no un producto, una manera de abordar una problemática, que articula recursos (humanos, financieros, organizacionales), para lograr unos fines en un tiempo determinado y se reflejan en un plan o programa colectivamente acordado y que se soporta en la gobernabilidad institucional”.

Osorio (2015) concibe la innovación educativa como un proceso que es fruto de la planeación, y las TIC no como un fin en sí mismo, sino como una herramienta para

⁷ PLANESTIC: Proyecto del Gobierno Colombiano para propiciar el desarrollo de planes estratégicos para la incorporación de TIC en los procesos educativos de las instituciones de educación superior IES. (Universidad de los Andes, 2008)

conseguir el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. De manera similar, Ojeda, Mul y Jimenez (2012), indican que la innovación tiene una estrecha relación con el conocimiento, sobre la base de una adecuada planeación.

Algunos principios propuestos por la OECD⁸ en el manual de Oslo (2006), aplican para los procesos de capacitación empresarial. Éste manual, define la innovación en el servicio, como la “introducción de un nuevo, o significativamente mejorado (...) proceso (...) en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o de las relaciones exteriores” (p.58).

Aunque el manual de Oslo se enfoca principalmente en procesos de producción o distribución y no en la capacitación, indica que la innovación está asociada al objetivo de reducir costos, mejorar la calidad, etc. lo cual indirectamente está relacionado con la formación:

Las innovaciones de proceso incluyen también las nuevas o sensiblemente mejoradas técnicas, los equipos o programas informáticos utilizados en las actividades auxiliares de apoyo de tales como las compras, la contabilidad, el cálculo o el mantenimiento. La introducción de una nueva, o sensiblemente mejorada, tecnología de la información y la comunicación (TIC) es una innovación de proceso si está destinada a mejorar la eficiencia y/o la calidad de una actividad de apoyo básico. (Manual de Oslo, 2006, p.62)

⁸ OECD = The Organization for Economic Co-operation and Development

Testing effect

Una de las contribuciones de la psicología cognitiva a la comprensión del aprendizaje está relacionada con el estudio de la memoria a largo plazo (*Long-term memory*) (Nguyen & McDaniel, 2015). Es importante que las personas recuerden lo que han aprendido y estén en capacidad de aplicarlo a sus contextos y necesidades para resolver problemas de forma sostenible. A la fecha, pocos autores han publicado artículos en español acerca del tema del *testing effect*. Uno de ellos lo denomina: “Efecto del *test*”, y al respecto indica:

Los exámenes se consideran como una mera evaluación del conocimiento del estudiante, y hasta el momento no se habían planteado seriamente como estrategia de aprendizaje. No en vano, los modelos tradicionales de la memoria humana consideran que los procesos de codificación son los máximos responsables del registro de información en memoria. Los procesos de recuperación, que se activan durante la realización de un examen, no deberían afectar a la información recuperada. Investigaciones recientes contradicen esta visión, y aportan nueva evidencia de cómo funciona nuestra memoria: realizar un examen sobre algo aprendido mejora nuestro aprendizaje de ese tema. (Salmerón, 2011, p.1)

La estrategia del testing effect, también conocido como *Retrieval practice* (Roediger III & Butler (2011); Blunt & Karpicke, (2014)), se refiere al hallazgo según el cual los individuos recuerdan mejor temas que han sido evaluados que temas que no han sido evaluados. (Nguyen & McDaniel, 2015).

Salmerón (2011), citando a Karpicke & Roediger (2008) y Karpicke y Blunt (2011), con respecto al *testing effect*, afirma que “retenemos mejor conocimientos simples y

complejos si tras un aprendizaje inicial realizamos un examen sobre ese material, en comparación con el mero reestudio del material” (p.1).

De acuerdo con los autores indagados, el *testing effect* ha sido evaluado siguiendo algunas de las siguientes actividades:

- Solicitando a los estudiantes que escriban todo lo que recuerden de una texto leído (Blunt & Karpicke, 2011).
- Realizando exámenes de selección múltiple sobre el tema estudiado (Butler & Roediger, 2008).

Según Butler & Roediger (2008), una forma de evaluar el *testing effect* en los estudiantes quienes han estudiado de alguna manera un tema (*Study*), ha sido generalmente siguiendo alguna de las siguientes estrategias:

1. No realizar actividades luego del estudio inicial y realizar una evaluación una semana después (Evaluación final).
2. Realizar un *quiz* (Evaluación inicial) luego del estudio del material y realizar una evaluación una semana después.
3. Realizar un *quiz*, permitir que los estudiantes estudien el tema nuevamente (Esto es conocido como *Re-study*) y realizar una evaluación una semana después.

Un factor relevante y diferenciador para lo expuesto anteriormente, ha sido proveer *feedback* (realimentación) de las respuestas correctas y/o propiciar una discusión que contribuya a corregir los errores y generar una dinámica de aprendizaje (Nguyen & McDaniel, 2015).

Otros factores o variables asociadas con ésta práctica, que pueden determinar sus resultados, según Nguyen & McDaniel (2015), son:

- Usar las mismas o diferentes preguntas del *quiz* en el examen final.
- Evaluar conceptos en un mismo o diferente contexto de aplicación.
- El tiempo transcurrido entre la etapa de estudio y el *quiz* o entre la etapa de estudio y la evaluación final.
- La ansiedad de los estudiantes por causa de las evaluaciones.
- La discusión de las respuestas, luego del *quiz*.

Butler & Roediger (2008) mencionan otros factores:

- El tiempo transcurrido entre evaluaciones (Varios *quizzes*).
- La presión del tiempo al aplicar una prueba.
- La cantidad de señuelos en las preguntas de selección múltiple.
- La oportunidad de re-estudio del tema luego del *quiz*.
- La realimentación luego del *quiz*.
- Tiempo transcurrido entre el *quiz* y la realimentación.

Durante la implementación del ambiente de aprendizaje propuesto, fueron realizados varios *quizzes*, con discusión de las respuestas correctas en forma de *delayed feedback*, con la intención de generar el *testing effect*.

Entrenamiento corporativo

La década de los 90 se caracterizó por un profundo interés por aprendizaje de los empleados en las empresas. Entre los trabajos de decenas de autores se destacan los aportes

de Nonaka y Takeuchi y su modelo denominado la espiral del conocimiento; el cual, por medio de la interacción entre las dimensiones ontológica y epistemológica, el conocimiento tácito (individual) se convierte en explícito (colectivo), y viceversa (Martinez & Ruiz, 2002), creando un crecimiento exponencial del conocimiento a través del tiempo. La figura 2 muestra el proceso de la espiral del conocimiento, de acuerdo a la interpretación del investigador, basada en el modelo de Nonaka y Takeuchi descrito por Martinez & Ruiz (2002). En ella se puede apreciar una evolución del conocimiento a medida que se produce la transferencia de conocimientos de los individuos a los grupos y de los grupos a los individuos.



Figura 2. Espiral del conocimiento (Fuente: Elaboración propia, producto de la interpretación del modelo de la espiral del conocimiento de Nonaka y Takeuchi⁹).

El conocimiento tácito, se comprende como el “conjunto de percepciones subjetivas, intuiciones, rituales, entendimientos que son difíciles de expresar de una forma semántica, auditiva o visual” (Byosiere, citado por Martinez & Ruiz, 2002, p.6), el cual es difícil de articular (Takeuchi, 2008). Consta de elementos técnicos (habilidades, capacidades, y destrezas) y cognitivos (esquemas, modelos mentales, creencias, y percepciones) (Martinez

⁹ Las listas de tipos de conocimiento tácito y explícito fueron obtenidas de Takeuchi (2008) y complementada por el investigador.

& Ruiz, 2002). El conocimiento explícito es el resultado de la espiral del conocimiento (Martinez & Ruiz, 2002). Es todo aquello que puede ser puesto en una computadora (Takeuchi, 2008).

De acuerdo con Nonaka, y Takeuchi, citado por Martinez & Ruiz (2002), “El conocimiento se crea cuando se produce una transformación del conocimiento tácito de los individuos en explícito a nivel grupal y organizativo” (p.8).

Hacer que el conocimiento personal sea disponible para otros individuos en las organizaciones es elemento crítico en todos los niveles de las organizaciones que quieren ser innovadoras (*knowledge-creating Company*) (Nonaka, 2007). La dinámica de transformación de conocimiento entre los individuos y los grupos puede ser entendida más en detalle con el modelo SECI (Fig. 3). El cual consta de cuatro fases que intervienen en el proceso de la creación del conocimiento (Martinez & Ruiz, 2002):

- **Socialización** (De tácito a tácito. Se da por la interacción entre individuos, compartiendo experiencias, pensamientos, etc.).
- **Externalización** (De tácito a explícito. Se da al expresar ideas en palabras, dibujos, documentos, etc.).
- **Combinación** (De explícito a explícito. Se da gracias a las bases de conocimientos, presentaciones, reuniones, correo electrónico, informes, etc.).
- **Internalización** (De explícito a tácito. Se produce al actualizar conceptos, mediante la práctica, etc.).

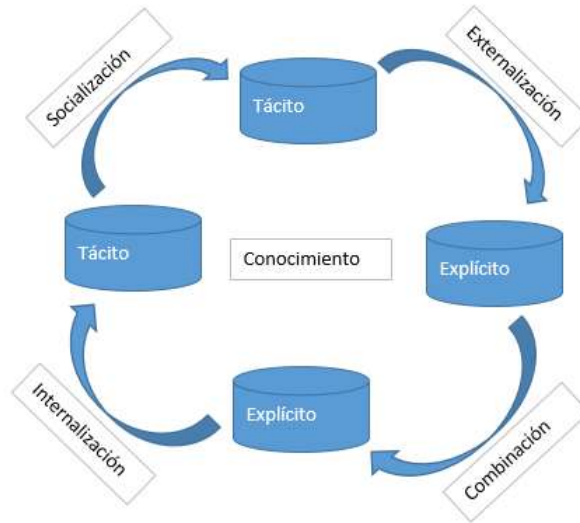


Figura 3. Fases de la espiral del conocimiento (Fuente: Martinez & Ruiz, 2002)

El conocimiento es considerado como un diferenciador determinante en el éxito de las empresas: “es el punto de quiebre que trasforma a la empresa de una organización del común en una organización capaz de enfrentar su entorno y desarrollar acciones que le permiten superar a sus competidores y satisfacer a sus clientes.” (Quintero y Buenahora, 2003, p.44).

En conformidad con la relación que existe entre el éxito y el nivel de conocimiento en la empresa, el fin de la estrategia de formación de las empresas debe ser:

“Desarrollar las competencias específicas de las personas, en forma individual y colectiva, para que puedan desempeñar sus funciones en forma flexible y apropiada en los diferentes contextos donde se mueven normalmente y cumpliendo los estándares de calidad esperados por el cliente interno o externo” (Quintero y Buenahora, 2003, p.95).

La capacitación debe buscar el desarrollo integral de los empleados, la construcción de competencias y un mejor desempeño laboral. La capacitación en éste contexto se entiende

como las iniciativas de una empresa para promover el aprendizaje de los empleados (Zarazúa & Espinosa, 2010).

Garzón, citado por Castrillón y Fischer (2009), se enfoca en los factores que propician los buenos resultados corporativos. Los autores plantean la multi-dimensionalidad de la capacidad de aprendizaje de las organizaciones “determinada por cuatro variables fundamentales: las fuentes, los niveles de aprendizaje, la cultura y las condiciones para de aprendizaje” (p.4). También enfatizan el carácter multi-dimensional del rendimiento empresarial y señalan que “no existe una medida única o superior que describa de manera puntual el impacto y la efectividad de la gestión del aprendizaje organizacional sobre los resultados” (p.6); entendido el aprendizaje organizacional como:

“La capacidad de las organizaciones de crear, organizar y procesar información desde sus fuentes, para generar nuevo conocimiento individual, de equipo, organizacional e inter-organizacional, generando una cultura que lo facilite y permitiendo las condiciones para desarrollar nuevas capacidades, diseñar nuevos productos y servicios, incrementar la oferta existente y mejorar procesos orientados a la perdurabilidad”. (Castrillón y Fischer, 2009, p.12).

Machorro, Venegas, Resenos, Gallardo, & Brenda (2009), identifican la capacitación de los empleados como un factor determinante en la precepción de la calidad de servicio al cliente. La experiencia de servicio es importante porque influye en la fidelidad del cliente para adquirir nuevamente el bien o servicio.

Ambiente de aprendizaje

Los autores consultados coinciden en afirmar que un ambiente de aprendizaje es básicamente un espacio creado con un objetivo de carácter educativo. Su diseño depende del fundamento pedagógico en el que se soporten y de los objetivos pedagógicos propuestos. De acuerdo con Agudelo (2012), los ambientes de aprendizaje son “un espacio” (p. 32) diseñado por el docente con el propósito de facilitar el proceso de aprendizaje. Martínez (2012) indica que los ambientes de aprendizaje hacen referencia a “Espacio y tiempo donde confluyen una serie de elementos que potencian en sus asistentes la construcción de nuevos conocimientos y la integración de los mismos a su escala cognitiva, consiguiendo de esta forma un nuevo aprendizaje, un conocimiento más complejo” (p.31). Rodríguez, citado por Agudelo (2012), define los ambientes de aprendizaje como "un espacio temporal para la organización del proceso de enseñanza y aprendizaje, donde es imperante diseñar situaciones educativas cuyo centro son los estudiantes, para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo mediante el trabajo en equipo colaborativo, propiciando en ellos una participación activa para este proceso" (p.32).

Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)

Las TIC, entendidas como "El conjunto de instrumentos y procedimientos que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética" (Adell, citado por Boude & Ruiz, 2008, p. 230).

Ferreiro & DeNapoly (2006) enfatizan las ventajas de usar TIC en el proceso de aprendizaje al motivar a la participación de los alumnos, las interacción con otros, estimular la cooperación, y propiciar el aprendizaje.

El uso de las TIC, como fruto de una planeación cuidadosa, puede producir resultados muy positivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como lo declaran Ferreiro y DeNapoli (2006), las TIC servirían como un amplificador tanto de lo positivo como de lo negativo:

La tecnología puede ayudar con creces a un buen maestro a ser mejor profesional — claro que debidamente sensibilizado y capacitado al respecto—, pero puede, en la misma medida, hacer peor a un mal instructor, por el efecto magnificador que ésta posee (p.18).

Las TIC integradas a un ambiente de aprendizaje, descrita por Ferreiro y DeNapoli (2006) como “los nuevos ambientes de aprendizaje” (p.22), pueden contribuir al aprendizaje independiente, al trabajo en equipo, y al seguimiento individual por parte del maestro al estilo de aprendizaje y al progreso de cada estudiante. Y yendo un poco más lejos, las iniciativas de entrenamiento corporativo deben estar orientadas a aprovechar las oportunidad de formar a las personas no sólo en los temas técnicos sino en temas igual o más importantes como el enfoque en el desarrollo de habilidades “cognitivas, psicomotoras, afectivas y sociales y actitudes éticas” (Ferreiro & DeNapoli, 2006, p.28).

Con los medios tecnológicos con los que se cuenta actualmente, es posible optimizar los procesos de capacitación mediante el uso de herramientas virtuales como redes sociales, video conferencias, Sistemas de administración del aprendizaje (LMS), dispositivos móviles, materiales educativos digitales, foros, etc. (Osorio & Duart, 2010).

Competencias laborales en la empresa

Como parte del plan nacional de desarrollo durante el gobierno del presidente Alvaro Uribe, se propuso la necesidad de desarrollar las competencias laborales de los colombianos en conformidad con las necesidades cambiantes del mundo moderno y mejorar las opciones de elegibilidad para el empleo de los jóvenes colombianos (MEN, 2003).

Las competencias laborales se entienden como:

“ (...) el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que aplicadas o demostradas en situaciones del ámbito productivo, tanto en un empleo como en una unidad para la generación de ingreso por cuenta propia, se traducen en resultados efectivos que contribuyen al logro de los objetivos de la organización o negocio” (MEN, 2003).

Se distinguen las competencias laborales generales de las específicas (ver figura 3). De acuerdo con los conceptos del Ministerio de Educación Nacional (2003), las competencias generales son:

“las requeridas para desempeñarse en cualquier entorno social y productivo, sin importar el sector económico, el nivel del cargo o el tipo de actividad, pues tienen el carácter de ser transferibles y genéricas. Además, pueden ser desarrolladas desde la educación básica primaria y secundaria, y por su carácter, pueden coayudar en el proceso de formación de la educación superior y, una vez terminado este ciclo, a una vida profesional exitosa” (MEN, 2003)

Las competencias específicas (ver figura 4) “están orientadas a habilitar a un individuo para desarrollar funciones productivas propias de una ocupación o funciones comunes a un conjunto de ocupaciones” (MEN, 2003).



Figura 4. Competencias organizacionales
(Fuente: Ministerio de Educación Nacional, 2003)

Diebold, para cumplir con su misión, requiere de técnicos capaces de manejar a los clientes, colaborar con el equipo de servicio, cumplir con los procedimientos, cuidar los intereses de la compañía, y de reparar sus cajeros automáticos. Esto último significa un conocimiento especializado, que sólo la misma compañía puede ofrecer.

La capacitación en Diebold cuenta con una estructura de soporte técnico, documentación técnica específica y los recursos necesarios para que los empleados desarrollen las destrezas específicas requeridas para su trabajo como:

- Reconocer los productos de la empresa y sus especificaciones
- Reparación de cajeros automáticos.
- Ajustes específicos de los equipos.

- Criterios para cambio de partes.
- Instalación y configuración de software.
- Solución de fallas de hardware y software.
- Realización de mantenimiento preventivo.

Por medio del ambiente de aprendizaje diseñado, se buscó que los estudiantes:

- Desarrollen habilidades de diagnóstico.
- Mejoren sus conceptos asociados al mantenimiento de equipos.
- Practiquen el uso de herramientas de diagnóstico y se motiven a usarlas en su trabajo diario.

Estado del arte

En este apartado se indagan experiencias de investigaciones relacionadas con la Capacitación corporativa, TIC, *testing effect*, y uso de TIC.

Capacitación corporativa

Ojeda, Mul, & Jimenez, (2012) realizaron un estudio del impacto de la gestión del conocimiento en los resultados financieros y no financieros de 37 empresas de servicios con el propósito de observar el proceso de gestión del conocimiento y los avances en la innovación. Los autores definen la gestión del conocimiento como "...diseñar estrategias para la creación y el aprovechamiento exhaustivo del conocimiento en los contextos organizacionales" (p.2). Los autores enfatizan la importancia de la gestión del conocimiento, que se refleja en la importancia que le dan las empresas a la formación para

que los empleados adquieran destrezas y desarrollen habilidades, además del valor de la gestión de la información.

Los investigadores encontraron que las empresas que tomaron iniciativas de gestión del conocimiento obtuvieron mejores resultados en términos de rentabilidad, calidad, satisfacción de cliente.

De acuerdo con los autores, un aspecto determinante para que las empresas logren sus objetivos es el aprovechamiento no sólo de la información, sino del conocimiento práctico que los empleados adquieren. Esto es posible si de manera intencional, las personas responsables de las decisiones, planean una estrategia para aprovechar el conocimiento individual que se ha adquirido por los empleados durante la ejecución de sus funciones, para ponerlo a disposición de las demás empleados que lo puedan necesitar (Quintero & Buenahora, 2003). Lo anterior se complementa con Ojeda, Mul y Jimenez (2012), quienes afirman que las investigaciones recientes, en un contexto académico y empresarial, han concluido que la “gestión del conocimiento” (p.2) produce muy buenos resultados. Esto es posible con una adecuada planeación.

Castrillón y Fischer (2009) resaltan la importancia de promover el aprendizaje en las empresas para la “innovación, la estrategia, la productividad, la toma de decisiones y el cambio organizacional” (p.4), e identifican la creación del conocimiento como la tendencia que más está cambiando a las organizaciones. La innovación tiene una estrecha relación con el conocimiento, sobre la base de una adecuada planeación (Ojeda, Mul, & Jimenez, 2012).

Otro aspecto que es determinante para que las empresas logren sus objetivos es el aprovechamiento del conocimiento práctico de los empleados por medio de una estrategia

que permita transferir el conocimiento individual a las demás personas que lo puedan necesitar (Quintero & Buenahora, 2003). Lo anterior se complementa con lo que afirman Ojeda, Mul y Jimenez (2012), en un contexto académico y empresarial, las investigaciones recientes han concluido que “(...) una adecuada gestión del conocimiento es portadora de grandes resultados.” (p.2).

Las TIC

Ferreiro & DeNapoly (2006), enfocaron su esfuerzo en indagar en la bibliografía disponible, en las experiencias de los docentes, para responder las preguntas acerca de “Dónde” y “Cómo” usar las TIC.

Los autores resaltan el hecho que algunos docentes usan la tecnología para el entretenimiento pero la rechazan para la enseñanza y listan los motivos por los cuales puede suceder éste rechazo:

- Por desconocimiento
- Por temor
- Falta de habilidades
- Falta de interés de los directivos
- Falta de capacitación
- Falta de tiempo

Los autores plantean que el integrar TIC en la enseñanza no debe estar centrado en la tecnología misma sino en el esfuerzo por:

“Hacer las cosas mejor y optimizar el proceso de aprendizaje en su conjunto y de cada uno de sus componentes, entre ellos el trabajo del maestro como profesional y no como un mero técnico que aplica lo que otros norman y orientan” (p.17).

De acuerdo con lo que plantean los investigadores en éste estudio, el mayor de los retos del docente los mayor no está en el acceso o el empleo de las TIC, sino en la integración con el proceso de enseñanza-aprendizaje. “El problema no se reduce o debe reducirse a “introducir” tecnología. Lo que se impone es hacer un buen uso de ella” (p.17).

“Los Nuevos Ambientes de Aprendizaje son una forma novedosa de organizar el proceso de enseñanza presencial y a distancia. Implican el empleo de tecnología —para crear una situación educativa centrada en el alumno y que fomente su autoaprendizaje—.

Testing effect

La psicología cognitiva ha propuesto que el uso de evaluaciones a los estudiantes, puede constituirse en algo más que una herramienta para evaluar el logro de objetivos pedagógicos: Una estrategia de enseñanza. (Nguyen & McDaniel, 2015).

Varias investigaciones en laboratorios e instituciones educativas se han propuesto evaluar el hallazgo según el cual los individuos recuerdan mejor temas que han sido evaluados, que temas que no han sido evaluados. A éste fenómeno se le denomina *Testing effect*.

Nguyen & McDaniel (2015), se dieron a la tarea de revisar varias investigaciones centradas en evaluar los resultados del *testing effect*. Los autores compararon los hallazgos obtenidos en laboratorios, con los de aulas de clases, resaltaron los aspectos positivos y negativos de ésta práctica. De acuerdo con los autores, el testing effect se puede evaluar

mediante el uso de *quizzes* realizados a los estudiantes luego de ciertas unidades temáticas y validando los resultados mediante un examen final para medir el desempeño de los estudiantes.

Según estos autores, durante los primeros estudios del *testing effect* fueron usadas preguntas similares tanto en los *quizzes* como en la evaluación final, obteniendo buenos resultados en términos del desempeño de los estudiantes. Este aspecto positivo también se evidenció en otros experimentos cuando las preguntas del *quiz* y las de la evaluación no eran exactamente las mismas. Sin embargo, los resultados no fueron siempre tan prometedores cuando las preguntas del examen final diferían significativamente de las de la evaluación inicial.

Finalmente, los autores resaltan que el beneficio del *testing effect* en el aprendizaje y la retención de los estudiantes en relación a la adquisición de conceptos. En particular distinguen el hecho que un concepto puede ser transmitido o enseñado al ser aplicado a un contexto y luego ser evaluado (*quiz*) en otro contexto.

Roediger III & Butler (2011), revisaron los hallazgos asociados al denominado *Retrieval practice*, entendido como las acciones de obtener información por parte de los estudiantes acerca de los temas cubiertos en clase. De acuerdo a lo manifestado por los autores, la expresión *Retrieval Practice* es un sinónimo del término *Testing effect*, pero también se puede considerar como un generador del mismo.

Butler & Roediger (2008), afirman que el uso de preguntas para el aprendizaje rompe el paradigma que establece que las evaluaciones son sólo para medir el aprendizaje, el cual se supone, se adquiere solo por las clases, textos y actividades. Esto significa que evaluar no solo es útil para medir el aprendizaje sino también es una herramienta para el aprendizaje.

Los autores destacan los siguientes beneficios del *retrieval practice*:

- Contribuye a mejorar la retención de información a largo plazo, más que el no evaluar, o la técnicas de repetición.
- Es muy efectivo si es acompañado de *feedback*
- Es especialmente útil porque facilita la adquisición de conceptos.
- Puede ser una potente estrategia para el aprendizaje en el aula de clase.
- Los *quizzes* pueden ayudar a los estudiantes a recordar términos y conceptos aun cuando se requiere flexibilidad en la aplicación de los mismos.

En contraste con lo anterior, los autores enfatizan el tener la precaución de cuidar la brecha entre las preguntas de los *quizzes* y los bancos de preguntas que cuando se usan, pueden producir ninguno o incluso efectos negativos.

Roediger III & Butler (2011) presentan los resultados de un estudio realizado a una población 72 estudiantes de psicología en la Universidad de Washington en St. Louis, con el objetivo de investigar el efecto del *feedback* en evaluaciones con preguntas de selección múltiple, las cuales se asume que aumenta el *testing effect* en respuestas correctas (Aprendizaje de información correcta) y reduce o elimina el efecto de las respuestas incorrectas (Aprendizaje de información falsa).

Los autores definen el *testing effect* como la mejora en la retención de información por parte de los estudiantes, por el hecho de realizarles una prueba de conocimientos y están interesados en conocer los factores que influyen en los resultados del *testing effect*, como por ejemplo la cantidad de estudio previo a la evaluación, el efecto de la cantidad de distractores o señuelos (*lures*) en las preguntas, y si el tiempo transcurrido entre la prueba y el *feedback* tiene algún efecto en los resultados.

Los investigadores analizaron varios estudios que demuestran que las pruebas de selección múltiple generalmente mejoran el aprendizaje; sin embargo encontraron que se expone a los estudiantes al aprendizaje de información equivocada¹⁰. Este fenómeno puede suceder cuando el estudiante responde una respuesta incorrecta creyendo que es correcta, y por consiguiente tiende a responder de la misma manera errada en pruebas posteriores. El *feedback* sirve precisamente para que el estudiante corrija sus errores y mantenga sus respuestas correctas en pruebas futuras.

Los autores tuvieron en consideración una variable adicional relacionada con la seguridad del estudiante al responder una pregunta. Tradicionalmente no se tiene en cuenta este aspecto porque se requiere que los estudiantes respondan todas las preguntas, independiente si están seguros o no, (*Forced Report*) en contraste con los estudiantes que tiene la posibilidad de no responder las preguntas cuando no están seguros de la respuesta (*Free Report*).

Entre las variables que se tuvieron en cuenta, en el estudio de realizado por Roediger III & Butler (2011), durante los ejercicios de observar el *testing effect*, se encuentra:

- Cantidad de estudio previo:
 - No exposición al material (No estudio).
 - Lectura breve del material (Estudio).
 - Lectura breve del material combinado con una relectura de las frases clave (Re-estudio).

- Numero de alternativas (Señuelos) de selección múltiple:
 - 0 (No test).
 - 2.
 - 4.
 - 6.

¹⁰ Si los estudiantes responden equivocadamente y no hay *feedback*, tienden a creer que contestaron correctamente y lo reflejarán en una siguiente prueba.

- Condiciones de *feedback*:
 - No feedback.
 - Feedback inmediato (luego de cada pregunta).
 - Feedback posterior (Luego del finalizado el examen).

- Opciones de reporte:
 - Forzado (Forced report).
 - Libre (Free report).

Hallazgos del estudio de Roediger III & Butler (2011):

- Expandir paulatinamente los periodos entre *quizzes* da mejor resultado que periodos fijos.
- Proveer *feedback* de respuestas correctas, es más efectivo que no hacerlo. El *feedback* es particularmente crítico en tipos de preguntas que exponen al estudiante a respuestas incorrectas como Falso/Verdadero, selección múltiple, etc.
- Es más efectivo el *delayed feedback* (Realimentación luego de terminado el examen) que el *immediate feedback* (Realimentación inmediata luego de cada pregunta) (Ver figura 5).

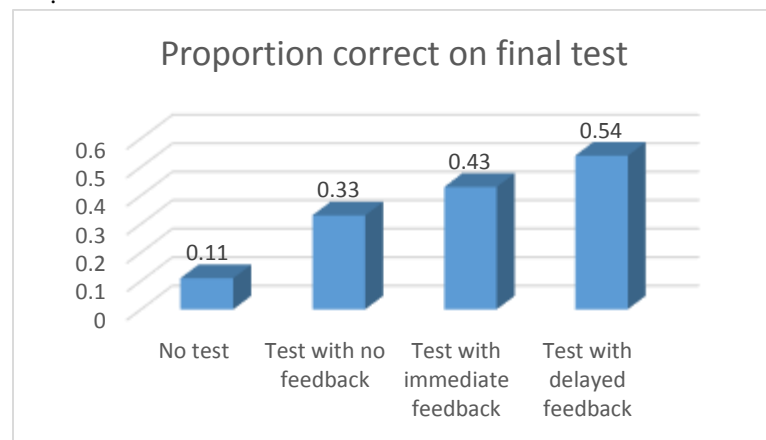


Figura 5. Desempeño de acuerdo al tipo de feedback (Fuente: Roediger III & Butler, 2011, p.5)

- El *retrieval practice* produce mayor retención a largo plazo que el estudio sin *Retrieval practice*.
- La técnica del *retrieval practice* es más benéfica mientras más esfuerzo implique para el estudiante, si ocurre varias veces con intervalos largos y si hay *feedback*.
- El *retrieval practice* tiene aplicaciones beneficiosas en contextos donde la materia de estudio tiene pocas notas de evaluación, para que los estudiantes no se enfoquen sólo exámenes parciales y finales.
- Los *Quizzes* diarios dan mejor resultado que la no realización de *quizzes*. Adicional los estudiante sienten que aprenden más
- El *Retrieval practice* abre las posibilidades innovar con TIC ya que la dinámica no tiene que ser necesariamente en forma de *quiz* en el salón de clases.
- Cuando hay una cantidad considerable de estudio antes del examen, la cantidad de distractores no influye significativamente en el resultado final
- El *feedback* aumenta la proporción de respuestas correctas en el resultado final
- El *feedback* posterior genera mejores resultados que el *feedback* inmediato
- El *retrieval practice* se ve potenciado por el *feedback*
- El efecto negativo de las preguntas de selección múltiple empeora sin suficiente estudio previo y cuando hay más opciones de respuesta, pero se minimiza con el *feedback* posterior.

En contraste con otros estudios, los autores no profundizan en preguntas para evaluar conceptos ni miran el efecto de preguntas muy alejadas de las preguntas iniciales.

Los estudiantes tuvieron la oportunidad de leer unas porciones de texto para luego ser evaluados. A otros se les evaluó una semana después volver a ser evaluados ya no con preguntas de respuesta única.

Conclusiones del estudio Roediger III & Butler (2011):

- La evidencia sugiere que hacer *quizzes* puede mejorar el desempeño en la adquisición de conceptos.
- Produce mejor retención a largo plazo en comparación con otras estrategias como simplemente brindar una clase.
- Realizar varios ejercicios de *retrieval practice* es mejor que un solo test.
- Evaluar y proveer *feedback* da mejor resultado que evaluar sin feedback.
- Mientras más fácil el camino para los estudiantes, peores los resultados
- Produce aprendizaje transferible (Conceptos)

Nguyen & McDaniel (2015) resaltan los aspectos positivos y negativos del *testing effect*, entre los cuales se encuentran:

- El *Testing effect* puede ser aprovechado como una herramienta poderosa para mejorar el aprendizaje en las aulas.
- Los hallazgos sugieren que hacer *quizzes* en las aulas de clase puede contribuir a afianzar conceptos en los estudiantes que pueden ser aplicados de manera efectiva en otros contextos.
- Los estudiantes aprenden más si toman *quizzes* que si no lo hacen

- Fue observado un mejor desempeño cuando el profesor promovió discusión con IRS¹¹.
- Realizar *quizzes* puede ser una técnica efectiva para estimular interés activo en el tema de estudio.
- Realizar *quizzes*, de temas que requieran aplicación, síntesis y evaluación puede propiciar el tipo aprendizaje que los profesores esperan.

Entre los aspectos negativos del *testing effect* se pueden encontrar:

- El *testing effect* no siempre da los resultados esperados. Es importante considerar sus condiciones.
- No se observaron beneficios adicionales con el modelo clase + Quiz + re-estudio en el desempeño del examen final.
- En algunos casos los estudiantes que tomaron quizzes obtuvieron buenos resultados, pero en el examen final no.
- Se puede perder el esfuerzo si las preguntas finales vienen de bancos de preguntas provistas por los editores de textos.
- Otros hallazgos mostraron que el *testing effect* puede ayudar mucho a recordar cierta información a costa de otra información relacionada. Hay evidencia que muestran que el *testing effect* puede empeorar las cosas. Por eso la importancia de pensar muy bien las preguntas.
- Otro estudio mostró que añadir quizzes a estrategias que ya funcionan, no garantiza que van a mejorar los resultados.

¹¹ IRS: *Interactive Response System*. Sistema que facilita a los estudiantes interactuar en clase por medio de un especie de control remoto para responder preguntas.

- Dado que las preguntas pueden determinar los resultados, los autores resaltan la necesidad de diseñar cuidadosamente las preguntas para que no se aleje demasiado del concepto inicial y se pierda el efecto positivo del *testing effect*.

En contraste con lo anterior, Moreno, Alarcon, Ariza, Astaiza, Bermudez, Malaver, Rodriguez, (2000), presentan una visión clásica de la evaluación: Una herramienta, generalmente en la parte final del proceso de enseñanza-aprendizaje con un propósito de verificación del logro de los objetivos, reorientación de esfuerzos, corrección de errores a tiempo, etc., aun como instrumento de diagnóstico, pero los autores en ningún momento consideran la evaluación como algo más allá de su rol tradicional: Medir los resultados y mucho menos como instrumento generador de aprendizaje.

El aprendizaje en adultos y su motivación

Entre las principales motivaciones para aprender de los adultos están sus propias necesidades, los problemas, sus situaciones particulares de la vida, y las experiencias individuales (Quintero & Buenahora, 2003). Esto adquiere especial importancia en la medida que el ambiente de aprendizaje asociado a esta investigación, va dirigido a jóvenes adultos, con la intención de facilitar soluciones a problemas relacionados con su trabajo. De acuerdo con Garzón y Fisher (2009), lo anterior se puede tornar en una fuente importante de motivación para el aprendizaje organizacional (Garzón & Fischer, 2009).

Los autores citados en éste apartado coinciden en señalar que un factor determinante para el éxito del propósito educativo es la motivación de los alumnos por aprender

(Quintero & Buenahora 2003, Balaguera 2010, Morales y Landa 2004, y Reinoso 2012).

También, es importante contar con los estilos de aprendizaje, las aptitudes naturales y ciertas habilidades básicas para que los alumnos se comprometan con su propio proceso de aprendizaje (Balaguera, 2010). En contraste con lo anterior, los alumnos que carecen de motivación para aprender por su cuenta, muestran una exagerada dependencia de otros, poca iniciativa, indiferencia para aprovechar sus debilidades y fortalezas, indisciplina, y poca aplicación de lo aprendido a su vida diaria (Balaguera, 2010).

De acuerdo con Balaguera (2010), el rol del maestro es fundamental en la motivación del alumno, especialmente si cuenta con una actitud abierta a la innovación e integración creativa de TIC en el aula, factores que propician la experimentación, la libertad de equivocarse, la cooperación, y la acción. Es pertinente añadir que no se trata de “insertar” las TIC (como lo advierten Ferreiro y DeNapoly (2006)), para hacer lo mismo que antes pero con tecnología sin considerar los aportes de la pedagogía y psicología contemporáneas.

Conclusiones del estado del arte

1. La tendencia de los autores consultados se dirige a la necesidad de las empresas en invertir en la gestión de la información, y la generación del conocimiento como fuente de innovaciones y productividad.
2. Las TIC, además de ser útiles para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, pueden ser aprovechadas para motivar a los estudiantes a aprender y aplicar lo aprendido.
3. Propiciar el *testing effect*, puede ser beneficioso para aumentar el aprendizaje, pero se debe considerar sus potenciales efectos negativos.

4. La relevancia de los temas y el buen uso de las TIC, pueden constituir un factor de motivación alto en el aula.

Descripción del ambiente de aprendizaje

En el contexto específico de la empresa Diebold, la necesidad de los empleados resolver problemas durante el ejercicio de su trabajo, se tornó en una motivación poderosa para aprender y aplicar el conocimiento durante la ejecución del proceso de Capacitación. La interacción permanente de los técnicos dentro y fuera del aula apunta a la construcción del conocimiento en los individuos y en los grupos. Fundamentado en el constructivismo, con especial interés en el autoaprendizaje, el compartir hallazgos, experiencias y mejores prácticas. Se eligió *testing effect* como estrategia didáctica central, apoyo de TIC, promoción del modelo SECI, enfocada en la afirmación de conceptos, estimular la capacidad de análisis y práctica de uso de las herramientas de diagnóstico.

Recursos

El ambiente de aprendizaje fue desarrollado en la sala de capacitación de Diebold Colombia en Bogotá, en donde se contó con todo lo necesario para la realización del Taller AFD:

- Aula de clases con tablero, video proyector, mesas y sillas para los estudiantes
- Dispensadores AFD
- Piezas componentes del AFD con diversos problemas y catalogadas para revisión
- Cámara de video para grabación de las sesiones
- Conexión WiFi

- Laptop del instructor
- Apuntador lasser
- Tablero y marcadores
- Refrigerios

Actores

1. Instructor: Quien fue responsable de facilitar todo el taller, realizar las evaluaciones que propiciaban el testing effect, brindó la realimentación de las evaluaciones, reforzó los conceptos que requerían ser ampliados, hizo las demostraciones de uso de herramientas de diagnóstico y facilitó las prácticas.
2. Estudiantes: Asistieron y participaron activamente en las sesiones del taller.

Rol de las TIC

Todos los técnicos de la empresa cuentan con una *tablet* o *smartphone* con sistema operativo Android, administrados con un CMS¹² denominado MAAS360, A través de este servicio es posible compartir con los técnicos documentos y aplicaciones de utilidad para su rol en la empresa. Fueron desarrolladas dos aplicaciones concebidas previamente por el investigador en su rol de soporte técnico y capacitación:

- Checklist en audio que provee a los técnicos de una guía para la revisión sistemática del dispensador AFD
- Analizador de métricas lite, que provee una guía para el análisis de las métricas del dispensador AFD, al proveer los rangos aceptables de dichas métricas en proporción al nivel de uso del cajero

¹² CMS: Content Management System – Sistema de gestión de contenidos

- Aplicación Socrative, usada para la realización de los *quizzes* con preguntas de selección múltiple y se aprovechó la interacción que facilita para la realimentación de las respuestas correctas. También se utilizó Socrative para la evaluación de métricas en la mente, en la que cada estudiante proveyó las conclusiones de su análisis. Socrative facilitó la labor del instructor por medio de los reportes de calificaciones de los estudiantes.
- La aplicación Webex para la realización de grupo focal a los líderes de servicio a nivel nacional e incluir por video conferencia a un estudiante que no pudo participar de manera presencial, pero si lo hizo de manera virtual.
- Servicio de encuestas on-line SurveyMonkey, utilizado para obtener información de la encuesta a los estudiantes.

Objetivos del ambiente de aprendizaje

A continuación son descritos los objetivos generales, pedagógicos y de aprendizaje que se esperaban lograr con la implementación del ambiente de aprendizaje propuesto:

Objetivos del ambiente de aprendizaje

1. Propiciar el testing effect para el aprendizaje de conceptos asociados al dispensador AFD
2. Generar un ambiente que facilitar la transferencia de conocimientos entre el instructor y los alumnos, y entre pares y entre los alumnos y el instructor.
3. Facilitar la práctica del uso de las herramientas disponibles para el diagnóstico del dispensador AFD.

Objetivos pedagógicos específicos

1. Proveer a los técnicos participantes la oportunidad de reforzar los conceptos clave que requieren para reparar efectivamente los dispensadores AFD de Diebold.

2. Brindar la oportunidad de practicar el uso de las nuevas herramientas disponibles para reparar los dispensadores Diebold.

Objetivos de aprendizaje específicos

1. Aclarar los conceptos de *status*¹³ y métricas¹⁴ del AFD.
2. Mejorar los criterios de cambio de partes.
3. Practicar el uso del checklist¹⁵ de AFD.
4. Practicar el análisis de las métricas de AFD en la mente.

Descripción de la estrategia

Con el propósito de obtener los insumos para enfocar el diseño del ambiente de aprendizaje, fue facilitado un grupo focal con los líderes de servicio regional. Los resultados obtenidos por el análisis de categorías por medio del programa Atlas ti¹⁶, permitieron deducir tres necesidades que ayudarían al propósito de mejorar el desempeño de los técnicos en el servicio de los cajeros automáticos:

- Capacitar a los técnicos.

¹³ Status AFD: Códigos específicos generados por los módulos AFD cuando sucede una falla específica.

¹⁴ Métricas AFD: Contadores internos del módulo AFD que proveen información de utilidad para un adecuado diagnóstico.

¹⁵ Checklist AFD hace referencia a una lista de chequeo diseñada para revisar sistemáticamente el módulo AFD.

¹⁶ El programa Atlas ti es una herramienta de apoyo a los investigadores para deducir teorías a partir de los datos obtenidos de los instrumentos de una investigación cualitativa.

- Mejorar la capacidad de análisis de los técnicos.
- Propiciar la práctica del uso de las herramientas de diagnóstico.

Para capacitar a los técnicos se propuso el ambiente de aprendizaje denominado “Taller AFD”, el cual tuvo una duración aproximada de 12 horas a lo largo de cuatro sesiones. Se buscó afirmar los conceptos requeridos por los técnicos para un mejor análisis de los problemas asociados a los dispensadores AFD, se planearon las actividades y las estrategias didácticas del taller, buscando el *testing effect* y la transferencia de conocimiento del instructor al grupo y entre pares, y la mediación de TIC. Finalmente, para promover el uso de herramientas, se optó por realizar una serie de demostraciones y prácticas de uso de las herramientas disponibles. Estas herramientas son:

- Aplicación Android: Checklist AFD con audio.
- Aplicación Analizador de métricas lite.
- Diagrama de flujo del proceso mental de análisis de métricas AFD.
- Manual AFD en MAAS360.

Siguiendo los postulados de la investigación–acción, el ambiente de aprendizaje fue mejorado a medida que transcurrían las sesiones programadas. De hecho, el taller concebido inicialmente para dos sesiones, fue extendido a cuatro sesiones para lograr los objetivos propuestos.

La estrategia pedagógica central consistió en realizar evaluaciones tipo quiz para propiciar el *testing effect*, con el fin de reforzar los conceptos asociados al dispensador AFD, y propiciar la práctica de uso de herramientas de diagnóstico del dispensador, con el fin de observar un mejor desempeño de los técnicos en campo.

Para aumentar el aprendizaje, especialmente para afirmar la claridad de los conceptos, se propició el fenómeno del *testing effect* en los estudiantes por medio de evaluaciones en forma de quiz con preguntas de selección múltiple acompañadas de *delayed feedback*, por medio de la revisión de las respuestas y refuerzo de conceptos mediante explicaciones, demostraciones y prácticas. Se contó con el apoyo de TIC como el servicio de evaluaciones Socrative para las evaluaciones e interacciones, tablets o Smartphone para cada estudiante, aplicaciones Android como herramientas de análisis y el servicio de videoconferencia Webex.

En la tabla 3 puede ser observada la distribución de asistencia de los técnicos a las diferentes sesiones. Del total de cerca de 40 técnicos, la mayoría participó en las dos primeras sesiones, pero sólo 17 tomaron todas las sesiones.

Tabla 3 Cantidad de participantes en las sesiones del ambiente de aprendizaje

Participación	Cantidad de técnicos
Ninguna sesión	2
Una sesión	3
Dos sesiones primeras sesiones	15
Tres sesiones	3
Cuatro sesiones	17

(Fuente: Elaboración propia)

A continuación son descritas las sesiones con sus objetivos, actividades y un resumen de lo que fue realizado en cada una de ellas:

Sesión 1

En ésta primera sesión se brindó una sensibilización a los estudiantes de la necesidad que justificaba el taller, fueron mostrados los resultados de una evaluación general que ya había sido realizada a todos los técnicos a nivel nacional y fue realizado un *quiz* del tema de métricas AFD:

Tabla4 Descripción de la sesión 1 de 4

SESION 1		
OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESUMEN
1. Sensibilizar a los estudiantes con el problema de la mala calidad del servicio en la compañía.	1. Introducción motivación	Fueron mostrados a los estudiantes los niveles de mala calidad en el servicio, reflejado en el indicador denominado llamadas repetitivas, y los niveles de desperdicio en costos que esto representa
2. Reforzar los conceptos de Métricas, Status y funciones de los principales componentes del dispensador AFD.	2. Revisión Evaluación previa	Previo a la implementación del taller, los estudiantes contestaron un examen en el LMS corporativo. En esta actividad el mismo examen fue proyectado en una pantalla. Cada estudiante iba contestando una pregunta por turno. Como el sistema ofrece realimentación de la respuesta correcta en línea, se revisaron cada una de las preguntas y sus respuestas. En ese mismo momento se repasaron los conceptos asociados a las respuestas correctas.
	3. Quiz Métricas	Fue realizado un examen escrito sobre el tema de Métricas. Luego se revisaron una a una las preguntas y sus respuestas. Se miraron una por una las preguntas. Cada estudiante respondía una pregunta por turno. En la medida que se iban revisando las respuestas se discutían los conceptos asociados a las respuestas correctas.

Sesión 2

En ésta sesión se brindó a los estudiantes un refuerzo de los conceptos Status AFD y una práctica de evaluación de piezas que requieren cambio:

Tabla5 Descripción de la sesión 2 de 4

SESION 2		
OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESUMEN
1. Reforzar el significado de los Status más comunes de dispensador AFD ¹⁷ .	1. Quiz Status	<p>Se realizó un examen escrito que midiera el nivel de comprensión de los Status asociados al dispensador AFD. Luego fueron revisadas cada una de las preguntas y sus respuestas correctas mediante coevaluación, entregando a cada estudiante el quiz de otro compañero para que lo califique. Cada estudiante leyó una pregunta por turnos para responderla. A medida que se iban respondiendo las preguntas, el instructor reforzó los conceptos de Status de dispensador.</p> <p>El material de consulta para conocer el significado de los status y sus causas asociadas fue el manual de dispensador AFD disponible en línea para todos los técnicos a través de sus <i>tablets</i> en el sistema MAAS360¹⁸.</p>
2. Desarrollar la habilidad de evaluar las piezas clave del dispensador AFD y con base en las observaciones tomar decisiones	2. Práctica de evaluación de partes	<p>Se realizó la práctica de evaluación de ocho de las piezas más relevantes del dispensador AFD, las cuales cuando tienen desgaste o algún tipo de defecto, origina una falla en el funcionamiento del AFD. Una de las causa de las llamadas repetitivas es que los técnicos no revisan las piezas críticas y los equipos fallan.</p> <p>Antes del desarrollo de la práctica, las piezas fueron numeradas y organizadas en grupo a lo largo de las mesas de un salón auxiliar de clase. Cada estudiante observaba un grupo de piezas (de la misma clase, cada una numerada y la mayoría con algún tipo de problema) y escribían sus observaciones en el formato prediseñado.</p> <p>Posteriormente procedía a revisar el siguiente grupo de piezas y así sucesivamente hasta finalizar la revisión de todas las piezas. Luego en grupo se revisaron una a una las partes y las respuestas de todos mediante auto-evaluación.</p>

¹⁷ Los Status son códigos que arroja el dispensador AFD cuando se presenta una falla

¹⁸ MAAS360 es un servicio administración de dispositivos móviles de IBM®, usado en este caso para difundir documentos de manera controlada como Sistema de Gestión de contenidos.

Sesión 3

En ésta sesión fue realizado el segundo Quiz de Métricas y Status AFD y se les dio a conocer la aplicación *Checklist* AFD y se les brindó una introducción al tema de Análisis de métricas AFD:

Tabla 6 Descripción de la sesión 3 de 4

SESION 3		
OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESUMEN
1. Dar continuidad al refuerzo de conceptos clave de dispensador AFD mediante evaluaciones	1. Quiz de métricas y status de dispensador AFD	<p>Fue realizado el Quiz de métricas y status de dispensador AFD mediante la aplicación Socrative.</p> <p>Cada estudiante respondió las preguntas por medio de la aplicación Socrative. El instructor siguió el proceso en línea. Brindó el soporte en los casos que fue necesario para facilitar que todos terminen la prueba.</p> <p>Posteriormente el instructor corrió un reporte en Socrative y mostró los resultados a los estudiantes.</p> <p>Fueron revisadas una a una las preguntas y sus respuestas. El instructor brindó un refuerzo de los conceptos que lo requerían.</p>
2. Poner a disposición de los estudiantes las nuevas herramientas para realizar su trabajo de reparación de dispensadores AFD y estimular su uso: Checklist AFD, Analizador de métricas lite.	2. Introducción a la aplicación Checklist AFD para Android	<p>Fue realizada una introducción a la aplicación Checklist AFD, diseñada por el investigador en APP inventor para el Sistema Operativo Android, que es el que los técnicos tienen en sus tablets.</p> <p>La aplicación está diseñada para indicar por medio de audio, cuales son los elementos del Dispensador que el técnico debe revisar y una imagen para orientarlo. La aplicación cuenta con un botón que al tocarlo, avanza al siguiente paso del <i>checklist</i>.</p> <p>La aplicación fue creada a partir de una hoja de Excel que se usaba como <i>checklist</i> de AFD.</p> <p>En esta actividad los estudiantes instalaron la aplicación en sus tablets e interactuaron con ella.</p>
	3. Introducción al proceso de análisis de métricas	<p>Se les mostró otra aplicación para Android llamada Analizador de métricas lite. Herramienta que facilita el proceso de análisis de métricas mediante la introducción de un número de referencia llamado Singles y arrojando los máximos tolerables para las demás métricas. Adicional proporciona una guía gráfica para la comprensión del concepto de cada métrica. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de instalar la aplicación e interactuar con ella.</p> <p>Posteriormente se brindó una introducción al proceso de análisis de métricas mediante un diagrama de flujo que indica paso a paso como analizar las métricas en la mente de una manera más rápida que utilizando el analizador de métricas lite.</p>

Sesión 4

En ésta sesión se profundizó en los conceptos asociados al Dispensador AFD y se facilitó la práctica de análisis de métricas AFD:

Tabla7 Descripción de la sesión 4 de 4

SESION 4		
OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESUMEN
1. Dar continuidad al refuerzo de conceptos clave de dispensador AFD mediante evaluaciones	1. Examen de conceptos de Dispensador AFD	<p>Fue realizado un Quiz de métricas, status y conceptos de dispensador AFD. Cada estudiante respondió las preguntas por medio de la aplicación Socrative. El instructor siguió el proceso en línea para visualizar el progreso de los estudiantes durante la evaluación.</p> <p>Luego que todos los estudiantes finalizaron, fueron revisadas una a una las preguntas y sus respuestas. El instructor brindó un refuerzo de los conceptos que lo requerían.</p> <p>En esta oportunidad uno de los estudiantes participó de manera remota ya que por motivos de fuerza mayor no pudo hacerlo de manera presencial. El estudiante se conectó en video conferencia por medio de la aplicación Webex. Pudo tomar la evaluación por medio de la aplicación Socrative y participó activamente durante el refuerzo de conceptos.</p>
	2. Evaluación del proceso de análisis de métricas	<p>Se solicitó a los estudiantes dibujar el proceso de análisis de métricas en una hoja.</p> <p>Posteriormente se solicitó a un estudiante que dibujara el proceso en el tablero con la ayuda de todos. El estudiante remoto hizo lo propio y envió las evidencias por correo electrónico.</p>
2. Desarrollar la habilidad de interpretar las métricas de AFD mentalmente	3. Práctica de análisis de métricas.	<p>Se proporcionó a los estudiantes una tira de papel impresa con las métricas de cada uno de los cinco canales del dispensador de un cajero real, y en archivo al estudiante remoto.</p> <p>Los estudiantes debían analizar un canal, siguiendo el proceso propuesto, en la mente, y registrar sus conclusiones en Socrative mediante la opción "short answer". El instructor seguía el progreso en la interfaz de Socrative para maestros.</p> <p>Cuando todos los estudiantes finalizaron el primer canal, fueron revisadas una a una las respuestas las cuales aparecían proyectadas en la pantalla. El instructor resaltó las respuestas correctas con el correspondiente soporte en los conceptos.</p>
3. Propiciar la oportunidad de practicar el seguimiento del checklist AFD por medio de la aplicación de Android.	4. Práctica de Checklist de AFD	<p>Fueron leídos dos correos electrónicos enviados por los supervisores de servicio que enfatizaban los efectos negativos de no seguir el <i>checklist</i> de AFD en las llamadas de servicio.</p> <p>Posteriormente fueron separados los estudiantes en dos grupos, cada uno con un dispensador real y se precedió a seguir el <i>checklist</i> paso por paso. Fueron dadas las explicaciones correspondientes a la localización de las partes mencionadas en el <i>checklist</i>, las fallas frecuentes y los efectos en el desempeño del dispensador. El estudiante remoto no participó en ésta práctica porque se requería tener un dispensador AFD a la mano para poder realizarla.</p>

Aspectos metodológicos

Sustento epistemológico

De acuerdo con Hernández, Fernández, & Baptista (2010), “las investigaciones cualitativas se basen más en una lógica y proceso inductivo (Explorar y describir), y luego generar perspectivas teóricas. Van de lo particular a lo general”, “El investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, (...)” (p.9). Las técnicas de recolección de datos del enfoque cualitativo son compatibles con el ambiente de aprendizaje, centro de ésta investigación. Por todo lo anterior esta investigación tendrá un enfoque cualitativo.

Esta fue la primera iniciativa formal en Diebold Colombia S.A. de hacer uso de una estrategia de entrenamiento diferente a la tradicional con el propósito de mejorar el desempeño de sus técnicos. Requirió flexibilidad por parte de los líderes de servicio, el investigador y del grupo de estudiantes para adaptarse a medida que la investigación siguió su curso. Se esperó obtener la información requerida por los resultados de las evaluaciones, las opiniones, observaciones y percepciones de los participantes, incluyendo al investigador.

Para el logro de los objetivos de investigación, fue adaptado el siguiente proceso (ver figura 6), de acuerdo a los presupuestos del diseño práctico de la investigación-acción propuestos por Creswell (2005) citado por Hernández, Fernández, & Baptista (2010):

1. Evaluación de la situación inicial en cuanto al nivel de claridad de conceptos y la situación inicial del desempeño de los estudiantes.

2. Planeación de las estrategias didácticas y actividades del ambiente de aprendizaje con énfasis en el aprendizaje de conceptos y enfocado en el conocimiento y uso adecuado de las herramientas disponibles
3. Medición de resultados dentro del ambiente de aprendizaje
4. Análisis del desempeño posterior a la implementación del ambiente de aprendizaje.
5. Realimentación y ajustes de la estrategia

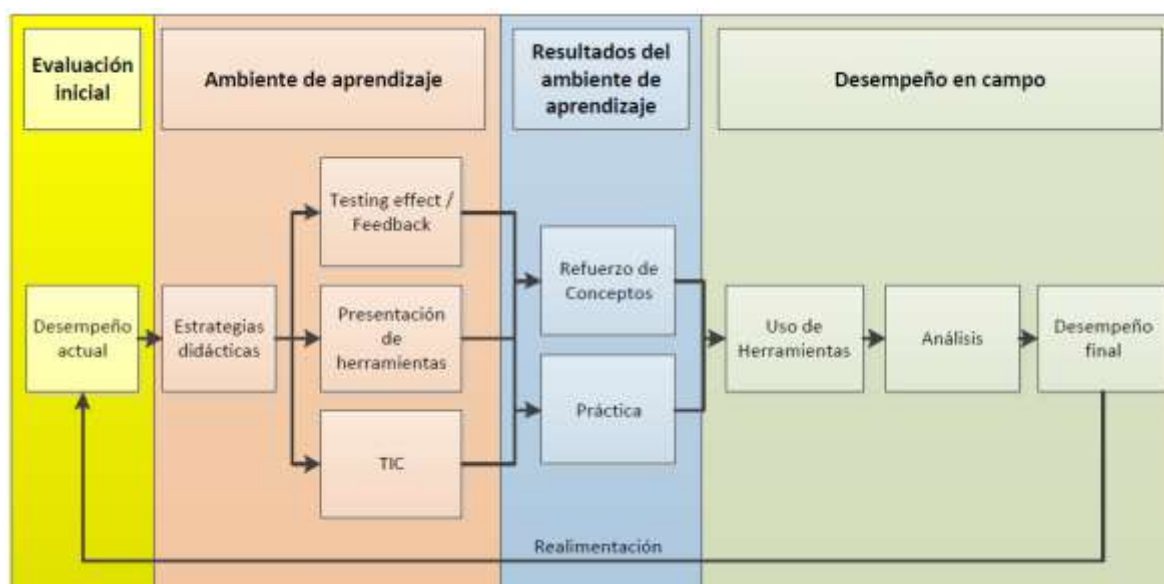


Figura 6. Proceso de la solución propuesta en conformidad con el modelo de investigación cualitativa investigación – acción (Fuente: Elaboración propia adaptada del diseño investigación-acción (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010))

Muestra y población

Los participantes fueron técnicos de servicio de la ciudad de Bogotá. Estos para el propósito de verificación de los resultados, fueron clasificados en tres grupos: El Grupo 1, conformado por 17 técnicos¹⁹, quienes tuvieron la oportunidad de tomar las cuatro sesiones

¹⁹ Del total de técnicos de Bogotá que tomaron las dos primeras sesiones, sólo 17 participaron en las dos sesiones complementarias.

del taller; el Grupo 2, que corresponde a quienes participaron de las dos primeras sesiones únicamente; y el Grupo 3, constituido por los técnicos de Bogotá que no participaron en ninguna de las sesiones del taller. Las sesiones fueron programadas en fechas y horarios de acuerdo a la disposición de los estudiantes (Entre semana o los sábados) y la disponibilidad de los mismos en la medida que la operación de servicio así lo permitía. Tuvo lugar en la ciudad de Bogotá en tercer trimestre del año 2015.

Técnicas de recolección de datos

Para buscar contestar las preguntas de investigación asociadas a los objetivos de investigación fueron planteados los siguientes instrumentos:

1. Grupo focal inicial

Para el diseño preliminar del ambiente de aprendizaje, propuesto para determinar la influencia de un ambiente de aprendizaje en el desempeño del servicio a los cajeros automáticos de los técnicos de la empresa Diebold Colombia en la ciudad de Bogotá, fue facilitado un grupo focal con todos los supervisores de los técnicos a nivel nacional, el 28 de Febrero de 2014. Éste fue realizado mediante un video-conferencia utilizando una herramienta corporativa del servicio denominado Webex comunicación.

2. Diario del investigador

Contiene las percepciones del investigador sobre el proceso de enseñanza, los aspectos relevantes de sus observaciones, sus reflexiones personales sobre lo que está sucediendo en el laboratorio y mejoras a implementar en el futuro. Fue

actualizado permanentemente. Este ejercicio se enfocó en observar lo que sucedía en las sesiones realizadas.

3. Videos

Grabación de las diferentes sesiones: El 6 de Junio de 2015 fueron grabadas las sesiones 1 y 2. Los días 5 y 6 de Agosto de 2015 fueron grabadas las sesiones 3 y 4. Se buscó registrar en ellos evidencias del efecto de las estrategias innovadores y el uso de TIC, tanto como captar lo que estaba sucediendo en el aula.

4. Entrevistas

Fue realizado una entrevista grupal, el 24 de Septiembre de 2015, dirigida a los técnicos para indagar acerca del beneficio de las estrategias y el impacto de uso de TIC en el Ambiente de Aprendizaje. Las preguntas fueron:

- ¿Qué cosas haces ahora, que antes del taller de AFD no hacías, con respecto al dispensador AFD?
- ¿Podrían enumerar algunos de los conceptos que antes no tenían claro o no sabían y que ahora ya lo tienen más claro?
- ¿Podrían enumerar algún progreso en su desempeño al atender servicios como resultado del taller en el que participaron?
- ¿Sienten ustedes que si hubo progreso, por haber tomado el taller?
- ¿Qué diferencia encuentran al comparar la forma de analizar las métricas antes del taller y después del taller?
- ¿Analizan actualmente las métricas en la mente?
- ¿Analizar las métricas en la mente, qué opinión les merece, qué les parece esa estrategia?

- ¿Cuál fue la contribución del taller de AFD en tu comprensión de status, de causas, de acciones correctivas de status de dispensador?
- Cuando atienden un servicio, ¿Qué esperan encontrar al mirar los status?
- ¿Qué les pareció el uso de esa aplicación (Socrative) para hacer exámenes?
- ¿Usan la aplicación Checklist AFD para realizar mantenimientos?
- ¿Qué información han encontrado en MAAS360, que les haya servido?
- ¿Qué otro uso se le podría dar a esta tecnología (Tablets) que ustedes hayan visto como una necesidad o una idea que les facilite el trabajo?
- ¿Qué diferencia encontraron entre este taller y otros talleres que hayan tomado?

5. Encuestas

Realizadas por medio de la herramienta *SurveyMonkey*²⁰, con fecha de cierre el 31 de Agosto de 2015. Las preguntas fueron:

- ¿Una de las dificultades que hemos detectado en campo es el tiempo limitado por los transportadores de valores. Como ha contribuido lo aprendido en el taller a contrarrestar esto?
- ¿Has visto alguna mejora en la confianza que sientes al atender servicios asociados a dispensador AFD?
- ¿Respecto a las métricas: Las miras? Cómo las analizas?
- ¿Te sientes satisfecho con tu desempeño en campo asociado a las llamadas de dispensador?

²⁰ SurveyMonkey: Servicio de encuestas en línea. <https://es.surveymonkey.com>

- ¿En qué contribuyó la práctica de evaluación de partes durante el taller, en tu ejercicio laboral?
- ¿Cómo estás siguiendo el checklist? (De memoria, con la aplicación de audio, otro)
- ¿Consideras que ya dominas el tema del dispensador?
- ¿En resumen, qué fue lo más productivo del taller y qué tanto te sirvió el taller?

6. Estadísticas de resultados

Indicadores de gestión y métricas internas de la empresa obtenidas de los reportes del sistema Docbase²¹, a fin de cuantificar el desempeño antes y después de la implementación del ambiente de aprendizaje.

Métodos de análisis

En las primeras etapas de ésta investigación, fue realizado un grupo focal con los supervisores regionales. Del análisis de la información allí obtenida, fueron identificadas varias categorías con apoyo en el programa Atlas ti. Estas categorías fueron el insumo para el diseño del ambiente de aprendizaje propuesto.

El diario de campo fue complementado con las observaciones obtenidas de los videos grabados durante la implementación de las diferentes sesiones del taller. Cada anotación, observación, imagen, y momentos obtenidos de los videos fueron registrados en una hoja de Excel²². Posteriormente fueron codificados de acuerdo con una serie de categorías,

²¹ Docbase: Sistema de información interno de la empresa

²² El proceso inductivo de análisis de datos realizado con la ayuda de Excel® es descrito en el Anexo1

marcando con un número en la columna correspondiente. Luego, fue realizada una entrevista a cada uno de los estudiantes, al igual que una encuesta opcional a los estudiantes que tomaron las cuatro sesiones. Con los registros obtenidos, se procedió a categorizarlo con el método anteriormente descrito. Finalmente, fue realizada una entrevista a profundidad en formato de grupo focal con los estudiantes que tomaron las cuatro sesiones. De manera similar, fueron categorizados todos los registros. Posteriormente fueron agrupadas todas las entradas obtenidas, con sus respectivas categorías y cada uno de los registros fue asociado a una o más sub-categorías. Al frente de cada registro se incluyó también el instrumento del cual procedía. Al filtrar por subcategoría, fue posible encontrar las relaciones entre categorías y de ésta manera se facilitó el análisis de la información en forma de conclusiones. De este ejercicio surgieron categorías y subcategorías que fueron interrelacionadas así por medio de programa Mindjet²³ (Ver figura 7).

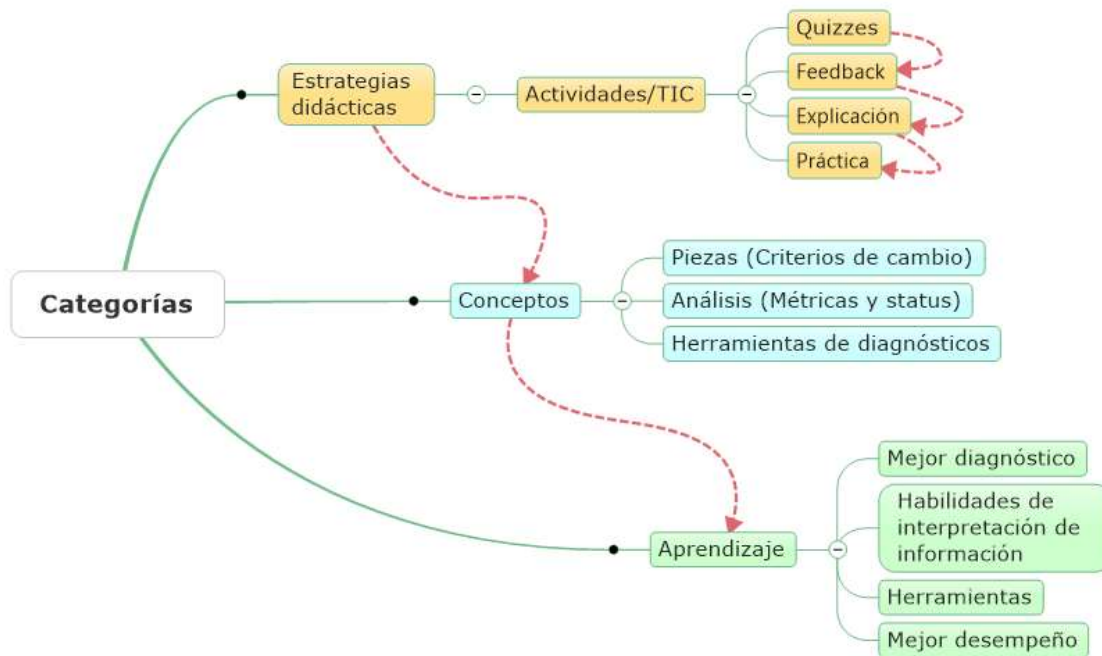


Figura 7. Relación entre categorías y subcategorías (Fuente: Elaboración propia)

²³ Mindjet: Programa para crear mapas mentales

Descripción de las categorías de análisis

Se distinguen dos grupos de categorías: Las categorías emergentes resultantes de la indagación preliminar para diseñar el ambiente de aprendizaje y las categorías que resultaron del análisis de los datos recolectados durante el ejercicio de la investigación.

Las categorías iniciales fueron: Necesidad de capacitación, Capacidad de análisis, y énfasis en la práctica. La necesidad de capacitación fue suplida por medio de la implementación de un ambiente de aprendizaje. La capacidad de análisis fue vinculada a la necesidad de los técnicos de tener claros los conceptos asociados al dispensador AFD y la capacidad de usar las herramientas disponibles para diagnosticar el funcionamiento del cajero, y por medio de las demostraciones y prácticas facilitar que los estudiantes desarrollen las habilidades requeridas para demostrar un buen desempeño.

A continuación son descritas las categorías utilizadas para evaluar los resultados de la investigación, las cuales son: Estrategias didácticas, Conceptos y Aprendizaje:

1. Estrategias didácticas:

Como estrategias didácticas se entienden todas aquellas actividades y herramientas utilizadas para propiciar el aprendizaje resultante del *testing effect* por medio de la realización de *quizzes* con preguntas de selección múltiple, seguido de *delayed feedback* por medio de discusión y explicación. Lo anterior fue complementado con la demostración y práctica de uso de las herramientas de diagnóstico, todo con la mediación de las TIC, en la medida que lo permitía.

2. Conceptos:

Hace referencia a las ideas, expresadas en palabras, que conforman la comprensión de los diferentes tópicos más relevantes (DRAE, 2016), en este caso asociados al dispensador AFD:

- Significado de las métricas y status AFD, y las fallas asociadas a cada uno de ellos.
- Función y criterios de cambio de los diferentes componentes del dispensador AFD.

3. Aprendizaje:

Se refiere a las apropiaciones resultantes del ejercicio de la implementación del ambiente de aprendizaje en los estudiantes (DRAE, 2016), orientadas a la asociación y aplicación de los conceptos en el contexto de los técnicos enfocado en la reparación efectiva los módulos AFD:

- Asociación de métricas y status con las fallas del dispensador AFD
- Asociación de estado de las piezas a las causas y consecuencias de las fallas del dispensador AFD.

Consideraciones éticas

Fue obtenida la autorización del vicepresidente de la compañía y se contó con el apoyo incondicional del gerente de servicio de servicio. Los estudiantes participantes fueron informados del proyecto y se contó con su consentimiento para grabarlos en video durante algunas de las sesiones de la implementación del ambiente de aprendizaje. Las evidencias del consentimiento informado se encuentran en el anexo 3.

Fases del proyecto

A fin de lograr los objetivos de investigación, fueron realizados las siguientes acciones:

1. Identificar una problemática importante del área de servicio que pueda justificar esta investigación.
2. Identificar aspectos que deberían ser tenidos en cuenta en el diseño del ambiente de aprendizaje (AA).
3. Diseñar un AA que contribuya a la necesidad identificada.
4. Implementar el AA innovador basado en el testing effect y TIC
5. Analizar los datos obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos correspondientes.
6. Identificar la contribución del AA propuesto.

Análisis de resultados

La percepción de los supervisores fue que los técnicos requerían una acción de capacitación con énfasis en profundizar en los conceptos asociados a la reparación efectiva de los cajeros Diebold, familiarizarse con las herramientas de diagnóstico y tener la oportunidad de practicar su uso. Gracias a la información obtenida de las fuentes de información de la empresa, se observó que había una necesidad importante por causa de la cantidad de llamadas repetitivas asociadas al dispensador AFD. De un promedio mensual de 21% de llamadas repetitivas mensuales, el 41% de ellas se origina en problema del dispensador

AFD. Se identificó la necesidad de mejorar el desempeño de los técnicos para reducir esa tendencia.

Diseño del ambiente de aprendizaje

Para el diseño del ambiente de aprendizaje fue realizado un grupo focal con los supervisores regionales del cual se concluyó la necesidad de capacitar a los técnicos de tal manera que mejoren sus resultados en campo. Del análisis de la información resultante, fueron obtenidas las siguientes categorías con apoyo en el programa Atlas ti²⁴: Necesidad de capacitación, Capacidad de análisis, conocimiento de las herramientas de diagnóstico y desempeño.

- 1. Necesidad de capacitación:** Los supervisores tienen la necesidad que sus técnicos sean mejor capacitados de tal manera tengan un mejor desempeño en campo:

JD. lo ratifica de la siguiente manera: “(...) conocer el producto (...) para saber exactamente cómo funciona (...) todos los pasos que hace por ejemplo un BNA²⁵ (...) y ser muy práctico en el momento de tener un problema.”

M.M. también enfatiza: “(...) la gente que no tiene buen desempeño, es la gente más (...) novata (...) tratar de que ellos conozcan de manera más pronta los productos”.

Y más adelante recalca: “Importantísimo que todos los ingenieros conozcan de manera pronta todos los productos que se manejan” especialmente si son antiguos con productos nuevos: “(...) porque por ejemplo tengo el caso en Florencia; es un

²⁴ El programa Atlas ti es una herramienta de apoyo a los investigadores para deducir teorías a partir de los datos obtenidos de los instrumentos de una investigación cualitativa.

²⁵ BNA: *Bulk note acceptor* = Aceptador de billetes en fajo

ingeniero que tiene el *Boot camp*²⁶, pero en su zona ya hay bastantes productos que desconoce, entonces él tiene esa falencia”.

- 2. Conocimiento de Herramientas de diagnóstico y análisis:** Los supervisores resaltan la importancia que los técnicos conozcan las herramientas y aprendan a analizar e interpretar la información que proporcionan los cajeros automáticos, para tomar decisiones acertadas.

M.C. lo corrobora al afirmar: “Creo yo que debería hacerse más énfasis en el análisis (...) Creo que estamos muy débiles en cuanto a analizar (...) las métricas, (...) status (...) casi todos vamos es a la parte mecánica (...) hay una falla (...) entonces cambiemos, desarmemos, y no analizamos y muchas veces el problema no está en algo mecánico, si no en cuestiones de software o de configuración. Entonces sería reforzar la parte de análisis e interactuar más con el software”.

- 3. Énfasis en la práctica:** Otro aspecto mencionado en varias oportunidades, en el grupo focal por los supervisores, es la necesidad de los técnicos de practicar más durante las capacitaciones, en contraste con la forma tradicional de formación en la empresa. Las prácticas relevantes complementarían los conocimientos teóricos y contribuirían a desarrollar las habilidades requeridas en campo.

E.S. lo apoya así: “yo creo que en las capacitaciones debemos combinar la teoría, que es básica, del tema que se está tratando o sobre la capacitación y combinarlo(...) reforzando la práctica(...) sería buscar la forma que el ingeniero

²⁶ ATM Boot Camp = Se refiere al curso básico inicial de todos los técnicos.

aprenda más(...) a desarmar los módulos(...) no lo encuentra allá instalado, montado; entonces (...) se le dificulta”

Los supervisores consideran que hacer los cursos más prácticos contribuiría al propósito de lograr una mayor efectividad en la práctica laboral de los técnicos:

J.D.: “(...) lleguen con sus dudas, con sus problemas y tratar de solucionarle esas lagunas que de pronto tienen y hacerlo como muy práctico (...) hacer más énfasis en la práctica (...) que conozca (...) con los ojos cerrados”.

G.M.: “(...) que los contenidos sean un poquito más dinámicos (...) pues me parece (...) que (...) eso ayuda harto para no perder (...) el interés por el tema”.

JD: “yo veo pues, que la gente tiene la experiencia, sabe del producto, pero llega y como que encuentra un problema y se pregunta (...) Bueno y yo ahora qué hago? ... conocen los equipos, pero como que no buscan soluciones rápidas”.

J.G: “una cosa es estar en capacitación donde tenés en la mesa, donde la ponés a tu altura, te podés sentar, te podés mover fácilmente y una cosa diferente es el trabajo en campo”.

Por lo anterior, se enfocó el diseño de la acción de capacitación, en un ambiente de aprendizaje que buscaría reforzar los conceptos y facilitar el uso de las herramientas de diagnóstico para que los técnicos obtengan e interpreten correctamente la información disponible y tengan un mejor desempeño en campo.

Las dos primeras sesiones fueron realizadas entre el 28 de Mayo y el 30 de Junio de 2015, a 41 técnicos distribuidos en 5 grupos, en la ciudad de Bogotá. Unas sesiones fueron

ofrecidas en el horario de 6 a 9 PM entre semana y otras los sábados de 8am a 2PM, para facilitar la participación en horario extra-laboral.

Todos los técnicos de Bogotá, con la excepción de dos, participaron en las dos primeras sesiones, durante las cuales, por las observaciones realizadas, se permitió concluir que los técnicos tenían muchos vacíos conceptuales (Como se puede apreciar más adelante en el capítulo de resultados).

Siguiendo el modelo de investigación-acción, se propuso a los líderes de servicio brindar dos sesiones complementarias. Estas sesiones fueron realizadas entre el 23 y el 30 de Julio en los mismos horarios iniciales. En las sesiones 3 y 4 participaron sólo 17 técnicos del total de 42 que participaron en las primeras sesiones. Estos técnicos fueron elegidos por tener un menor desempeño que los demás.

En las sesiones complementarias se hizo más énfasis en los conceptos que no estaban tan claros y en la práctica de interpretación de información específica relacionada con el estado del dispensador AFD.

A continuación son presentados los resultados obtenidos desde cuatro aproximaciones:

1. Revisión de resultados de las evaluaciones realizadas en ambiente de aprendizaje.
2. Comparación de resultados de desempeño en campo previo y posterior al taller.
3. Beneficios de la estrategia

Resultados de las evaluaciones durante el ambiente de aprendizaje

El taller AFD fue propuesto inicialmente para ser desarrollado en dos sesiones, pero posteriormente fueron brindadas dos sesiones más, debido a que se observó la necesidad de

los estudiantes de profundizar aún más en los conceptos y practicar el análisis de métricas AFD.

Por decisión de los líderes de servicio, no todos los estudiantes tuvieron la oportunidad de participar en todas las sesiones. En la tabla 8, se puede observar la cantidad de participantes en relación al número de sesiones que tomó.

Tabla 8
Participantes el taller en las diferentes sesiones

Grupo	Sesiones	Participantes
1	Cuatro sesiones	17
2	Sólo dos primeras sesiones	15
3	Ninguna sesión	2
4	Sólo una sesión	4
5	Tres primeras sesiones	3
6	Sólo dos últimas sesiones	1
Total		42

(Fuente: Elaboración propia)

De los 42 técnicos de Bogotá, 32 tomaron la primera parte del taller (Sesiones 1 y 2), y de éstos sólo 17 participaron en las dos sesiones complementarias (Sesiones 3 y 4). Dos técnicos no asistieron a ninguna de las sesiones. Todo esto tuvo lugar entre los meses de Julio y Agosto de 2015.

La Tabla 9 permite la comparación de los resultados de las evaluaciones de los conocimientos de la primera parte (Calificación 1) con los de la segunda parte del curso (Calificación 2) para determinar si hubo o no una mejora. La calificación fue obtenida de los quizzes realizados durante las sesiones. La Valoración fue hecha en una escala de 1 a 5.

Si bien el promedio de las calificaciones es por debajo de 3.0, se observa una mejora en el 41% de los casos. En la segunda parte del curso, el 47% obtuvo una calificación por debajo de 3.0, el 29% entre 3.0 y 4.0 y el 24% más de 4.0.

Tabla 9 Comparación de las calificaciones de la primera parte y la segunda parte del taller.

Estudiante	Calificación 1	Calificación 2	¿Mejóro?
1	2,7	5,0	Si
2	3,8	3,2	No
3	1,6	1,0	No
4	4,3	3,5	No
5	2,6	3,8	Si
6	3,3	4,3	Si
7	1,8	2,3	Si
8	3,9	3,2	No
9	2,0	1,0	No
10	2,6	1,8	No
11	4,1	3,3	No
12	4,2	2,3	No
13	2,0	2,1	Si
14	1,1	4,5	Si
15	3,3	1,7	No
16	2,7	2,6	No
17	3,0	4,4	Si
Promedio	2,87	2,94	

(Fuente: Elaboración propia)

Sin embargo, en la Tabla 10, pueden ser observados los resultados de la calificación de la práctica realizada en la última sesión del taller, denominada “evaluación de métricas en la mente”. Estas cifras muestran un muy buen nivel, dado que analizar los datos y decidir una acción acertada, implica tener los conceptos de métricas muy claros. Esto es muy relevante para la práctica en campo porque, por la experiencia del investigador en su rol de soporte técnico y por los comentarios de los líderes de servicio en el grupo focal, se ha observado que muchos de los técnicos no analizan la información disponible y toman acciones que no

son coherentes con los síntomas de las fallas ni fundamentados en los datos disponibles en las herramientas de diagnóstico.

Tabla 10: Resultados de la práctica de análisis de métricas en la mente

Estudiante	Calificación de la práctica de evaluación de métricas en la mente
1	5,0
2	4,0
3	4,0
4	4,0
5	4,0
6	3,8
7	2,0
8	4,5
9	3,8
10	2,0
11	4,5
12	3,5
13	4,0
14	4,0
15	3,5
16	4,0
17	4,3
Promedio	3,8

(Fuente: Elaboración propia)

Sólo el 12% de los técnicos obtuvo una calificación menor a 3.0, mientras que el 24% de ellos se localiza entre 3.0 y 3,9. En esta oportunidad el 65% de los estudiantes sobrepasó la nota de 4.0.

La anterior tendencia puede ser observada en la figura 8, la cual ilustra una mejora significativa en respuestas correctas en las diferentes evaluaciones tomadas durante el taller.

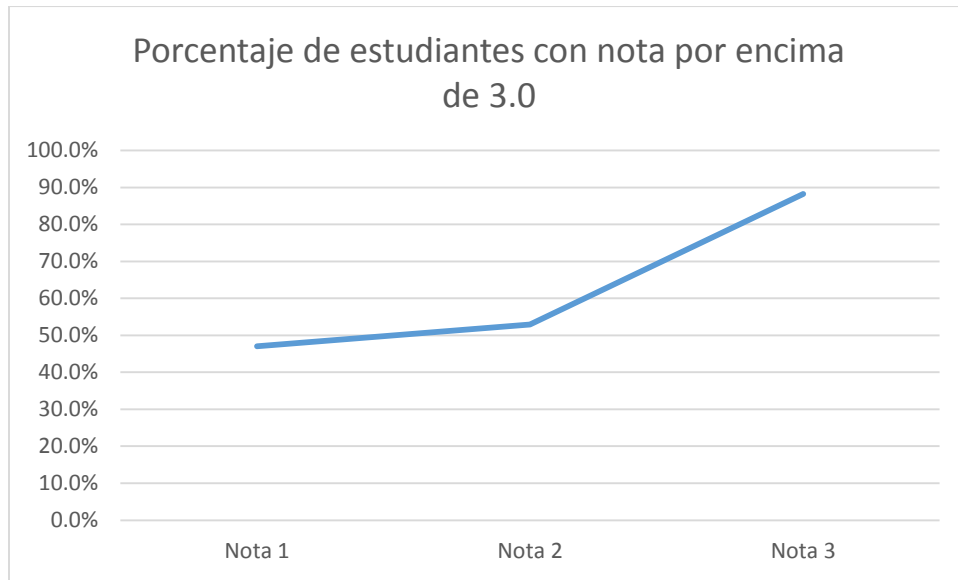


Figura 8. Porcentaje de estudiantes con nota por encima de 3.0 (Fuente: Elaboración propia)

Es necesario mencionar que las evaluaciones presentadas durante el taller, no fueron realizadas tanto para medir el aprendizaje, pero si para generar el aprendizaje por medio del *testing effect*, potenciado con *delayed feedback*, en forma de discusión complementado con explicación de conceptos y demostraciones. La implicación de lo anterior, en criterio del investigador como instructor, es que una pregunta en particular elaborada para medir el conocimiento, puede diferir de una pregunta creada para propiciar el aprendizaje por tener una intención diferente.

Informe de los resultados de desempeño

Para evidenciar los resultados del desempeño de los estudiantes, se tuvo en consideración el nivel de llamadas repetitivas antes y después de su participación en el taller AFD. Para esto fueron consideradas dos aproximaciones:

1. Observación del desempeño de cada estudiante los meses previos y posteriores a la capacitación.

2. Comparación del desempeño de tres grupos:

- a. Los que tomaron todo el taller (Grupo 1)
- b. Los que tomaron sólo las dos primeras sesiones del taller (Grupo 2)
- c. Los que no tomaron ninguna sesión (Grupo 3)

En la figura 9 puede observarse la cantidad de las llamadas repetitivas del dispensador en el segundo semestre de 2015. La flecha naranja (Izquierda) indica el momento en que se dio inicio a las diferentes sesiones, y la flecha verde (Derecha) el momento de finalización.

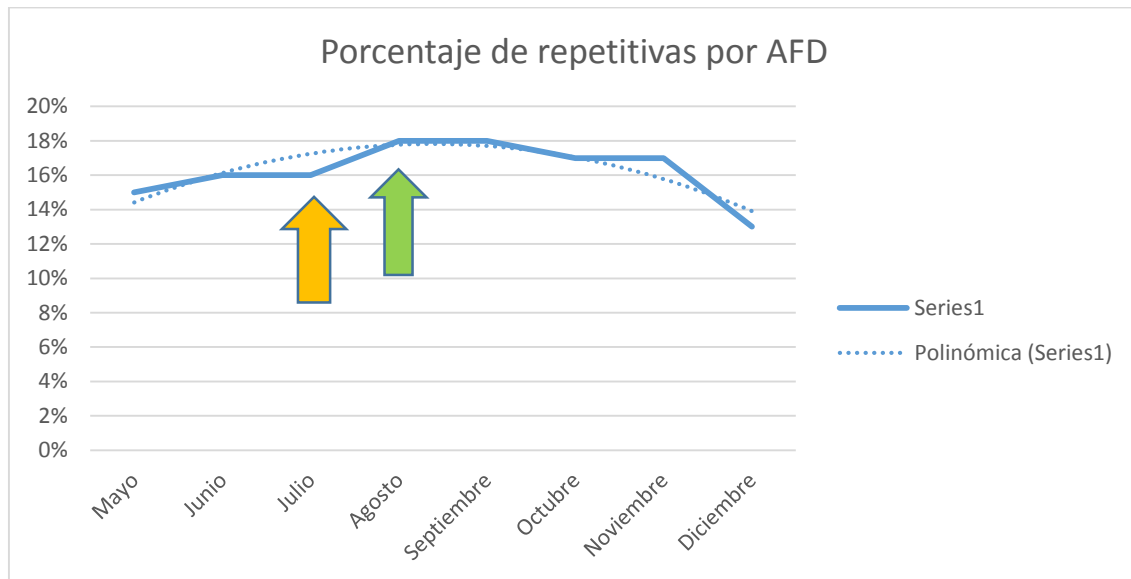


Figura 9. Cantidad de llamadas repetitivas por motivo de falla del dispensador AFD en el segundo semestre del año 2015. (Fuente: Elaboración propia)

Puede observarse una tendencia a mejorar, representada en una disminución del 5% de las llamadas repetitivas de agosto a diciembre de 2015. Fue añadida una línea de tendencia polinómica para ilustrar la disminución de repetitivas luego de la acción de capacitación.

Hay tres factores que pudieron influir en los resultados del desempeño de los grupos:

1. El crecimiento de la base instalada de cajeros automáticos a lo largo del semestre. Se observó un incremento en un 8,4% en el segundo semestre de 2015 (ver figura 10). Es de esperarse que a mayor número de cajeros, la probabilidad de tener llamadas repetitivas puede variar.

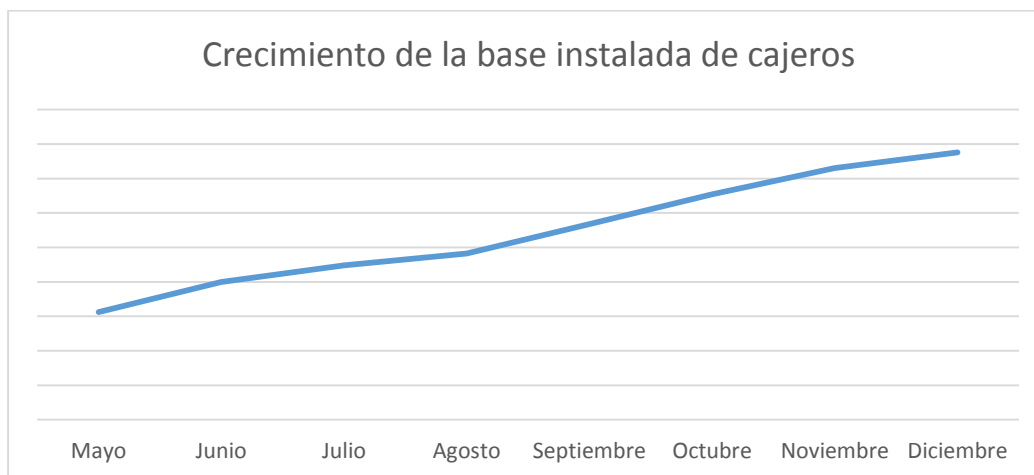


Figura 10. Base instalada de ATMs en la ciudad de Bogotá. (Fuente: Elaboración propia)

2. Los estudiantes del grupo 1 fueron seleccionados por los supervisores para que participen de las sesiones complementarias del taller, por tener menor desempeño que los que del grupo 2. Esto puede observarse en la Tabla 11, en la columna correspondiente al segundo semestre del 2015, en donde se muestra que el grupo 1 tiene un promedio de repetitivas superior al del grupo 2.

Tabla 11.
Promedio de repetitivas durante el segundo trimestre del año 2015

Grupo	Promedio repetitivas segundo trimestre del 2015 (Antes del taller)	Promedio repetitivas cuarto trimestre del 2015 (Después del taller)
1 (Todo el taller)	18%	17%
2 (Solo 50% del taller)	12%	19%

(Fuente: Elaboración propia)

Posterior a la implementación del ambiente de aprendizaje se observa un cambio en la tendencia: Los estudiantes que tomaron todo el taller (Grupo 1) incluidas las sesiones de profundización (Sesiones 3 y 4), tuvieron un menor promedio de repetitivas que los que no tomaron todo el taller (Grupo 2).

3. Noviembre fue un mes atípico por varias razones, entre otras los esfuerzos especiales de preparación para entrega de primas de fin de año, proyectos que debían ser completados antes de finalizar el 2015 y por la salida a vacaciones de varios de los técnicos. El impacto de las vacaciones en los números está por fuera del alcance de éste estudio y podría ser de interés para la compañía medirlo en futuras investigaciones.

En la figura 11 puede ser observada la cantidad de llamadas repetitivas antes y después de culminar la implementación del ambiente de aprendizaje. La observación del desempeño de los técnicos del grupo 1 (quienes tomaron todo el taller), indica una tendencia a mejorar a medida que transcurre el tiempo, mientras que el grupo 2 (quienes tomaron sólo una parte del taller), tiene una tendencia a empeorar. En ambos casos se observa una excepción en el mes de noviembre.

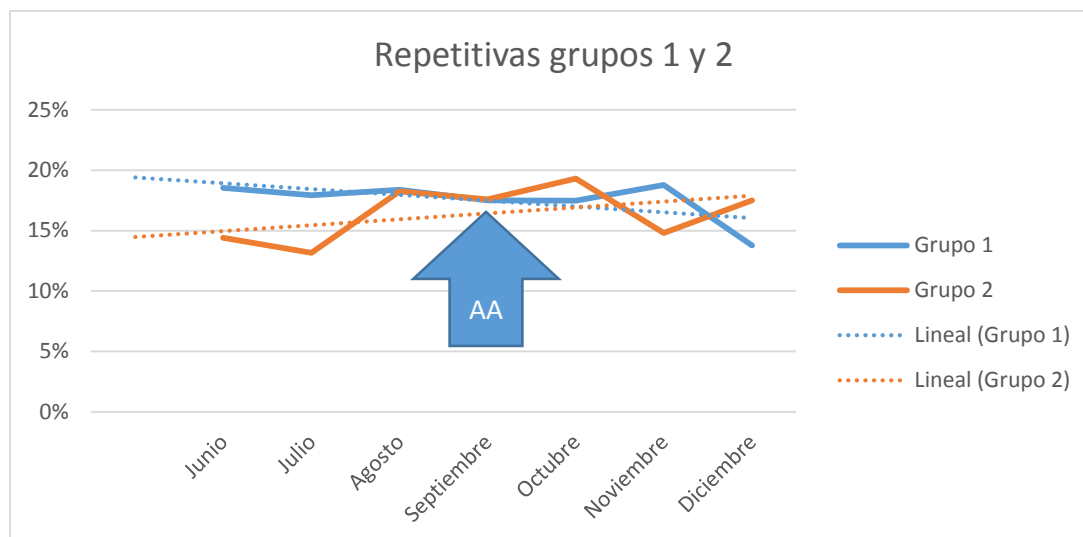


Figura 11. Llamadas repetitivas en el segundo semestre de 2015 antes y después de la implementación del ambiente de aprendizaje (AA) (Fuente: Elaboración propia)

Otra aproximación que permite ver la efectividad del ambiente de aprendizaje, fue la observación individual del desempeño de los estudiantes. Al mirar el comportamiento de las llamadas repetitivas de cada técnico, se procuró deducir si evidenciaba una mejora o no. Dada las variaciones que se presentaron de un mes a otro, se optó por la observación de la línea de tendencia de los datos, y de acuerdo a la pendiente correspondiente, concluir así si se observa una mejora o no, luego del mes de agosto cuando se concluyó el taller.

Por ejemplo, si se observa la línea de tendencia²⁷ de los resultados del primer estudiante de la lista (ver Figura 12), se puede notar una tendencia a aumentar las repetitivas en el periodo posterior a los talleres. En conclusión no mejoró.

²⁷ Calculada con la fórmula automática de tendencia lineal del programa Excel 2010 ®

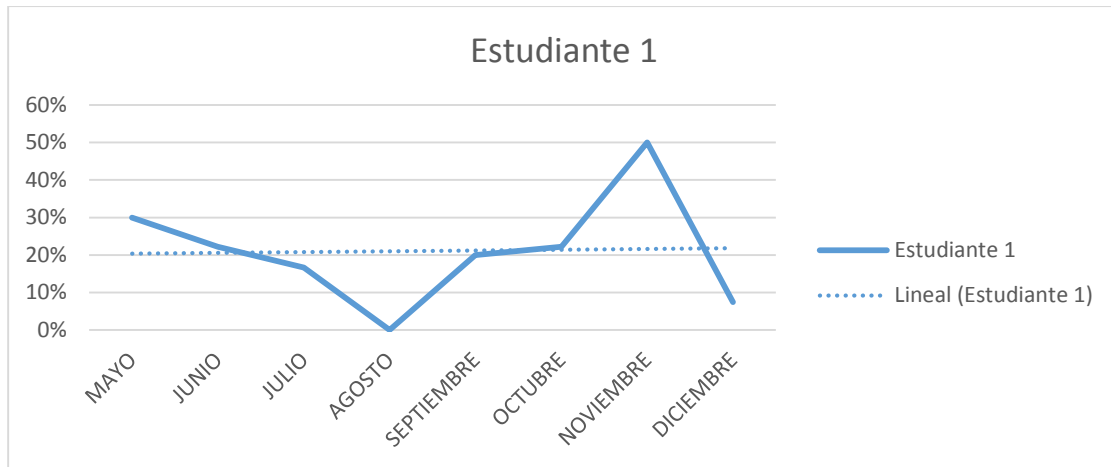


Figura 12. Repetitivas del estudiante 1 (Fuente: Elaboración propia)

En el caso del estudiante 2, si se observan la línea de tendencia correspondiente, se puede notar que mejoró luego del taller. (Ver Figura 13).

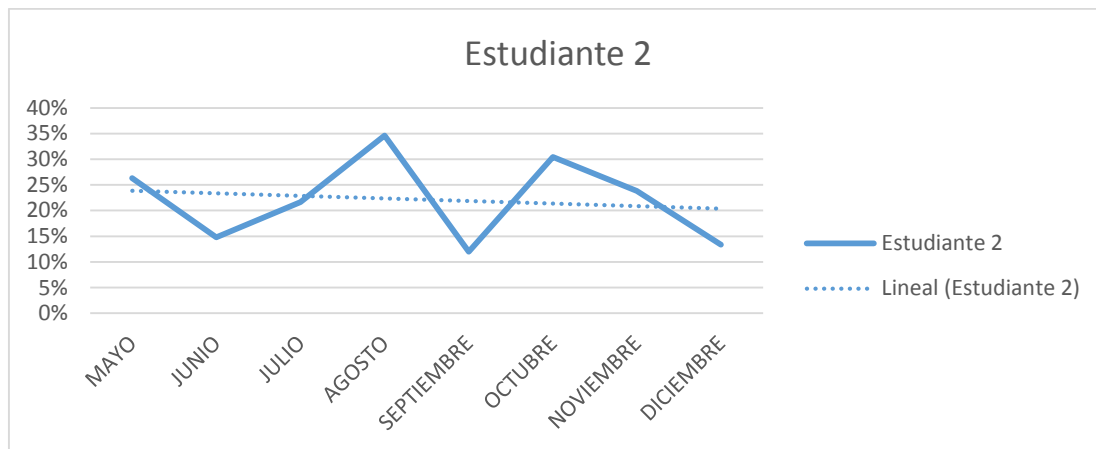


Figura 13 Repetitivas del estudiante 2 (Fuente: Elaboración propia)

Al realizar este ejercicio con cada uno de los estudiantes, se calculó que el 60% de los técnicos que tomaron todas las sesiones completas (Grupo 1), mejoró; mientras que los técnicos que tomaron sólo la primera parte del taller (Grupo2), mejoró sólo el 13,3%. (Ver figura 14).

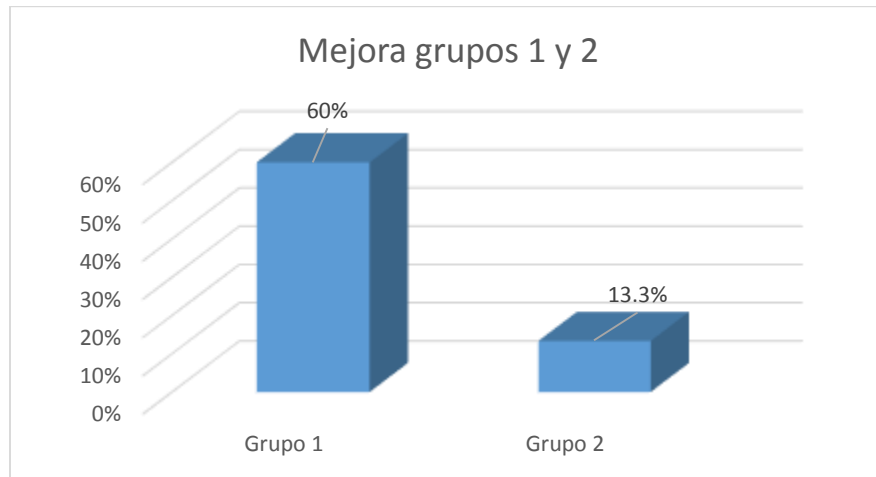


Figura 14. Proporción de estudiantes que mejoraron por el ejercicio del ambiente de aprendizaje. (Fuente: Elaboración propia)

El resultado de los dos técnicos que no tomaron ninguna sesión muestra una tendencia a no mejorar con el tiempo, como se evidencia la figura 15:

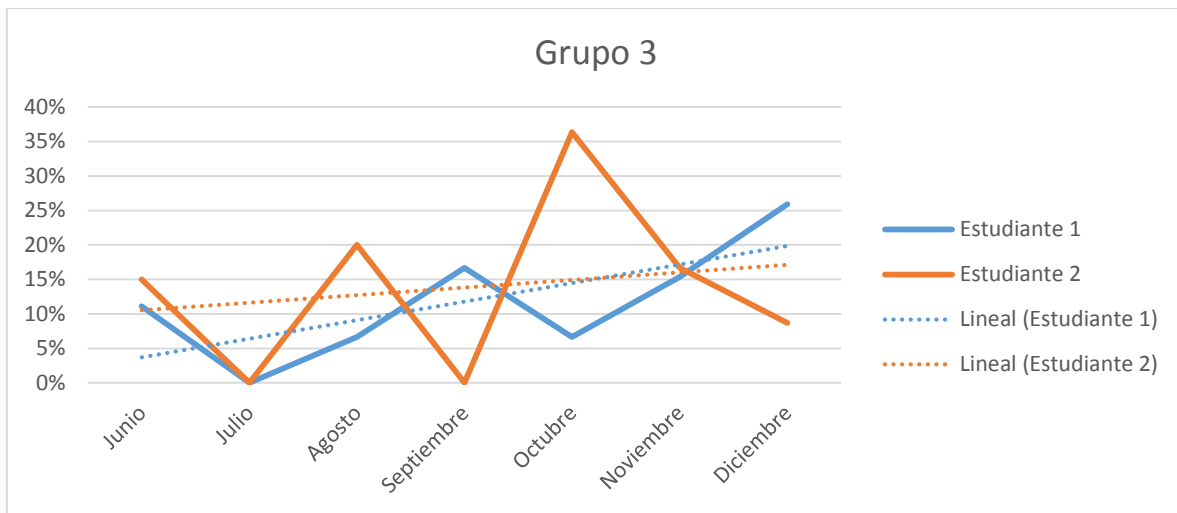


Figura 15. Repetitivas del grupo 3: estudiantes que no tomaron el taller (Fuente: Elaboración propia)

Beneficios de la estrategia

Durante la etapa de planeación del ambiente de aprendizaje, las actividades, los materiales y las estrategias fueron diseñados cuidadosamente para buscar el logro de los objetivos de aprendizaje, por medio de un taller que propiciara la creación del conocimiento (Takeuchi, 2008), a desarrollar competencias laborales específicas y contribuir de ésta forma, de acuerdo con Quintero & Buenahora (2003), a los objetivos corporativos.

A continuación son presentadas las contribuciones de la estrategia propuesta del ambiente de aprendizaje, desde la perspectiva de las tres categorías:

1. Estrategias didácticas
2. Conceptos
3. Aprendizaje

Categoría Estrategias didácticas

Propiciar el *testing effect* acompañado de *delayed feedback* fue prácticamente inadvertido por los estudiantes. Sin embargo, durante la entrevista a profundidad, se indagó su opinión sobre del uso de preguntas frecuentes y sus percepciones de las discusiones posteriores a los *quizzes*. Ellos vieron los *quizzes* como una herramienta para medirlos a ellos, para confrontarlos con sus propias falencias de conocimientos. Como lo menciona JP: “No pues, toca decir que es como para medirlo a uno, qué tanto sabe uno. Pues a mí me hubiera gustado que hubiera mostrado, digamos, los talleres y al final pues para uno mismo ver como en qué está fallando”. AB lo ratifica y manifiesta el beneficio del *delayed feedback*: “Si como la confrontación de lo que uno sabe con lo realmente debería estar pasando. Osea hay conceptos que uno no tenía claros, y cuando uno, pues, tenía mal la respuesta, y se debatía entre todos pues uno ya como que aclaraba esas dudas que uno presentaba”. JP lo

confirma cuando manifestó: “Me pareció muy interesante porque esta cuestión, eh(...) esa vez pues estábamos(...) debatíamos todos (...) sobre todo los de experiencia, estaba don CR. Entonces don CR nos daba sus conceptos, otra persona los recibía y entonces nos enfocábamos sobre todo en la, la experiencia de los, de nuestros compañeros”.

El uso de herramientas TIC fue bien recibido por los estudiantes, quienes se mostraron interesados y activos durante el taller (ver figura 16). Esto es relevante porque los jóvenes se sienten especialmente atraídos hacia la tecnología, y empalmar este interés con su necesidad de aprendizaje contribuyó a contrarrestar el cansancio del día y el horario nocturno del taller.



Figura 16. Momento en que se evidencia que los estudiantes se muestran interesados en los temas a pesar del horario (7PM) (Fuente: Elaboración propia)

La aplicación Socrative, fue utilizada para realizar los quizzes que propiciaban el *testing effect*. Como lo confirma JF en la entrevista a profundidad: “No pues, primero didáctico. Segundo, como interesante, pues ya puedes ver tu respuesta y mirar en la pantalla observábamos que era lo que pensaba cada uno”. CL lo ratifica: “Si, si mejor que estar escribiendo. Mas chévere, mas...” y SP: “Si, es una herramienta más práctica (...) entonces

(...) muy funcional”. En la figura 17 se puede apreciar la vista de resultados de uno de los *quizzes* por medio de la aplicación Socrative:



Figura 17. Momento en que se mostraban los resultados de uno de los quizzes por medio de Socrative
(Fuente: Elaboración propia)

Las TIC también fueron usadas para motivar el interés de los estudiantes y eventualmente para integrar a uno de ellos quien no pudo participar en vivo de una de las sesiones, por lo se conectó de manera remota. Las TIC facilitaron este proceso. Las figuras 18 y 19 muestran los momentos en que se realizó la video-conferencia por medio de la aplicación Webex.



Figura 18. Momento de uso de un Smartphone para video conferencia
(Fuente: Elaboración propia)



Figura 19 Momento de video-conferencia por medio del servicio Webex.
(Fuente: Elaboración propia)

La aplicación Socrative generó dinámicas de interacción entre los estudiantes y los contenidos, tanto así que se utilizó para otras actividades como el registro de los resultados de la evaluación de métricas en la mente por medio de la opción “Short answer”: (Ver Figura 20).



Figura 20 Momento del uso de Socrative para actividades diferentes a las evaluaciones
(Fuente: Elaboración propia)

Uno de los aspectos identificados como necesarios para el ambiente de aprendizaje fue la necesidad de prácticas: Entre ellas están incluidas la práctica de análisis de métricas en la mente, la revisión de piezas, y el uso del *Checklist* AFD. En la figura 21 puede apreciarse el momento de explicación del proceso de análisis de métricas en la mente y en la figura 22, uno de los momentos de evaluación de piezas,

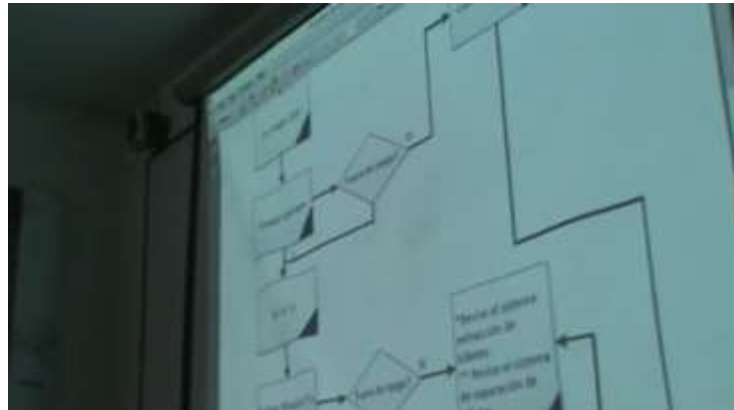


Figura 21. Momento durante la presentación del proceso de análisis de métricas en la mente. (Fuente: Elaboración propia)



Figura 22 Momento durante la práctica de evaluación de piezas
(Fuente: Elaboración propia)

Al respecto todos los estudiantes manifestaron percepciones positivas sobre la práctica de evaluación de piezas, como puede verse en las respuestas de todos los participantes en la encuesta a la pregunta 9. (Ver anexo2). El estudiante 1 manifestó: “Me desarrolló más la parte visual, la concentración para evaluar correctamente las partes”.

Categoría Conceptos

El taller sirvió para que los estudiantes aclararan los conceptos de métricas y status AFD, los cuales son fundamentales para un buen diagnóstico del dispensador AFD. Como lo menciona uno de los estudiantes (AB) en la entrevista a profundidad, al preguntársele sobre la forma de analizar las métricas de AFD posterior al taller: “Si pues básicamente es como el análisis general de todas (Métricas). Simplemente miraba una, dos, tres, no más y las otras como que las omitía. Ya después del taller pues uno sabe específicamente qué métricas va asociada a que parte del módulo y ya es mucho más ágil ese proceso”. Es importante resaltar que las respuestas de todos los encuestados a la pregunta 4, permiten deducir que todos tienen claridad en el tema de métricas, en el valor que le dan como herramienta de diagnóstico y que toman en cuenta esos conceptos en sus prácticas diarias (Ver anexo 2, pregunta 2). Esto se corrobora también con los resultados de la tabla 10, y la figura 11. En la figura 23, puede apreciarse uno de los momentos de explicación de un concepto durante el taller.

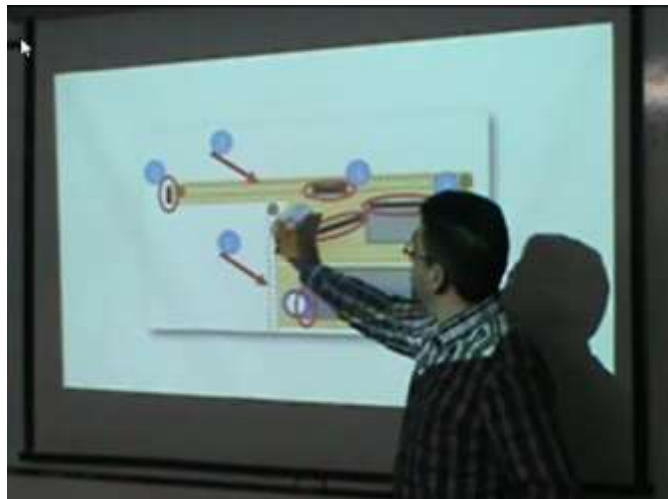


Figura 23. Momento de la explicación de un concepto (Fuente: Elaboración propia)

El taller ayudó a estimular el análisis mental de métricas, como lo mencionan todos los estudiantes de la encuesta (Ver anexo 2, pregunta 3) y se observó en los resultados de la evaluación 3 (Ver tabla 10). En la figura 24 se puede apreciar el momento que se evaluó el proceso de análisis de métricas en la mente:



Figura 24. Evaluación de métricas en la mente (Fuente: Diario de campo)

Una de las prácticas del taller contribuyó a desarrollar los criterios para la evaluación de piezas o componentes del dispensador AFD. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de comparar sus conceptos sobre el buen o mal estado de una pieza por observación y entre todos unificar los criterios para el cambio preventivo o correctivo de la parte. Como lo ratifica SP en la entrevista a profundidad: “Si, la dinámica que se realizó con respecto a los repuestos (...) Sí que íbamos pasando cada uno y verificando las bandas y verificando completamente concentrados y verificando la falla (...) fue muy buena la dinámica”. De igual manera, el estudiante 1 lo ratifica en su respuesta a la pregunta 9 de la encuesta, acerca de cómo contribuyó la práctica en su trabajo posterior al taller: “Me desarrollo más la parte visual , la concentración para evaluar correctamente las partes”. Y el estudiante 4 lo ratifica cuando dijo que la práctica le ayudó “A mirar más detalladamente los consumibles

(piezas²⁸) por posibles daños que pueden ser pasados por alto”. Precisamente, omitir la revisión de piezas que requieren cambio, es una de las causas de fallas en el dispensador AFD. En la figura 25 se observa uno de los momentos durante la práctica de evaluación de piezas o partes:



Figura 25. Revisión de piezas (Fuente: Elaboración propia)

Categoría Aprendizaje

Uno de los beneficios del taller es que los estudiantes incorporaron la revisión de partes que antes no revisaban lo cual era causa potencial de fallas. Varios de los estudiantes lo manifestaron así durante las sesiones del taller. Se corrobora con lo manifestado por uno de los estudiantes (S) en la entrevista a profundidad: “Pues yo anteriormente, digamos me enfocaba en los puntos críticos y descuidaba algunas cosas relevantes, a veces una guía suelta, no le prestaba la importancia, o cositas así mínimas y ya con la referencia del taller pues uno ya tiene una secuencia independiente si es crítico o no crítico, tiene una secuencia. Y es muy difícil que a uno se le pase cualquier cosa...”. Se confirma con lo respondido por los estudiantes en la pregunta 9 de la encuesta, específicamente el estudiante 1 respondió: “Me desarrolló más la parte visual , la concentración para evaluar correctamente las partes”

²⁸ Nota aclaratoria del investigador

El tener más claros los conceptos, redundó en un mejor diagnóstico al ampliar el análisis de unas pocas métricas AFD a las demás métricas. Esto lo valida CL, en la entrevista a profundidad, cuando manifestó: “Lo que yo le decía que yo antes me fijaba que no estuviera pasado el short.... Y el *prox gain*²⁹, creo que era no más (...) Y ya de resto no le ponía cuidado. El late tape lo miraba, pero lo que le decía, si estaba pasado, cambio de consumibles y ya quedó bueno”. Lo ratifica AB: “Si, básicamente uno como que llegaba directamente a revisar, omitía ciertos pasos, ciertos detalles, había como parámetros de los que uno no tenía claridad, entonces uno los omitía (...) y podía generar llamadas repetitivas, entonces pues ya bajándose a curso de llamadas, entonces uno ya tiene como conceptos más claros, y sabe cómo dar un diagnóstico más acertado”. Lo confirma el estudiante 2 al responder la pregunta 3 de la encuesta: “Si, a la hora de hacer el check list y métricas mentalmente y diagnósticos más acertados”.

Respecto al uso del checklist AFD, del cual se tuvo la oportunidad de practicar durante el taller uno de los estudiantes manifestó durante la entrevista a profundidad: JL: “Digamos cuando uno hace un mantenimiento y pues, termina por hacer el checklist, ya uno se va seguro, uno se va a la fija. No se queda pensando: Uy, de pronto, de pronto (...) ya uno va a la fija, cuando es un mantenimiento (...) porque cuando es otra cita, no hay tiempo para, para hacer el checklist, pero en un mantenimiento si uno va a la ...”. Lo corrobora el estudiante 5, al responder la pregunta 4 de la encuesta, respecto a las cosas que aprendió que ha puesto en práctica posterior al taller: “Checklist y Análisis de métricas”.

²⁹ Cursiva del investigador. *Prox gain* es una métrica interna del dispensador AFD.

Respecto al análisis de métricas, todos los estudiantes respondieron que el análisis de métricas fue uno de los aprendizajes relevantes del taller, al responder la pregunta 4 de la encuesta. (Ver anexo 2).

Otro elemento relevante resultante del ejercicio del taller, está asociado con el tiempo. Como fruto de tener los conceptos más claros, e incorporar el uso de las herramientas de diagnóstico, ha derivado en que los técnicos ahora realizan el diagnóstico con mayor rapidez. Esto es especialmente relevante porque una de las dificultades de ellos al atender servicios es la limitación del tiempo. Como lo manifiesta el estudiante 5 a la pregunta 12 de la encuesta, en cuanto a lo más productivo del taller: “Me sirvió demasiado ya que se hace más efectiva la labor. Se pierde menos tiempo. Y se da más fácil la solución al problema”. Todos los encuestados lo ratifican en la pregunta 5. Puntualmente el estudiante 3 manifestó: “Se hace un análisis más rápido por lo que queda más tiempo para la solución del problema”.

Finalmente, el tener más claros los conceptos, disponer de herramientas que les dan más agilidad para los diagnósticos y ver los resultados en su desempeño (ver figura 11), ha hecho que los estudiantes tengan más confianza. Esto lo ratifican todos los encuestados al responder la pregunta 6 correspondiente.

Conclusiones y prospectiva

Las siguientes conclusiones se derivan del ejercicio de ésta investigación en respuesta a la pregunta de investigación y de acuerdo con los objetivos específicos propuestos:

Identificar los niveles de desempeño de los técnicos antes y después de la implementación del ambiente de aprendizaje:

Los técnicos participantes mostraron una mejora en su desempeño a la luz de las siguientes evidencias:

1. La tendencia a la mejora del grupo 1 (Figura 11) en contraste con la no mejora de los grupos 2 y 3 (Figuras 11 y 15).
2. El 60% de los participantes mejoraron en su desempeño, en contraste con el 86,7% de los técnicos que empeoraron en su desempeño (Figura 14).
3. La reversión de la tendencia de los técnicos a empeorar ³⁰ evidenciada en la tabla 11.

El ambiente de aprendizaje contribuyó transferencia de conocimiento producto del proceso SECI que se dio de manera permanente dentro del ambiente de aprendizaje, reflejándose en una mejora en el desempeño de los técnicos participantes en términos de llamadas repetitivas. Lo anterior redundó en beneficio de la empresa por reducción del desperdicio y en mejorar la satisfacción de los clientes.

³⁰ La tabla 11 permite inferir que si los estudiantes del grupo 1 (que tenían peor desempeño) no hubiesen tomado las sesiones de profundización, su desempeño final hubiese podido ser peor, por seguir la misma tendencia del grupo 2, es decir, hubiese pasado del 18% a por lo menos 25%, pero, en lugar de eso, terminaron con 17%.

Evaluar la estrategia de buscar el *testing effect*, y el rol de las TIC en el resultado del ambiente de aprendizaje:

Propiciar el *testing effect*, acompañado de *delayed feedback* con discusión de respuestas correctas, contribuyó al aprendizaje de conceptos por parte de los estudiantes, evidenciado en su habilidad para interpretar información específica (métricas AFD) y asociarlas efectivamente con causas y acciones correctivas. (Ver tabla 10). Esto es concordante con lo planteado por Nguyen & McDaniel (2015).

De acuerdo con Ferreiro & DeNapoly (2006), El uso de TIC, contribuyó a crear un ambiente interactivo y motivador, que facilitó la labor del instructor en las evaluaciones, las explicaciones y las prácticas y que trascendió, como se esperaba, hacia un buen desempeño durante el ejercicio laboral posterior al taller por parte de los estudiantes.

Describir las diferencias del ambiente de aprendizaje propuesto, en contraste con el anterior esquema de capacitación.

El desarrollo de la presente investigación, redundó en una manera diferente de abordar las necesidades de aprendizaje de los técnicos de la empresa partiendo del elemento de la planeación, por la introducción de nuevas prácticas educativas facilitadas por las TIC, en un mejor desempeño de los técnicos participantes gracias a la apropiación de conceptos y a la oportunidad de practicar el uso de las herramientas provistas, de tal manera que contrasta con el modelo de capacitación tradicional que se enfocaba principalmente en evacuar temas, empirismo, mucha teoría y poca práctica, poca o ninguna planeación, sin seguimiento de los resultados. En la tabla 12 se puede observar una comparación entre el

modelo tradicional de capacitación de la empresa y el ambiente de aprendizaje propuesto para esta investigación:

Tabla 12.

Contraste entre el modelo tradicional de capacitación de la empresa y el ambiente de aprendizaje propuesto

Aspecto	Modelo Tradicional	AA propuesto
Planeación	Se limita a la programación de las capacitaciones según las necesidades de la operación	Planeación del contenido, las estrategias, rol de las TIC, centrada en solucionar una problemática específica de la empresa
TIC	Ninguno o limitado uso de las TIC	Uso permanente de las TIC a lo largo del desarrollo del AA
Teoría	Sobre enfatizada, no relevante	La necesaria para la transmisión de conceptos
Práctica	Poca o limitada, determinada por el tiempo disponible	Central de acuerdo a la planeación
Estrategias didácticas	Clases teóricas	Testing effect, uso de TIC, prácticas relevantes
Instructor	Empírico, sin formación académica, poco innovador	Con formación académica, dispuesto a innovar
Uso de modelos	Modelo de enseñanza de la casa matriz	Modelo innovador fruto de la planeación
Alcance	Solo presencial	Presencial y/o virtual

(Fuente: Elaboración propia)

La oportunidad de practicar el uso de las herramientas de diagnóstico provistas, contribuyó a que los estudiantes mejoraran sus criterios de cambios de piezas, integraran a sus prácticas laborales la revisión de piezas que antes no revisaban y a ser más ágiles en el análisis de la información. La mayoría de los estudiantes pasaron de no revisar datos relevantes, como algunas métricas específicas, a analizar esos datos en la mente y tomar decisiones con fundamento. Como resultado de la implementación del ambiente de aprendizaje se observó un avance en el desarrollo de las competencias laborales específicas requeridas para reparar los módulos AFD de manera efectiva.

Finalmente, cabe mencionar que durante el desarrollo del ambiente de aprendizaje propuesto, se dieron las fases del modelo SECI de Nonaka y Takeuchi: El instructor socializó sus conocimientos mediante la interacción con los estudiantes, y los estudiantes lo hicieron al compartir sus ideas y experiencias con otros estudiantes. También se externalizó el conocimiento mediante las explicaciones y el uso de los recursos didácticos. Se dio también la combinación durante la preparación de las sesiones, y la creación de los materiales de consulta, y sucedió la internalización cuando los estudiantes incorporaron los conceptos y los pusieron en práctica.

Recomendaciones

Basado en los aprendizajes apropiados por el investigador, y en los hallazgos de la investigación, sería conveniente y viable planear, con algunos ajustes, el desarrollo del ambiente de aprendizaje en formato *blended*³¹ para alcanzar a los técnicos del resto del país.

Si se da continuidad al proceso basado en el modelo de investigación-acción, es muy probable llegar a los resultados esperados en términos de desempeño. Una vez logrados, se sugeriría explorar la posibilidad de extender la estrategia a otros factores que influyen en las llamadas repetitivas y el bajo desempeño.

La empresa podría obtener mejores y satisfactorios resultados si se propone implementar un proceso de gestión del conocimiento, con integración de TIC y la planeación cuidadosa

³¹ Blended: Se refiere a los ambientes de aprendizaje “(...) que combinan la instrucción cara a cara con instrucción mediada por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)” (Osorio & Duart, 2010, p.2).

de las iniciativas de capacitación, enmarcada en un plan de formación, que conduciría de manera natural a la innovación educativa en la empresa.

Referencias Bibliográficas

- Agudelo, K. P. (2011). *Desarrollo de la competencia Toma de decisiones*. Tesis de Maestría, Universidad de la Sabana. Chia.
- Balaguera, R. I. (2010). *Uso de TIC para un aprendizaje independiente*. Tesis de Maestría, Universidad de la Sabana. Chia.
- Blunt, J. R., & Karpicke, J. D. (2011). Retrieval Practice Produces More Learning than Elaborative Studying with Concept Mapping. *Science*, 331(6018), 772-775.
doi:10.1126/science.1199327
- Blunt, J., & Karpicke, J. (2014). Learning With Retrieval-Based Concept Mapping. *Journal on education psychology*, 106(3), 849-858.
- Boude, O., & Ruiz, M. (2008). Las TIC: propuesta para el aprendizaje de enfermería basado en problemas. *AQUICHAN*, 8(2), 227-242.
- Butler, A. C., & Roediger, H. L. (2008). Feedback enhances the positive effects and reduces. *Memory & Cognition*, 36(3), 604-616. Recuperado el 11 de 12 de 2015
- DRAE. (2016). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=A7Kk6Zz>

- Ferreiro, R., & DeNapoly, A. (2006). Un concepto clave para aplicar exitosamente las tecnologías de la educación: Los nuevos ambientes de aprendizaje. *Revista panamericana de pedagogía*, 8, 121-154.
- Garzón, M. A., & Fischer, A. L. (2009). El aprendizaje organizacional en República Dominicana y Colombia. *Pensamiento y Gestión*, 26, 238-278.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Machorro, A., Venegas, A., Resenos, E., Gallardo, M., & Brenda, A. (2009). La Calidad en el Servicio Como Ventaja Competitiva en una empresa automotriz. *Revista de la ingeniería industrial*, 3(1), 1-16.
- Manual de Oslo. (2006). *Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Tercera edición.
- Martínez, J. A. (2012). *Desarrollo de la competencia Manejo de información dentro de un ambiente de aprendizaje concebido desde la teoría de la espiral del conocimiento*. Tesis de Maestría, Universidad de la Sabana. Chia.
- Martínez, I., & Ruiz, J. (2002). Los procesos de creación del conocimiento: El aprendizaje y la espiral de conversión del conocimiento. *XVI Congreso Nacional de AEDEM*. Alicante. Obtenido de Universidad Politécnica de Cartagena: <http://www.upct.es>
- MEN. (2003). *Ministerio de Educación Nacional*. Obtenido de Articulación de la educación con el mundo productivo: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-85777.html>

Moreno, C., Alarcón, J., Ariza, M., Astaiza, C., Malaver, M., & Rodriguez, M. (2000). *Una visión del desarrollo cognitivo desde la educación*. Tesis de Maestría, Universidad de la Sabana. Chia.

Nguyen, K., & McDaniel, M. (2015). Using Quizzing to Assist Student Learning the Classroom: The Good, the Bad, and the Ugly. *Teaching of Psychology*, 42(1), 87-92.

Obtenido de

https://www.academia.edu/10342121/Using_Quizzing_to_Assist_Student_Learning_in_the_Classroom_The_Good_the_Bad_and_the_Ugly

Nonaka, T. (8 de 2007). *The knowledge-creating company*. Obtenido de Harvard Business Review: <https://hbr.org/2007/07/the-knowledge-creating-company/ar/1>

Ojeda, R. N., Mul, J., & Jimenez, O. (2012). Gestión del conocimiento e innovación en empresas del sector servicios en Yucatán, Mexico. *Global Conference on Business and Financial Proceedings*, 7(2), 1075-1085.

Osorio, L. (11 de Dic de 2015). *PLANESTIC*. Obtenido de El rol de la innovación educativa en la planeación estratégica de incorporación de TIC:

<http://comunidadplanestic.uniandes.edu.co/Hablemosdeinnovaci%C3%B3neducativa.aspx>

Quintero, A., & Buenahora, M. E. (2003). *La empresa que educa*. Tesis de maestría, Universidad de la Sabana. Chia.

Reinoso, J. F. (2012). Aplicación de un ambiente virtual de aprendizaje orientado a la formación empresarial. *Estudios gerenciales*, 105-119.

- Roediger III, H. L., & Butler, A. C. (2011). The critical role of retrieval practice in long-term retention. *Trends in Cognitive Science*, 15(1), 1-13.
doi:10.1016/j.tics.2010.09.003
- Salmerón, L. (2011). ¿Por qué realizar un examen mejora nuestro aprendizaje? Lecciones científicas y educativas del efecto test. *Ciencia Cognitiva*, 5(1), 19-21.
- Takeuchi, H. (2008). *Knowledge & Innovation Forum*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=BE0RjS5Qxv4>
- Universidad de los Andes. (2008). *WIKI PLANESTIC*. Obtenido de <http://wikiplanestic.uniandes.edu.co/doku.php>
- Velandia, C. (11 de 12 de 2015). *PLANESTIC*. Obtenido de La estrategia como un proceso de construcción colectiva:
<http://comunidadplanestic.uniandes.edu.co/IESinteresadas/ImportanciadelPlaneacionestrategica.aspx>
- Zarazúa, J. L., & Espinosa, E. (2010). Las técnicas de simulación en el proceso de la capacitación del personal como parte de un sistema complejo. *Administración y organizaciones*, 13(25), 81-96.

ANEXO 1

PROCESO DE ANALISIS DE DATOS CUALITATIVOS

Proceso inductivo de análisis de datos realizado con la ayuda de Excel 2012 ®

Los instrumentos fueron:

- Diario de campo
- Videos grabados durante las sesiones de implementación
- Encuesta online
- Entrevista a profundidad

El proceso de codificación consistió en registrar en una hora de Excel cada una de las piezas de información denominadas entradas. Posteriormente fueron categorizadas cada una de ellas y escrito un comentario al frente. Luego fueron inferidas unas categorías de segundo nivel o subcategorías, las cuales sirvieron para encontrar relaciones entre las diferentes categorías. Al frente de cada de las entradas fue referenciado el instrumento de donde procedía esa entrada.

Por medio de filtros de Excel, fueron buscadas las relaciones entre las diferentes categorías y fueron registradas las conclusiones respectivas.

En la figura se puede observar un fragmento de la hoja Excel con las entradas, categorías, subcategorías, instrumentos

Figura 26 Fragmento del instrumento de análisis de datos cualitativos

Categoría	Comentarios	Subcategorías										Instrumento				Conclusiones	
Categoría	Comentarios	Piezas o partes	Ideas y buenas prácticas	Conceptos	Sentimientos	Habilidades de diagnóstico	Herramientas	Análisis	Repetitivos	Tiempo	Estrategia	TIC	Diario de campo	Encuesta	Entrevista		Entrevista a profundidad
Estrategias didácticas	Exámenes para el aprendizaje: Se aprovecha cada pregunta para repasar los conceptos de status, métricas,			1							1		1				La estrategia de exámenes sirvió para repasar los conceptos clave
Estrategias didácticas	Uso de Socrative / Short Answer para generar una dinámica interactiva con los estudiantes										1	1	1				El uso de Socrative / Short Answer generó una dinámica interactiva con los estudiantes en una actividad que no era una evaluación
Estrategias didácticas	Preguntas para involucrar estudiantes remotos										1	1	1				La estrategia de preguntas para el aprendizaje con uso de TIC favorece la participación de estudiantes remotos
Estrategias didácticas	Estar atento a si los estudiantes estan aprendiendo. Fue										1		1				

(Fuente: Elaboración propia)

ANEXO 2

ENCUESTA

P1	Por favor digite su nombre completo	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5	Estudiante 6
P2	Qué te pareció el taller AFD?	Muy bueno cumplió mis expectativas	Excelente nos ayuda mucho a uno a fortalecer conocimientos	Bueno	Muy importante para reforzar y despejar dudas sobre las fallas del afd	Muy bueno y completo	Muy acertado y práctico para los servicios que atendemos diariamente
P3	Has visto algún beneficio como fruto del taller en tu práctica laboral en campo?	Si claro , la capacitación es fundamental ya que retomo conceptos que se tiende a olvidar	Si, a la hora de hacer el check list y métricas mentalmente y diagnósticos más acertados	Si	Si, siento que los servicios se me repiten menos por este modulo	Si, la agilidad al mirar métricas status y demás.	Si, mayor asertividad en los diagnósticos
P4	Menciona algunas de las cosas que aprendiste en el taller y que has puesto en práctica al atender servicios de dispensador AFD	El análisis rápido y correcto de métricas , recordando status y revisión contadores ,desarrollo visual y diagnósticos correctos	Hacer cálculo de métricas mentalmente y que tipo de métrica se encuentra fallando, check list mas rápido	Profundizar en análisis de status y métricas	Revisión de surcos del cam , bushing cam, ajuste de microsicht del presentador, y el manejo de la herramienta de mass 360 manual afd, y el proceso de análisis de métricas	Checklist Análisis de métricas	Análisis de métricas, check list, parámetros de análisis
P5	Una de las dificultades que hemos detectado en campo es el tiempo limitado por las transportadores de valores. Como ha contribuido lo aprendido en el taller a contrarrestar esto?	Anticipándome solicitando a netop métricas , revisando historial , para llegar con los repuestos adecuados y cambiarlos, realizar el check list y determinar cuando el atm requiere más tiempo de trabajo o en su defecto entular	Yo he visto mi meja tanto en análisis como en cambio de partes y aplicativos	Se hace un análisis más rápido por lo que queda más tiempo para la solución del problema	Se puede diagnosticar la maquina mejor y si falta tiempo y se debe pedir entule la maquina dura menos fuera de servicio	Se llega al punto a mirar directamente el problema, no se pierde tanto tiempo en el análisis	Manejo acertado de los diagnósticos y análisis mas rápido y efectivo de las métricas

<p>P6</p>	<p>Has visto alguna mejora en la confianza que sientes al atender servicios asociados a dispensador AFD?</p>	<p>Si , por que cada vez que nos capacitan reforzamos conceptos y nuestra confianza crece ya que determinamos las fallas específicas y optimizamos tiempo sobre todo con cita con tdv</p>	<p>Sí, he ido fortaleciendo mis conocimientos tantos en status , como análisis y demás</p>	<p>Si</p>	<p>Si , definitivamente</p>	<p>Si, se siente más preparación y más experiencia</p>	<p>Si</p>
<p>P7</p>	<p>Respecto a las métricas: Las miras? Cómo las analizas?</p>	<p>Analizo double detec si esta fuera de rango cambio modulo , si no evalúo los single aprox 60000 retiro 2 ceros y evalúo late tape , revisar provisión y fecha de reparación y en su defecto el cambio divido /2 y evalúo early double sistema de separación , mispicks revisar feed chaft y push play gaveta , retiro otro cero de los single y lo divido /2 para evaluar el long short y come along evalúo take way , parte electrónica y caucho despegado del feed chaft y por ultimo lo divido /3 para evaluar late double sistema de separación</p>	<p>Siempre las miro, mentalmente realizo mi análisis de métricas respecto a las partes del módulo , la electrónica , gaveta y demás</p>	<p>Usando el diagrama de flujo para análisis de métricas. Es mas rápido</p>	<p>Primero miro los valores asociados al double detec y si no requiere cambio miro los singles los divido en 100 los comparo con los late tapes si están bien los divido por 2 y miro los misk pick y los early dobles y si están bien los divido en 10 y los comparo con los come a long , short y long y si están bien los multiplico por 2 y los divido por 3 y evalúo los late dobles , dependiendo de las métricas si no requiere cambio se hace el mtto al módulo y consumibles</p>	<p>Primero analizo las métricas del double detect, y luego las métricas del billete.</p>	<p>Si, basado a la cantidad de singles con respecto a los demás parámetros, y los correspondientes a la parte electrónica</p>

<p>P8</p>	<p>Te sientes satisfecho con tu desempeño en campo asociado a las llamadas de dispensador?</p>	<p>La verdad sí , hay que mejorar cada día y optimizar tiempos y haciendo las cosas correctamente pero esto lo da la experiencia del día a día</p>	<p>si pero a veces tengo que dejar pendientes por mal análisis o quizás de otros compañeros o por tiempo de tdv pero siento que hago las cosas bien</p>	<p>Si</p>	<p>Sí , pero sé que puedo mejorar</p>	<p>No, he tenido más llamadas repetitivas y me han hecho dos auditorías.</p>	<p>Sí, pero siempre es bueno los refuerzos</p>
<p>P9</p>	<p>En qué contribuyó la práctica de evaluación de partes durante el taller, en tu ejercicio laboral?</p>	<p>Me desarrollo más la parte visual , la concentración para evaluar correctamente las partes</p>	<p>Más confianza, rapidez, y efectividad</p>	<p>Recordar algunos tips que se pasaban por alto.</p>	<p>A mira más detalladamente los consumibles por posibles daños que pueden ser pasados por alto</p>	<p>En saber cuándo una parte falla y presenta dificultad para que la nota haga bien la rutina</p>	<p>Una mayor eficiencia de tiempo y recursos, evitando llamadas repetitivas.</p>
<p>P10</p>	<p>Como estás siguiendo el checklist? (De memoria, con la aplicación de audio, otro)</p>	<p>Al principio con la aplicación de audio estoy haciendo todo el deber de aprendérmelo de memoria</p>	<p>Ya casi de memoria pero sin embargo utilizo el audio</p>	<p>De memoria y recordatorios de video.</p>	<p>De memoria</p>	<p>Con la aplicación en los servicios que hay tiempo, ya que es muy difícil realizar el checklist en las citas con tdv por el tiempo con el que contamos y revisar 70 puntos toma mucho tiempo casi toda la cita y queda muy poco tiempo para atacar el problema</p>	<p>Antes de atender el servicio repaso el audio, así en servicio tengo claro y fresco los puntos a tener en cuenta</p>
<p>P11</p>	<p>Consideras que ya dominas el tema del dispensador?</p>	<p>No cada día hay nuevas cosas que aparecen lo importante es seguir capacitándonos y recibiendo conceptos de Ing. con más experiencia</p>	<p>Si</p>	<p>Si</p>	<p>Ya casi, estoy trabajando con los status y el manual</p>	<p>Si la mayoría de cosas, pero como el módulo Es mecánico hay cosas y detalles que se puede presentar sin haberse presentado antes.</p>	<p>Siempre se presentan situaciones nuevas, no es un sistema fácil es un conjunto complejo q siempre requiere de mayor atención, en campo aún hay dificultades q impiden un mejor desempeño. Tdv</p>

<p>P12</p>	<p>En resumen, qué fue lo más productivo del taller y qué tanto te sirvió el taller?</p>	<p>Fue muy bueno cumplió mis expectativas , me ha servido bastante porque considero que he mejorado en los diagnósticos y en el análisis en escuchar las experiencias de otros Ing. de campo por supuesto que nos deben seguir capacitando porque lo que uno aprende en los talleres se refleja en los servicios gracias</p>	<p>Todo , y me sirve para cada servicio que hago</p>	<p>Profundizar en análisis de status, métricas y tips prácticos</p>	<p>Manejo de status , compartir con los compañeros experiencias, análisis de métricas, verificación de consumibles</p>	<p>Me sirvió demasiado ya que se hace más efectiva la labor Se pierde menos tiempo Y se da más fácil la solución al problema</p>	<p>En general un taller productivo, acertado y con parámetros claros. Personalmente quisiera que hubiera capacitaciones sobre otros módulos, para mejorar y unificar detalles. Gracias</p>
------------	---	--	--	---	--	--	--

ANEXO 3

Consentimiento informado

Bogotá, Septiembre 24 de 2015

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Los firmantes estamos de acuerdo en participar voluntariamente en el proyecto de investigación denominado: "Innovación en la capacitación corporativa" y hemos sido explicados de los propósitos y metodología de esta investigación:

El propósito de la investigación es indagar el efecto que tendría utilizar estrategias innovadoras, con apoyo de herramientas de información y comunicaciones en el entrenamiento técnico de Diebold Colombia, en la aspiración de Juan Gallego, CC. 10127888 como Magister en Informática Educativa de la Universidad de la Sabana.

El ejercicio de hoy consiste en dar inicio a la implementación de dicho proyecto.

Cualquier producto de este ejercicio, sea en video o por escrito será utilizado única y exclusivamente con propósitos académicos de esta investigación.

Participantes:

Nombre: <u>Sergio Pardo</u>	Nombre: <u>Felix Bernal</u>	Nombre: <u>Cristian Linares</u>
Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>
Nombre: <u>Ivan Galindo</u>	Nombre: <u>Mauricio Castilla</u>	Nombre: <u>Juan S. Castro</u>
Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: _____	Firma: <u>[Firma]</u>
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____

Investigador: Juan Carlos A. Gallego Cano

Asesor: Sonia Restrepo, Universidad de la sabana.

Bogotá, Junio 30 de 2015

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Los firmantes estamos de acuerdo en participar voluntariamente en el proyecto de investigación denominado: "Innovación en la capacitación corporativa" y hemos sido explicados de los propósitos y metodología de esta investigación:

El propósito de la investigación es indagar el efecto que tendría utilizar estrategias innovadoras, con apoyo de herramientas de información y comunicaciones en el entrenamiento técnico de Diebold Colombia, en la aspiración de Juan Gallego, CC. 10127888 como Magister en informática Educativa de la Universidad de la Sabana.

El ejercicio de hoy consiste en dar inicio a la implementación de dicho proyecto.

Cualquier producto de este ejercicio, sea en video o por escrito será utilizado única y exclusivamente con propósitos académicos de esta investigación.

Participantes:

Nombre: <u>Diego Moreno</u>	Nombre: <u>Yaretia Comariza</u>	Nombre: <u>Jairo Garbello</u>
Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>

Nombre: <u>Jerson Bando</u>	Nombre: <u>Cristian Contreras</u>	Nombre: <u>Virginia Buitrago</u>
Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>

Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____

Investigador: Juan Carlos A. Gallego Cano

Asesor: Sonia Restrepo, Universidad de la sabana.