

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN BASADA EN EL PARADIGMA DE LA
REALIDAD AUMENTADA PARA PROCESOS DE CAPACITACIÓN EN LA SECCIÓN
FRUVER DE LA TIENDA METRO SOACHA**

PRESENTADO POR:

NOHEMY VIVIANA RODRÍGUEZ VALERO

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OBTAR POR EL TITULO DE
INGENIERIA INDUSTRIAL**

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD INGENIERIA
INGENIERIA INDUSTRIAL
BOGOTÁ, D.C.
AÑO 2019**

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN BASADA EN EL PARADIGMA DE LA
REALIDAD AUMENTADA PARA PROCESOS DE CAPACITACIÓN EN LA SECCION
FRUVER DE LA TIENDA METRO SOACHA**

PRESENTADO POR:

NOHEMY VIVIANA RODRÍGUEZ VALERO

DIRECTOR

RUBEN DARIO BUITRAGO PULIDO

Doctorando en tecnología educativa. Magister en tecnologías de la información aplicadas a la educación. Especialista en gerencia de mantenimiento. Ingeniero mecánico

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD INGENIERIA
INGENIERIA INDUSTRIAL
BOGOTÁ, D.C.
AÑO 2019**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	10
1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	12
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	13
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	18
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	19
4.1. JUSTIFICACIÓN	19
4.2. DELIMITACIÓN	20
5. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN	21
5.1. MARCO TEÓRICO.....	21
5.1.1. Realidad Aumentada.....	21
5.1.2. Capacitación.....	23
5.1.3. Merma	27
5.2. ESTADO DEL ARTE.....	29
6. TIPO DE INVESTIGACIÓN	36
7. DISEÑO METODOLÓGICO.....	37
7.1. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	38
8. FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	39
8.1. FUENTES PRIMARIAS	39
8.2. FUENTES SECUNDARIAS	39
9. RESULTADOS.....	40
9.1. RESULTADO OBJETIVO 1.....	40
9.1.1. Interacción con la plataforma.....	50
9.2. RESULTADO OBJETIVO 2.....	50
9.3. RESULTADO OBJETIVO 3.....	53
9.3.1. Variables del proceso de capacitación	53
9.3.2. Diseño del programa de capacitación.	54
9.3.3. Diseño del aplicativo basado en la realidad aumentada.....	57
9.3.4. Medición de la incidencia de la aplicación en cada escenario.	66

10. CONCLUSIONES	87
11. RECOMENDACIONES.....	90
12. REFERENCIAS.....	108

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Plataformas realidad aumentada.....	41
Ilustración 2. Modelo jerarquización para elegir plataforma	43
Ilustración 3. Escala de Saaty	44
Ilustración 4. Grafica de barras. Resultado de alternativas	49
Ilustración 5. Causas y efecto del aumento de la merma sección fruver.....	52
Ilustración 6. Proceso de diseño	58
Ilustración 7. Interfaz de inicio de aplicación capacitación con RA	60
Ilustración 8. Interfaz de inicio Auxiliar	61
Ilustración 9. Marcador 1 de inicio.....	61
Ilustración 10. Escenas de la aplicación de capacitación RA Auxiliar Metro.....	62
Ilustración 11. Marcadores de la aplicación de capacitación RA Auxiliar Metro.....	62
Ilustración 12. Escenas de la aplicación de capacitación RA Auxiliar Fruver.....	63
Ilustración 13. Marcadores de la aplicación de capacitación RA Auxiliar Fruver.....	63
Ilustración 14. Escenas de la aplicación de capacitación RA jefe.....	64
Ilustración 15. Marcadores de la aplicación de capacitación RA jefe.....	64
Ilustración 16. Escenas de la aplicación cocina con RA en Metro.....	65
Ilustración 17. Marcadores de Cocina con RA en Metro	65

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ejemplo de comparación entre dos criterios y su reciprocidad.....	45
Tabla 2. Comparación de criterios	45
Tabla 3. Matriz de comparación de criterios normalizada y promediada	46
Tabla 4. Calificación criterio RA Multimedia.....	47
Tabla 5. Calificación criterio variedad de activador.....	47
Tabla 6. Calificación criterio disponibilidad de instrucción.....	48
Tabla 7. Calificación criterio versatilidad	48
Tabla 8. Calificación criterio plataforma amigable	48
Tabla 9. Resultado final de las alternativas	49
Tabla 10. Estadísticos de fiabilidad 1	67
Tabla 11. Estadísticos de resumen de los elementos	67
Tabla 12. Estadísticos total-elemento.....	67
Tabla 13. Estadísticos de fiabilidad 2.....	68
Tabla 14. Estadísticos total-elemento 2.....	68
Tabla 15. Estadísticos de fiabilidad 3 clientes.....	69
Tabla 16. Estadísticos de resumen de los elementos clientes.....	70
Tabla 17. Estadísticos total-elemento clientes.....	70
Tabla 18. Comunalidades	71
Tabla 19. Varianza total explicada	72
Tabla 20. Matriz de componentes.....	73
Tabla 21. Matriz de componentes rotados.....	74
Tabla 22. Matriz de transformación de los componentes.....	74
Tabla 23. Respuestas de prueba conocimiento Auxiliar Metro.....	75
Tabla 24. Respuestas de prueba conocimiento Auxiliar Fruver	77
Tabla 25. Respuestas de prueba conocimiento jefes	79
Tabla 26. Respuestas de prueba conocimiento clientes.....	81
Tabla 27. Valoración agrupada.....	83

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfica 1. Tendencia de la merma desconocida v/s la merma conocida	14
Gráfica 2. Merma operativa del año 2013 frente al año 2014.	15
Gráfica 3. Gráfico de sedimentación	72
Gráfica 4. Respuesta preguntas auxiliar Metro	76
Gráfica 5. Respuesta preguntas auxiliar Fruver.....	78
Gráfica 6. Respuestas jefes	80
Gráfica 7. Respuesta preguntas clientes	82
Gráfica 8. Valoración agrupada de las preguntas de satisfacción	83
Gráfica 9. Lista de chequeo Auxiliar Metro	84
Gráfica 10. Lista de chequeo Auxiliar Fruver	85
Gráfica 11. Lista de chequeo jefe fruver	85
Gráfica 12. Lista de chequeo clientes	86

ANEXOS

Anexo 1. Top 50 Merma conocida sección Fruver tienda Metro Soacha.	91
Anexo 2. Gráfico de control de merma	92
Anexo 3. Entrevista director	93
Anexo 4. Entrevista Jefe de Sección	95
Anexo 5. Entrevista auxiliar	96
Anexo 6. Informe de observación 1 proceso de inventario.	97
Anexo 7. Informe de observación 2 proceso de Recepción de pedido hasta exhibición de las frutas	98
Anexo 8. Scripts	100
Anexo 9. Instrucciones para diseñar una aplicación en Unity.....	102
Anexo 10. Instrucciones del uso de la aplicación Capacitación con RA	106
Anexo 11. Instrucciones del uso de la aplicación cocina con RA en Metro	107

RESUMEN

El propósito de este documento es presentar la implementación de una aplicación basada en el paradigma de la realidad aumentada para procesos de capacitación que están orientados al control y disminución de la merma conocida en la sección de Fruver de la tienda Metro Soacha. La aplicación se enfoca a tres grupos de personas o escenarios (auxiliares, jefes y clientes).

En el caso de los auxiliares se abordan solamente tres secciones de la tienda: cajas, PGC y Fruver. Los auxiliares de cajas y PGC se clasificaron en “auxiliares metro” y los auxiliares fruver aparte. En el caso de los grupos (auxiliares y jefes) se diseñó la aplicación **Capacitación con RA** (Realidad aumentada) y para el grupo (clientes) se diseñó la aplicación **Cocina con RA en Metro**. De modo que se midió la incidencia del uso del aplicativo de realidad aumentada en cada escenario a través de cuestionarios.

El tipo de investigación usado para alcanzar los objetivos propuestos es la investigación aplicada, con un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo teniendo como variables la detección de necesidades, el aprendizaje organizacional, la aplicación a la actividad laboral y la evaluación, propias para proceso de capacitación en la merma conocida.

El diseño metodológico fue de tipo transversal realizando mediciones en un punto específico de tiempo en la población definida. Por tal razón, en el estudio cuantitativo se seleccionó una muestra probabilística de $n=33$ auxiliares metro, $n=6$ auxiliares Fruver, $n=3$ jefes y $n=15$ clientes. El resultado de fiabilidad es de 0,930 (alfa de Cronbach) con respecto a las preguntas de satisfacción, donde las apreciaciones por parte de los participantes fueron positivas. En referencia a la validez del constructo de cada cuestionario se realizó análisis de los ítems de satisfacción con rotación varimax, eliminando de la matriz de componentes resultante aquellos valores que presentan un nivel de saturación menor de 0,5.

Se concluye que la realidad aumentada aportó de forma significativa a los procesos de capacitación al suponer elementos multimedia, lo que permitió la comprensión de la teoría y la práctica en tiempo real y con acceso de inmediato. A su vez se integraron las cuatro variables al modelo de capacitación lo cual confirmó que para ser efectiva debe integrar estos factores. Por consiguiente, la capacitación orientó al control y disminución, en primer lugar, al incluir en los temas de capacitación las tres principales causas del aumento de la merma conocida, en segundo lugar, los resultados satisfactorios de los cuestionarios y finalmente la mejora en el desempeño que se observa en el cumplimiento de los criterios propuestos en la lista de chequeo.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se han realizado diversos estudios acerca de la aplicabilidad de la realidad aumentada que demuestran la forma en que aportan significativamente a los procesos de capacitación.

Por su parte, un estudio reveló la utilidad de la realidad aumentada en la reducción de factores de riesgo en el trabajo y disminuir la tasa de error y prevenir lesiones (Tatić & Tešić, 2017).

El Instituto Tecnológico de Aragón en España, en su artículo “Realidad Aumentada aplicada a entornos industriales” afirma que las tecnologías que soportan la RA permiten que los trabajadores interactúen, en tiempo real y desde sus puestos de trabajo, con información relevante para las tareas que tienen encomiadas (órdenes de trabajo y planificación) (ITAINNOVA, 2015).

Otro estudio realizado en la Universidad de Curtin en Australia, reveló los beneficios de la realidad aumentada para retener la memoria de trabajo en tareas de montaje en ensambladores.

En lo que respecta al fenómeno de la merma el último censo Nacional de Mermas 2017, en su plan de acción contempla cinco estrategias clasificadas en categorías, para mitigar el fenómeno de la merma. Entre todas las categorías, abarca desde la capacitación y la educación de los empleados de los almacenes hasta auditorías y pruebas de polígrafo (Jiménez, 2017)

Por cual se hizo necesario realizar este proyecto que tiene como objetivo implementar una aplicación móvil basada en el paradigma de la realidad aumentada, cuyo fin es usarla como instrumento para la mediación de los procesos de capacitación orientados al control y disminución de la merma conocida en la sección de Fruver de Metro Soacha. El aplicativo fue validado en tres grupos de personas (auxiliares, jefes y clientes). En el caso de los auxiliares se abordan solamente tres secciones de la tienda: cajas, PGC y Fruver. Los auxiliares de cajas y pgc se clasificaron en “auxiliares metro” y los auxiliares fruver aparte.

El diseño metodológico se basa en tres momentos: la identificación de la tecnológica a utilizar para el desarrollo de la aplicación, diagnosticar las causas del aumento de la merma conocida y finalmente diseñar el aplicativo basado en la realidad aumentada integrando las variables de detección de necesidades, aprendizaje organizacional, aplicación a la actividad laboral y evaluación. Adicional se realiza la evaluación de la incidencia de la aplicación en cada escenario y si orienta a la disminución y control de la merma conocida.

El capítulo uno y dos aborda todo el tema de la investigación. Puntualmente se sintetiza con la pregunta de investigación, ¿La implementación de una aplicación basada en el paradigma de la realidad aumentada para procesos de capacitación es un elemento que está orientado al control y disminución de la merma conocida en la sección de Fruver de la tienda Metro Soacha?

Posteriormente el capítulo tres presenta el objetivo de la investigación el cual es implementar una aplicación basada en el paradigma de la realidad aumentada para procesos de capacitación orientados al control y disminución de la merma conocida.

El siguiente capítulo se presenta la justificación y delimitación del proyecto, el cual se enfoca la capacitación como instrumento que permite que los empleados tomen conciencia del fenómeno de la merma y mejoren su desempeño que se traduce en utilidades y crecimiento de la empresa. Utilizando la realidad aumentada (RA) con el fin de que permita aumentar la realidad en el contexto específico, lo cual incrementa posibilidad que se tenga acceso a la información en el puesto de trabajo.

Ya en el capítulo cinco contiene el marco teórico que aborda los conceptos de merma, capacitación y realidad aumentada y el estado del arte el cual identifica relaciones entre capacitación y merma conocida, y capacitación y realidad aumentada, que en algunos casos se aborda no solo la capacitación sino el aprendizaje.

A continuación, el capítulo seis y siete nos muestra el tipo de investigación con un enfoque cuantitativo de tipo correlacional y la metodológico en donde se plasma las diferentes actividades para alcanzar cada objetivo específico y los análisis respectivos para asegurar la fiabilidad y validez de los instrumentos (cuestionarios).

Las fuentes primarias y secundarias para el desarrollo de proyecto se encuentran en el capítulo ocho.

En el siguiente capítulo nueve se presentan los resultados del proyecto como parte de las actividades del objetivo. Se seleccionó la plataforma a través del método de análisis jerárquico (AHP), teniendo en cuenta criterios como plataforma amigable, variedad de activador, disponibilidad de instrucción, versatilidad y RA multimedia.

En seguida se presenta el diagnóstico de las causas que inciden en el aumento de la merma la sección de Fruver de Metro Soacha, para cual se realizaron diferentes entrevistas a los actores involucrados en proceso, como el director, jefes y auxiliares. Adicional como trabajo de campo, se realizaron observaciones a lo largo del proceso para finalmente realizar un diagrama de causas y efectos, lo que permitió realizar el diagnóstico.

Por otro lado, el diseño de la aplicación se realizó con la plataforma Unity, integrando las cuatro variables y se diseñó de acuerdo con los tres escenarios propuestos. La aplicación para jefes y auxiliares es la aplicación capacitación con RA y para los clientes cocina con RA en Metro.

La fiabilidad y validez de los cuatro instrumentos se evidencian mediante la validez del contenido utilizando la técnica de Delphi y la revisión de la literatura, el análisis descriptivo de los ítems que conforman los cuestionarios, el análisis de validez del constructo mediante el análisis factorial confirmatorio y un análisis de consistencia interna (alfa de Cronbach), el cual midió la fiabilidad del instrumento.

En el capítulo 10 se presentan las conclusiones a lo largo de la investigación y en capítulo 11 están las recomendaciones principalmente enfocada a otros campos de estudio. Y en capítulo 12 contiene la bibliografía realizada con la plataforma Mendeley.

1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

Implementación de una aplicación basada en el paradigma de la realidad aumentada para procesos de capacitación orientados al control y disminución de la merma conocida en la sección Fruver de la tienda Metro Soacha.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

A nivel mundial anualmente se desperdicia cerca de 1300 billones de toneladas de comida, que equivalen al 33 % de toda la oferta mundial de alimentos destinados al consumo humano. En cuanto a las frutas y verduras, la pérdida y desperdicio total a nivel mundial es del 44%, posicionándose con el mayor porcentaje frente a los demás grupos de alimentos (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

Respecto a Colombia, aproximadamente dispone de una oferta nacional de alimentos de 28,5 millones de toneladas, en el cual se pierden y se desperdician el 34%, es decir, un total de 9.76 millones de toneladas; dicho de otro modo, por cada 3 toneladas de producción se pierde o se desperdicia una tonelada.

De los 9,76 millones de toneladas perdidas y desperdiciadas, 6,1 millones corresponden a frutas y verduras, 2,4 millones a raíces y tubérculos, 772.000 a cereales, 269.000 a cárnicos, 148.000 a oleaginosos y legumbres, 50.000 a pescado y 29.000 a productos lácteos. Lo anterior representa una participación de frutas y verduras dentro del total de la pérdida y desperdicio de un 62 % seguido por raíces y tubérculos con una participación del 25 % (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

En comparación al resto del mundo en Colombia se pierde y desperdicia el 58 % de las frutas y las verduras y el 49 % de las raíces y tubérculos, mientras en el mundo este porcentaje es del 45 % en ambos grupos (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

Según el Ministerio de Salud y Protección Social y la FAO¹, en el año 2010 se perdieron 1.426.932 toneladas de frutas y verduras en la etapa de postcosecha. Cifra que representa 39 % total de la oferta de frutas y verduras de ese año. De la pérdida total, el 32 % correspondía a frutas (1.154.923 toneladas) y el 7 % a verduras (272.009 toneladas) (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

La revista Dinero revela un estudio realizado por TYCO, el cual establece que los supermercados y tiendas de Colombia son los primeros en pérdidas por causa de la merma en comparación con México, Brasil y Argentina; merma que equivale en promedio a una pérdida del 1.43% sobre las ventas. De manera que el impacto en el país ascendió a \$250.624 millones, en ese entonces (García, 2008).

Por otro lado, anualmente FENALCO realiza un censo nacional de merma, en el cual reporta la merma comercial y operativa (conocida y desconocida) de las grandes superficies y cadenas.

En la versión del 2015 del censo nacional de mermas reporta que la merma conocida de las grandes superficies del año 2014 se debe a los desperdicios en retail.

¹ FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Organismo especializado de la ONU que dirige las actividades internacionales encaminadas a erradicar el hambre

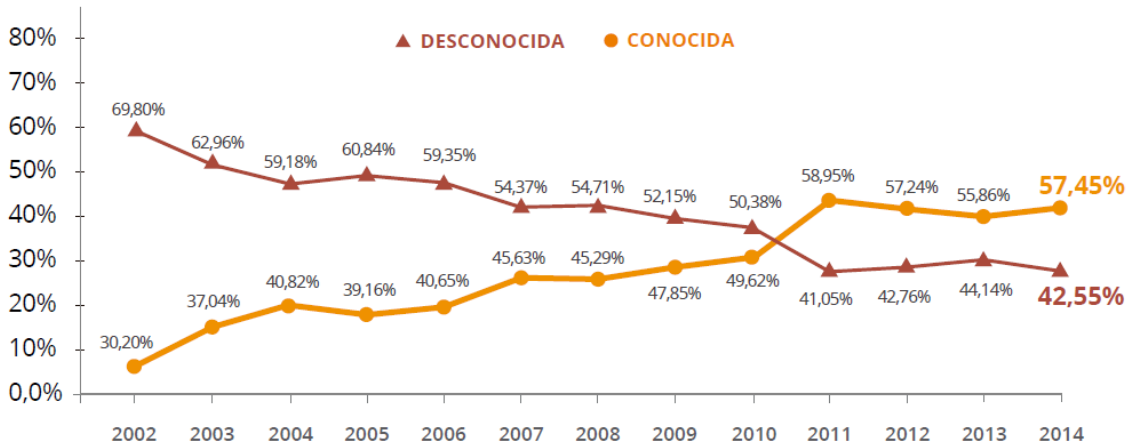
De acuerdo con este censo, la merma operativa conocida por averías o vencimientos fue de 90.000 toneladas de producto o \$ 204.164.993.548 de pesos (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

En el 2014 en comparación con el año 2013 la sección de perecederos tiene un margen de 4,11 (merma real operativa sobre la venta, por sección), lo cual indica que es la sección con mayor aumento de merma, impactando dentro de las ventas. Esto permite determinar que es una de las secciones más importantes que componen el fenómeno de la merma (FENALCO, CICO Centro de investigación del consumidor, & TYCO Integrated Fire and Security, 2015).

Este fenómeno ha venido incrementando en los últimos dos años, lo cual es de suma importancia ya que representa el 1.75% sobre la venta obtenida de las cadenas y grandes superficies. Esta tendencia no es para nada alentadora para este gremio, ya que sobrepasa el límite establecido (FENALCO et al., 2015).

El gráfico 1 muestra que desde el 2011 la merma conocida ha venido incrementando con respecto a la merma desconocida. Para el año 2014 la merma conocida representaba 57,45%, superando a la merma desconocida la cual equivalía el 42.55%. Según FENALCO, esta tendencia ha incrementado, debido al aumento de la participación de la sección de perecederos; por motivos de vencimientos, dentro de la merma conocida. A pesar de que el robo interno y externo, que hacen parte de la merma desconocida, representa un gran porcentaje, no logran superar la tendencia de la merma conocida (FENALCO et al., 2015).

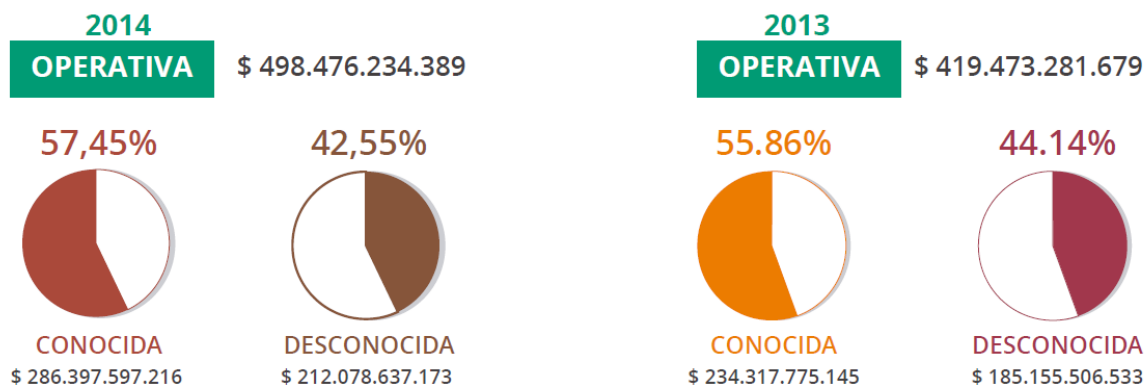
Gráfica 1. Tendencia de la merma desconocida v/s la merma conocida



Fuente: (FENALCO et al., 2015)

El gráfico 2 muestra la composición de la merma operativa para el año 2014 en comparación con el año 2013. Se evidencia un incremento en el año 2014, en el cual la merma conocida representada en pesos equivale a \$286.397.597.216 y la merma desconocida por su parte equivale a \$212.078.637.173 (FENALCO et al., 2015).

Gráfica 2. Merma operativa del año 2013 frente al año 2014.



Fuente: (FENALCO et al., 2015)

Cabe resaltar que la tendencia mundial tiende a bajar en comparación con el estado observado en Colombia, con un impacto general por valor de \$128,5 billones de dólares, que está representada en su mayor parte por el robo externo en un 38% y un 21% por errores administrativos (merma desconocida) (FENALCO et al., 2015).

Desde luego, en cifras la merma total del 2014 se incrementó en 80.000 millones de pesos con respecto al 2013, generando un impacto por más de \$498 mil millones de pesos. Según (FENALCO et al., 2015), este valor se traduce en: 36.828 puestos de trabajo en un año a un costo promedio mensual de \$ 1.127.948 y a su vez podría generar 15.497 vivienda de interés social tipo 1 hasta por 50 SMLMV, es decir, \$ 32'800.000 cada una.

Por otro lado, el censo nacional de mermas del 2016 muestra un impacto económico por valor de \$532.968 millones en merma operativa del año 2015.

Leonardo López, director comercial de We Team Colombia, afirma que “con esos \$532.968 millones, se podría generar 37.664 puestos de trabajo en un año a un costo promedio mensual de \$1,1 millones; así como, 16.249 viviendas de interés social tipo 1 hasta 50 SMLMV” (Durán, 2016).

Finalmente, el censo nacional 2017 que representa el año 2016 menciona que se logra el nivel más alto de merma reportado en los últimos 15 años de medición de merma real operativa. El 1.89% de la merma operativa se acerca a los niveles de México y Brasil, que presentan los indicadores (medidos) más altos de Sudamérica. “La brecha entre la tolerancia y la realidad sigue incrementándose, alcanzado 0,22%.”; así lo demuestra el informe (FENALCO, EAM, & TYCO Integrated Fire and Security, 2017).

A diferencia de los años anteriores el valor de la merma registrado en este censo fue de \$516.344.334.223. Según (FENALCO et al., 2017), afirma que este dinero que se podría destinar para: “35561 puestos de trabajo en 1 año a un costo promedio mensual de \$ 1.210.000 y 15276 viviendas de Interés Social tipo 1 hasta 50 SMLMV \$ 33'800.000 cada una”.

Cabe destacar que de esos \$516.344.334.223 el 52,21% equivale a merma conocida, es decir, la suma de \$ 269.583.376.898 y el 47,97% equivale a la merma desconocida, por valor de \$246.760.957.325. De la merma conocida el 15,46% es por desperdicios. 13,44% por averías, el 18,67% por vencimientos y el 4,64% por otras causas. Estos datos representan un comportamiento a nivel nacional. (Jiménez, 2017).

La tendencia de perecederos con respecto a los anteriores censos persiste en la primera posición por un valor de \$ 270.409.527.833, representada de igual forma, en mayor medida por vencimientos y los desperdicios.

En concordancia con lo anterior la tienda Metro Soacha no es ajena al panorama que se describe en el contexto nacional, puesto que en la sección de fruver la merma conocida equivale a un 16% sobre la venta mensual promedio de la sección (100 millones de pesos mensuales). Esto en pesos equivale a 16 millones pesos mensuales, valor que está por encima de lo permitido por la compañía, la cual establece que la merma no puede sobrepasar el 10% del valor de la venta mensual. Es importante resaltar que la merma de la sección de fruver es la más alta de la tienda.

Este fenómeno ha representado para la tienda, pérdidas que se traducen en altos costos, reducción de personal, reducción de beneficios y menor rentabilidad del negocio.

Por otra parte, según (Moreno, 2012), el factor más prominente que causa el aumento de la merma conocida es la manipulación, textualmente afirma al respecto:

(...) las frutas y las verduras están expuestas a daños contantes e irreversibles durante su manipulación, que pueden producirse durante la recepción, el almacenamiento, la distribución, el transporte y exhibición.

Estos daños reducen la calidad del producto y disminuyen su vida en anaquel, lo que ocasiona merma, que como ya se ha expuesto anteriormente, representa pérdidas tanto de dinero como de competitividad, debido a la falta de conciencia y capacitación de los empleados.

Desde esta perspectiva, otros entes como el gremio de las grandes superficies le apuntan como estrategia de trabajo en la disminución de merma conocida, el fortalecimiento capacitación y promoción del sector (FENALCO, 2016). La FAO por su parte plantea tres fuentes principales para la disminución en desperdicio y pérdida alimentos, la innovación, tecnología y capacitación. De acuerdo con lo anterior el proyecto se centrará en la capacitación en pro de la disminución y control de la merma.

La capacitación es el proceso que permite a la organización, en función de las demandas del contexto, desarrollar la capacidad de aprendizaje de sus miembros, a través de la modificación de conocimientos, habilidades y actitudes, orientándola a la acción para enfrentar y resolver problemas de trabajo (Guiñazú, 2004).

Sin embargo, con frecuencia nos encontramos con que los programas de capacitación no producen el impacto esperado en la organización. Lo anterior es producto de no considerar en su diseño cuatro factores a destacar, detección de necesidades, aprendizaje organizacional, aplicación al puesto y evaluación, (Petrick y Furr, 2000).

La detección de necesidades se enfoca en la explicitación de todos los aspectos de la situación contextual como un elemento previo al diseño de la acción de capacitación, es decir discernir si la necesidad detectada corresponde a una carencia de conocimientos, habilidades o actitudes, o si estamos frente a otro tipo de demanda. Por otra parte, la concepción de aprendizaje organizacional involucra la forma en la cual se crea conocimiento sobre la relación entre las acciones y sus resultados, así como sobre los efectos del ambiente en la organización. En cuanto a aplicación al puesto del trabajo, se entiende como una manifestación de la conducta y el traslado de lo aprendido a un contexto específico, es decir al de trabajo. Finalmente, la evaluación atiende a verificar si este es un instrumento que permite mejorar la acción de capacitación, saber en qué medida han sido alcanzados los objetivos preestablecidos, generar una oportunidad de aprendizaje para los que participan de la misma, medir la rentabilidad de la acción y, medir los cambios producidos en el entorno.

Considerando lo expuesto, entendemos que para que la capacitación resulte efectiva, las empresas deberían comenzar por incorporar herramientas que consoliden los factores mencionados para generar los cambios requeridos por los contextos interno y externo.

En síntesis, la merma conocida es producida en su gran mayoría durante su manipulación. Esa manipulación incorrecta es producida por la falta de conciencia y de capacitación de los empleados. Sin embargo, se evidencia que los programas de capacitación no producen el resultado esperado en las organizaciones.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Desde esta perspectiva se plantea la siguiente pregunta de investigación, ¿Cómo implementar una aplicación basada en el paradigma de la realidad aumentada para procesos de capacitación orientados al control y disminución de la merma conocida en la sección de fruver de la tienda Metro Soacha?

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar una aplicación basada en el paradigma de la realidad aumentada para procesos de capacitación orientados al control y disminución de la merma conocida en la sección de Fruver de la tienda Metro Soacha.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las tecnologías usadas para desarrollar interfaces basadas en el paradigma de la Realidad Aumentada con el fin de seleccionar la plataforma apropiada para el diseño del aplicativo.
- Diagnosticar las causas del aumento de la merma conocida en la sección de fruver, mediante la observación directa.
- Diseñar un aplicativo basado en la realidad aumentada que integre las variables detección de necesidades, aprendizaje organizacional, aplicación al puesto y evaluación, propias para el proceso de capacitación en la merma conocida.

4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. JUSTIFICACIÓN

La investigación del proyecto tiene como objetivo implementar una aplicación móvil basada en el paradigma de la realidad aumentada, cuyo fin es usarla como instrumento para procesos de capacitación orientados a la disminución de la merma conocida en la sección fruiter de la tienda Metro Soacha.

El proyecto adquiere relevancia en cuatro aspectos. En primer lugar, con referencia a la merma, apunta a uno de los objetivos de Desarrollo sostenible a 2030 a nivel mundial, suscrito por 193 países en la Asamblea General de las Naciones Unidas, el 25 de septiembre del 2015, siendo 169 metas que se comprometen a alcanzar para el año 2030. Dicho objetivo pretende disminuir las pérdidas y desperdicios de alimentos, ya que afirman que impactan en la sostenibilidad de los sistemas alimentarios, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria y adicional afectan el medio ambiente debido a la utilización no sostenible de los recursos naturales y la generación de desechos. (Departamento Nacional de Planeación, 2016).

No obstante, el enfocarse en la merma adquiere un factor importante en la economía del país, ya que como lo afirma FENALCO, cuando se presentan reducciones de las ventas, el aumento del peso de la merma afecta el indicador de la economía. Desde la perspectiva de las ventas y el entorno social, la merma se convierte en un termómetro de la salud del comercio (FENALCO et al., 2017). Por otro lado, las mermas incrementan los costos y por consiguiente el precio; además de esto, dañan la imagen de la tienda, lo que limita el interés del consumidor por adquirir estos productos (Moreno, 2012).

Más aun, lo concerniente a la rentabilidad de todo negocio el cual no solo se debe buscar en el consumidor o en el producto, como afirma FENALCO, sino también debe enfocarse en una operación eficiente, que se puede lograr controlando agotados, mitigando el riesgo, y a lo que se apunta el proyecto, al control de la merma, esto con el fin de obtener mejores resultados al final del ejercicio. (FENALCO et al., 2017).

Particularmente el proyecto, como antes se ha mencionado, se enfoca en la merma conocida, ya que el origen de sus causas es plenamente identificable. Sumado a esto, según lo consultado en diferentes fuentes bibliográficas, la tendencia de la merma conocida en Colombia es incremental desde el año 2011 con respecto a la merma desconocida, lo cual representa mayor pérdida monetaria (FENALCO et al., 2015).

Otro aspecto importante en el cual es necesario hacer hincapié, es que su implementación genera aportes significativos a la capacitación en merma. Puesto que en el último censo Nacional de Mermas 2017, en su plan de acción contempla cinco estrategias clasificadas en categorías, para mitigar el fenómeno de la merma. Entre todas las categorías, abarca desde la capacitación y la educación de los empleados de los almacenes hasta auditorías y pruebas de polígrafo (Jiménez, 2017)

Ciertamente la capacitación es uno de los caminos para mitigar este problema, ya que uno de los daños más frecuentes de las frutas y las verduras es por la manipulación del producto. Por tal razón, enfocarse en la capacitación permite que los empleados tomen conciencia de este fenómeno y sean más productivos; un mejor desempeño que se refleja en utilidades y crecimiento de la empresa. En países desarrollados (Europa y América del Norte, por ejemplo), la capacitación de operadores es muy importante, ya que las empresas exploran diversas formas de retener el conocimiento y la experiencia de los trabajadores aportan significativamente a la empresa (Manca, Brambilla, & Colombo, 2013).

Otro aporte significativo es el uso de la Realidad Aumentada a procesos de capacitación, dado que esta tecnología permite aumentar la realidad de un contexto específico, por lo cual incrementa la posibilidad que se tenga acceso a la información en el puesto de trabajo. Mayor acceso a la información implica mayor entendimiento necesario para realizar determinada tarea (Isabel, 2012). Según la página de Dcyt, una de las ventajas de la realidad aumentada es que reducirá en promedio hasta un 40 por ciento los tiempos de capacitación (Dicyt, 2012).

Finalmente, en la parte académica aporta información alrededor del tema, ya que hasta ahora no se ha implementado capacitación con la utilización de esta tecnología para la disminución de la merma conocida en una empresa. Por lo tanto, este proyecto ayuda a ensanchar la barrera del conocimiento referente a este tema.

4.2. DELIMITACIÓN

El proyecto tiene como objetivo el área de Fruver de la tienda Metro del municipio de Soacha.

Se pretende orientar los procesos de capacitación al control y disminución de la merma conocida a través de la implementación de la aplicación de realidad aumentada dirigida a tres grupos de personas o escenarios (auxiliares, jefes y clientes). En el caso de los auxiliares se abordan solamente tres secciones de la tienda: cajas, PGC y Fruver. De igual modo para los jefes solamente se tienen en cuenta el jefe de PLS, jefe de carnes y el jefe de Fruver, ya que pertenecen al área de perecederos. Cabe aclarar que la variable “aplicación a la actividad laboral” solo se tiene en cuenta para el jefe de Fruver, dado que el proyecto solo se enfoca a esta sección.

Para el diseño se ha tenido en cuenta un proceso que se compone de seis pasos, como la identificación, exploración, diseño, planificación, construcción y la evaluación. La duración del proyecto es de 341 días.

5. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. MARCO TEÓRICO

5.1.1. Realidad Aumentada

Azuma, (1997) establece que la realidad aumentada (RA) hace parte de un conjunto de tecnologías que combinan imágenes reales y virtuales, de forma interactiva y en tiempo real, de manera que permite añadir la información virtual a la información física que el usuario percibe del mundo real.

Por su parte Buitrago, (2015) afirma que la RA se basa en la observación del mundo real aumentado con información adicional generada por un ordenador, y en la interacción que compone la información sintética generada por un computador con imágenes obtenidas del mundo real. Mas explícitamente , se integra los dos mundos (el real y el computacional), donde el usuario será capaz de interactuar con el mundo real, el cual aparece aumentado por la información sintética del ordenador (Buitrago pulido, 2015).

Para desarrollar realidad aumentada es necesario un dispositivo que capture las imágenes de la realidad que están viendo los usuarios. Basta para ello una sencilla cámara presente en el teléfono, tableta o gafas de RA. Adicionalmente es preciso contar un elemento sobre el que proyectar la mezcla de las imágenes reales con las imágenes sintetizadas. Este elemento puede ser una pantalla de ordenador, de móvil o el display de unas gafas de realidad aumentada. Así mismo se debe contar con un conjunto de procesadores cuyo cometido es interpretar la información del mundo real que recibe el usuario, y generar la información virtual que cada servicio concreto necesite y mezclarla de forma adecuada. El punto del procesamiento es importante a la hora de determinar el grado de madurez del dispositivo. Finalmente, se necesita un elemento al que podríamos denominar «activador de realidad aumentada». Se trata entonces de elementos como las etiquetas o marcadores del tipo RFID o códigos bidimensionales, o en general cualquier otro elemento que sea capaz de suministrar una información equivalente a la que proporcionaría lo que ve el usuario, como por ejemplo sensores, (ITAINNOVA, 2015).

Azuma, (1997) propone tres características fundamentales de la Realidad Aumentada:

- un sistema de RA debe combinar realidad y virtualidad
- un sistema de RA debe ser interactivo en tiempo real
- la registración debe ser en 3D. (Izquierdo, 2010)

5.1.1.1. Aspectos importantes de la evolución de la RA

La realidad aumentada en sus inicios fue creada por Iván Sutherland en 1968, el empleaba un casco de visión que le permitía ver objetos sencillos en 3D. En sus técnicas de seguimiento “tracking” empleaba dos sistemas; uno mecánico y otro basado en ultrasonidos (González, Vallejo, Albusac, & Castro, 2012). Pero hasta 1992 se le atribuyo el término de Realidad Aumentada por dos ingenieros de Boeing, Tom Caudell Y David Mizell, que proponían utilizar esta tecnología

para mejorar la eficiencia en las tareas de los operarios en la fabricación de aviones (González et al., 2012).

En 1995 Rekimoto Y katashi crean Navicam. El equipo detecta los marcadores codificados en la imagen de la cámara en vivo y muestra información directa sobre la secuencia de vídeo (Izquierdo, 2010).

En 1998 Rekimoto desarrollo los marcadores de matriz en 2D, cuadrados con forma de código de barras, uno de los primeros sistemas de marcadores para permitir el seguimiento de la cámara con seis grados de libertad.

En 1999 Kato y Billinghurst presentan ARToolKit, una librería de seguimiento visual con seis grados de libertad que reconoce marcas cuadradas mediante patrones de reconocimiento. En el 2000, un grupo de investigadores de la University of South Australia presentan una extensión de Quake. Esta extensión permitía jugar en primera persona en escenarios reales. El registro se realizaba empleando una brújula digital, un receptor de GPS y métodos de visión basados en marcas. Los jugadores debían llevar un sistema de cómputo portátil, un casco de visión estereoscópica y un mando de dos botones.

En 2001 se emplea la Realidad Aumentada para la creación de guías turísticas electrónicas. La guía proporciona información personalizada basada en el contexto, y muestra reconstrucciones de edificios y objetos mediante una base de datos multimedia adaptada al problema. La comunicación se realiza mediante Wifi, y el sistema tiene la propiedad de aumentar la capacidad de trabajo, lo que permite diferentes dispositivos de visualización. En el 2003, Siemens lanza al mercado Mozzies, el primer juego de Realidad Aumentada para teléfonos móviles. El juego superpone mosquitos a la visión obtenida del mundo mediante una cámara integrada en el teléfono.

En 2004 investigadores de la Universidad Nacional de Singapur presentan Human Pacman, un juego que emplea GPS y sistemas inerciales para registrar la posición de los jugadores. El PacMan y los fantasmas son en realidad jugadores humanos que corren por la ciudad portando ordenadores y sistemas de visión, percibiendo el mundo.

En 2008, Mobilizy crea Wikitude una aplicación que aumenta la información del mundo real con datos obtenidos de entradas de Wikipedia. Originalmente sólo estaba disponible para teléfonos Android. Actualmente puede descargarse para otras plataformas. Hacia 2009, SPRXmobile lanza al mercado una variante de Wikitude llamada Layar, que utiliza el mismo mecanismo de registro que Wikitude (GPS + Brújula electrónica). Layar define un sistema de capas que permite representar datos de diversas fuentes globales (como Wikipedia o Twitter) además de servicios locales (como tiendas, estaciones de transporte público o guías turísticas). En la actualidad Layar cuenta con más de 100 capas distintas de contenido.

A principios de 2010 Adidas lanza al mercado un juego de 5 zapatillas originales de Realidad Aumentada. Los propietarios de estos modelos podrán enseñar la lengüeta de la zapatilla a una cámara y aparecerá un mundo 3D de la marca, con posibilidad de jugar a contenido exclusivo y obtener premios especiales (a modo de objetos 3D).

En la actualidad según ITANNOVA (2015), señala que en los últimos años uno de los campos que más se ha avanzado, es en las tecnologías de seguimiento “tracking” basadas en Realidad

Aumentada. Básicamente se compone de tres. La primera tecnología se basa en distintos tipos de sensores como WIFI, Bluetooth, UWB, ZibBee, RFID, Infrarrojo, ultrasonido, entre otros. El inconveniente de esta tecnología es que, al no existir una infraestructura de red, en el caso de Wifi, requiere una importante inversión.

La segunda tecnología se basa en visión por computador que aprovechan las capacidades de captación de imágenes (foto, video) disponibles en los dispositivos actuales. Las tecnologías de localización basada en visión por computador se dividen en dos grandes grupos: identificación/localización basada en marcadores e identificación/localización basada en reconocimiento de características naturales (carteles, rótulos, mobiliario, etc.). Sin embargo, en la actualidad se pretende que el reconocimiento se realice sin marcadores.

Por último, está la tecnología híbrida, que se compone de diferentes métodos para mejorar la precisión, un ejemplo es mezclar visión, localización GPS y orientación.

5.1.2. Capacitación

La capacitación constituye un proceso continuo, sistemático y estructural. Debe ser reconocido por todos los miembros de la empresa, desde la alta dirección hasta la parte operativa, como un elemento esencial que favorece el entorno laboral. (Marcela, Lorena, & Date, 2012)

Según Marcela (2012), actualmente existen tecnologías de la información y la comunicación que favorecen los procesos organizacionales, ya que constituyen elementos para transformar la realidad a través de la generación de nuevos conocimientos.

Para llegar a una síntesis de lo que significa capacitar veamos algunas definiciones de diferentes autores:

De acuerdo con Salvador & Aduna (1999), la capacitación es una educación de tipo limitado en y para el tipo de actividad que habilita a la persona en una especificidad de esa profesión, oficio o arte. Implica un proceso de enseñanza-aprendizaje, a fin de desarrollar la capacidad de crear soluciones a situaciones problemáticas.

Por otra parte, representa una acción destinada a desarrollar las aptitudes del trabajador con el propósito de prepararlo para desempeñar eficientemente una unidad de trabajo específica e interpersonal (UCECA, 1979).

Para Dolan (1999) la capacitación consiste en un conjunto de actividades que buscan mejorar el rendimiento presente o futuro, aumentando la capacidad a través de la mejora de conocimientos, habilidades y actitudes (Marcela et al., 2012).

Guiñazú, (2004) define la capacitación como el proceso que permite a la organización, en función de las demandas del contexto, desarrollar la capacidad de aprendizaje de sus miembros, a través de la modificación de conocimientos, habilidades y actitudes, orientándola a la acción para enfrentar y resolver problemas de trabajo. Siendo la capacitación efectiva producto de considerar cuatro factores; la detección de necesidades, el aprendizaje, la aplicación al puesto de trabajo y la evaluación (Guiñazú, 2004).

En una forma muy explícita, rápida y puntual, se puede describir como la capacidad de aprendizaje orientada a la acción, que se apoya en la aptitud de los capacitados para generar un cambio

adaptativo expresado a través de una conducta en el transcurso de cierto período de tiempo; dado que a través de la acción la persona se adapta al mundo laboral transformándolo, es decir, enfrentando y resolviendo los problemas de trabajo que se presenten, teniendo en cuenta los cuatro factores como detección de necesidades, aprendizaje organizacional, aplicación al puesto y evaluación, basados en un trabajo previo sobre el contexto, constituyen los pilares fundamentales que posibilitan el traslado de lo aprendido al puesto de trabajo, objetivo último de la capacitación en la empresa.

En pocas palabras la capacitación es la capacidad de aprender y la capacidad para aplicar lo aprendido.

5.1.2.1. Pilares fundamentales

- **Detección de necesidades:** se enfoca en la explicitación de todos los aspectos de la situación contextual como un elemento previo al diseño de la acción de capacitación, es decir, discernir si la necesidad detectada corresponde a una carencia de conocimientos, habilidades o actitudes, o si estamos frente otro tipo de demanda.

La detección es la búsqueda de datos que permitirán poner de manifiesto los síntomas de una situación problema. La organización puede contar con diversos recursos para ello:

- Descripción de puestos.
 - Evaluación de desempeño.
 - Entrevistas y/o encuestas de detección de necesidades con responsables de áreas o sectores, orientadas a la identificación de problemas o situaciones indeseadas.
 - Encuestas a clientes externos e internos.
 - Encuestas de clima organizacional.
 - Análisis de incidentes críticos.
 - Auditorías (informes sobre estándares de producción, medición de la calidad de productos o servicios, variaciones de costos operativos, nivel de rechazos o quejas).
 - Planes de carrera.
 - Sistemas de rotación de tareas.
-
- **Aprendizaje:** La concepción de aprendizaje organizacional involucra la forma en la cual se crea el conocimiento sobre la relación entre las acciones y sus resultados, así como los efectos del ambiente en la organización. Es importante destacar que las teorías de acción son la base del comportamiento de los miembros de una organización, ya que es todo acto deliberado que tiene ciertas bases cognitivas. Estas teorías de acción se dividen en dos:
 - **Teoría adoptada:** es aquella que una persona u organización afirma que sigue para explicar o justificar su comportamiento y se expresa en forma de creencias o valores formulados.
 - **La teoría empleada:** es la que gobierna las acciones y se puede inferir mediante la observación de estas, es decir, a través del comportamiento real.

El aprendizaje se puede clasificar en circuito simple y circuito doble, en función de la extensión y profundidad con que un error lleva a modificar la teoría empleada:

- **Aprendizaje de circuito simple:** Un circuito simple de feedback conecta la detección de errores con los cambios de estrategias de acción, manteniendo las variables reguladoras constantes. Es decir, los desajustes se corrigen cambiando las acciones sin cuestionar los valores implícitos (variables reguladoras) del sistema.
 - **Aprendizaje de circuito doble:** Un circuito doble de feedback conecta la detección de errores tanto con las estrategias de acción como con las variables reguladoras a través de las cuales la acción es evaluada. Es decir que los desajustes se corrigen modificando primero las variables reguladoras y después las acciones.
- **Aplicación al puesto:** Se entiende como una manifestación de la conducta y el traslado de lo aprendido a un contexto específico, es decir al trabajo.
El sistema de capacitación lo que pretende es que lo aprendido se traslade a la actividad laboral. La capacitación presenta dos tipos de contexto que deben ser atendidos:
- **Contexto de aprendizaje:** ámbito en el cual tienen lugar las actividades de capacitación.
 - **Contexto de aplicación:** ámbito de trabajo donde se utilizará lo aprendido.
- De acuerdo con lo anterior se desprenden tres tipos de causas por las cuales no se aplica lo aprendido:
- **Causas vinculadas al contexto de aprendizaje:** atender al contexto de aprendizaje implica cuidar la calidad didáctica de los programas.
 - **Causas vinculadas al contexto de aplicación:** atender al contexto de aplicación implica cuidar la factibilidad de las acciones de capacitación.
 - **Causas vinculadas con la relación entre ambos contextos:** atender a la relación entre ambos contextos implica velar por los acuerdos necesarios para producir el resultado esperado.
- **Evaluación:** Atiende a verificar si este es un instrumento que permite mejorar la acción de la capacitación, sabe en qué medida han sido alcanzados los objetivos preestablecidos, generar una oportunidad de aprendizaje para los que participan de la misma, medir la rentabilidad de la acción y, medir los cambios producidos en el entorno.

5.1.2.2. Evolución de la capacitación

Desde la perspectiva historia de la capacitación se resaltan cuatro prácticas de formación:

- **Formación cara a cara:** Se dio en el Medioevo, los saberes y artes de un oficio que se realizaba fuera de la educación. La transmisión de estos saberes se producía en la familia y en los gremios (Bernstein, 1993). Enfocado totalmente a enseñar las técnicas de trabajo que se realizaban en un taller, iglesia, entre otros (Marcela et al., 2012).
- **Formación a partir de la simulación del trabajo:** Se instalaron aulas en las fábricas con el objetivo de desarrollar habilidades específicas que requerían para manipular máquinas de trabajo. Para evitar caer en errores de producción, en el curso se utilizaban maquinas similares a las que usarían en la fuerza de trabajo, por lo cual se exigía que los trabajadores memorizaran lo que habían aprendido para posteriormente aplicarlo en el puesto (Marcela et al., 2012).

- **Metodología de formación de entrenamientos rápidos:** En el periodo de las guerras se requería una formación rápida de trabajadores. Por lo cual, C. Allen (precursor de preceptos prácticos sobre capacitación) desarrolló una metodología que incluía específicamente: Motivar, presentar nuevas ideas, asociar nuevas ideas con conocimientos previos, usar ejemplos y verificar si se había aprendido. En pocas palabras, mostrar, decir, hacer y evaluar (Marcela et al., 2012).
- **Instrucción programada, diseño instruccional sistemático:** Basada en principios conductistas, es decir, en conductas que se pueden observar y medir. A partir de esto, Skinner inicia con la instrucción programada, que trataba de dividir la enseñanza en pasos, planteando objetivos; conductas que se espera hagan después de la instrucción, quien aprenda avance a su propio ritmo, para una pregunta debe haber una respuesta con su respectivo refuerzo (Marcela et al., 2012).
- **Diseño Instruccional Sistemático (DIS):** En 1956 con la aparición de la taxonomía de Bloom” Mager y Gagné plantearon poner atención al diseño de materiales para determinar las necesidades específicas de capacitación, definir objetivos operacionales, definir el ambiente para desarrollar la conducta deseada y destacar el nivel de desempeño a través de precisar dominios de aprendizaje (Marcela et al., 2012).

5.1.2.3. Herramientas básicas para preparar una capacitación

- Descripciones y especificaciones de los cargos.
- Las especificaciones de los itinerarios de carrera interna.
- Los manuales de organización, procedimientos y métodos de trabajo.
- El sistema de evaluación de desempeño.
- Los expedientes del personal. (Ministerio de Salud, 1998)

5.1.2.4. Pasos para la realización de una capacitación

- Análisis de las necesidades de capacitación
- Planificación general de la capacitación
- Ejecución y control de las acciones de capacitación
- Evaluación del impacto de la capacitación. (Ministerio de Salud, 1998)

5.1.2.5. Los contenidos usuales de un plan de capacitación

- Introducción
- Antecedentes
- Justificación/Síntesis del análisis de necesidades
- Objetivos
- Líneas de acciones pedagógicas a implementar
- Acciones pedagógicas de cada línea
 - aspectos educativos
 - aspectos administrativos
- Número total de usuarios o participantes por línea y por acción
- Presupuesto
- Prioridades

5.1.3. Merma

La merma se define como la constricción o disminución del inventario (FENALCO et al., 2017). Considerándose como una pérdida que se produce a lo largo de la cadena de distribución y ventas del mercado retail (Bruzzi, 2014).

Se calcula obteniendo la diferencia entre el inventario teórico (final) y el inventario real (final) (FENALCO et al., 2017).

$$\text{MERMA} = \text{INVENTARIO TEORICO (FINAL)} - \text{INVENTARIO REAL (FINAL)}$$

Este fenómeno repercute en la rentabilidad del negocio cuando no se controla debidamente, siendo la merma el primer objetivo de los resultados cuando los márgenes de las ganancias se ven afectados por esta (Bruzzi, 2014).

La merma se divide en merma comercial y en merma operativa.

5.1.3.1. La merma comercial

Es aquella diferencia entre el inventario teórico y el real, causada por la actividad comercial en sí. Un ejemplo de esto son los descuentos y las promociones (FENALCO et al., 2017).

5.1.3.2. La merma operativa

Es aquella diferencia entre el inventario teórico y el real, causada por la operación en sí (FENALCO et al., 2017). Generalmente éste monto en dinero que representa la merma, es calculado porcentualmente sobre los números de ventas, para poder visualizar que impacto tiene y que representa sobre los márgenes de rentabilidad (Bruzzi, 2014).

Se compone por la merma operativa conocida y la merma operativa desconocida.

- **Merma Conocida:** Es aquella merma operativa donde se conoce las causas que la provocaron, es decir, es plenamente identificable su origen (FENALCO et al., 2017). Esto permite tomar acciones directas sobre éstas y obtener resultados de forma rápida, minimizando y controlando su impacto (Bruzzi, 2014). Existen diversas causas que provocan la merma conocida, entre las más comunes están; los vencimientos, el deterioro de mercancía o roturas, desperdicios y robos detectados (FENALCO et al., 2017).
 - **Vencimientos:** Todos los productos alimentarios cuentan con fechas y una estructura comercial organizada. Los pronósticos de venta en ciertos casos no son exactos, debido a que la demanda fluctúa de manera irregular, ya sea por factores externos o no concebidos dentro del pronóstico. Debido a esto los niveles de productos vendidos pueden variar y con ello errar en los volúmenes de compras y provocando los denominados “sobre stock”, que con el pasar del tiempo los productos cumplen con el tiempo establecido para el consumo, lo cual implica pérdidas en algunos casos de gran magnitud.

Para este caso será de vital importancia el contar con la información necesaria que permita no generar sobre stock, o contar con negociaciones con los proveedores que admita el reconocimiento de todo o parte de la mercadería vencida.

Otras de las causas que provocan los vencimientos, son los errores cometidos por falta de rotación de mercaderías, que generalmente son de menor impacto, pero que con la información y capacitación del personal de reposición y un control adecuado, puede disminuirse este tipo de pérdidas de forma rápida y efectiva (Bruzzi, 2014).

- **Roturas:** Son las pérdidas provocadas por las roturas pueden tornarse un serio problema, hasta representar un alto porcentaje del total de la merma.

Existen varias causas que provocan roturas:

- Fallas de packing de los productos
- Mala manipulación en los procesos de reposición
- Mala manipulación de los productos exhibidos por parte de clientes
- Mala estiba de productos de los lugares de depósitos o almacenamiento
- Traslado de la mercadería a los puntos de venta, desde el proveedor o centros de distribución (Bruzzi, 2014).

- **Robos detectados:** El robo detectado como bien dice la palabra, es todo aquel que se puede establecer como tal, tanto por que pudo observarse el momento de concretado el hecho o porque se detectó parte o sólo el packing de un producto, lo que dará certeza de la causa del faltante.

Cuando el robo se detecta en los períodos de traslado desde proveedores directos o centros de distribución hacia las sucursales de venta, se deben implementar estrictos controles de la mercadería a su ingreso (Bruzzi, 2014).

- **Merma desconocida:** Es aquella merma operativa a la cual no se le puede identificar su origen, pero gracias a la experiencia de las cadenas participantes, se le atribuyen conceptualmente las siguientes causas: robo interno, robo externo, errores administrativos, errores del proveedor, entre otras (FENALCO et al., 2017).

- **Errores administrativos:** Podemos encerrar en éste gran grupo a todos los errores ya sean voluntarios o involuntarios que se producen durante toda la cadena de distribución y administración de mercadería dentro de un negocio, siendo los más comunes los que se enumeran a continuación:

- Errores de transferencias de mercadería entre los centros de distribución y las bocas de ventas, donde por falta de un control adecuado o auditorias periódicas es imposible detectar errores en el ingreso al inventario teórico de cantidades diferentes a las que realmente son recibidas físicamente. Este caso también es aplicable cuando la recepción de mercancías es de proveedores directos y que, al no contar con un nivel de control acorde, no pueden ser detectados errores provocados por el proveedor.

- Errores en el conteo del stock físico al momento de realizar inventarios de mercaderías, desvirtuando el stock teórico y generando una pérdida que en muchos casos no es real o es mayor que la real, esto es provocado generalmente por no contar con personal idóneo al momento de realizar los conteos de mercaderías.

- Errores de facturación, entendiendo por esto que existen posibilidades que la mercadería que para el sistema de administración de stock corresponde a un tipo de producto y precio y para el sistema de facturación es otro totalmente distinto o similar, generando esto que la mercadería salga del local sin registrarse debidamente, generando una pérdida en la gran mayoría de los casos (Bruzzi, 2014).
- **Robos y fraudes:** Dentro de este grupo podríamos encerrar a todos los robos perpetrados por clientes deshonestos y empleados del negocio que no pudieron ser detectados y por lo tanto no quedaron registros de lugar, modalidad, cantidad de los productos sustraídos(Bruzzi, 2014).

Cuando hablamos de fraudes se entenderá por toda maniobra realizada por clientes y empleados o en el peor de los casos en convivencia entre ambos para obtener un beneficio económico en desmedro del negocio.

Para los casos en que las posibles causas de la pérdida sea el robo, se podrá llevar adelante todas las prácticas que se implementan para eliminar o evadir el robo cuando este es detectado.

Para los fraudes el establecer puntos de control en los distintos procesos de administración y ventas de mercaderías es fundamental(Bruzzi, 2014).

5.2. ESTADO DEL ARTE

Dado que las búsquedas de documentos que relacionen las aplicaciones de la RA con la disminución de la merma y la capacitación en diversos contextos son incipientes, este estado del arte identifica relaciones entre capacitación y merma conocida, y capacitación y realidad aumentada, que en algunos casos se aborda no solo la capacitación sino el aprendizaje, ya que a nivel nacional la realidad aumentada es aplicada en la parte de enseñanza-aprendizaje.

En el contexto internacional se pudieron identificar estudios como la aplicación de la realidad aumentada a procesos de instrucción en la actividad laboral y capacitación en diferentes contextos industriales.

En la facultad de Ingeniería Electrónica, Universidad de Niš, Serbia, se desarrolló la aplicación de tecnologías de realidad aumentada para la mejora de la seguridad laboral en un entorno industrial. El objetivo de este estudio fue mostrar un sistema basado en tecnologías de realidad aumentada (AR) que pueden ser útiles para reducir estos factores de riesgo en el trabajo y disminuir la tasa de error y prevenir lesiones (Tatić & Tešić, 2017).

Los resultados confirmaron la utilidad del sistema AR porque no se registraron lesiones. Tanto los oficiales de tecnología como los de seguridad ocupacional estaban satisfechos con la cantidad de datos que se registraron y consideraron que era útil para monitorear el trabajo actual y la planificación del trabajo futuro con respecto a los recursos humanos disponibles y las tareas que se realizarían (Tatić & Tešić, 2017).

La conclusión de este estudio reveló que la tecnología de la realidad aumentada es una herramienta que se puede utilizar para disminuir la tasa de error que causa lesiones en el trabajo en el entorno de la industria (Tatić & Tešić, 2017).

En el Departamento de Ingeniería Industrial y el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de La Serena en Chile un grupo de estudiantes realizaron un proyecto que tiene como objetivo el desarrollo de una experiencia de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje para la formación de ingenieros industriales, en el ámbito de mecánica de fluidos. Concretamente su objetivo pretende que el estudiante logre comprender y aplicar los conceptos de estática de los fluidos, para determinar la fuerza resultante, generada por las presiones que actúan sobre la superficie (Alvarez - Marín, Castillo-Vergara, Pizarro-Guerrero, & Espinoza-Vera, 2017).

Los resultados del trabajo realizado que se obtuvieron desde una experiencia con un OVA, donde la tecnología de la realidad aumentada permitió que los estudiantes puedan visualizar de manera completa el problema, de esta manera se dan cuenta en la forma que la presiones que ejerce cada uno de los fluidos sobre la superficie de la compuerta, se traduce en fuerzas resultantes, actuando perpendicularmente sobre ella. La apreciación final es que esta tecnología acerca al estudiante a una comprensión visual apropiada con respecto a la problemática presentada, debido a que la forma tradicional en la que se plantean estos ejercicios existe muchos aspectos que no se pueden visualizar fácilmente (Alvarez - Marín, Castillo-Vergara, Pizarro-Guerrero, & Espinoza-Vera, 2017).

En México se realizó una investigación con el objetivo de implementar un sistema de realidad aumentada enfocado en la capacitación del torque de auditoría, donde una persona sin ningún conocimiento de las teorías y la aplicación del torque sería capaz de comprender, implementar y auditar el par de fuerza residual en los procesos necesarios para mejorar la calidad de un producto que tiene juntas atornilladas (Mendoza, Mendoza, Mendoza, & González, 2015).

La hipótesis planteada afirma que el uso de realidad aumentada podría ayudar a las capacitaciones, así como a mejorar el proceso de auditoría de torsión en uniones atornilladas y, en consecuencia, a aumentar la calidad del producto (Mendoza, Mendoza, Mendoza, & González, 2015).

Al final del experimento se evidencia que con la aplicación de la realidad aumentada hay disminución en los errores. El h_0 es rechazada y ahora se puede decir con una confiabilidad del 95% que el proceso real es diferente al proceso con Realidad Aumentada.

Finalmente se llega a la conclusión que no es fácil de entender la teoría del torque, y aún más difícil de entender es la teoría del torque de auditación sin mencionar el uso en la práctica diaria. Además, se requiere de mucho tiempo para capacitar para que se pueda comprender todas estas teorías y también para disminuir los errores al tomar medidas, sin embargo, con el experimento se pudo concluir que la tecnología de RA puede reducir el tiempo de proceso y los errores en el proceso de torsión de auditoría (Mendoza, Mendoza, Mendoza, & González, 2015).

El Instituto Tecnológico de Aragón en España, en su artículo “Realidad Aumentada aplicada a entornos industriales” afirma que para tener éxito en los entornos industriales se puede llegar a garantizar con el interés puesto en la realidad aumentada como soporte del desarrollo de la industria 4.0 llamada también la cuarta revolución industrial. Por lo cual declara que las tecnologías que

soportan la RA permiten que los trabajadores interactúen, en tiempo real y desde sus puestos de trabajo, con información relevante para las tareas que tienen encomiadas (ordenes de trabajo y planificación) (ITAINNOVA, 2015).

Sostiene que las tecnologías que soportan la RA son un medio para que los trabajadores colaboren en la solución de problemas y permiten además que el empleado reciba formación en el puesto de trabajo explícita (antes de comenzar una tarea) o implícita (guiando en los procesos de verificación). Afirmando que la RA puede contribuir a mejorar la eficiencia y productividad de los trabajadores (ITAINNOVA, 2015).

Por su parte, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en Chile, se realizó un trabajo en el que se propone una enseñanza en química basada en la realidad aumentada, donde se complementa la teoría con la experiencia práctica que brinda esta herramienta (realidad aumentada).

Por otro lado, habla de las oportunidades para innovar e investigar a través de la enseñanza de la química con el uso de RA, ya que, al interactuar, permite la reproducción de un esquema clásico que usa la investigación científica que es: identificar el problema y tratar de resolverlo (Merino, Pino, Meyer, Garrido, & Gallardo, 2015).

Para la práctica de este escenario presentado cuentan con laboratorio de didáctica de la química y por otra parte para ampliar el experimento se realiza una innovación grupal que implica las experticias de cuatro unidades de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Centro Costa digital, Escuela de ingeniería química, Escuela de Pedagogía e instituto de Química) en el diseño diferenciado de secuencia de aprendizaje- enseñanza (SEA) con la formación inicial de profesores de ciencias. Como resultado, se obtuvieron una SEA+RA que aborda el tema de “Reactividad en química orgánica” y los conceptos principales que la sostienen resolverlo (Merino et al., 2015).

El Departamento de Química, Materiales e Ingeniería Química " Giulio Natta ", Politécnico de Milán, Piazza Leonardo da Vinci en Italia, planteó una capacitación estratégica a los operadores basada en Realidad Virtual (VR) y Realidad Virtual Aumentada (AVR), específicamente diseñada para la industria de procesos (químicos) en seguridad industrial, y un experimento de prueba de concepto relacionado; con un impacto positivo esperado en la productividad y seguridad a través de sesiones de aprendizaje internas, personalizadas y rentables tanto individuales como en equipo con un sistema integrado de seguimiento de desempeño (Manca et al., 2013).

El enfoque de capacitación propuesto se desarrolló no solo para educar y capacitar a los principiantes, sino también para mantener las habilidades de los operadores experimentados estables a lo largo del tiempo, especialmente después de modificaciones significativas en la planta. La posibilidad de formar a operadores de sala de control, operadores de campo y personal de mantenimiento, es decir, capacitación de equipos, es uno de los principales beneficios. La herramienta integrada de seguimiento del rendimiento mejora aún más la efectividad del entrenamiento a través de la identificación oportuna de los déficits individuales (Manca et al., 2013).

El ejemplo aplicado señaló las interacciones entre el proceso y los resultados del accidente, así como el ciclo de retroalimentación asociado, es decir, cómo el proceso influye en la tasa de liberación y las condiciones, que a su vez influyen en los resultados del accidente (las dimensiones de la llama y la radiación en este caso), que luego influyen en el proceso en sí. La interacción y el

intercambio de datos de entrada / salida entre el proceso y los simuladores de accidentes mostraron cómo un PS puede usarse efectivamente para la identificación y evaluación de peligros, el análisis de consecuencias y la educación y capacitación de los operadores de campo y de sala de control (Manca et al., 2013).

EL Centro de Investigación Conjunta de Australasia para Modelización de Información de Edificios de la Universidad de Curtin en Australia, realizó un estudio de los beneficios de la realidad aumentada para retener la memoria de trabajo en tareas de montaje en ensambladores novatos teniendo en cuenta un factor adicional, el factor del género, que podría afectar el rendimiento posterior al entrenamiento de los ensambladores novatos. Cabe aclarar, que investigaciones anteriores sugieren que el entrenamiento (capacitación) de Realidad Aumentada (RA) es más efectivo para los ensambladores novatos que se someten a una considerable carga de trabajo cognitivo (Hou & Wang, 2013).

El nivel de aprendizaje se reflejó en el rendimiento al realizar las tareas de ensamblaje. El experimento se llevó a cabo junto con la recopilación de información cualitativa a través de observación directa y monitoreo. Dos hallazgos principales son: 1) RA ayuda a aprendices masculinos y femeninos a aprender la rutina de ensamblaje más rápido, y 2) el entrenamiento AR es más efectivo para ensambladores masculinos y femeninos que el manual 3D, mientras que el entrenamiento con el manual 3D es más efectivo para hombres ensambladores que para ensambladoras (Hou & Wang, 2013).

Un estudio realizado en la Universidad del Zulia en Venezuela tuvo como objetivo explicar cómo se puede combinar la realidad aumentada con las plataformas de e- learning adaptativas con el fin de que los estudiantes en su proceso de aprendizaje se puedan beneficiar de la relación que tienen los objetos del espacio que los rodea con los conceptos aprendidos y adquirir destrezas para interpretar el conocimiento con experiencias y la experimentación en el mundo real. Con el objetivo de motivar la consecución de las competencias deseadas de los estudiantes mediante el uso de la realidad aumentada, donde de acuerdo con el contexto la descripción de los objetos, su funcionamiento y los conceptos relacionados a ellos son complejos de explicar (Johnson, Smith, Willis, Levine, y Haywood, 2011).

Los resultados demostraron que la utilización de las tecnologías emergentes (realidad aumentada y computación móvil) en los entornos de e-learning adaptativos permiten un aprendizaje más personalizado y que cada estudiante vaya avanzando al ritmo de sus propias capacidades e intereses (Johnson, Smith, Willis, Levine, y Haywood, 2011).

La agencia Iberoamérica para la difusión de ciencia y tecnología, en México, publica el proyecto SEMARA (Sistema de Entrenamiento para Mantenimiento Aeronáutico con Realidad Aumentada). El objetivo de este proyecto es aplicar la realidad aumentada para capacitar a los técnicos que reparan las turbinas de los aviones. El enfoque se dirigió hacia las aeronaves debido a que la empresa ganó un fondo internacional. La célula de incubación fue el proyecto AMANTEC, el cual se enfocó en los procesos complejos, como la reparación de turbinas aeroespaciales y el ensamblaje de estructuras tecnológicas, procesos que afirman ser un verdadero reto. (Dicyt, 2012).

Finalmente, en España – Madrid, la Universidad Complutense de Madrid, España- Madrid, se desarrolló un proyecto que ofrece un análisis de diversos sistemas de realidad aumentada ya

implantados, describiendo sus componentes, así como las arquitecturas empleadas en cada situación (Pombo, 2010).

Aparte del estudio y análisis de la realidad aumentada, este trabajo incluye la realización de dos prototipos de sistemas de realidad aumentada orientados a mejorar dos áreas tan diferentes entre sí como son el campo educativo y los hogares digitales (domótica). El primero de los prototipos consiste en un visualizador de contenidos adicionales desarrollado para el Museo de Informática García Santesmases. El segundo de los prototipos consiste en un sistema de control de aparatos que se pueden encontrar en el hogar, con el fin de explorar las posibilidades que ofrece la realidad aumentada en esta área de trabajo (Pombo, 2010).

En el trabajo se concluye que el hecho de realizar tareas con una criticidad alta añadiendo información digital que no existe físicamente puede suponer que el usuario se despiste o se desoriente a la hora de realizar una tarea que está acostumbrado, pero no de esa manera. Aclara que actualmente se están llevando estudios de cómo afectan los sistemas de realidad aumentada al entendimiento de éstos por el usuario y su capacidad para manejarlos de forma sencilla y clara, como es el caso de la University of South Australia (Pombo, 2010).

A su vez argumenta que, a diferencia de lo comentado, uno de los campos donde se ha probado la eficacia de esta tecnología es en la educación. Existen estudios que han demostrado que los niños y adolescentes aprenden mejor cuando los contenidos educativos son presentados utilizando realidad aumentada o realidad virtual (Pombo, 2010).

En el contexto nacional se pudieron identificar estudios como la aplicación de la realidad aumentada a procesos de aprendizaje y de capacitación.

La Pontificia Universidad Javeriana en Bogotá, realizó una investigación que tuvo como objetivo el desarrollo de una metodología para usar la técnica de realidad aumentada, con el fin de crear material didáctico musical que permita la promoción de la autonomía en el aprendizaje del estudiante.

Se evaluó el efecto a partir de una rúbrica a los dos grupos: control y experimental, además de un cuestionario de satisfacción para el grupo experimental, que llegó a determinar las contribuciones del material didáctico en la realidad aumentada en el aprendizaje autónomo.

Al finalizar el tercer periodo académico en el análisis de las muestras independientes, se observó que el pretest determinó que los grupos eran homogéneos y que existía una diferencia significativa en el uso de la realidad aumentada frente al método tradicional con los resultados del postest, puesto que los estudiantes del grupo experimental mejoraron frente al grupo control (Cote, Patricia, Díaz, & Santiago, 2017).

Por otra parte, en el análisis de las muestras relacionadas, se observó que, aunque en el grupo control hubo una diferencia significativa entre las calificaciones del pretest y postest, la media no subió, sino que por el contrario disminuyó, lo cual quiere decir que los estudiantes desmejoraron en su desempeño musical solo con la utilización del método tradicional para aprender un ensamble musical. Lo contrario pasó en el grupo experimental que alcanzó una diferencia significativa, sí aumentó la media y la mayoría de sus estudiantes mejoraron su desempeño académico (Cote, Patricia, Díaz, & Santiago, 2017).

Finalmente se concluye que el uso de la realidad aumentada es un componente muy importante para el incremento de la motivación, que despierta a la vez un mejor aprendizaje (Cote, Patricia, Díaz, & Santiago, 2017).

En el Departamento de Informática y Sistemas Universidad EAFIT en Medellín se realizó un trabajo en el que se describen los resultados de utilizar un sistema de Realidad Aumentada para el entrenamiento de auxiliares de odontología en el llenado de odontogramas. El sistema construido permite al usuario observar un modelo realizado en 3D y luego llenar el odontograma respectivo (Henao, 2017).

El objetivo de este trabajo es evaluar la Realidad Aumentada como herramienta en el entrenamiento de personas en la adquisición de habilidades cognitivas para llevar a cabo una tarea en el sector empresarial (Henao, 2017).

Los resultados de las pruebas con usuarios permiten concluir que implementar simuladores y entrenadores apoyados con Realidad Aumentada mejora considerablemente la curva de aprendizaje en las personas que adelantan estudios profesionales, al tener elementos cognitivos como detalles del entorno simulado, medición del tiempo empleado y retroalimentación individualizada y en tiempo real (Henao, 2017).

La Universidad Nacional abierta y a distancia (UNAD) Colombia, en su artículo presenta una experiencia de formación de docentes de una institución de educación superior en Colombia, donde se pretende abordar la apropiación de tecnologías como mediadoras del aprendizaje en la educación, y en particular con aprendizajes de tipo inmersivo, para ello utilizaron la realidad aumentada, como nuevo enfoque formativo. Adicional, se enfoca en la reflexión acerca del fortalecimiento de estrategias de tipo cognitivo y de desarrollo del pensamiento, a partir de la realidad aumentada para potenciar didáctica y pedagógicamente prácticas desde el profesorado e impactar en investigación e innovación en la formación del estudiante.

La experiencia de formación con docentes se realizó en el primer semestre de 2016, con un total de 162 participantes, se presentaron 144 propuestas basadas en RA, las cuales fueron desarrolladas por docentes participantes de la estrategia de formación de todas las escuelas de la institución.

Como resultado se perfilaron tres tendencias claramente definidas en lo correspondiente a la formación de maestros en este tipo de escenarios desde la RA. Ellas son las tendencias de corte instrumental, otras de corte cognitivo y otras más de corte sistémico.

Las experiencias de los docentes permitieron apropiarse recursos educativos digitales basados en RA diseñados por los mismos profesores, con el ánimo de fortalecer sus prácticas de enseñanza.

Finalmente se concluye que la RA realmente es una estrategia didáctica, soportada tecnológicamente y pedagógicamente muy pertinente que puede incentivar en los estudiantes y los docentes la motivación y el interés por el aprendizaje desde el aprendizaje inmersivo, situado y experiencial. (Pedraza, Amado, Munévar, & Lasso, 2017)

La Universidad Autónoma de Occidente en Cali diseñó un laboratorio de tele- operado de operaciones logísticas vía internet incorporando las tecnologías de información y comunicación. Este es un laboratorio remoto el cual incorpora una celda integrada de manufactura didáctica, robots manipuladores y software específico, a la enseñanza de operaciones logísticas. Este laboratorio incluye el desarrollo de guías y talleres en dos enfoques: sistemas de tele-operación de eventos discretos y la celda de manufactura, convirtiendo los nodos de la celda en elementos de operación logística.

Uno de los problemas de la enseñanza de logística es intentar acercar los problemas reales, sacados de contextos laborales, a personas que no cuentan con experiencia.

Se consiguió poner en funcionamiento la celda de manufactura Festo, el robot Scara y el robot Cartesiano, ubicados en el laboratorio de robótica de la UAO, de forma sincronizada, controlando su accionamiento con un programa desarrollado en Labview para la ejecución de prácticas con acceso remoto, con el cual se puede hacer seguimiento del accionamiento de los componentes por medio de cámaras web ubicadas en el laboratorio.

Se logró cambiar el concepto del tipo de prácticas a realizar en el laboratorio de robótica, con el desarrollo de ejercicios de laboratorio orientados a estudiantes de Ingeniería Industrial y afines, enfocados en gestión de operaciones y logística (Valencia, Ph, & Chamorro, 2015).

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas desarrollo una investigación con el objetivo de diseñar, implementar y evaluar una aplicación de la Realidad Aumentada como apoyo a los procedimientos odontológicos, mediante la utilización de esta en el proceso educativo.

Se buscaba determinar si la estrategia didáctica es una herramienta más eficaz que el método de enseñanza tradicional para la enseñanza de los contenidos relacionados con doblaje de alambres en ortodoncia (Cortes, González, Páez, & Ruiz, 2015).

En la práctica se identificaron las dificultades de aprendizaje, los inconvenientes en la elaboración de ansas y las sugerencias de los estudiantes para mejorar las prácticas en la elaboración de ansas y figuras en ortodoncia. El ambiente en Realidad Aumentada se creó conforme al diseño instruccional propuesto.

Actualmente están en la etapa de aplicación del ambiente a los cursos que hacen parte de la investigación, esto es: los estudiantes de la Especialización en Ortodoncia y Ortopedia de la UCC. Finalmente se espera mostrar en una próxima publicación, los resultados finales del estudio (Cortes, González, Páez, & Ruiz, 2015).

6. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación usado para alcanzar los objetivos propuestos es la investigación aplicada. Según José, (2014) la investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Se fundamenta en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto. Vargas, (2009) por su parte afirma que es una vinculación inseparable entre el “saber y el hacer”, pretendiendo que toda investigación teórica se enfoque en sus aplicaciones.

Consecuente con lo anterior, la investigación es aplicada por cuanto se toma de la teoría las cuatro variables de la capacitación para luego enlazarlas y realizar la capacitación con realidad aumentada y medir la incidencia en cada escenario propuesto.

Tendrá enfoque cuantitativo de tipo descriptivo ya que se definen las variables para tener en cuenta y se analizará que tipo de incidencia que tiene el uso de la herramienta en el proceso de la capacitación en términos de disminución y control de la merma conocida en la sección de Fruver de la tienda Metro Soacha.

El diseño metodológico implica que es necesario hacer un estudio de tipo transversal puesto que se harán mediciones en un punto específico de tiempo en la población definida.

7. DISEÑO METODOLÓGICO

Título	Implementación de una aplicación basada en el paradigma de la realidad aumentada para procesos de capacitación en la sección fruver de la tienda Metro Soacha.
Objetivo General	Implementar una aplicación basada en el paradigma de la realidad aumentada para procesos de capacitación orientados al control y disminución de la merma conocida en la sección de Fruver de la tienda Metro Soacha.
Objetivos Específicos	Actividades
1. Identificar las tecnologías usadas para desarrollar interfaces basadas en el paradigma de la Realidad Aumentada con el fin de seleccionar la plataforma apropiada para el diseño del aplicativo.	1.1 Buscar información y/o datos de plataformas para el desarrollo de interfaces de Realidad Aumentada.
	1.2 Establecer criterios de búsqueda en la selección de la plataforma.
	1.3 Descargar la interfaz y software necesarios para su funcionamiento.
	1.4 Interactuar con la plataforma seleccionada para el desarrollo de la interfaz del proyecto.
2. Diagnosticar las causas del aumento de la merma conocida en la sección de fruver, mediante la observación directa.	2.1 Solicitar el proceso documentado y top 50 de merma conocida PTF, de la sección de fruver suministrada por el jefe de la sección.
	2.2 Revisar el documento identificando las actividades relevantes en el proceso.
	2.3 Analizar el top 50 de merma conocida PTF suministrado por la tienda Metro Soacha.
	2.4 Entrevistar a los diferentes actores en el proceso
	2.5 Observar las actividades realizadas por la parte operativa del manejo del fruver identificando malas prácticas o procedimientos incorrectos en la tienda Metro Soacha
	2.6 Realizar un informe de observación de las prácticas y/o procedimientos
	2.7 Realizar el diagrama de espina de pescado de acuerdo con la información recolectada.
	2.8 Análisis de información y resultados
3. Diseñar un aplicativo basado en la realidad	3.1 Definir los recursos utilizados en el desarrollo de la tecnología.
	3.2 Realizar las cotizaciones determinando los costos de los recursos utilizados.

aumentada que integre las variables detección de necesidades, aprendizaje organizacional, aplicación al puesto y evaluación, propias para el proceso de capacitación en la merma conocida.	3.3 Desarrollar la aplicación que se enfoque a los tres escenarios propuestos (los auxiliares, jefe de sección y clientes).
	3.4 Establecer los criterios de evaluación para cada escenario.
	3.5 Medir la incidencia del uso de la aplicación de realidad aumentada en cada escenario.
	3.6 Análisis de medición y resultados.
	3.7 Entrega de informe final.

7.1. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Los instrumentos de medición se componen de cuatro cuestionarios con preguntas de satisfacción y conocimiento.

Las preguntas de satisfacción están conformadas por seis ítems. Se tomaron del modelo de diseño motivacional de ARCS (Loorbach, Peters, Karreman, & Steehouder, 2015), el cual se ha utilizado en varias ocasiones para diseñar instrucciones internacionales las cuales se centran en cuatro constructos como: la atención, relevancia, confianza y satisfacción en relación con la motivación de los estudiantes. La escala empleada para medir las respuestas es de tipo Likert (1-5) (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, p.238).

Las preguntas de conocimiento se diseñarán de acuerdo con la revisión de la literatura alrededor del tema; con preguntas cerradas, o abiertas según el caso lo amerite. La escala de respuesta para las preguntas cerradas son opción múltiple con una única respuesta.

Los cuestionarios están destinados a cuatro grupos, los cuales son: auxiliares metro, auxiliares fruver, jefes y clientes.

La fiabilidad y validez de los cuatro instrumentos se obtienen mediante la validez del contenido utilizando la técnica de Delphi y la revisión de la literatura, el análisis descriptivo de los ítems que conforman los cuestionarios, el análisis de validez del constructo mediante el análisis factorial confirmatorio. Para el estudio de confiabilidad se realiza un análisis de consistencia interna (alfa de Cronbach)(González Fernández & Salcines Talledo, 2015).

En relación con la validez del contenido en primera medida se pretende realizar una revisión de la literatura para diseñar las preguntas de conocimiento y someterlas al juicio de expertos. En referencia a la validez del constructo de cada cuestionario se pretende realizar el análisis de los ítems de satisfacción con rotación varimax, eliminando de la matriz de componentes resultante aquellos valores que presentan un nivel de saturación menor de 0,5.

Finalmente, para medir la fiabilidad de las preguntas de satisfacción, se obtiene con el análisis de consistencia interna. Para el coeficiente alfa de Cronbach se considera que el valor mínimo debe ser de 0,70, de acuerdo con la apreciación del autor (Garson, como se citó en Hernández Sampieri et al., 2014, p. 295), ya que su fin es confirmatorio.

8. FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

8.1. FUENTES PRIMARIAS

- Entrevista con el director de la Tienda Metro Soacha. El director Kenneth
- Entrevista con el jefe de la sección y demás jefes de percederos
- Entrevista con los auxiliares de Fruver
- Entrevista con los auxiliares de recibo.
- Documentos referentes a la sección de Fruver y manejo de merma (instructivos, procedimientos y manual)
- Archivo de Excel del top 50 merma conocida de la sección fruver de la tienda metro Soacha del mes de agosto de 2017.
- Observaciones del proceso logístico de las frutas y verduras al piso de venta, manejo de inventario, prácticas de los auxiliares, entre otras.

8.2. FUENTES SECUNDARIAS

- Artículos de las bases de datos por suscripción de la plataforma atenea de la Universidad ECCI, como Science Direct, EBSCOhost y Virtual Pro
- Artículos de las bases de datos libres de la plataforma atenea de la Universidad ECCI, como Dialnet, Redalyc, Scielo-scientific electronic library online, entre otras.
- Artículos y Tesis de Google Académico.

9. RESULTADOS

De acuerdo con el desarrollo de las diferentes actividades propuestas para alcanzar los objetivos del presente trabajo los resultados de dicha investigación son los siguientes:

9.1. RESULTADO OBJETIVO 1

Para el desarrollo de la aplicación basada en el paradigma de la realidad aumentada se empieza por identificar las plataformas y software que permiten desarrollar este tipo de tecnología teniendo en cuenta la lista que se muestra en la Ilustración 1.

Ilustración 1. Plataformas realidad aumentada

Producto	Tipo de Licencia	Plataforma	Características	Descripción
ALVAR	Libre, Comercial	Android, iOS, Windows, Flash	Seguimiento basado en marcadores y sin marcadores	Librería software para crear aplicaciones de RA y RV. Desarrollada por el Instituto Técnico de Investigación VTT (VTT Technical Research Centre of Finland).
ARLab	Libre, Comercial	Android, iOS	GPS, sensores (IMU Sensors), búsqueda visual	ARLab ofrece un amplio portfolio de soluciones tecnológicas para RA.
ARmedia	Libre, Comercial SDK	Android, iOS, Windows, Flash	Seguimiento basado en marcadores	La plataforma ARmedia es un framework de desarrollo estructurado y modular que incluye distintos módulos software. Este framework es independiente del motor de seguimiento en tiempo real y del motor de renderización.
Arpa	Libre, Comercial SDK	Android, iOS, Windows	Seguimiento basado en marcadores y sin marcadores, GPS, Sensores (IMU sensors), tracking facial y por infrarrojos, y renderización en tiempo real	Arpa Solutions es una compañía líder en el desarrollo de productos y aplicaciones de realidad aumentada a través de su plataforma propietaria ARPA AR.
ARToolkit	Open Source, Comercial SDK	Android, iOS, Linux, OSX, Windows	Seguimiento basado en marcadores y sin marcadores	ARToolkit es una plataforma de Realidad Aumentada que está disponible para múltiples sistemas operativos: iOS, Android, Linux, Windows y Mac OS.
ArUco	Open Source	Linux, OSX, Windows	Marcadores	Librería para aplicaciones de RA basada en OpenCV
Aurasma	Libre, Comercial SDK	Android, iOS	Solución sin marcadores que se basan en las características naturales de la imagen o el objeto (bordes, esquinas o texturas), una técnica conocida como NFT (Natural Feature Tracking)	Es una solución de HP que incorpora reconocimiento automático de imágenes
BazAR	Open Source	Linux, OSX, Windows	Soluciones sin marcadores basadas en Natural Feature Tracking	BazAR es una librería de visión por computador basada en la detección de características de la imagen y su posterior matching. En particular, es adecuada para detectar y registrar estructuras planares en imágenes.
Beyond Reality Face	Comercial SDK	Flash	Tracking facial	Beyond Reality Face Net es una solución de tracking facial para desarrolladores y usuarios que proporciona una API disponible para todas las plataformas.
Catchoom	Libre, Comercial SDK	Android, iOS	Búsqueda Visual (VisualSearch)	Esta herramienta, licenciada por la Empresa Catchoom Technologies, ofrece la posibilidad de conectar aplicaciones móviles con los servicios en la nube de CraftAR.
DAQRI	Libre, Comercial SDK	Android, iOS	Búsqueda visual, ContentAPI y características naturales (NaturalFeature)	DAQRI es una plataforma RA basada en visión que ofrece soluciones de visualización e interactivas en 4D apoyadas por un sistema de datos en la nube.
Designers ARToolkit (DART)	Libre pero con el código fuente cerrado	OSX, Windows	Marcadores, ContentAPI y TrackerInterface	DART es un conjunto de herramientas de software que permite diseñar e implementar aplicaciones y experiencias de RA de forma rápida.
HOPPALA	Libre, Comercial	Android, iOS	ContentAPI	Hoppala Augmentation proporciona un interfaz gráfico web que permite crear contenidos de RA

	Servicio			de una forma muy fácil y publicar los contenidos en los tres navegadores de RA más importantes: Layar, Junaio y Wikitude.
IN2AR	Libre, Comercial SDK	Flash, iOS, Android	Características naturales (NaturalFeature)	IN2AR es un motor cross-platform de RA que es capaz de detectar y estimar la posición de las imágenes usando webcams y cámaras del móvil. La información de posicionamiento se puede usar para incluir objetos 3D o vídeos sobre la imagen y crear de esta forma aplicaciones o juegos de RA controlados por movimiento.
Instant Reality	Libre, Comercial SDK	Android, iOS, Linux, OSX, Windows	Marcadores, NaturalFeature, GPS, Sensores IMU, Tracking facial, VisualSearch, ContentAPI, SLAM, TrackerInterface	Es un framework para sistemas de realidad mixta que presenta interfaces para que los desarrolladores accedan a unos componentes y puedan realizar aplicaciones de RA/RV. Este sistema ha sido desarrollado por Fraunhofer IGD y ZGDV en cooperación con otros socios industriales.
Koozyt	Comercial SDK	Android, iOS	Marcadores	Fundada por miembros de los laboratorios de of Sony Computer Science que desarrollaron la tecnología "PlaceEngine" en Julio de 2007. Esta tecnología conecta el mundo real y el virtual poniendo el énfasis en el comportamiento humano.
Layar	Libre, Comercial SDK	Android, iOS	NaturalFeature, GPS, Sensores IMU, VisualSearch, ContentAPI	Layar permite a publicadores, anunciantes y marcas crear folletos, tarjetas con contenidos interactivos de RA sin necesidad de hacer desarrollos o instalar software.
Mixare	Open Source	Android, iOS	GPS	Mixare (mix AR Engine) es un browser de RA libre y de código abierto que está disponible par Android e iPhone.
OpenSpace3D	Open Source	Linux, Windows	Marcadores	OpenSpace3D es una plataforma de código abierto para desarrollar proyectos de RA y RV. Su objetivo es democratizar las aplicaciones 3D en tiempo real y proporcionar herramientas para creativos.
Rox Odometry SDK	Libre, Comercial SDK	Android, iOS, Linux, OSX, Windows	Marcadores, NaturalFeature	Permite construir aplicaciones identificando con la cámara del dispositivo objetos pre-grabados y obtener de forma exacta su posición y orientación relativa en tiempo real.
SSTT	Código fuente cerrado	Android, iOS, Windows Mobile, Linux, OSX, Windows	Marcadores, NaturalFeature	SSTT Bounce es un browser de RA que usa técnicas de tracking basadas en características naturales de la imagen.
Total Immersion	Libre, Comercial SDK	Android, iOS, Windows, Flash	Marcadores, NaturalFeature, Tracking facial	Total Immersion ofrece una plataforma comercial de RA que integra gráficos 3D interactivos en tiempo real dentro del flujo de video en vivo.
UART	Open Source	iOS, OSX, Windows	Marcadores	Unity AR Toolkit (UART) es un set de plugins para el motor Unity que permite a los usuarios desarrollar y desplegar aplicaciones de RA.
Vuforia	Libre, Comercial SDK	Android, iOS	Marcadores, NaturalFeature, VisualSearch	Vuforia es una plataforma de software que permite desarrollar aplicaciones de RA para móviles y tabletas.
Wikitude	Libre, Comercial SDK	Android, iOS, BlackBerry OS	GPS, Sensores IMU, ContentAPI	Wikitude es una solución completa de RA que incluye reconocimiento de imágenes, tracking, renderización de modelos 3D, etc.
Win AR	Libre, Comercial SDK	Windows	NaturalFeature	WinAR es una plataforma de desarrollo basada en Windows para realizar aplicaciones de RA. Proporciona procesamiento de imágenes, algoritmos de seguimiento y de registro.
yvision	Libre, Comercial SDK	Android, iOS, Windows Mobile, OSX, Windows	Marcadores	YVision es un framework que permite prototipado rápido y desarrollo de aplicaciones. Integra visión por computador, renderizado en tiempo real, simulación de físicas, RA, inteligencia artificial, etc.
ZappCode Creator	Comercial SDK	Android, iOS	Marcadores	Zapcode Creator son herramientas de creación de contenidos para crear experiencias de RA.

Fuente:(ITAINNOVA, 2015)

De las 23 plataformas se seleccionaron cuatro, para ello se tuvo en cuenta criterios como:

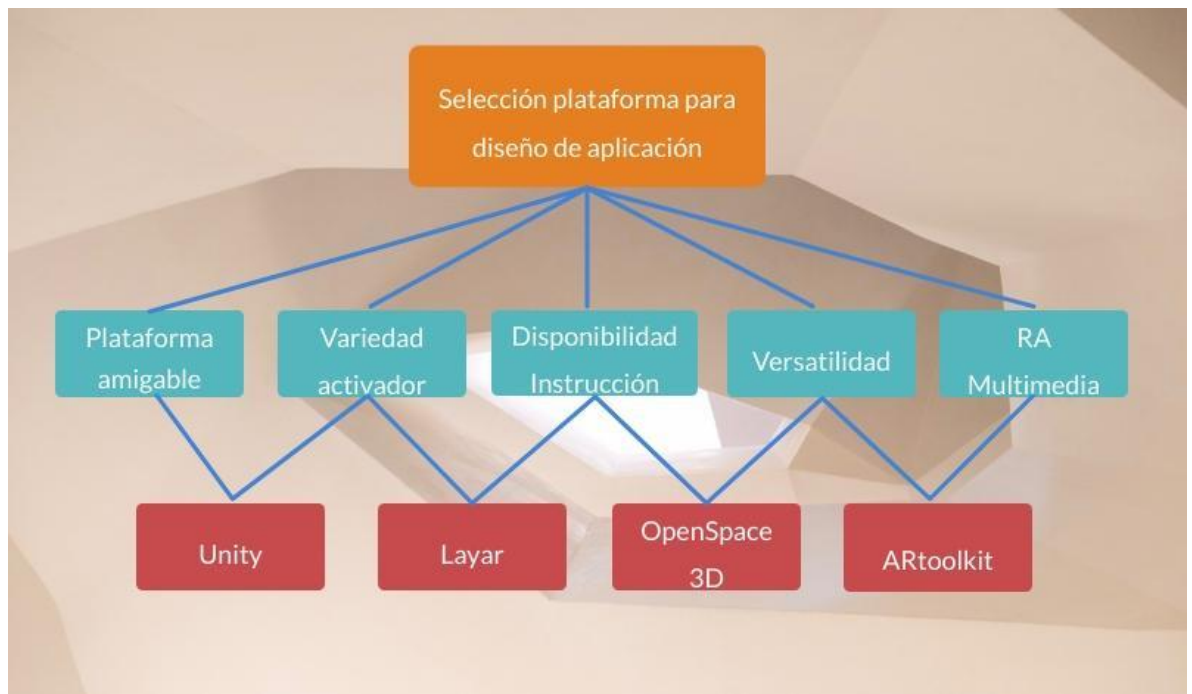
- Licencia gratuita.
- Compatibilidad con el sistema Android.
- Acceso sin conexión a internet, puesto que se pretende que no sea un obstáculo para el usuario.
- Cumpla con los criterios asignados para la evaluación del método multicriterio AHP.

Teniendo en cuenta lo anterior las plataformas seleccionadas son: Unity, Layar, Open space y Artoolkit. Las cuales se evaluarán a través del método de análisis jerárquico (AHP).

El Proceso Analítico de Jerarquización (Analytical Hierarchy Process, AHP) es una técnica de soporte para la toma de decisiones multicriterio el cual se basa en la jerarquización, comparación pareada, y en los pesos de importancia, de los criterios considerados. Fue propuesto por Thomas Saaty en 1980, y consiste en convertir evaluaciones subjetivas de importancia relativa, en un conjunto de pesos totales, que servirán posteriormente para hacer la selección de la mejor alternativa (Yajure, 2017).

Lo primero que se debe hacer, es establecer la estructura de la jerarquía la cual se compone del objetivo, los criterios y las alternativas como se muestra en la Ilustración 2. Este proceso conlleva a escoger la plataforma para el diseño de la aplicación de acuerdo con lo propuesto en el proyecto.

Ilustración 2. Modelo jerarquización para elegir plataforma



Fuente: Autores

Los criterios observados en la ilustración 2 se detallan a continuación:

- **Plataforma amigable:** Facilidad para manejar el entorno de programación (Valencia Hernández, Restrepo Martínez, & Muñoz Ceballos, 2017).
- **Variedad de activador:** Dispone de diferentes tecnologías de seguimiento (ITAINNOVA, 2015).
- **Disponibilidad de instrucción:** se refiere a la existencia y fácil acceso de la información referente al software como tutoriales, manuales de usuario y características técnicas (Cabero Almenara & Barroso Osuna, 2015).
- **Versatilidad:** Tiene diversos campos de aplicación. Adaptándose a la necesidad del cualquier contexto (Universidad Politécnica de Madrid, 2017) (Janeth Rodríguez & Antonio Cortés Aldana, 2012).

- **RA Multimedia:** Variedad de objetos virtuales de diferente formato se emplean en el mismo escenario, como la imagen (2D), imagen (3D), video y audio (Barroso, Cabero, & García, 2014).

Los valores que permiten evaluar los criterios y las alternativas se toman de la escala numérica de Saaty, como se muestra en la Ilustración 3. Esta escala establece cuantas veces es más importante un elemento sobre otro elemento, en relación con el criterio con el cual están siendo comparados (Yajure, 2017).

Ilustración 3. Escala de Saaty

Intensidad	Definición	Explicación
1	De igual importancia	2 actividades contribuyen de igual forma al objetivo
3	Moderada importancia	La experiencia y el juicio favorecen levemente a una actividad sobre la otra
5	Importancia fuerte	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente una actividad sobre la otra
7	Muy fuerte o demostrada	Una actividad es mucho más favorecida que la otra; su predominancia se demostró en la práctica
9	Extrema	La evidencia que favorece una actividad sobre la otra, es absoluta y totalmente clara
2,4,6,8	Valores intermedios	Cuando se necesita un compromiso de las partes entre valores adyacentes
Recíprocos	$a_{ij} = 1/a_{ji}$	Hipótesis del método

Fuente: Thomas Saaty, (1997). Toma de decisiones para líderes

En segundo lugar, se efectúa la comparación de los cinco criterios, unos contra otros y consigo mismo.

La medida de preferencia será 1, “de igual importancia”, cuando el mismo elemento se compara consigo mismo. Ejemplo: Plataforma amigable vs plataforma amigable. Sin embargo, este valor se puede asignar si dos criterios diferentes aportan de igual modo al objetivo.

La finalidad de este paso es determinar si el criterio X (Ejemplo: plataforma amigable) es más o menos importante que el criterio Y (Ejemplo: Disponibilidad de instrucción), al seleccionar la plataforma para el diseño de la aplicación. Dado lo anterior se procede a realizar la comparación pareada entre los criterios, para ello se tomó como ejemplo (Disponibilidad de instrucción vs plataforma amigable) donde disponibilidad de instrucción es “moderadamente importante” en relación con plataforma amigable, asignándosele un valor de 3 (Melchor González, Manzano Herrera, Carazo Luna, Vázquez Cid de León, & Montesinos González, 2017).

Por el contrario, al comparar plataforma amigable contra disponibilidad de instrucción su comparación será recíproca por lo cual se le asignará 1/3, como se muestra en la Tabla 1. Ejemplo de comparación entre dos criterios y su reciprocidad.

Tabla 1. Ejemplo de comparación entre dos criterios y su reciprocidad.

	Plataforma amigable	Variedad de activador	Disponibilidad de instrucción	Versatilidad	RA Multimedia
Plataforma amigable	1		1/3		
Variedad de activador		1	Comparación Reciproca		
Disponibilidad de instrucción	3	Moderadamente Importante			
Versatilidad				1	
RA Multimedia					1
Suma					

Fuente: Autores

De igual forma se procede con los demás criterios y al final se suman los valores de cada columna, como se muestra en la Tabla 2. Comparación de criterios .

Tabla 2. Comparación de criterios

	Plataforma amigable	Variedad de activador	Disponibilidad de instrucción	Versatilidad	RA Multimedia
Plataforma amigable	1	0,33	0,33	1	0,33
Variedad de activador	3	1	2	0,33	1
Disponibilidad de instrucción	3	1	1	3	0,33
Versatilidad	1	3	0,33	1	0,2
RA Multimedia	3	1	3	5	1

Suma	11	6,33	6,67	10,33	2,87
-------------	----	------	------	-------	------

Fuente: Autores

El tercer paso, una vez obtenida la suma de cada columna, se divide cada valor de la matriz entre la suma obtenida al final de la columna, para conseguir normalizar la matriz (Sergio & Redondo, 2007)

Para ilustrar lo anterior, se toma el valor asignado en la comparación (Plataforma amigable vs plataforma amigable), el cual es 1 y se divide por la suma total de la columna (11) y da como resultado 0,09. De manera sucesiva con los demás valores como se muestra en la Tabla 3. Matriz de comparación de criterios normalizada y promediada.

Luego de normalizarla se debe promediar los valores obtenidos de cada fila, en la columna “vector promedio”. Lo valores que le corresponden a la primera fila denominada plataforma amigable son (0,09, 0,05, 0,05, 0,10, 0,12), su vector promedio fue de 0,08. En términos de porcentaje se multiplica por 100 y da como resultado un 8% de preferencia.

Tabla 3. Matriz de comparación de criterios normalizada y promediada

	Plataforma amigable	Variedad de activador	Disponibilidad de instrucción	Versatilidad	RA Multimedia	Matriz Normalizada					Vector Promedio
Plataforma amigable	1	0,33	0,33	1	0,33	0,09	0,05	0,05	0,10	0,12	8%
Variedad de activador	3	1	2	0,33	1	0,27	0,16	0,30	0,03	0,35	22%
Disponibilidad de instrucción	3	1	1	3	0,33	0,27	0,16	0,15	0,29	0,12	20%
Versatilidad	1	3	0,33	1	0,2	0,09	0,47	0,05	0,10	0,07	16%
RA Multimedia	3	1	3	5	1	0,27	0,16	0,45	0,48	0,35	34%
	11	6,33	6,67	10,33	2,87						

Fuente: Autores

Se puede observar en los resultados de la Tabla 3. Matriz de comparación de criterios normalizada y promediada, la importancia de cada criterio para el diseño de la aplicación. En primer lugar, el criterio RA, adquiere la mayor relevancia respecto a los demás criterios, con un peso del 34%, puesto que al combinar lo diferentes componentes u objetos virtuales como: imágenes en 2d, objetos en 3d, videos y audios, permite que sea más visual e interactiva la plataforma para dicho fin.

En segundo lugar, se ubica el criterio variedad de activador con un peso del 22%, lo que evidencia la importancia de disponer de varias tecnologías de seguimiento, debido a que el propósito es emplear diferentes imágenes que permitan identificar las escenas de acuerdo con el tema de la capacitación, por lo tanto, activadores en escalas de grises no aplicarían para el proyecto.

En tercer lugar, se encuentra el criterio disponibilidad de instrucción con un peso del 20%, lo cual representa relevancia al poder explorar plataformas con programación con cierto grado de complejidad, pero que aportan más elementos a la aplicación que se desea diseñar.

En cuarto lugar, se ubica el criterio versatilidad con un peso del 16%, lo que evidencia su relevancia en cuanto a que la plataforma dispone de diversos campos de aplicación adaptándose a la necesidad de cualquier contexto.

Por último, se observa el criterio plataforma amigable con un peso del 8%, no menos importante, debido a que se complementa con el criterio de disponibilidad de instrucción.

Posteriormente en el cuarto paso, se procede también a evaluar las alternativas del mismo modo en que se evaluaron los criterios. Para obtener las prioridades de las alternativas se realiza la comparación de las distintas alternativas respecto a cada criterio evaluado (Melchor González et al., 2017), como se muestra desde la Tabla 4 a la Tabla 8.

Tabla 4. Calificación criterio RA Multimedia

Criterio RA Multimedia									
	Unity	Layar	OpenSpace	Artoolkit	Matriz Normalizada				Vector Promedio
Unity	1	0,50	2	7	0,27	0,25	0,32	0,39	31%
Layar	2	1	3	5	0,55	0,49	0,48	0,28	45%
OpenSpace	0,5	0,33	1	5	0,14	0,16	0,16	0,28	19%
Artoolkit	0,14	0,2	0,20	1	0,04	0,10	0,03	0,06	6%
Suma	3,64	2,03	6,20	18					

Fuente: Autores

Tabla 5. Calificación criterio variedad de activador

Criterio Variedad de Activador									
	Unity	Layar	OpenSpace	Artoolkit	Matriz Normalizada				Vector Promedio
Unity	1	3	3	2	0,46	0,64	0,30	0,32	43%
Layar	0,33	1	3	3	0,15	0,21	0,30	0,47	29%
OpenSpace	0,33	0,33	1	0,33	0,15	0,07	0,10	0,05	9%
Artoolkit	0,50	0,33	3	1	0,23	0,07	0,30	0,16	19%
Suma	2	4,67	10	6,33					

Fuente: Autores

Tabla 6. Calificación criterio disponibilidad de instrucción

Criterio RA Disponibilidad de Instrucción									
	Unity	Layar	OpenSpace	Artoolkit	Matriz Normalizada				Vector Promedio
Unity	1	5	3	7	0,60	0,61	0,60	0,47	57%
Layar	0,2	1	0,50	5	0,12	0,12	0,10	0,33	17%
OpenSpace	0,33	2	1	2	0,20	0,24	0,20	0,13	19%
Artoolkit	0,14	0,2	0,50	1	0,09	0,02	0,10	0,07	7%
Suma	2	8,2	5	15					

Fuente: Autores

Tabla 7. Calificación criterio versatilidad

Criterio Versatilidad									
	Unity	Layar	OpenSpace	Artoolkit	Matriz Normalizada				Vector Promedio
Unity	1	1	2	3	0,35	0,33	0,36	0,38	36%
Layar	1	1	2,00	2	0,35	0,33	0,36	0,25	32%
OpenSpace	0,5	0,5	1	2	0,18	0,17	0,18	0,25	19%
Artoolkit	0,33	0,5	0,50	1	0,12	0,17	0,09	0,13	13%
Suma	3	3	6	8					

Fuente: Autores

Tabla 8. Calificación criterio plataforma amigable

Criterio Plataforma amigable									
	Unity	Layar	OpenSpace	Artoolkit	Matriz Normalizada				Vector Promedio
Unity	1	0,33	0,5	1	0,14	0,07	0,21	0,14	14%
Layar	3	1	0,33	3	0,43	0,21	0,14	0,43	30%
OpenSpace	2	3	1	2	0,29	0,64	0,43	0,29	41%
Artoolkit	1,00	0,33	0,50	1	0,14	0,07	0,21	0,14	14%
Suma	7	4,67	2	7					

Fuente: Autores

Quinto y último paso se reúnen los resultados como se muestra en la Tabla 9, donde en cada columna se colocan los vectores promedio que se obtuvieron de la calificación de cada criterio vs las alternativas, y en la fila de ponderación se sitúa el vector promedio que se obtuvo de la comparación por pares entre los criterios en la Tabla 3 (Yajure, 2017).

Para obtener el resultado final se realiza una suma ponderada que se ubica en la columna total. El cálculo se realiza multiplicando el valor de cada fila por su ponderación y sumando la de la siguiente columna y así sucesivamente, es decir, una suma producto de cada una de las alternativas. Ejemplo, para calcular la alternativa Unity se realiza de la siguiente forma: plataforma amigable 0,14 x su ponderación 0,08 más variedad de activador 0,43 x ponderación 0,22 más disponibilidad de instrucción 0,57 x ponderación 0,20 más versatilidad 0,36 x ponderación 0,16 más RA multimedia 0,31 x ponderación 0,34 el resultado de la anterior operación se obtiene el 38% de importancia de la plataforma Unity.

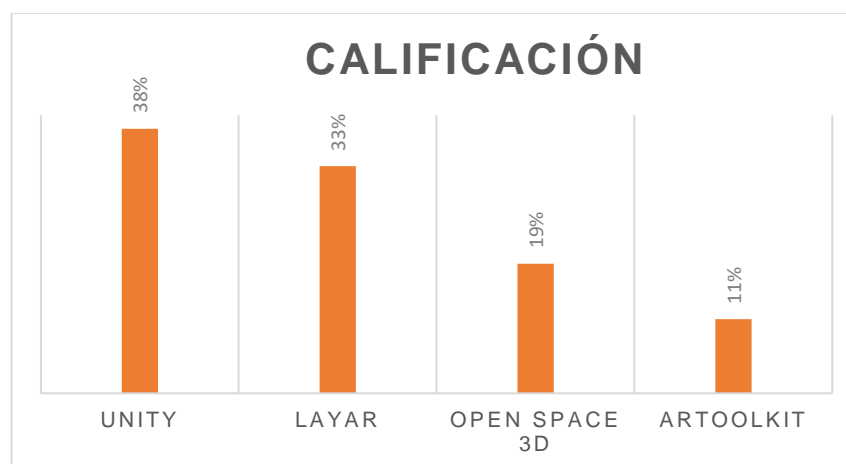
Tabla 9. Resultado final de las alternativas

	Plataforma amigable	Variedad de activador	Disponibilidad de instrucción	Versatilidad	RA Multimedia	Total
Unity	0,14	0,43	0,57	0,36	0,31	38%
Layar	0,30	0,29	0,17	0,32	0,45	33%
Open Space 3D	0,41	0,09	0,19	0,19	0,19	19%
Artoolkit	0,14	0,19	0,07	0,13	0,06	11%
Ponderación	0,08	0,22	0,20	0,16	0,34	

Fuente: Autores

Finalmente, el resultado que obtenemos al aplicar el método de AHP es que la alternativa más adecuada para diseñar el aplicativo basado en la realidad aumenta es la plataforma de Unity que reúne en forma proporcional todos los criterios mencionados con una puntuación del 38% sobre las demás alternativas, como se muestra en la Ilustración 4.

Ilustración 4. Grafica de barras. Resultado de alternativas



Fuente: Autores

9.1.1. Interacción con la plataforma

En seguida se interactuó con la plataforma Unity la cual dispone de tutoriales para descargar el software, complementos, instrucciones en manejo programación e ideas de diseño con realidad aumentada en el ámbito educativo. Lo cual fue un aporte significativo al proyecto que se enfoca de igual manera al aprendizaje.

El canal de YouTube el cual se empleó para dicho fin fue innovadores pedagógicos, su contenido tiene varios tutoriales completos acerca de la plataforma Unity, por lo cual facilita el acceso a la información requerida para el desarrollo de la aplicación. Esto permitió tener una mayor interactividad y mejor aprendizaje de forma rápida y con ello convertirse en una plataforma amigable, con mayor facilidad en su manejo.

De igual forma en los tutoriales se identificó que la plataforma dispone de varias tecnologías de seguimiento. Además, cuenta con una variedad de objetos virtuales (RA multimedia), lo que dio origen a ideas para diseñar el aplicativo, ya que tiene elementos como el canvas² para realizar la capacitación por escenas y con botones, parecido a la interfaz de un video juego. Desde luego incluye videos y audios, lo que desde un inicio se buscaba en la plataforma a elegir, lo cual fue muy propicio para la capacitación.

La plataforma demostró su versatilidad al poderla implementar para la capacitación, dado que se aplica a varios contextos y no a uno en específico.

En definitiva, la plataforma respondió de forma positiva a lo planteado en la valoración por el método AHP.

En seguida se procedió a descargar el software con los complementos necesarios para su funcionamiento.

9.2. RESULTADO OBJETIVO 2

Diagnosticar las causas del aumento de la merma conocida en la sección de Fruver, mediante la observación directa.

Se diagnosticaron las causas que inciden en el aumento de la merma conocida en la sección de Fruver de metro Soacha mediante los procedimientos documentados de la compañía, el archivo de top 50 de merma conocida que se realiza en la compañía mensualmente, gráfico de control, entrevistas a los diferentes actores del proceso e informes propios de observaciones de las prácticas y procedimientos de los auxiliares (ver Anexo 1 al Anexo 7).

Se realizó una entrevista al director de la tienda, Kenneth Pérez, la cual permitió tener un panorama de las causas de la merma conocida y lo que se estaba haciendo para mitigar su impacto. Según el director, desde su perspectiva y de acuerdo con los informes que él tiene acceso, declaró que las

² Canvas: es un contenedor donde podemos incluir todos los objetos que componen nuestro interfaz de usuario (textos, imágenes, menús, botones...) que aparecerán en pantalla ('canvas' significa lienzo, que describe muy bien ese espacio donde vamos a 'pintar' todos esos objetos de UI). Tomado de: <https://academiaandroid.com/canvas-creacion-de-interfaz-de-usuario-en-unity/>

causas de que aumentan la merma son los malos pedidos que no son acordes a las ventas y por otro lado la falta de rotación. Manifestó que para disminuir la merma se estaban haciendo ajustes de pedido, incremento de la venta, adecuación del espacio de acuerdo con la rotación, instalación de mallas para disminuir la capacidad de los exhibidores y ofertas dinámicas de las frutas y verduras.

De acuerdo con el desarrollo las actividades y teniendo en cuenta los instrumentos descritos, las causas que se identificaron en este proceso son:

- En la zona de la entrada hay dos exhibiciones donde las frutas y las verduras están expuestas a temperaturas que sobrepasan sus límites de conservación. Solo se tiene implementadas técnicas para la conservación de frutas y verduras que requieren de refrigeración, pero no se ha tenido en cuenta las que no lo requieren.
- La capacidad de los lineales es mayor a la demanda, debido a esto la mercancía queda represada y no permite una adecuada rotación de las frutas y las verduras, por lo cual, el jefe para llenar los lineales hace pedidos excesivos, superiores a los que realmente se vende, sin contar con un método idóneo para realizar los pedidos.
- Manipulación inadecuada de los auxiliares de otras secciones cuando realizan reintegros, y los auxiliares de la sección de fruver cuando surten y realizan el inventario. Sumado a esto la ausencia de capacitación efectiva para los auxiliares y para el jefe, ya que él realiza pedidos de acuerdo con su propio criterio.

En el caso de los auxiliares de fruver al realizar el inventario realizan una serie de malas prácticas en la manipulación que provocan daños mecánicos y otros, a las frutas y las verduras.

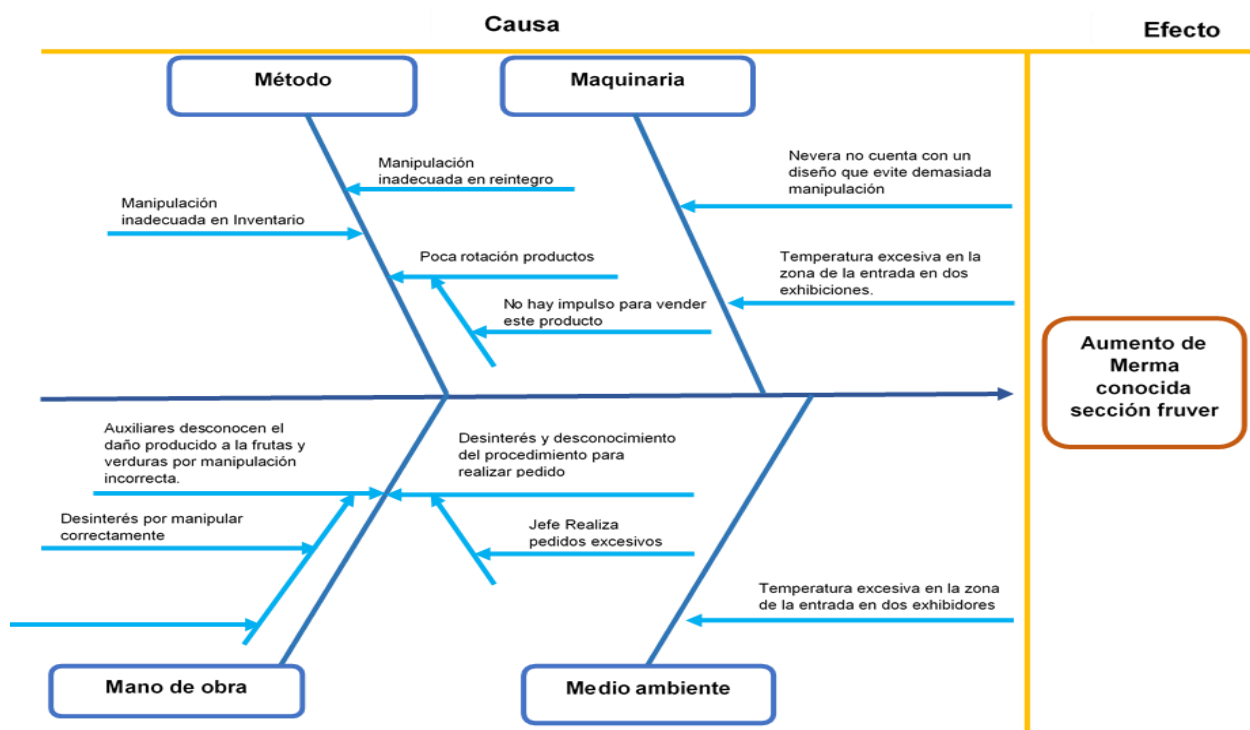
Los auxiliares de las otras secciones cuando realizan reintegro de los productos que quedan en la línea de cajas, no manipulan adecuadamente el producto, sino que los mezclan provocando contaminación cruzada, alterando su aroma y sabor; por otro lado, colocan peso de otros productos provocando daño mecánico y adicional no llevan las frutas o verduras que requieren de refrigeración para su conservación rompiendo con la cadena de frío.

Finalmente, la manipulación que el cliente tiene de los productos cuando los seleccionan o cuando lo llevan en su carrito de mercado con peso encima y desiste de la compra y lo deje en sitios inapropiados. Lo cual se observa dos cosas el daño mecánico que le hace al producto y al dejarlo en otro sitio puede estar expuesto a que se dañe rápidamente.

- La variedad garantizada conlleva a una poca rotación de ciertos productos. La variedad garantizada es un factor que también ha incidido en el incremento de la merma, pero no se ha controlado, ya que por cuestiones de calidad y satisfacción del cliente no se puede desistir de sacar productos de una mínima rotación.
- La nevera no cuenta con un diseño de contenedores y embalaje para evitar el deterioro de las frutas y las verduras por la manipulación de los clientes.

Lo anterior se resume en la Ilustración 5, donde se identificaron las diferentes causas; clasificándolas en método, maquinaria, mano de obra y medio ambiente. Como anteriormente se señaló estas causas identificadas inciden en el aumento de la merma conocida en la sección de Fruver.

Ilustración 5. Causas y efecto del aumento de la merma sección fruver



Fuente: Autores

De acuerdo con las observaciones y a las entrevistas realizadas a los diferentes actores del proceso, se han identificado dentro de las diferentes causas descritas anteriormente, tres causas que son reiterativas y que no se han tenido en cuenta en el control y disminución de la merma de la tienda metro Soacha. Concisamente son: la manipulación inadecuada por parte de los auxiliares en las actividades de inventario y de reintegro, segundo los pedidos excesivos por parte del jefe de la sección de Fruver y finalmente la variedad garantizada que genera poca rotación, estos son las más relevantes para el desarrollo del proyecto.

No obstante, el censo nacional de merma del año 2017 sostiene que uno de los caminos para mitigar este fenómeno es la capacitación al personal. Al mismo tiempo Moreno, (2012), afirma que la manipulación incorrecta de las frutas y las verduras es en gran medida la causa de la merma. Basado en lo anterior este proyecto se centra en las tres causas anteriormente descritas, integrando la capacitación como un camino para mitigar la merma conocida, teniendo en cuenta que con frecuencia nos encontramos con programas de capacitación que no producen el impacto esperado.

9.3. RESULTADO OBJETIVO 3

Posterior a cumplir con el primer y segundo objetivo del proyecto se procedió al diseño del aplicativo basado en la realidad aumentada dirigido a dispositivos móviles con sistema operativo Android, teniendo en cuenta las cuatro variables de capacitación para su diseño: detección de necesidades, aprendizaje organizacional, aplicación a la actividad laboral y evaluación.

El proceso para diseñar la aplicación se divide en tres partes: diseño del programa de capacitación, diseño del aplicativo y por último la medición de la incidencia del uso de la aplicación en cada escenario. Cabe aclarar que, aunque se diseñan dos aplicaciones; aplicación de capacitación con realidad aumentada y la aplicación de cocina con metro, el fin de las dos es capacitar.

9.3.1. Variables del proceso de capacitación

- **Detección de necesidad**

Esta variable resultó del proceso de diagnóstico de la situación, mediante recursos como: la observación directa, entrevistas con los responsables de las áreas; en donde se identificaron las causas de la merma y la necesidad de capacitación mediante el análisis de las respuestas de las entrevistas.

De acuerdo con lo anterior, se diseñó el programa de capacitación, escogiendo temas acordes a la necesidad detectada, consolidando así el contenido del programa para cada grupo de estudio. Según (Guiñazú, 2004), la detección es la búsqueda de datos que permitirán poner de manifiesto los síntomas de una situación problema.

- **Aprendizaje organizacional**

La aplicación de capacitación con realidad aumentada y cocina con realidad aumentada en metro son los instrumentos de aplicación a esta variable, ya que esta será la forma en se creará el conocimiento en la organización respecto al tema de la merma en relación con las acciones y los resultados. El aprendizaje fue evaluado mediante cuestionarios con preguntas de conocimiento, dependiendo del cargo que desempeña. De acuerdo con la teoría de acción (Guiñazú, 2004), que da cuenta de los patrones de comportamiento interpersonal, se pretende que sea mediada por la capacitación con realidad aumentada, con el fin de corregir esta teoría y se refleje en el accionar de los empleados.

Sin embargo, eso no garantiza que se cumpla con el propósito, pero se asegura que los colaboradores estén en condiciones de hacerlo, (Blake, 1987).

- **Aplicación a la actividad laboral:**

Esta variable resulta del proceso de observar la conducta y traslado de lo aprendido al contexto específico al cual fue diseñado, mediante una lista de chequeo destinada a cada grupo.

Con respecto al auxiliar fruver, el aspecto a evaluar fue como se desempeñaba después de la capacitación al realizar el inventario en la sección de fruver.

Para el auxiliar metro el aspecto a evaluar fue su desempeño al realizar el reintegro de las frutas y las verduras.

En relación con el jefe, el aspecto que se evaluó fue el desempeño al momento de realizar los pedidos y que tuvo en cuenta para ello.

Finalmente, para el cliente se realizó de forma distinta, ya que para saber si lo aprendido se aplicaría, la lista de chequeo está diseñada de tal forma que evaluó si armaba de forma correcta la receta, dos preguntas de conocimiento y finalmente si adquiría del producto y los ingredientes de la receta.

Enlace lista de chequeo:

<https://drive.google.com/drive/folders/1FN0MbC7xCHeC6pTjRfn4RY2ott9a5mPq?usp=sharing>

- **Evaluación:**

La cuarta variable, la evaluación, se realizó a través de un cuestionario que incluye preguntas tanto de conocimiento como de satisfacción. La evaluación se diseñó luego de escoger los temas de capacitación y diseñar la aplicación a su totalidad.

Los cuestionarios fueron diseñados para cada grupo (auxiliares, jefe y clientes) con el propósito de verificar en qué medida fueron alcanzados los objetivos preestablecidos, generar una oportunidad para afianzar el aprendizaje de los que participan de la misma, medir la rentabilidad de la acción y, medir los cambios producidos en el entorno.

Finalmente, con este instrumento se comprobó, si permitió mejorar la acción de la capacitación mediante los resultados de los cuestionarios y las listas de chequeo. De igual forma abre la posibilidad para que sea un medio para mejorar el contenido de la capacitación y la aplicación.

9.3.2. Diseño del programa de capacitación.

En primera instancia nos interesa precisar que la necesidad identificada se dio de acuerdo con el diagnóstico de las causas de la merma, es allí cuando se detecta la necesidad clara de capacitación efectiva. En el caso de los auxiliares de la sección de fruver se identifica cuando realizan el inventario, por el contrario, en los auxiliares de metro (Auxiliares de PGC y auxiliares de cajas) se evidencia en la manera que realizan el reintegro de los productos y en cuanto al jefe cuando realiza el pedido de los productos.

Según (Blake, 1987) “una situación determinada contiene o no un problema de capacitación, si estamos frente a una falta de conocimientos, habilidades o actitudes que están conspirando contra un desempeño o bien contra un proyecto”. Por tal razón se analizó y concluyó que estamos frente a una falta de capacitación puesto que los auxiliares manipulan las frutas y las verduras sin tener el conocimiento de que daños causan y cuanto repercute en la tienda, y otro es la falta actitud frente al fenómeno de la merma y su incidencia en los indicadores de desempeño y la rentabilidad. Con respecto al jefe de la sección, este realiza pedidos excesivos sin tener en cuenta los procedimientos establecidos por la compañía para realizar un pedido, que se aprende someramente y se olvidan con el tiempo, por tal motivo no tiene conocimientos claros sobre el tema y está limitado a desarrollar la habilidad para realizar un pedido.

El proceso como tal se llevó a cabo realizando la revisión de la literatura que anteriormente había sido consultada, con el fin de escoger el contenido de la capacitación que posteriormente

se editaría en cada video de acuerdo con la necesidad detectada. Se detecto, se analizó y se evaluó la necesidad, para escoger adecuadamente los contenidos del programa de capacitación.

Recursos documentales

- Manual técnico de frutas y verduras
- XV 2017 Censo Nacional de Mermas
- NORMA MANEJO DE FRUTAS Y HORTALIZAS EN TIENDA
- PROCEDIMIENTO PEDIDO DE MERCANCIA FRUVER A LA PLATAFORMA.
- INSTRUCTIVO MANEJO DEL CADENCIERO
- ORDEN DE COMPRA GCA-R033
- PROCEDIMIENTO DE RECIBO DE MERCANCÍA EN LA PLATAFORMA FRUVER
- Top 50 de merma conocida sección fruver año 2017
- Gestión de pedidos y stock.

Contenido de la capacitación para auxiliares

- Definición y tipos de merma
- La incidencia de la merma a nivel nacional y a nivel de la tienda Metro
- Manipulación incorrecta en inventario con temas como: daño por impacto, daño por presión, daño por variación de temperatura y daños por contaminación cruzada.
- Manipulación correcta en inventario, procedimiento a seguir para realizar una correcta manipulación de las frutas y verduras.
- Manipulación incorrecta en reintegro con temas como: daño por impacto, daño por presión, daño por contaminación cruzada, daño por contaminación con productos de aseo e identificación de otros errores.
- Manipulación correcta en reintegro, procedimiento a seguir para realizar un correcto reintegro de las frutas y verduras teniendo en cuenta la manipulación.
- Cuestionario Auxiliar Fruver.
- Cuestionario Auxiliar Metro.

Contenido de la capacitación para jefe de sección fruver

- Definición y tipos de merma
- La incidencia de la merma a nivel nacional y a nivel de la tienda Metro
- Procedimiento de pedido de mercancía fruver a plataforma.
- Nueve tips para realizar un correcto pedido:
 - Revisar el nivel de Stock
 - Rotación de acuerdo con el sistema de rotación por colores y sus parámetros
 - Estimar la capacidad de almacenamiento y de exhibición
 - Tomar en cuenta tiempo de permanencia en almacenaje y tiempo de exhibición
 - Revisar el top de Merma
 - Tomar en cuenta frecuencia del pedido
 - Revisar el historial de ventas del año pasado

- Asegurarse de poner atención a los patrones de compra
- Asegurarse de pedir un surtido de variedades para ofrecer frutas de temporada.
- Mantener la cantidad suficiente de producto en stock:
 - Garantizar el stock físico contra el stock teórico.
 - Garantizar el stock para las promociones y cumplimiento de stock diariamente.
 - Gestión de almacenamiento.
- Cuestionario jefe sección fruver.

Enlace de cuestionario capacitación RA

<https://drive.google.com/open?id=1sI105jfVOPRoJAG95i-OWaF6nd2isxZH>

Contenido de la capacitación para clientes “Cocina con Metro”

Fruta: Papaya

- **Tabla Nutricional:**
 - Calorías
 - Grasas totales
 - Colesterol
 - Sodio
 - Carbohidratos
 - Fibra
 - Azúcares
 - Proteínas
 - Vitaminas
 - Minerales
- **Beneficios**
 - Fuentes de vitaminas A, B1, B2 (complejo B) y C
 - Alimento muy bajo en calorías (Solo 39 calorías/ 100 gr)
 - Fortalece el sistema inmunológico
 - Fuente de Minerales: Calcio, fosforo, magnesio, hierro, silicio, sodio y potasio.
 - Calma el dolor e inflamación del tracto digestivo y favorece la digestión.
 - Es una de las frutas más ricas en antioxidantes “Los carotenoides”
 - Antiinflamatorias, antisépticas, y depurativas. Las papayas depuran el cuerpo.
- **Ingredientes de la receta “Postre de gelatina colada con papaya”**
 - 300 gramos de papaya
 - 800 ml de leche de coco
 - 2 sobre de gelatina sin sabor
 - ¼ de taza de azúcar orgánico
 - ¼ de taza de ron
 - 1 taza extra de cubito de papaya

- 1 taza de agua
- 1 taza de jugo de naranja.
- **Prepara tu receta. Pasos para realizar la receta “Postre de gelatina colada con papaya”**
 - Poner a hervir la leche de coco.
 - Agregar el poquito de leche a un sobre de gelatina
 - Agregar ¼ de taza azúcar orgánico
 - Mezclar y dejar hervir la mezcla
 - Agregar la gelatina con coco
 - Agregar la gelatina con coco a la leche de coco
 - Agregar la ¼ de taza de ron
 - Agregar la mezcla en los moldes
 - Cortar en trozos la papaya
 - Cortar una taza extra de trozos de papaya
 - Agregar los trozos de papaya a la licuadora, agregar agua y jugo de naranja y licuar
 - Hervir la mezcla y luego apagar. Después disolverle el otro sobre de gelatina.
 - Agregar los trozos extra de papaya a la mezcla y dejar algunos para decorar.
 - Decorar con hojitas de aromática.
 - Prepara la receta armando en forma coherente las fichas.
- Cuestionario de cocina con Realidad Aumentada.

Enlace de cuestionario cocina con RA

https://drive.google.com/drive/folders/111VMxId57x_8xi_VI-ZLgFIPzbTa9YMD?usp=sharing

9.3.3. Diseño del aplicativo basado en la realidad aumentada

La aplicación se diseñó con el propósito de que sea un instrumento de “aprendizaje organizacional”. Se pretende que al ser una aplicación con realidad aumentada permita que lo aprendido sea aplicado a la actividad laboral dado que esta aplicación facilita que el conocimiento sea comunicado en tiempo real y con acceso de inmediato, con la intención de que la persona que lo usa sea capaz de interactuar de forma autónoma.

9.3.3.1. Proceso de diseño de la aplicación

El proceso para diseñar la aplicación consistió en nueve pasos que se componen de la elaboración de los marcadores, avatars, marcos, botones, iconos, descarga de scripts, elaboración de los videos y su contenido, almacenamiento y organización de carpetas, con el objetivo de diseñar la aplicación como se muestra en la Ilustración 6. Es muy importante mantener un orden en las carpetas, antes de iniciar el proyecto, dado que se generan tantas carpetas que el proceso puede llegar a ser tedioso.

Los recursos que a continuación se describe son los softwares que se utilizaron para el diseño de la aplicación.

Recursos tecnológicos

- Movie Maker
- Online Converter
- Screencast
- Imágenes de internet
- Fireworks Adobe
- Magica Voxel junto con Mixamo
- Videos tutoriales You tube

Ilustración 6. Proceso de diseño



Fuente: Autores

● Elaboración de marcadores

Para elaborar el marcador se buscaron imágenes en internet de acuerdo con la escena que le correspondía a cada marcador. Para ello se utilizó la plataforma de Adobe Fireworks, que es un editor de gráficos vectoriales y mapas de bits, apoyado de algunas funciones de Paint.

- **Elaboración de avatar**

El avatar se diseñó en formato low poly, en la plataforma de Mágica voxel, un software que fue desarrollado por @ephtracy que tiene por objetivo crear de manera simple modelos tridimensionales utilizando solo Voxels o Píxeles en 3D. Se escogió por la facilidad de aprendizaje para manejarlo y por su compatibilidad con Unity.

Para hacer la animación del avatar se utilizó la plataforma online mixamo, un software de manejo sencillo e intuitivo para customizar³ personajes 3D del mismo modo que podemos crear y personalizar personajes. Se escogieron las animaciones de acuerdo con el tema del video y de la escena.

- **Elaboración de Marcos**

El diseño del marco fue pensado en un tema alusivo a metro, a quien iba dirigido (ejemplo: jefe) y según el contenido del video. Se utilizó la plataforma de Adobe Fireworks.

- **Elaboración de botones**

El diseño de los botones fue de acuerdo con las escenas que requerían de este. Se utilizó la plataforma de Adobe Fireworks.

- **Elaboración de iconos**

Para elaborar el icono de la aplicación se buscaron imágenes en internet de acuerdo con el tema del proyecto “capacitación con realidad aumentada” con los logos de jumbo y metro, dado que es a la empresa que va dirigido. Para ello se utilizó la plataforma de Adobe Fireworks

- **Descargar Scripts**

Se descargaron los scripts de cada tutorial de you tube de acuerdo con la creación y diseño de la plataforma (ver Anexo 8).

Los videos tutoriales pertenecen al canal Innovadores Pedagógicos enfocado a la Tecnología en la Educación.

- **Elaboración de videos para capacitación**

El tema de cada video va de acuerdo con el contenido del programa de capacitación. Se utilizaron imágenes que fueron descargadas de internet, fotos y video clips de los auxiliares y de la tienda metro. Para su edición se utilizó la plataforma de Movie Maker, que es un software de edición de vídeo que actualmente es parte de la suite de software Windows Essentials.

³ Customizar : incorporar cambios en los objetos con el propósito de adaptarlos a nuestro estilo personal.

- **Almacenamiento de archivos y organización de carpetas.**

En toda plataforma es muy importante llevar un orden dado que se generan muchas carpetas. Ordenarlas facilitara el trabajo y disminuye tiempo en la búsqueda de cada elemento.

El almacenamiento de cada archivo, como por ejemplo los iconos, los avatares, los videos, las imágenes y demás, se archivaron en una carpeta con un tema que se pudiera identificar, con ello al momento de montar las carpetas o archivos en Unity se tenía un orden. En Unity también se generan carpetas llamadas assets, y su contenido, que se descargan de la misma forma en las carpetas del computador.

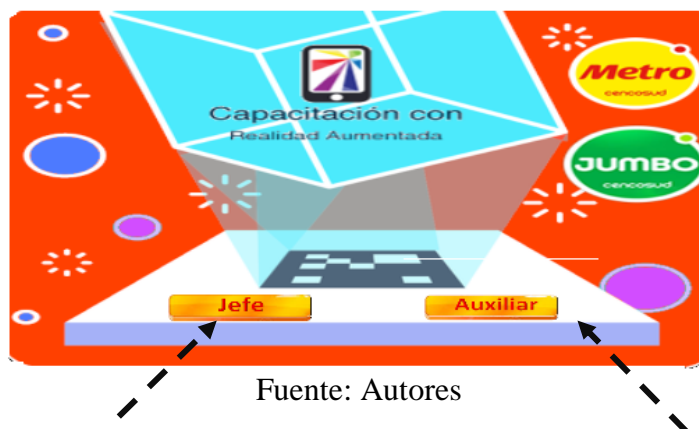
- **Empleo de la plataforma Unity**

Teniendo en cuenta lo anterior se diseñó la aplicación de capacitación con realidad aumentada con la plataforma de Unity siguiendo las instrucciones (Anexo 9), disponibles en el canal de You Tube “Innovadores Pedagógicos”. Se aprendió a realizar el aplicativo con los principales componentes de usuario del sistema (UI⁴), el cual permite crear aplicaciones interactivas que contengan botones, imágenes, texto y demás opciones mas avanzadas, en distintas escenas.

9.3.3.2. Aplicación de capacitación con RA

La aplicación está diseñada tanto para auxiliares como para el jefe. Para acceder solo se pulsa en el botón de acuerdo con el cargo que desempeña. Como se muestra en la Ilustración 7.

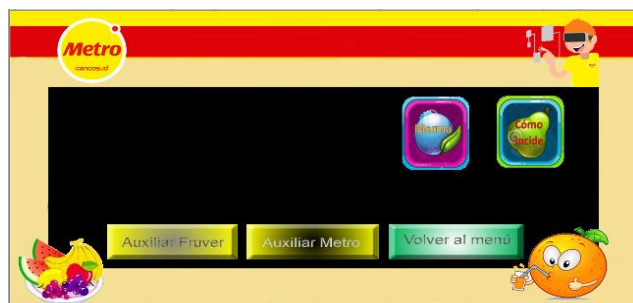
Ilustración 7. Interfaz de inicio de aplicación capacitación con RA



En la parte del auxiliar este se subdivide en auxiliar metro y auxiliar Fruver como se muestra en la Ilustración 8.

⁴ UI: Es una interfaz de usuario de Unity. El sistema UI permite crear interfaces de usuario rápidas e intuitivas.

Ilustración 8. Interfaz de inicio Auxiliar



Fuente: Autores

La aplicación fue diseñada por escenas de acuerdo con el contenido de la capacitación. Para empezar a navegar por la aplicación debe enfocarse al primer marcador, el cual da las instrucciones de usuario, Ilustración 9. Para que el usuario pueda descargar la aplicación y las principales instrucciones se dispone de una infografía (ver Anexo 10).

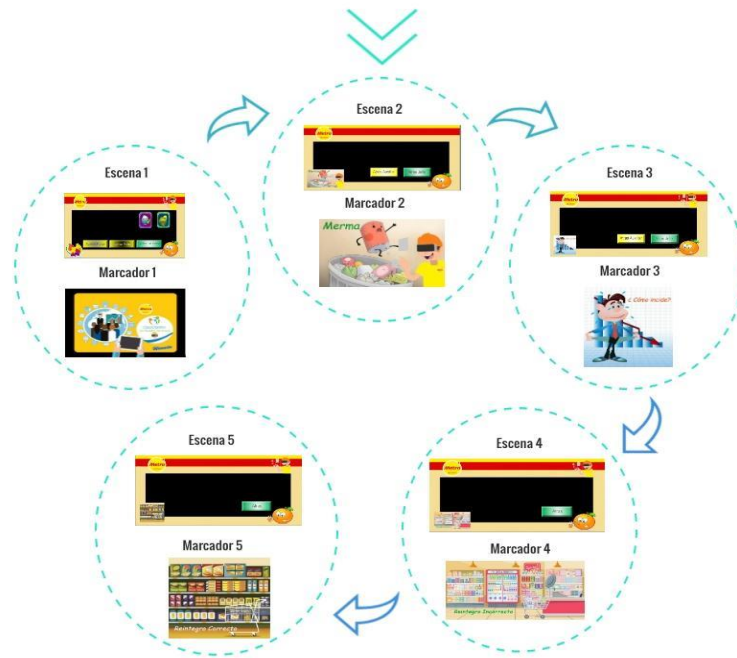
Ilustración 9. Marcador 1 de inicio



Fuente: Autores

De acuerdo con cada cargo la aplicación contiene escenas. Con respecto al auxiliar metro, está compuesto por cinco escenas, la de inicio (escena 1), la explicación de lo que es merma (escena 2), la incidencia de la merma (escena 3), manipulación incorrecta en reintegro de los productos (escena 4) y manipulación correcta en reintegro (escena 5) como se muestra en la Ilustración 10. Cada escena tiene marcador, y el marcador proyecta un video Ilustración 11.

Ilustración 10. Escenas de la aplicación de capacitación RA Auxiliar Metro



Fuente: Autores

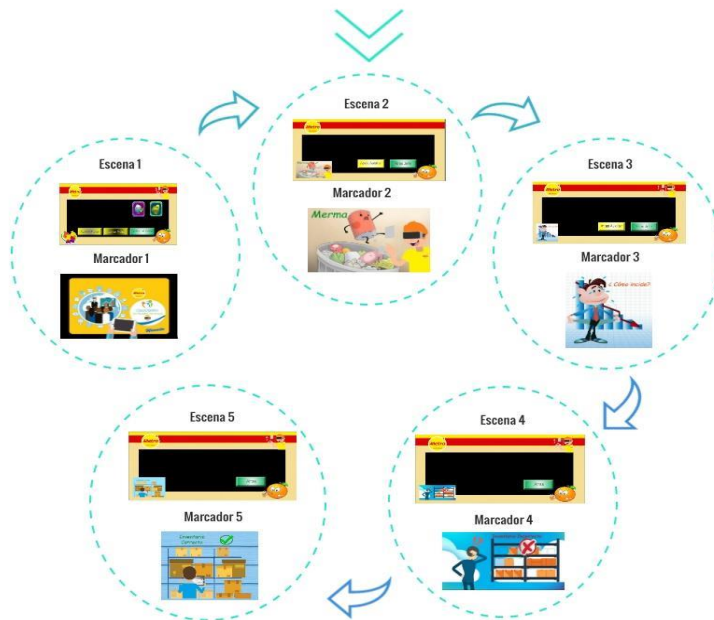
Ilustración 11. Marcadores de la aplicación de capacitación RA Auxiliar Metro



Fuente: Autores

Para el auxiliar metro, está compuesto por cinco escenas, la de inicio (escena 1), la explicación de lo que es merma (escena 2), la incidencia de la merma (escena 3), manipulación incorrecta en inventario de los productos (escena 4) y manipulación correcta en inventario (escena 5) como se muestra en la Ilustración 12. Cada escena tiene marcador, y el marcador proyecta un video, Ilustración 13.

Ilustración 12. Escenas de la aplicación de capacitación RA Auxiliar Fruver



Fuente: Autores

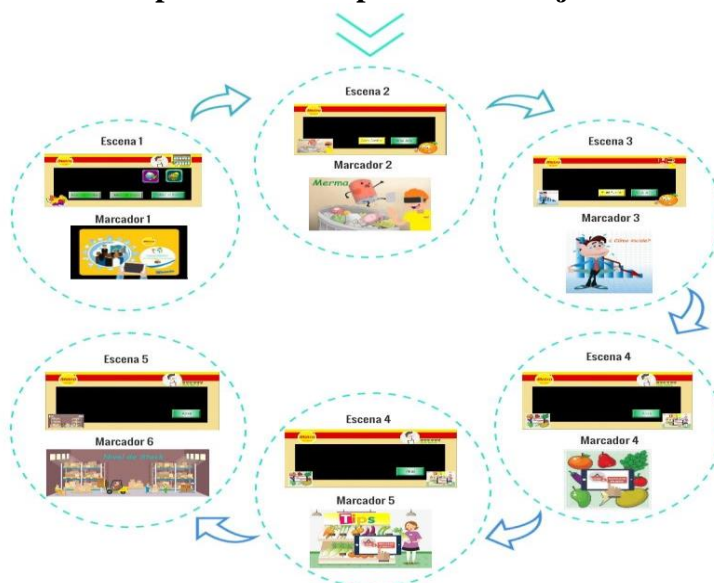
Ilustración 13. Marcadores de la aplicación de capacitación RA Auxiliar Fruver



Fuente: Autores

Con respecto al jefe, está compuesto por cinco escenas, la de inicio (escena 1), la explicación de lo que es merma (escena 2), la incidencia de la merma (escena 3), como hacer pedido; el cual incluye dos marcadores uno para el procedimiento para realizar pedido y el otro marcador de tips para hacer pedido (escena 4) y como mantener un nivel de stock óptimo (escena 5) como se muestra en la Ilustración 14. Cada escena tiene marcador a diferencia de la escena 4, y el marcador proyecta un video, Ilustración 15.

Ilustración 14. Escenas de la aplicación de capacitación RA jefe



Fuente: Autores

Ilustración 15. Marcadores de la aplicación de capacitación RA jefe



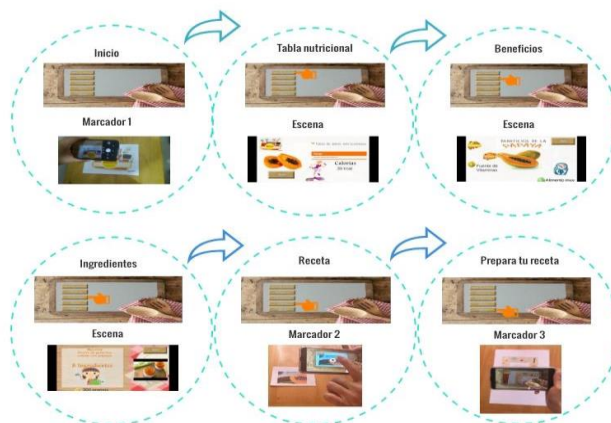
Fuente: Autores

9.3.3.3. Aplicación cocina con RA en Metro

En cuanto a la capacitación de los clientes el objetivo es que se sientan motivados a comprar las frutas que son más mermadas y con poca rotación a causa de la variedad garantizada.

La aplicación está compuesta por cinco escenas; tabla nutricional, beneficios, ingredientes de la receta, receta y arma tu receta. Para acceder a cada una se debe pulsar en cada botón, como se muestra en la Ilustración 16.

Ilustración 16. Escenas de la aplicación cocina con RA en Metro



Fuente: Autores

En este caso se enfocó solo hacia la papaya, ya que según el top 50 de merma de la tienda de la tienda metro Soacha. Se diseñaron instrucciones (ver Anexo 11) para la descarga de la aplicación y su exploración, sin embargo, el marcador de inicio especifica como navegar entre la aplicación, el marcador dos es para visualizar la receta y el marcador tres para conocer las instrucciones de la actividad “arma tu receta” como se muestra en la Ilustración 17.

Ilustración 17. Marcadores de Cocina con RA en Metro



Fuente: Autores

9.3.4. Medición de la incidencia de la aplicación en cada escenario.

La recogida de información consistió en diseñar, validar e implementar herramientas tanto cuantitativas como cualitativas. Se aplicaron cuatro cuestionarios, el primero dirigido a auxiliares metro (n=33), el segundo auxiliares fruver (n=6), el tercero a jefes (n=3) y finalmente a clientes (n=15); cada uno con preguntas tanto de conocimiento como de nivel de satisfacción.

9.3.4.1. Análisis de validez y fiabilidad del instrumento

9.3.4.1.1. Análisis de validez del contenido

En relación con la validez del contenido en primera medida se realiza una revisión de la literatura en donde se tomó del modelo de diseño motivacional de ARCS, la encuesta de Motivación de Materiales de Instrucción (IMMS), la cual es un instrumento de medida situacional compuesto por 36 ítems que miden las reacciones de las personas a los materiales de instrucción a la luz del modelo ARCS (Loorbach, Peters, Karreman, & Steehouder, 2015).

De los 36 ítems se seleccionaron los seis ítems que pertenecen al componente de satisfacción tal como están, con el fin de medir la satisfacción de la aplicación basado en un estudio preliminar. La fiabilidad del instrumento se evidencia mediante análisis de consistencia interna (alfa de Cronbach) el cual dio como resultado para el primer estudio $\alpha = .82$ y para el segundo $\alpha = .85$ (González Fernández & Salcines Talledo, 2015, p. 211).

Con respecto a las preguntas de conocimiento diseñadas para cada grupo de estudio, se diseñaron de acuerdo con los manuales de procedimientos de la empresa, manual técnico de frutas y verduras, censo nacional de merma y demás documentos, que permitieron estructurar el contenido.

Como segunda medida, el contenido de las preguntas de conocimiento se validó mediante tres expertos con más de diez años de experiencia en el campo educativo, los cuales realizaron correcciones de tipo ortográfico, estructura de las oraciones, la cohesión y coherencia.

9.3.4.1.2. Análisis de consistencia interna (Alfa de Cronbach)

El análisis de fiabilidad del cuestionario de satisfacción se realizó con 10 datos de colaboradores en general.

Los estadísticos se basan en todos los casos con datos válidos para todas las variables del procedimiento. La puntuación del Alfa de Cronbach global del cuestionario de satisfacción es de 0,905 como se muestra en la Tabla 10. Estadísticos de fiabilidad 1.

Tabla 10. Estadísticos de fiabilidad 1

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,905	,906	6

Fuente: Autores mediante el software SPSS

La puntuación media de la variable (M=4,75), es superior al valor medio de la escala, por lo cual la población concede un nivel de satisfacción alta respecto a la aplicación de capacitación con realidad aumentada y cocina con realidad aumentada, como se muestra en la Tabla 11. Estadísticos de resumen de los elementos

Tabla 11. Estadísticos de resumen de los elementos

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/mínimo
Medias de los elementos	4,750	4,600	4,800	,200	1,043

Fuente: Autores mediante el software SPSS

Tabla 12. Estadísticos total-elemento

	Descripción	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Ítem 1	Disfruté tanto trabajando con estas instrucciones de usuario que me sentí estimulado a seguir trabajando	23,70	4,233	,820	.	,879
Ítem 2	Realmente disfruté trabajando con estas instrucciones de usuario	23,70	4,900	,405	.	,930
Ítem 3	Fue un placer trabajar con instrucciones de	23,70	4,456	,674	.	,898

Ítem 4	usuario tan bien diseñadas Completar los ejercicios me dio una satisfactoria sensación de logro	23,70	4,233	,820	.	,879
Ítem 5	Los comentarios en estas instrucciones para el usuario me ayudaron a sentirme recompensado por mi esfuerzo	23,90	2,989	,974	.	,855
Ítem 6	Se sintió bien completar con éxito los ejercicios	23,80	3,956	,856	.	,871

Fuente: Autores mediante el software SPSS

Al observar los estadísticos totales del elemento el ítem 2 (Realmente disfruté trabajando con estas instrucciones de usuario) no está aportando en realidad como se muestra en la tabla 16. Como se pueden observar los resultados es una pregunta muy parecida al ítem 1, por lo cual si se elimina el ítem 2 respecto a la totalidad de la escala indica el aumento de fiabilidad del instrumento tomando el alfa de Cronbach un valor de 0,930, un valor muy positivo para la fiabilidad del instrumento.

Realizando nuevamente los análisis de fiabilidad como se había dicho anterior el valor en definitivo del alfa de Cronbach es de 0.930 como se muestra en la Tabla 13. Estadísticos de fiabilidad 2

Tabla 13. Estadísticos de fiabilidad 2

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,930	,936	5

Fuente: Autores

Fuente: Autores

Los datos estadísticos de cada elemento se muestran en la Tabla 14. Estadísticos total-elemento 2 con la eliminación del ítem 2.

Tabla 14. Estadísticos total-elemento 2

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento- total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Disfruté tanto trabajando con estas instrucciones de usuario que me sentí estimulado a seguir trabajando	18,90	3,433	,825 .		,915
Fue un placer trabajar con instrucciones de usuario tan bien diseñadas	18,90	3,656	,662 .		,940
Completar los ejercicios me dio una satisfactoria sensación de logro	18,90	3,433	,825 .		,915
Los comentarios en estas instrucciones para el usuario me ayudaron a sentirme recompensado por mi esfuerzo	19,10	2,322	,980 .		,893
Se sintió bien completar con éxito los ejercicios	19,00	3,111	,913 .		,895

Fuente: Autores

Se realizó nuevamente el análisis de fiabilidad del instrumento, ya que el cuestionario de clientes tiene dos preguntas adicionales al cuestionario de satisfacción de los empleados. Se observa que, al integrar estos dos ítems, la puntuación del alfa de Cronbach es de 0,800, valor que es muy positivo es su fiabilidad, a pesar de que disminuyo se mantiene en los rangos aceptables. Tabla 15. Estadísticos de fiabilidad 3 clientes.

Tabla 15. Estadísticos de fiabilidad 3 clientes

Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados		
Alfa de Cronbach		N de elementos
,800	,800	7

Fuente: Autores

La media de cada pregunta es de 4,671, lo cual indica que el grado en las respuestas de los clientes en términos de satisfacción del programa de capacitación son de igual forma positivos acercándose a la escala más alta (5 para totalmente de acuerdo). Tabla 16. Estadísticos de resumen de los elementos clientes.

Tabla 16. Estadísticos de resumen de los elementos clientes

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo/ mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	4,671	4,600	4,800	,200	1,043	,009	7

Fuente: Autores

Con respecto al estadístico total de cada ítem, que se muestra en la Tabla 17. Estadísticos total-elemento clientes, se puede observar que, si se elimina un ítem, en el mayor de los casos disminuye la fiabilidad a excepción del ítem 4; sin embargo, no varía en una proporción significativa. Lo que permite concluir que el instrumento es completo y fiable.

Tabla 17. Estadísticos total-elemento clientes

	Descripción	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Ítem 1	Disfruté tanto trabajando con estas instrucciones de usuario que me sentí estimulado a seguir trabajando	28,10	4,767	,729	.	,738
Ítem 3	Fue un placer trabajar con instrucciones de usuario tan bien diseñadas	28,10	5,211	,509	.	,778

Ítem 4	Completar los ejercicios me dio una satisfactoria sensación de logro	27,90	5,878	,304 .	,808
Ítem 5	Los comentarios en estas instrucciones para el usuario me ayudaron a sentirme recompensado por mi esfuerzo	28,00	4,889	,447 .	,796
Ítem 6	Se sintió bien completar con éxito los ejercicios	28,10	4,322	,642 .	,753
Ítem 7	Estaría dispuesto a preparar las recetas en su casa	27,90	5,656	,421 .	,792
Ítem 8	Considera que después de interactuar con la aplicación, como ver la tabla nutricional, los beneficios, la recetas y demás, ¿lo han motivado por adquirir nuestros productos de la sección de frutas y verduras	28,10	4,767	,729 .	,738

Fuente: Autores

9.3.4.1.3. Análisis de validez del constructo (análisis factorial confirmatorio)

La Tabla 18. Comunalidades contiene las comunalidades asignadas inicialmente a las variables (inicial) y las comunalidades reproducidas por la solución factorial (extracción). Al observar la extracción nos indica que las que menos están explicadas por el modelo son el ítem 3, es decir, el modelo solo es capaz de reproducir el 68,7 % de su variabilidad original. Consecuente a lo anterior el ítem 5 solo es capaz de reproducir el 62,1% y el ítem 7 el 68,6% de su variabilidad original.

Tabla 18. Comunalidades

	Inicial	Extracción
Ítem 1	1,000	,877
Ítem 3	1,000	,687
Ítem 4	1,000	,905

Ítem 5	1,000	,621
Ítem 6	1,000	,940
Ítem 7	1,000	,686
Ítem 8	1,000	,877

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Fuente: Autores mediante el software SPSS

En la Tabla 19. se puede observar que la rotación de los valores hay dos autovalores mayores que 1, por lo cual el procedimiento extrae 2 factores que consigue explicar un 79,92 % de la varianza de los datos originales.

Tabla 19. Varianza total explicada

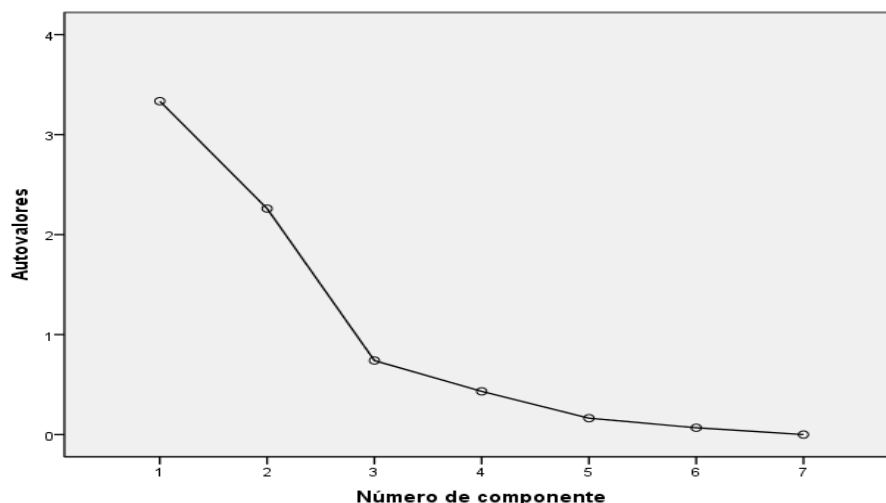
Compo nente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3,334	47,634	47,634	3,334	47,634	47,634	3,050	43,573	43,573
2	2,260	32,289	79,923	2,260	32,289	79,923	2,545	36,350	79,923
3	,740	10,578	90,501						
4	,432	6,178	96,679						
5	,164	2,345	99,024						
6	,068	,976	100,000						
7	3,703E- 16	5,291E- 15	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Fuente: Autores mediante el software SPSS

En el Gráfica 3. Gráfico de sedimentación se puede observar que se justifica la selección de dos factores ya que el punto de inflexión de la gráfica se encuentra después del segundo factor.

Gráfica 3. Gráfico de sedimentación



Fuente: Autores

La Tabla 20. Matriz de componentes explica la solución factorial. Se puede observar las correlaciones entre las variables originales (o saturaciones) y cada uno de los factores.

Comparando las saturaciones relativas de cada variable en cada uno de los dos factores se puede percibir que el primer factor está compuesto por las variables ítem 1, ítem 5, ítem 6, ítem 7 y la variable ítem 8. Todas estas variables saturan en un único factor ya que constituyen un grupo diferenciado de variables dentro de la matriz de correlaciones. Este factor parece reflejar la dimensión de aplicación de lo aprendido. Y el segundo factor lo constituyen las variables ítem 3 y ítem 4 que pueden representar la dimensión motivacional de la aplicación.

Tabla 20. Matriz de componentes

	Componente 1	Componente 2
Ítem 1	,896	-,272
Ítem 3	,534	,634
Ítem 4	,328	,893
Ítem 5	,671	-,413
Ítem 6	,691	,680
Ítem 7	,638	-,529
Ítem 8	,896	-,272

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 2 componentes extraídos

Fuente: Autores mediante el software SPSS

A continuación, se muestran los resultados de los principales componentes con rotación varimax en la Tabla 21. Matriz de componentes rotados. Comparándola con matriz de componentes no rotados, se puede comprobar que ha mejorado la saturación de la variable 6 en el segundo factor y disminuyó en el primer factor. Las demás variables se desplazaron a su propio factor, disminuyendo la saturación en el otro factor. Ejemplo de lo anterior para la variable 1 que aumento el valor en el primer factor y la saturación disminuyó en el factor dos.

Tabla 21. Matriz de componentes rotados

	Componente 1	Componente 2
Ítem 1	,908	,228
Ítem 3	,132	,819
Ítem 4	-,178	,935
Ítem 5	,788	-,009
Ítem 6	,243	,939
Ítem 7	,819	-,125
Ítem 8	,908	,228

Método de extracción: Análisis de componentes principales

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

invertido en 3 iteraciones.

transformación el factor uno tiene un valor de 0.858 y el segundo factor de igual

Fuente: Autores mediante el software SPSS

Tabla 22. Matriz de transformación de los componentes

Componente	1	2
1	,858	,514
2	-,514	,858

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Fuente: Autores mediante el software SPSS

Se garantiza la validez del constructo mediante el análisis de componentes principales realizado con rotación varimax, eliminando de la matriz de componentes resultante aquellos valores que presentan un nivel de saturación menor de 0,5. Sin embargo no se tuvo que eliminar componentes de la matriz ya que ninguno presentó un nivel menor al establecido. Finalmente, las variables se clasifican de la siguiente forma: Para el primer factor está conformada por el ítem 1, ítem 5, ítem 7 y el ítem 8, variables que convergen a la dimensión de aplicación de lo aprendido y el segundo factor lo conforman el ítem 3, el ítem 4 y el ítem 6 variables que comprenden la dimensión de motivacional de la aplicación.

9.3.4.2. Resultados estadísticos preguntas de conocimiento

En las siguientes tablas se muestran los resultados a las preguntas de conocimientos aplicado a la muestra de la investigación.

9.3.4.2.1. Resultado pruebas a Auxiliares Metro

En la Tabla 23. Respuestas de prueba conocimiento Auxiliar Metro se pueden observar los resultados a las preguntas de conocimiento aplicadas a los auxiliares metro con muestra poblacional (n=51) y un total de 5 preguntas.

Tabla 23. Respuestas de prueba conocimiento Auxiliar Metro

*Según el video de “reintegro incorrecto” los factores que generan merma son				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	5	9,8	9,8	9,8
Correcta	46	90,2	90,2	100,0
Total	51	100,0	100,0	
*Según la definición de merma operativa, esta se divide en:				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	4	7,8	7,8	7,8
Correcta	47	92,2	92,2	100,0
Total	51	100,0	100,0	
*El aumento de la merma es un indicador que afecta de forma negativa a:				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	18	35,3	35,3	35,3
Correcta	33	64,7	64,7	100,0
Total	51	100,0	100,0	
*Cuando usted termina de realizar el reintegro en el lineal de cajas lo que debe hacer en seguida es:				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	6	11,8	11,8	11,8
Correcta	45	88,2	88,2	100,0
Total	51	100,0	100,0	
*La forma correcta de realizar el reintegro consiste en:				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	10	19,6	19,6	19,6
Correcta	41	80,4	80,4	100,0
Total	51	100,0	100,0	

*= pregunta

Fuente: Autores mediante el software SPSS

La pregunta 1, cinco personas respondieron de forma incorrecta el cual equivale a un 9,8 % del total de las preguntas. Y 46 personas contestaron de forma correcta el cual equivale a un 90,2, como se muestra en gráfico 4.

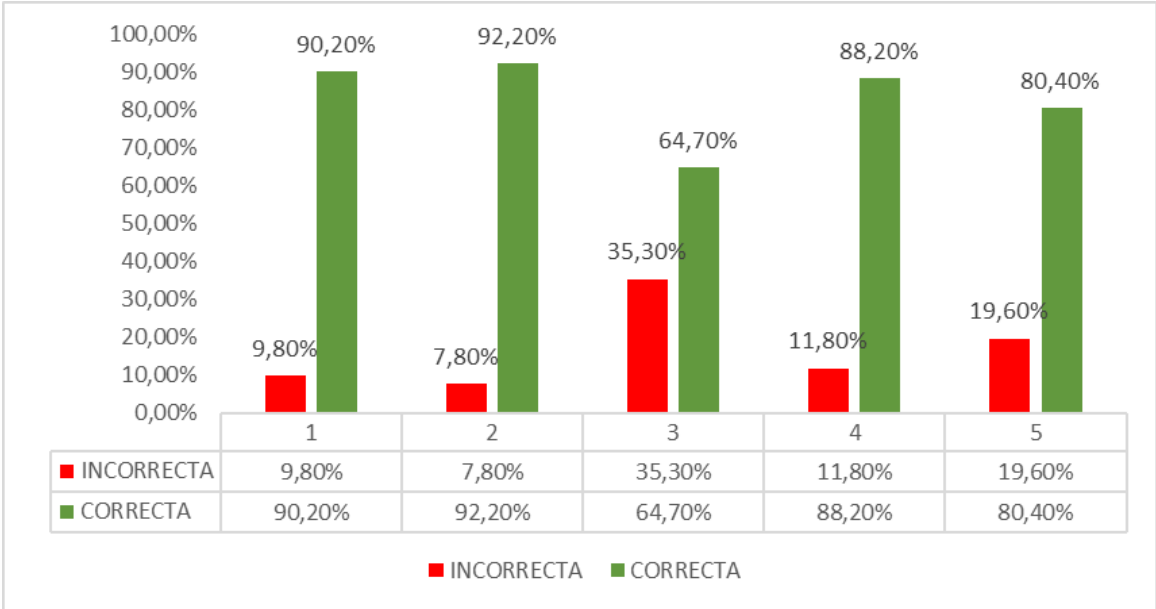
La pregunta 2, cuatro personas respondieron de forma incorrecta el cual equivale a un 7,8 % del total de las preguntas, y 47 personas contestaron de forma correcta el cual equivale a un 92,1 % como se muestra en el gráfico 4.

La pregunta 3, dieciocho personas respondieron de forma incorrecta el cual equivale a un 35,3 % del total de las preguntas, y 33 personas contestaron de forma correcta el cual equivale a un 64,7 % como se muestra en el gráfico 4.

La pregunta 4, seis personas respondieron de forma incorrecta el cual equivale a un 11,8 % del total de las preguntas, y 45 personas contestaron de forma correcta el cual equivale a un 88,2 % como se muestra en el gráfico 4.

La pregunta 5, diez personas respondieron de forma incorrecta el cual equivale a un 19,6 % del total de las preguntas, y 41 personas contestaron de forma correcta el cual equivale a un 80,4 % como se muestra en el gráfico 4.

Gráfica 4. Respuesta preguntas auxiliar Metro



Fuente: Autores

Los resultados de las preguntas dirigidas a los auxiliares de metro evidencian la mayor parte de las personas contestaron correctamente a la pregunta lo que es muy positivo en la validación del instrumento. Sin embargo, en la pregunta tres se observa que los casos en que responden incorrectamente aumentan con respecto a las otras preguntas, pero de igual forma no es muy significativo el resultado.

9.3.4.2.2. Resultado pruebas Fruver

En la Tabla 24. Respuestas de prueba conocimiento Auxiliar Fruver se pueden observar los resultados a las preguntas de conocimiento aplicadas a los auxiliares Fruver con muestra poblacional (n=6) y un total de 5 preguntas.

Tabla 24. Respuestas de prueba conocimiento Auxiliar Fruver

*Según el video de “manipulación incorrecta en inventario” enuncie dos factores que generan merma en la sección de Fruver y explique por qué:				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	0	0,0	0,0	0,0
Correcta	6	100,0	100,0	100,0
Total	6	100,0	100,0	
*Según la definición de merma operativa, esta se divide en:				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	0	0,0	0,0	0,0
Correcta	6	100,0	100,0	100,0
Total	6	100,0	100,0	
*El aumento de la merma es un indicador que afecta de forma negativa a:				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	2	33,3	33,3	33,3
Correcta	4	66,7	66,7	100,0
Total	6	100,0	100,0	
*Al realizar el conteo de los productos, se utiliza una canastilla para cada producto con el propósito de evitar:				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	2	33,3	33,3	33,3
Correcta	4	66,7	66,7	100,0
Total	6	100,0	100,0	
*Las practicas correctas en la manipulación al momento de realizar el inventario son				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	1	16,7	16,7	16,7
Correcta	5	83,3	83,3	100,0
Total	6	100,0	100,0	

*= pregunta

Fuente: Autores mediante el software SPSS

La pregunta 1, seis personas respondieron de forma correcta el cual equivale al 100% del total de las preguntas, como se muestra en el gráfico 5. Este resultado puede parecer que la pregunta fue clara o se debe a que es una muestra poblacional muy pequeña.

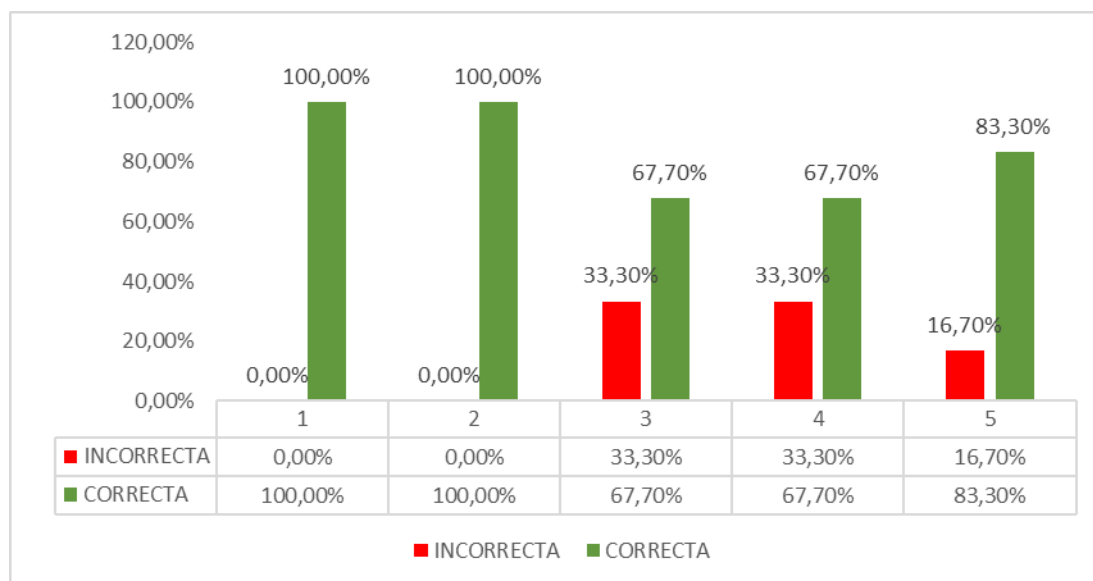
La pregunta 2, del total de los participantes seis personas respondieron de forma correcta el cual equivale al 100% del total de las preguntas, como se muestra en el gráfico 5.

La pregunta 3, del total de participantes 2 personas respondieron de forma incorrecta el cual equivale a un 33,3 % del total de las preguntas, y 4 personas contestaron de forma correcta el cual equivale a un 66,7% como se muestra en el gráfico 5.

La pregunta 4, del total de participantes, 2 personas respondieron de forma incorrecta el cual equivale a un 33,3 % del total de las preguntas, y 4 personas contestaron de forma correcta el cual equivale a un 66,7% como se muestra en el gráfico 5.

La pregunta 5, del total de participantes, 2 personas respondieron de forma incorrecta el cual equivale a un 33,3 % del total de las preguntas, y 4 personas contestaron de forma correcta el cual equivale a un 66,7% como se muestra en el gráfico 5.

Gráfica 5. Respuesta preguntas auxiliar Fruver



Fuente: Autores

En las preguntas uno y dos los resultados pueden parecer que las preguntas han sido claras o puede deberse a que es una muestra poblacional muy pequeña y por tal motivo se ve influenciada por el mismo grupo de participantes.

Del resto de las respuestas muestran resultados positivos.

9.3.4.2.3. Resultado pruebas a jefes

En la

Tabla 25. Respuestas de prueba conocimiento jefes se pueden observar los resultados a las preguntas de conocimiento aplicadas a los jefes con muestra poblacional (n=3) y un total de 6 preguntas.

Tabla 25. Respuestas de prueba conocimiento jefes

Una rotura de stock (o ruptura de stock) se produce cuando la tienda no tiene cantidad suficiente de un determinado producto (o varios) y, por lo tanto, no puede abastecer la demanda de los clientes. Cuando hay una rotura de stock, ¿Cuál es el costo más importante que desfavorece a la compañía?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	1	033,3	33,3	33,3
Correcta	2	66,7	66,7	100,0
Total	3	100,0	100,0	

La pregunta 1 del total de los participantes 3 personas respondieron de forma correcta el cual equivale al 100% del total de las preguntas, como se muestra en el gráfico 13

Fuente: Autores

*Según el procedimiento para hacer pedido en la plataforma, ¿Cuáles son las dos actividades que usted como jefe debe llevar a cabo?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	0	0,0	0,0	0,0
Correcta	3	100,0	100,0	100,0
Total	3	100,0	100,0	

*Usted como jefe debe aprender a realizar pedidos de manera inteligente, reuniendo la mayor información con el objetivo de controlar y disminuir la merma. El video de “tips para realizar pedidos” le proporciona 9 tips que usted debe tener en cuenta a la hora de realizar el pedido. Mencione 3 tips y justifique su respuesta.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	1	33,3	33,3	33,3
Correcta	2	66,7	66,7	100,0
Total	3	100,0	100,0	

*El aumento de la merma es un indicador que afecta de forma negativa a:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	1	33,3	33,3	33,3
Correcta	2	66,7	66,7	100,0

Total	3	100,0	100,0	
*La definición que más se acomoda al termino merma conocida es:				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	0	0,0	0,0	0,0
Correcta	3	100,0	100,0	100,0
Total	3	100,0	100,0	
*Una rotura de stock (o ruptura de stock) se produce cuando la tienda no tiene cantidad suficiente de un determinado producto (o varios) y, por lo tanto, no puede abastecer la demanda de los clientes. Cuando hay una rotura de stock, ¿Cuál es el costo más importante que desfavorece a la compañía?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	1	33,3	33,3	33,3
Correcta	2	66,7	66,7	100,0
Total	3	100,0	100,0	
*= pregunta				

Fuente: Autores mediante el software SPSS

La pregunta 2, del total de participantes, 1 persona respondió de forma incorrecta el cual equivale a un 33,3 % del total de las preguntas, y 2 personas contestaron de forma correcta el cual equivale a un 66,7% como se muestra en el gráfico 6.

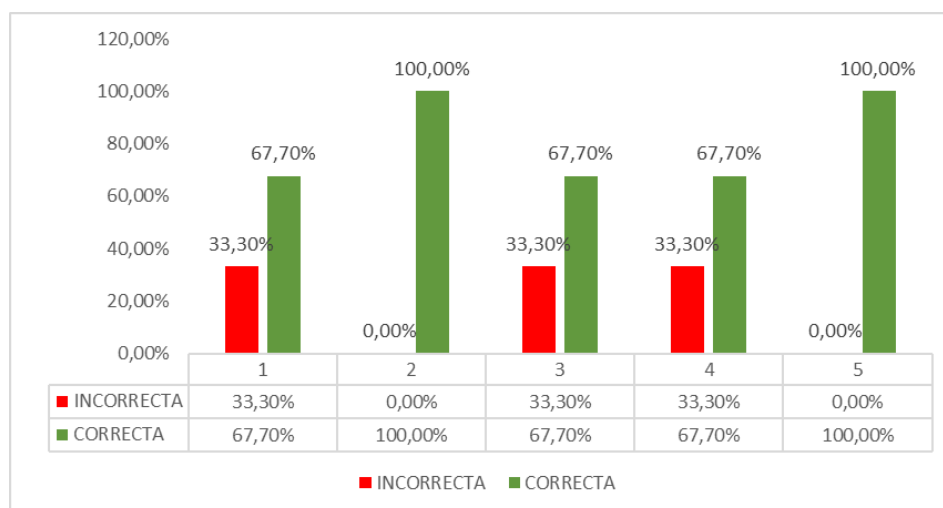
La pregunta 3, del total de participantes, 1 persona respondió de forma incorrecta el cual equivale a un 33,3 % del total de las preguntas, y 2 personas contestaron de forma correcta el cual equivale a un 66,7% como se muestra en el gráfico 6.

La pregunta 4 del total de los participantes 3 personas respondieron de forma correcta el cual equivale al 100% del total de las preguntas, como se muestra en el gráfico 6.

La pregunta 5 del total de los participantes 3 personas respondieron de forma correcta el cual equivale al 100% del total de las preguntas, como se muestra en el gráfico 6.

La pregunta 6, del total de participantes, 1 persona respondió de forma incorrecta el cual equivale a un 33,3 % del total de las preguntas, y 2 personas contestaron de forma correcta el cual equivale a un 66,7% como se muestra en el gráfico 6.

Gráfica 6. Respuestas jefes



Fuente: Autores

9.3.4.2.4. Resultado pruebas a clientes

En la Tabla 26. Respuestas de prueba conocimiento clientes se pueden observar los resultados a las preguntas de conocimiento aplicadas a los clientes con muestra poblacional (n=15) y un total de 3 preguntas.

Tabla 26. Respuestas de prueba conocimiento clientes

<u>*Los ingredientes para la receta de postre de gelatina colada con papaya son:</u>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	3	20,0	20,0	20,0
Correcta	12	80,0	80,0	100,0
Total	15	100,0	100,0	
<u>*Uno de los beneficios de la papaya son:</u>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	0	0,0	0,0	0,0
Correcta	15	100,0	100,0	100,0
Total	15	100,0	100,0	
<u>*Según la tabla nutricional, la papaya aporta:</u>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Incorrecta	0	0,0	0,0	0,0
Correcta	15	100,0	100,0	100,0
Total	15	100,0	100,0	
* = pregunta				

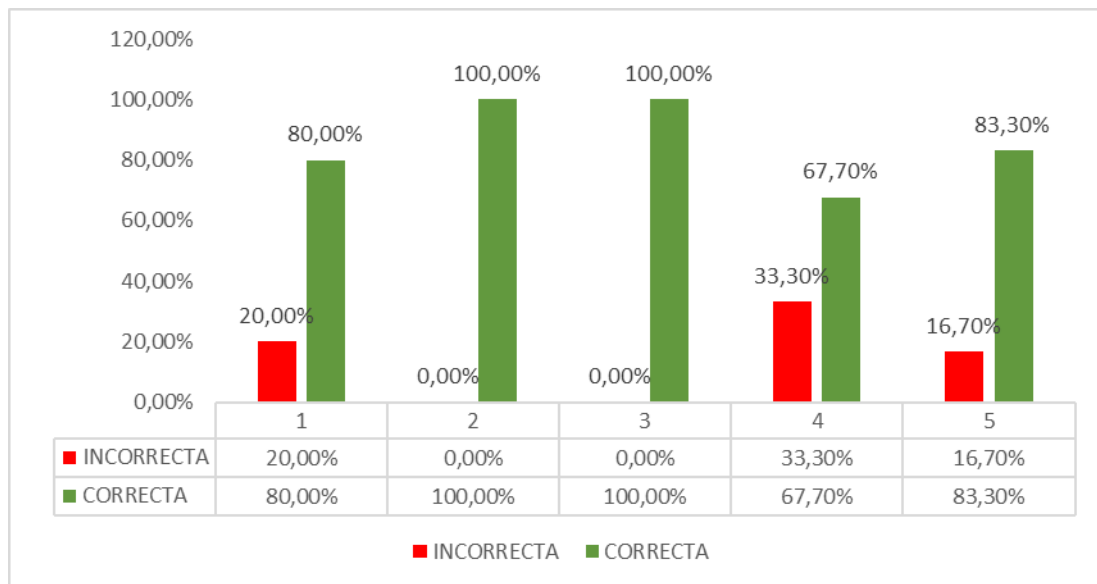
Fuente: Autores mediante el software SPSS

La pregunta 1, del total de participantes, 3 personas respondieron de forma incorrecta el cual equivale a un 20 % del total de las preguntas, y 12 personas contestaron de forma correcta el cual equivale a un 80% como se muestra en el gráfico 7.

La pregunta 2 del total de los participantes 15 personas respondieron de forma correcta el cual equivale al 100% del total de las preguntas, como se muestra en el gráfico 7.

La pregunta 3 del total de los participantes 15 personas respondieron de forma correcta el cual equivale al 100% del total de las preguntas, como se muestra en la gráfica 7.

Gráfica 7. Respuesta preguntas clientes



Fuente: Autores

Se puede evidenciar que de las preguntas se muestran resultados positivos respecto al conocimiento adquirido después de la capacitación.

9.3.4.3. Valoración agrupada en preguntas de satisfacción

Se tomaron 57 datos de colaboradores para medir la valoración agrupada de las seis preguntas de satisfacción, con el fin de medir si sus respuestas fueron favorables. La siguiente tabla muestra los valores de actitud favorable o desfavorable, mostrando una frecuencia de una persona que se siente neutra, cuatro personas tienen una actitud favorable y 52 personas tienen una actitud muy favorable, lo cual es un resultado muy positivo según la escala de Likert.

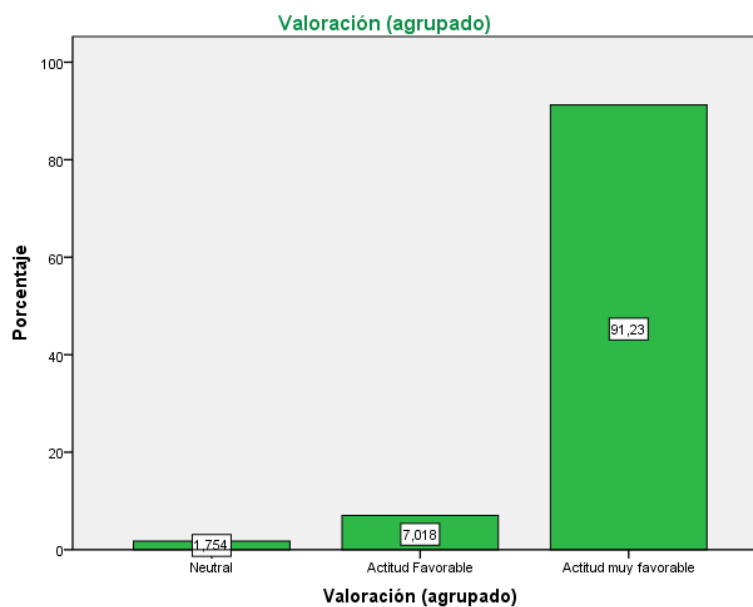
Tabla 27. Valoración agrupada

Válidos		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Neutral	1	1,8	1,8	1,8
	Actitud Favorable	4	7,0	7,0	8,8
	Actitud muy favorable	52	91,2	91,2	100,0
	Total	57	100,0		

Fuente: Autores mediante el software SPSS

A modo de interpretar los datos de forma porcentual como lo muestra la gráfica 8. El 1,754% de la muestra tiene una actitud neutral, el 7,018 % tiene una actitud favorable y 91,23 tiene una actitud muy favorable.

Gráfica 8. Valoración agrupada de las preguntas de satisfacción



Fuente: Autores

En relación con el análisis descriptivo de los ítems se eliminaron las preguntas de conocimiento atípicas, y de las preguntas de satisfacción el ítem dos que converge con el ítem uno.

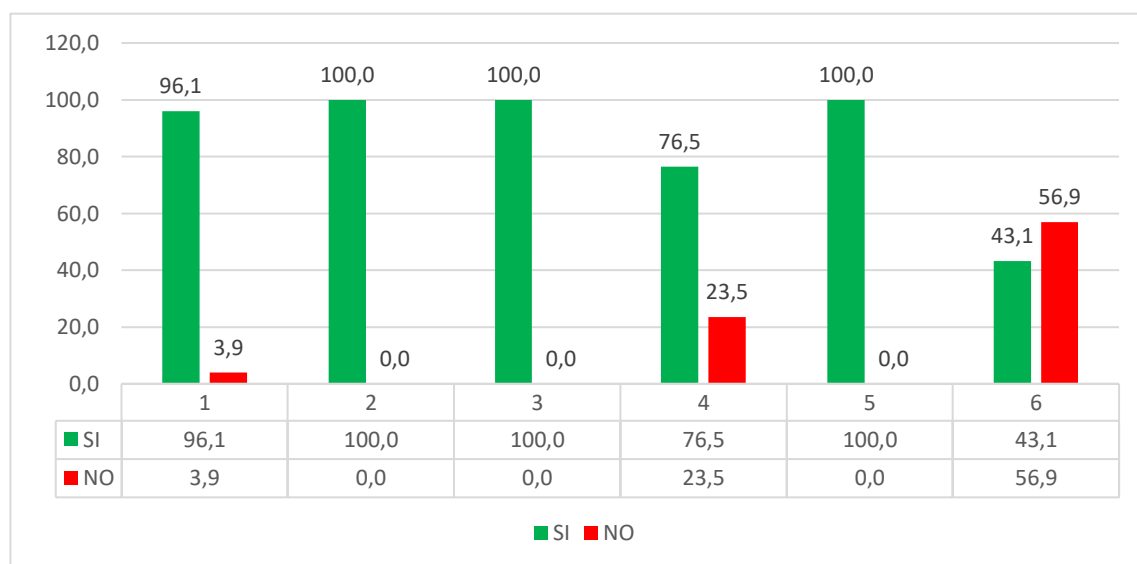
En vista que, la extensión de los resultados de la investigación, a continuación, se incluye el enlace donde se especifica lo referente a cada grupo de estudio, datos y respuestas de conocimiento, satisfacción y chequeo de lo aplicado a la actividad laboral.

<https://drive.google.com/drive/folders/1FN0MbC7xCHeC6pTjRfn4RY2ott9a5mPq?usp=sharing>

9.3.4.4. Resultados de las listas de chequeo de aplicación a la actividad laboral

En la Gráfica 9. Lista de chequeo Auxiliar Metro se evidencia que para los puntos 2, 3 y el 5 cumplen el 100% de los criterios de evaluación en el desempeño del auxiliar después de la capacitación al realizar el reintegro de los productos. El punto 4 (Acomoda separadamente los productos pesados de los livianos) equivale a 76,5% cumplen con el criterio, mientras 23,4% no lo cumple. Sin embargo, en el punto 6 equivale a 56,9% de incumplimiento a este criterio por lo que se observa que más de la mitad de la muestra no realiza el reintegro de las frutas y las verduras a la exhibición.

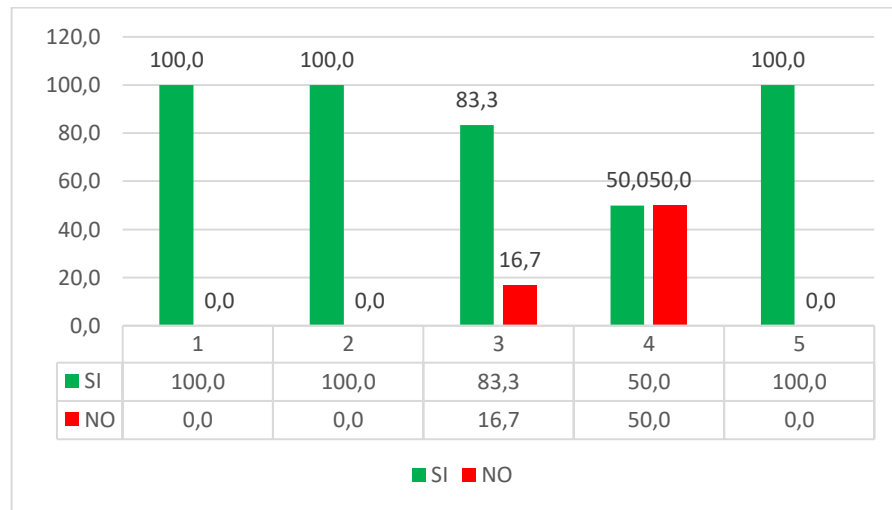
Gráfica 9. Lista de chequeo Auxiliar Metro



Fuente: Autores

En la Gráfica 10. Lista de chequeo Auxiliar Fruver se evidencia que para los puntos 1,2 y 5 cumplen el 100% de los criterios de evaluación en el desempeño del auxiliar después de la capacitación al realizar el inventario de los productos. El punto 3 (Acomoda separadamente los productos pesados de los livianos cada uno en una canastilla) equivale a 83,3 % cumplen con el criterio, mientras 16,7% no lo cumple. Sin embargo, en el punto 4 el resultado equivale a 50% de cumplimiento a este criterio por lo que se observa que más de la mitad de la muestra no acomoda separadamente los productos que producen aromas de aquellos que son susceptibles de absorber, cada uno en una canastilla.

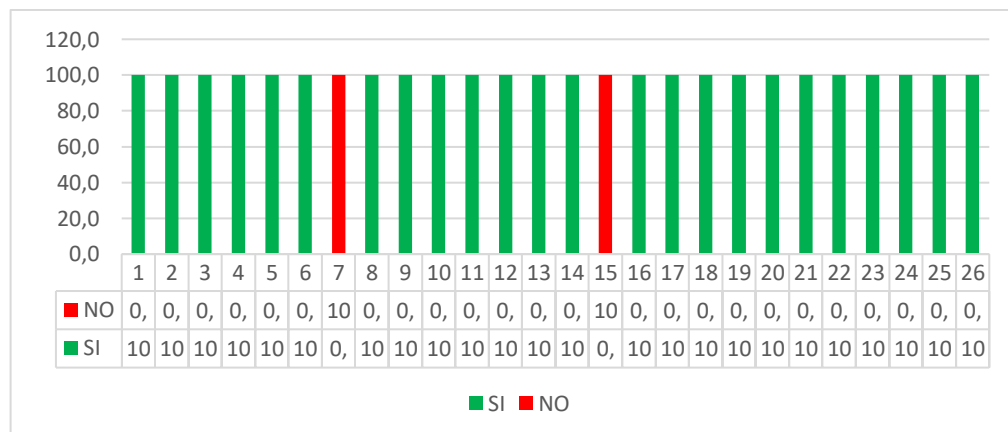
Gráfica 10. Lista de chequeo Auxiliar Fruver



Fuente: Autores

La lista de chequeo solo se realizó al jefe de Fruver teniendo en cuenta que el proyecto va dirigido solo a la sección de Fruver, por lo cual se midió el desempeño del jefe después recibir la capacitación. La gráfica 11, muestra que el criterio de evaluación 7 no se está cumpliendo, lo cual indica que no se está revisando el historial de ventas del año pasado. También se observa inconsistencia en el criterio 15, donde no se está teniendo en cuenta que la bodega sea un lugar fresco y seco para el almacenamiento de las frutas tropicales. Sin embargo, se observa que no es una actividad que dependa del jefe, ya que la altura de la bodega es muy alta y el espacio es muy reducido, es decir, que está condicionado al diseño de la tienda.

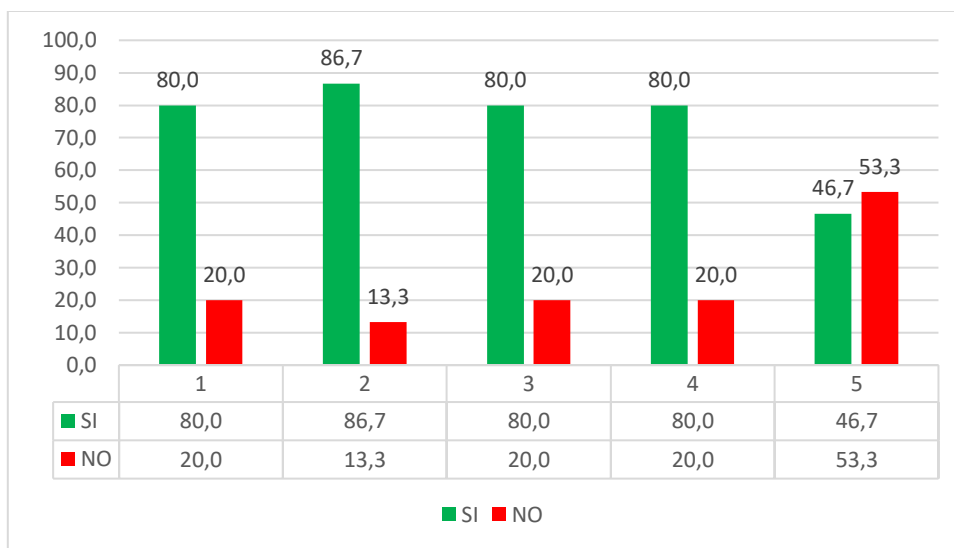
Gráfica 11. Lista de chequeo jefe fruver



Fuente: Autores

En la gráfica 12 muestra que hay un cumplimiento por encima del 80% después de la capacitación. Lo cual indica que en el mayor de los casos las personas organizaron la receta correctamente, conocen dos beneficios, conocen dos aportes nutricionales, y lo más importante la capacitación los motivo a adquirir la papaya. Sin embargo, el criterio 5 muestra un cumplimiento de un poco más 50%, lo que nos indica que la mitad de la población está dispuesta a comprar los ingredientes, siendo un criterio que no incide significativamente en la investigación.

Gráfica 12. Lista de chequeo clientes



Fuente: Autores

10. CONCLUSIONES

La implementación de la aplicación basada en el paradigma de la realidad aumentada para procesos de capacitación reveló la forma en que esta tecnología enriquece el aprendizaje y concientiza al colaborador en el desempeño de sus funciones.

La realidad aumentada aportó de forma significativa a los procesos de capacitación dado que facilitó la comprensión de la teoría y la práctica al superponer elementos multimedia como los videos y el avatar, de forma interactiva y en tiempo real.

No obstante, se minimizó el tiempo en el proceso de capacitación, puesto que muestra en tiempo real la capacitación, lo cual conlleva a un aprendizaje más rápido y significativo. Esto confirma que la realidad aumentada mejora la efectividad de la capacitación, de acuerdo a Hou & Wang, (2013) y Manca, Brambilla, & Colombo, (2013).

Así mismo articular las cuatro variables en el diseño de la capacitación desarrolló la capacidad aprendizaje al revelar la modificación de conocimientos y actitudes frente al fenómeno de la merma.

La evidencia de una curva de aprendizaje se reflejó en los resultados de los cuestionarios y la modificación de las actitudes en los resultados en la lista de chequeo de aplicación a la actividad laboral en donde se percibió resultados favorables y comentarios positivos respecto a la aplicación.

Por consiguiente, se determina que la capacitación orientó al control y disminución de la merma en primer lugar al incluir en los temas de capacitación las tres principales causas del aumento de la merma conocida, en segundo lugar, los resultados satisfactorios de los cuestionarios y finalmente la mejora en el desempeño que se observa en el cumplimiento de los criterios propuestos en la lista de chequeo.

En relación con el primer objetivo el resultado que se obtiene al aplicar el método de AHP permitió escoger la alternativa más adecuada para diseñar el aplicativo basado en la realidad aumentada, de tal la forma que este método permite realizar una evaluación apropiada de los criterios para finalmente tomar la mejor decisión frente a las alternativas expuestas.

Cabe resaltar que el criterio de disponibilidad de instrucción fue muy importante al momento del diseño, en la medida que los tutoriales facilitaron el manejo de la plataforma y aportaron ideas para el diseño de la aplicación, contando con elementos que al principio no se habían tenido en cuenta, y así diseñar la aplicación de forma satisfactoria respecto a los requerimientos. Sin embargo, aunque al criterio “plataforma amigable” no se le dio un peso considerable, de alguna forma repercutió, a pesar de contar con instrucciones, el manejo de la programación se dificultó en la medida que se tuvo que invertir más tiempo del que se tenía proyectado para entender su funcionamiento. Unity tiene muchas posibilidades de diseño e incluye scripts en su lenguaje de programación C#, por lo que llega a ser una desventaja para principiantes. Pero finalmente se

diseña las dos aplicaciones cumpliendo con el objetivo y a nivel personal se adquieren conocimientos en este tipo de plataformas.

Con base a la observación de las actividades de los auxiliares y el jefe, los procedimientos y los procesos de la compañía en cuanto a la recepción de las frutas y las verduras hasta cuando llega al punto de venta, las diferentes entrevistas a los principales actores del proceso y documentos permitieron diagnosticar las causas del aumento de la merma identificando tres causas que fueron reiterativas. En primer lugar, la manipulación inadecuada por parte de los auxiliares en las actividades de inventario y de reintegro, segundo lugar los pedidos excesivos por parte del jefe de la sección de Fruver y finalmente la variedad garantizada para satisfacción de los clientes. Ratificando en el transcurso del desarrollo del proyecto que la falta de capacitación efectiva que no incluye las variables propias de un proceso de capacitación incide de manera significativa en el aumento de la merma conocida.

Con respecto al diseño de la aplicación el hecho de incluir las cuatro variables (detección de necesidades, aprendizaje organizacional, aplicación a la actividad laboral y la evaluación) permitieron diseñar un programa de capacitación que cumplió con las expectativas planteadas.

En primer lugar, la variable detección de necesidades permitió el diagnóstico de la situación y fue clave al momento de elaborar el contenido de la capacitación.

De acuerdo con la variable aprendizaje organizacional, la aplicación móvil con realidad aumentada fue el medio por el cual se creó el conocimiento. Se superan las expectativas y evidencia de ello, son los comentarios de las personas que participaron, aludiendo de que los temas vistos se entendieron mejor con el diseño de la aplicación y que se desconocía lo que significaba en realidad la merma y la forma en como los afectaba de forma directa. Por otro lado, la realidad aumentada facilitó que el conocimiento fuera comunicado en tiempo real y con acceso inmediato a la información permitiendo que el usuario interactuará de forma autónoma. A pesar de obtener resultados positivos, que se reflejan en la evaluación, una de las dificultades es que lo aprendido se mantengan en el tiempo, esto no garantiza que lo aprendido se aplicado a la actividad laboral ni tampoco que permanezca al transcurrir el tiempo, pero si se asegura que los colaboradores estén en condiciones de hacerlo.

La lista de chequeo fue el instrumento por el cual se midió la variable “aplicación de lo aprendido a la actividad laboral”. En el caso de los auxiliares de metro la actividad que más obtuvo resultados de incumplimiento es el reintegro de las frutas y las verduras al punto de venta. De acuerdo con los comentarios por parte de los auxiliares metro, se deduce que los factores son: el tiempo, pues debían devolverse a realizar su actividad, y el otro factor es que no hacen parte de su manual de funciones, por lo cual siempre esperan a que lo haga el encargado de la sección de Fruver. Esto evidencia que no solo se necesita de capacitación sino de que desde los altos mandos se involucren en el problema y se cambie el pensamiento organizacional.

Se observó en los auxiliares fruver, que el criterio que más se incumplió es acomodar separadamente los productos que producen aromas de aquellos que son susceptibles de absorber cada uno en una canastilla. Se deduce que el motivo es la carencia de elementos de trabajo como las canastillas y sumado a esto no se logró modificar este procedimiento. Por lo que conviene darle

continuidad al proyecto ampliando el contenido de la capacitación, buscar más alternativas en Unity e incluir otros temas en la capacitación.

Con lo que respecta al jefe de la sección de fruver se evidencia que no cumplió con dos criterios, en primer lugar “revisar el historial de ventas”, dado que la falta de tiempo lo limita a realizar esta actividad, así lo afirma. Y, por otro lado, la bodega no es un lugar fresco y seco, pero conviene. Por tanto, se debe reforzar en la capacitación el tema de historial de ventas y como antes se ha dicho, que se involucren más los altos directivos.

Finalmente, la lista de chequeo dirigida a los clientes mostro un resultado satisfactorio al evidenciarse la compra de la papaya y los conocimientos adquiridos para completar el ejercicio de arma la receta. Con lo cual permite deducir con la aplicación se obtuvo el resultado esperado, la compra del producto más mermado en la tienda.

Cabe decir que lo que no se prueba no es confiable ni valido por lo cual hacer análisis de confiabilidad y validez aportaron rigor a los instrumentos de medición reflejado en sus resultados y fue útil para llevar a cabo el estudio.

De acuerdo con lo anterior la técnica Delphi se aplicó a las preguntas de conocimiento. El juicio de los expertos permitieron la reestructuración de las preguntas y abordar temas consecuentes a lo planteado en el proyecto, lo que le dio validez al contenido.

En referencia a la validez del constructo de cada cuestionario se realizó análisis de los ítems de satisfacción con rotación varimax, eliminando de la matriz de componentes resultante aquellos valores que presentan un nivel de saturación menor de 0,5. Los resultados coincidieron con la teoría y realmente las preguntas miden el constructo “aprendizaje organizacional”.

Se aplicaron tres pruebas de fiabilidad a las preguntas de satisfacción. Los primeros resultados sugirieron eliminar el ítem 2 el cual no aporta significativamente al instrumento, por cual se realizó nuevamente la prueba y el resultado obtenido del alfa de Cronbach global del cuestionario de satisfacción es de (0,930). Sin embargo se tuvo de realizar nuevamente la prueba dado que en el cuestionario de satisfacción destinado a los clientes se adicionaron dos preguntas, pero el resultado se mantuvo en rangos permitidos, obtenido una puntuación de 0,800 en el alfa de Cronbach, valor que es muy positivo es su fiabilidad. Lo que infiere que los resultados fueron consistentes y coherentes.

11. RECOMENDACIONES

Se debería ahondar en la disminución de la merma desconocida como segunda medida de implementación en las tiendas del retail, ya que su tendencia es a crecer y al igual que la merma conocida afecta de forma negativa a la rentabilidad de los supermercados.

Cabría la posibilidad de utilizar también la realidad virtual, como segunda herramienta para agilizar el proceso de aplicación a la actividad laboral, siendo que es interactiva y puede ser una herramienta motivacional para el personal de cualquier compañía.

Aún es muy incipiente los estudios a nivel nacional respecto a la capacitación con realidad aumentada para la disminución de la merma tanto conocida como desconocida por lo que incentiva a realizar más investigaciones al respecto ya que la merma en un indicador que nos afecta de forma negativa a la economía del país.

Finalmente abordar otros campos de estudio, como la toma de conciencia, liderazgo y compromiso de los altos directivos y la capacitación propios de un sistema de gestión integral.

ANEXOS

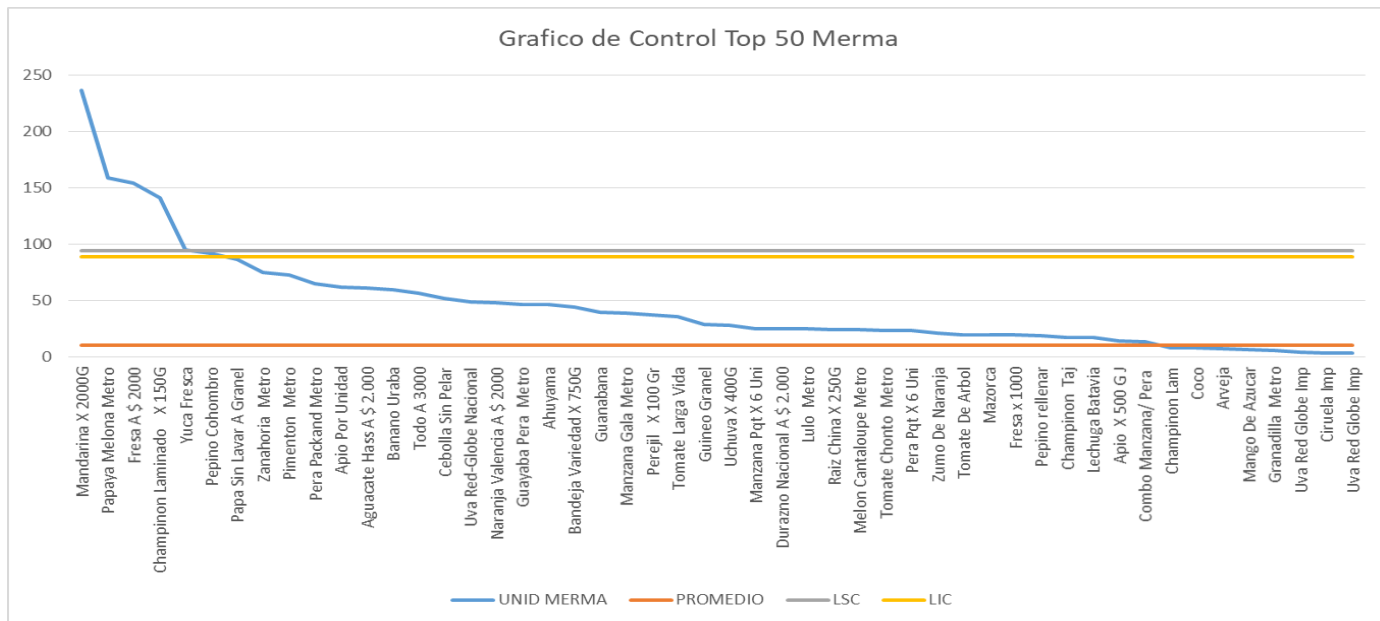
Anexo 1. Top 50 Merma conocida sección Fruver tienda Metro Soacha.

TOP 50 MERMA CONOCIDA PFT -SECCION FRUVER- TIENDA METRO SOACHA A 13 DE AGOSTO DE 2017

Ean	Articulo	Valores			VTA UNID	VTA \$\$
		UNID MERMA	MERMA	%.		
20306410	MANDARINA X 2000g	236	-660.800	-182,87%	122	361.343
2408360000001	UVA RED -GLOBE NACIONAL	49	-395.050	-142,99%	35	276.270
3988	PERA PACKAND METRO	65	-363.612	-1991,09%	3	18.262
2875	PAPAYA MELONA METRO	159	-297.557	-19,16%	1.116	1.553.381
20709747	FRESA A \$ 2000	154	-292.600	-61,53%	244	475.560
20644628	CHAMPINON LAMINADO	141	-279.180	-211,07%	57	132.268
2929	ZANAHORIA METRO	75	-173.203	-136,76%	92	126.646
3858	MANZANA GALA METRO	39	-168.705	-78,99%	41	213.565
2882	PIMENTON METRO	72	-149.571	-201,74%	31	74.141
20644130	TODO A 3000	56	-140.000	-4,13%	1.339	3.392.164
406	GUANABANA	40	-117.057	-14,13%	412	828.249
4077	CEBOLLA SIN PELAR	52	-114.909	-22,26%	219	516.315
20708986	AGUACATE HASS A \$ 2.000	61	-110.915	-6,47%	876	1.713.881
7707233210147	BANDEJA VARIEDAD X 750g	44	-110.000	-289,35%	14	38.016
741	PEPINO COHOMBRO	92	-99.487	-66,76%	166	149.024
20501327	MANZANA PQT X 6 UNI	25	-93.809	-8,10%	269	1.158.620
963	TOMATE LARGA VIDA	35	-93.057	-185,91%	16	50.055
20711948	PERA PQT X 6 UNI	23	-89.295	-16,75%	125	532.982
1021	YUCA FRESCA	95	-87.882	-67,90%	92	129.430
20709723	NARANJA VALENCIA A \$ 20	48	-86.400	-66,13%	67	130.661
116	BANANO URABA	59	-73.816	-16,77%	296	440.274
2813	LULO METRO	25	-73.426	-20,74%	102	353.979
48	AHUYAMA	46	-65.601	-134,43%	29	48.798
932	TOMATE DE ARBOL	20	-65.472	-39,46%	45	165.923
2844	MELON CANTALO UPE METR	24	-64.204	-29,07%	68	220.859
1113	GUINEO GRANEL	29	-61.709	-482,82%	5	12.781
2790	GUAYABA PERA METRO	47	-60.639	-288,53%	10	21.017
93	ARVEJA	7	-58.059	-16,45%	39	352.836
24	PAPA SIN LAVAR A GRANEL	87	-55.993	-4,30%	2.719	1.302.450
20539344	FRESA JUGO X 1000 GR	19	-55.165	-6,79%	251	812.612
20464684	COMBO MANZANA/ PERA :	13	-54.295	-3,00%	472	1.809.713
20420017	UCHUVA X 400g	28	-53.809	-69,77%	27	77.124
765	PEPINO PARA RELLENAR	18	-49.551	-58,85%	21	84.203
3865	UVA RED GLOBE IMPORTAC	4	-45.675	-40,90%	8	111.680
20708979	DURAZNO NACIONAL A \$ 2	25	-45.000	-60,32%	38	74.603
239	MAZORCA	19	-44.198	-28,19%	40	156.812
2912	TOMATE CHONTO METRO	23	-43.594	-3,69%	497	1.182.791
20692711	APIO POR UNIDAD	62	-43.400	-100,59%	22	43.144
543	MANGO DE AZUCAR	7	-41.005	-99,16%	5	41.354
7703431001440	CHAMPINON TAJADO X 15	17	-40.579	-50,27%	29	80.723
2502937000002	Zumo de naranja natural x	21	-38.178	-67,54%	24	56.527
2783	GRANADILLA METRO	6	-35.038	-47,31%	10	74.059
307	COCO	8	-34.687	-24,46%	29	141.800
20318628	APIO X 500 g J	14	-33.942	-30,72%	39	110.486
482	LECHUGA BATAVIA	17	-33.909	-14,24%	79	238.106
20641207	PEREJIL X 100 gr	37	-33.300	-53,86%	49	61.826
2472886000005	UVA RED GLOBE IMPORTAC	3	-32.625	-48,90%	10	66.725
4046	CIRUELA IMPORTADA METR	3	-32.284	-35,30%	9	91.443
20433857	RAIZ CHINA X 250g	24	-31.200	-156,82%	10	19.895
20452346	CHAMPINON LAMINADO X	8	-30.400	-38,26%	15	79.447
TOTAL		2.275	-5.353.844	-26,50%	10.331	20.204.823

Fuente: Tienda Metro Soacha

Anexo 2. Gráfico de control de merma



Fuente: Autores

Como lo demuestra el presente gráfico la pérdida presentada en la Tienda Metro de Soacha supera más del 50% de las ventas realizadas durante el mes de agosto, adicional a esto del total de frutas y verduras registradas en este top solo 7 de estas se encuentran en el rango permitido por la tienda los cuales son:

- Coco
- Alverja
- Mango
- Granadilla
- Uva

Anexo 3. Entrevista director

Entrevista Fecha: lunes 25 de septiembre de 2017 Nombre del Entrevistador: Nohemy Viviana Rodríguez Valero Cargo: Auxiliar de cajas y Estudiante noveno semestre de Ingeniería Industrial Objetivo: Conocer las condiciones actuales de la Tienda Metro Soacha	
Datos del Entrevistado	
Nombre: Kenneth Pérez Cargo: director de la tienda Metro Soacha	
Entrevista # 1 Condiciones Actuales de la tienda Metro Soacha	
1. ¿Qué hacen con la merma?	Se destruye y se bota la basura y se hace un acta destrucción por rotura o vencimiento hay dos tipos de merma la merma conocida Qué es la que se dice que pues como le había dicho anteriormente por rotura vencimiento y la merma desconocida que se ajusta por inventarios.
2. ¿Cada cuánto se realiza el inventario de fruver?	El inventario de fruver se hace cada 15 días
3. ¿Cómo es el procedimiento de pedido?	El pedido se hace de acuerdo con el mix de surtido que esté a su vez es de acuerdo con las ventas de ese mix de surtido. el pedido se hace tres veces a la semana, es decir, lunes martes miércoles viernes y sábado. El pedido empieza primeramente con la orden de la compra, el pedido llega a las 6 a m.
4. ¿En qué casos aplicarse la devolución de las frutas y verduras y cómo es el procedimiento?	Se hace devolución cuando se tiene negociado esto con el proveedor es decir que el proveedor deja un margen del 10% para hacer la devolución.
5. ¿Qué está haciendo para disminuir la merma de fruver?	Para disminuir la merma se está haciendo un ajuste de pedido, se trata de hacer un incremento de venta, adecuación del espacio de acuerdo con la rotación. Cómo se puede observar llegaron unas mallas qué hace

	que se vea gran cantidad de fruta, pero en realidad sólo hay menos y lo otro son las ofertas dinámicas de las frutas y verduras.
6. ¿Cuáles cree que son las causas de que la merma de influir sobrepase el límite?	Malos pedidos que no son acordes a la venta de igual forma la tienda tiene permitido perder el 12% de frutas y verduras. Otra causa es por falta de rotación.
7. ¿Cuáles son los proveedores de fruver?	El proveedor de la tienda es la plataforma de Fruver que la maneja la sede. “Para saber cuáles son los proveedores que tiene la tienda se tuvo en cuenta los productos más vendidos en este caso es la papa, el plátano, la cebolla, tomate, yuca, tomate de árbol papaya, melón”.
8. ¿Cómo es la recepción y embalaje las frutas y verduras?	El embalaje de las frutas y verduras de 6 12 18 y 30 kg unidades.
9. ¿Cuánto dura las frutas o verduras en el almacén?	Alrededor de 6 días, máximo, de igual forma depende de la duración y maduración de la fruta. De igual forma se hace un saneamiento de la fruta, es decir, mirar cómo la fruta está y de acuerdo con esto si la fruta está madura pero aún está en condiciones de ser vendida, se hace la recuperación con código de liquidación. El descuento es del 50 por ciento sobre su valor.
10. ¿Cuáles son las referencias que más se merman?	Las referencias que más se merman son la papaya, la papa, champiñones, ciruela (fruta importada), piña.
11. ¿Tienen alguna técnica o tecnología para la conservación de las frutas y verduras?	Las técnicas que se utilizan para la conservación son las neveras y en el caso de cuando se transporta la fruta y la verdura desde su punto Es decir desde el centro de distribución los camiones poseen un Thermo King que permite la conservación de las frutas y verduras
12. ¿cree que la variedad garantiza en los altos índices de merma?	Sí, ya que, para ofrecer un buen servicio, aunque no se venda dicha fruta o verdura se debe tener exhibida para tener una variedad garantizada y esto permite que el cliente pueda encontrar en el almacén lo que necesita, pero a la vez causa merma.

Fuente: Autores

Anexo 4. Entrevista Jefe de Sección

Entrevista Fecha: miércoles 27 de septiembre de 2017 Nombre del Entrevistador: Nohemy Viviana Rodríguez Valero Cargo: Auxiliar de cajas y Estudiante noveno semestre de Ingeniería Industrial Objetivo: Conocer las condiciones actuales de la Tienda Metro Soacha
Datos del Entrevistado
Nombre: Sergio Ruíz Cargo: jefe de sección perecederos de la tienda Metro Soacha
Entrevista # 1 Condiciones Actuales de la tienda Metro Soacha

<p>1. ¿Cuáles cree que son los factores que inciden en el aumento de la merma en la tienda?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Por la manipulación que se tiene de las verduras y las frutas ● Al momento de montar un pedido que se hacen de acuerdo con la capacidad de lineal que es mayor a la que se vende, es decir para llenar estos espacios hay que hacer pedidos que son mayores a la venta promedio de la tienda por lo cual produce merma. ● Hay unas partes en donde la exhibición que se tiene de la fruta hay una temperatura mayor a la que el producto debe estar sometido y Esto hace que se dañe más rápidamente. ● La manipulación del cliente también es un factor de que aumente la merma ● También cuando los empleados manipulan los productos en el caso de surtir y hacer inventario. Entonces por la falta de personal y por la falta de tiempo se hace una manipulación incorrecta del producto. Sumado a esto cuando el personal de otras secciones hace reintegro de la mercancía que se deja en el lineal de cajas no siempre tienen la precaución de manipularlos de correcta forma.
-------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Autores

Anexo 5. Entrevista auxiliar

<p>Entrevista</p> <p>Fecha: jueves 28 de septiembre de 2017</p> <p>Nombre del Entrevistador: Nohemy Viviana Rodríguez Valero</p> <p>Cargo: Auxiliar de cajas y Estudiante noveno semestre de Ingeniería Industrial</p> <p>Objetivo: Conocer las condiciones actuales de la Tienda Metro Soacha</p>
<p>Datos del Entrevistado</p>
<p>Nombre: Harold Díaz</p> <p>Cargo: Auxiliar de sección Fruver de la tienda Metro Soacha</p>
<p>Entrevista # 1 Condiciones Actuales de la tienda Metro Soacha</p>

<p>1. ¿Cuáles cree que son los factores que inciden en el aumento de la merma en la tienda?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● No tiene capacidad fruver de almacenamiento, por lo cual hay mercancía represada ● La rotación debería ser más continúa por la característica de ser perecedero ● falta un método para pedir. No se pide de acuerdo con la demanda, sino que el jefe tiene un criterio propio. Como pedir fruta o verdura en gran cantidad por la oferta que estaba está en el volante y pedir productos que no se venden casi o en gran cantidad, es decir mayor producto que la demanda, y esto genera merma.
-------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Autores

Anexo 6. Informe de observación 1 proceso de inventario.

Informe de Observaciones
<p>Fecha: miércoles 27 de septiembre 2017 Observación N°1 Lugar: Metro Soacha Observador Nohemy Viviana Rodríguez Valero</p>
Descripción

Proceso de inventario (observación de la práctica)

- Se cuenta con un formato el cual indica todas las referencias que se manejan en la tienda con su respectivo EAN, descripción, peso cantidad y total.
- para pesar la fruta se cuenta con una báscula que tiene el tamaño para colocar varios productos. Hay muchas formas de hacerlo.
 1. Primero se coloca en un carrito de Mercado las frutas que se van a pesar el momento llegará la báscula se tiene en cuenta cuánto pesa este carrito de mercado, en este caso pesa 21 kilos lo cual se descuenta el pesaje que marque la báscula de dicho producto.
 2. La segunda opción es llevar en un pallet varias canastillas que son movilizadas a través de un gato hasta el momento de pesar y lo que se hace en llevarla a la báscula y colocar cada canastilla con la referencia de fruta o verdura e ir descontando el peso de la canastilla y cada vez que se pueda reiniciar la báscula en 0 para así hacer el proceso más rápido.
 3. La tercera opción es colocar la estiba con las canastillas y la referencia del producto que hay en gran cantidad en báscula allí se descuenta el peso tanto de la estiba que es de 28kg a 32 kg como el de la canastilla.
- Ya hecho esto y cada peso el auxiliar anota en el formato que tiene.
- Luego de esto se ingresa al programa Génesis el cual tiene su base de datos de lo que hay en la tienda y se hace un comparativo. Si este resultado arroja en algunos productos una desproporción se hace un recuento para verificar que no haya un error.
- Luego de hacer este proceso lo productos que se desconoce la causa de su perdida se clasifica en merma desconocida.
- Productos que no vienen directamente de la plataforma Mora, fresa, y manzana que vienen en bandeja con la característica de precio todo a 3000

Fuente: Autores

Anexo 7. Informe de observación 2 proceso de Recepción de pedido hasta exhibición de las frutas

Informe de Observaciones
Fecha: miércoles 27 de septiembre 2017 Observación N°2
Lugar: Metro Soacha
Observador Nohemy Viviana Rodríguez Valero
Descripción

Proceso de Recepción de pedido hasta exhibición de las frutas (observación de la práctica)

“el operador logístico utilizado para este proceso es **Suppla logística inteligente**

- Llega al muelle de la tienda metro sur el carro que transporta la mercancía que viene del centro de distribución.
- Para hacer el descargo de la mercancía es necesario contar con una persona de recibo y la auxiliar de fruver y/o el jefe de la sección y un auxiliar de seguridad.
- Descarga el producto que vienen apiladas en canastillas y/ o cajas refractadas y colocadas en unidad de carga sobre la estiba que son sacadas con el gato, luego se procede a mirar la hoja de picking que muestra el consolidado de lo que viene en las estibas.
- Se revisa la mercancía que esté en buen estado, se verifica que lo que llegó sea acorde con lo que se pidió, tanto como referencias y así mismo la cantidad.
- Luego se hace el picking, que es sacar del stock el ítem que es solicitado y proseguir con la preparación del pedido
- En las canastillas se pudo observar que el pedido que había llegado aquel día fue:
 - Mandarina, proveedor: Gold pod la calera
 - Ahuyama zataca peso 14 955 kg
 - Cebolla sin pelar peso 20240 kg
 - mandarina oneco a granel peso 12686 kg
 - Gulupa peso 5,130
- En la caja llegó:
 - Champiñón laminado por 500 g cada unidad
 - Champiñón en rodajas por 500 g
- Se observó que el pedido de cada referencia traía un sticker. Cómo se puede observar en la figura trae un círculo de color gris, se preguntó qué significaba esto y la persona de auxiliar de recibo dijo posiblemente esto se hacía en la plataforma para designar un color para cada día, en el que el color permite identificar cuál fue el día en se envió el pedido, para así en el almacén hacer una correcta rotación y pues también para manejo interno de ellos.



Fuente: Autores

Anexo 8. Scripts

Script Panel Información

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using Vuforia;

public class PanelInfo : MonoBehaviour, ITrackableEventHandler {
    private TrackableBehaviour mTrackableBehaviour;

    UnityEngine.UI.Image Image_Background;
    //Elemento de imagen dentro de un canvas
    public GameObject Image_UI;
    //Imagen que quiero mostrar en el canvas cuando encuentre el activador
    public Sprite Image_Info;
    //Panel que ocupa 1/3 de la pantalla y contiene la imagen
    public GameObject Panel_Info;
    //Imagen que queremos que aparezca cuando active la cámara... Opcional
    public GameObject Image_Scanner;
    //Variables de texto que se pueden incorporar en el Canvas pantalla
    public Text Titulo;
    public Text Descripcion;

    // Use this for initialization
    void Start () {
        mTrackableBehaviour = GetComponent<TrackableBehaviour> ();

        if (mTrackableBehaviour) {
            mTrackableBehaviour.RegisterTrackableEventHandler (this);
        }

        Panel_Info.SetActive (false);
        Image_Scanner.SetActive (true);
    }
    public void OnTrackableStateChanged(TrackableBehaviour.Status previousStatus,
TrackableBehaviour.Status newStatus)
    {
        Panel_Info.SetActive (false);
        Image_Scanner.SetActive (true);

        if (newStatus == TrackableBehaviour.Status.DETECTED || newStatus ==
TrackableBehaviour.Status.TRACKED || newStatus == TrackableBehaviour.Status.EXTENDED_TRACKED)
        {
            Debug.Log ("1");

            Panel_Info.SetActive (true);
            Image_Scanner.SetActive (false);
            Image_Background = Image_UI.GetComponent<UnityEngine.UI.Image> ();
            Image_Background.sprite = Image_Info;

            //Aquí cambio el texto que quiero que aparezca cuando le muestre el
activador,
            Titulo.text = "Hello World";
            Descripcion.text = "Esto es un simulacro, no corra";

        } else {

            Panel_Info.SetActive (false);
            Image_Scanner.SetActive (true);
            Titulo.text = " ";
            Descripcion.text = " ";

            // Update is called once per frame

        }
    }
}
```

Fuente: (Innovadores Pegagógicos, 2017)

Script Botones

```
using System.Collections;
using UnityEngine.SceneManagement;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class botones : MonoBehaviour {

    // Use this for initialization
    void Start () {

    }

    // Update is called once per frame
    void Update () {

    }

    public void CargaNivel (string pNombreNivel){
        SceneManager.LoadScene (pNombreNivel);
    }

}
```

Fuente: (Innovadores Pegagógicos, 2017)

Script Video Manager

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.Video;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class VideoManager : MonoBehaviour {

    public string Scene;
    VideoPlayer video;

    // Use this for initialization
    void Start () {

        video = gameObject.GetComponent<VideoPlayer> ();
        video.Play ();

    }

    // Update is called once per frame
    void Update () {
        if (!video.isPlaying) {
            SceneManager.LoadScene (Scene);
        }

    }

}
```

Anexo 9. Instrucciones para diseñar una aplicación en Unity

Instrucciones para diseñar una aplicación en Unity

1.) MODELAR AVATAR



MagicaVoxel

Crea tu avatar de manera simple en formato low poly, modelos tridimensionales utilizando solo Voxels o Pixeles en 3D, con el software Magica Voxel.

2.) ANIMAR AVATAR

Dar movimientos a tu avatar con el software mixamo.



mixamo



vuforia™

3.) MARCADOR EN VUFORIA

Cargar los marcadores en Vuforia. Mas adelante se explica detalladamente.

4.) CREAR PROYECTO RA

Diseña la aplicación con la plataforma Unity, pero primero debe conocer como configurarla.



unity

Fuente: (Innovadores Pegagógicos, 2017)

MARCADOR EN VUFORIA



Vuforia es un portal de desarrollo que permite crear experiencias de Realidad aumentada en Unity

Debe crear una cuenta en <https://developer.vuforia.com/> **y tenga en cuenta los siguientes pasos**

1.Descargar la extensión de Vuforia para Unity, es decir la cámara de RA.

2.Crear en " Licencia Manager" una "License key" con el nombre de la aplicación y guardar el código en una nota de block, esta licencia se llevará a Unity.

3.En target Manager cargar los marcadores que se van a utilizar en la aplicación "Add Database/Add target". Recuerde que aquí la imagen debe tener una profundidad de 24 bits en jpg.

4.Descargar la base de datos en Target Manager que contiene los marcadores

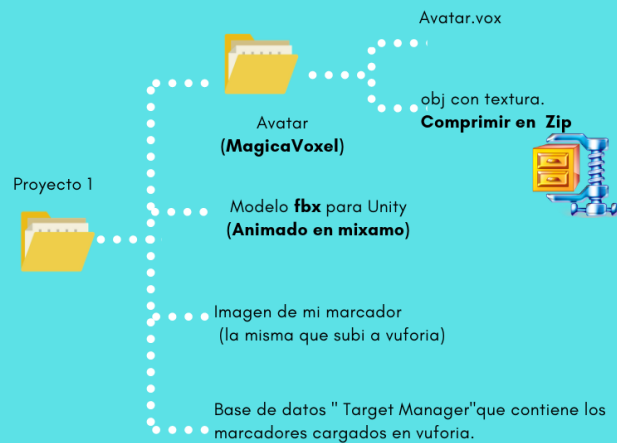
Fuente: (Innovadores Pegagógicos, 2017)



ORGANIZAR CARPETAS

Es importante organizar los archivos que se van a utilizar para la creación de un proyecto. Todos los archivos (imágenes, videos, audios, objetos en 3d) se conocen en Unity como **ASSETS**.

Ejemplo de como organizar sus carpetas:



Fuente: (Innovadores Pegagógicos, 2017)



PASOS PARA CREAR PROYECTO DE REALIDAD AUMENTADA EN UNITY

1. Configurar Unity para generar apk de Android en "File/Build settings" y seleccionar android con "Switch Platform".
 - Editar en "Player settings": Nombre de la compañía y producto, logo.
 - En "Resolution and Presentation" cambiar la orientación (Landscape left)
 - Editar en "Other Settings/Identification" el package name con el mismo nombre de la compañía y producto.
2. Configurar Unity para crear escenas de Realidad Aumentada con los packages de Vuforia:
 - Importar o abrir el paquete de vuforia descargado "vuforia-unity-6-3-10"
 - Importar o abrir el paquete de vuforia donde están los marcadores "Base de datos de target manager"
3. Buscar en las carpetas "Assets/Vuforia/prefabs" la cámara de realidad aumentada "ARCamera" y el marcador "ImageTarget" que se usará en la escena.
 - Arrastra "ARCamera" y el "ImageTarget" a la escena.
4. Configurar la ARCamera
 - Abrir "Open Vuforia Configuration" y pegar el "App license key" generado en la página de Vuforia.
 - En "Open Vuforia configuration" buscar "Datasets" y activar los marcadores que se cargaron previamente en el paso 2 "Base de Datos de Target Manager".
5. Configura el Image Target
 - Luego de seleccionar el Image Target montado en la escena buscar en "Image target Behavior (Script)" el apartado de Database y seleccionar el nombre de la familia de marcadores creados en vuforia.
 - Posteriormente, seleccionar en Image Target (debajo de Database) el nombre del marcador que activaré para se leído por la ARCAMERA.

Fuente: (Innovadores Pegagógicos, 2017)

Anexo 10. Instrucciones del uso de la aplicación Capacitación con RA



CAPACITACIÓN CON RA

Instrucciones

- ### 1

Descargue con código QR

Acerque la cámara de su celular o el lector al código QR para descargar la aplicación.


- ### 2

Dar permisos a su celular

Las aplicaciones normalmente se descargan sin permiso. Sin embargo esta aplicación esta en desarrollo y aparece como desconocida, por favor autorice el permiso.


- ### 3

Pulse en el cargo que desempeña

Esta plataforma esta diseñada para Jefe fruver, auxiliar fruver y auxiliares metro. Pulse en el botón de acuerdo al cargo que desempeña.


- ### 4

Enfoque en el marcador

Acerque su celular al primer marcador y siga la ruta.



Marcador 1





Recuerde que los marcadores varían de acuerdo al cargo que desempeña.

Cada botón tiene su nombre con su marcador.





Disfruta de una nueva forma de capacitarte con Realidad Aumentada

Fuente: Autores

Anexo 11. Instrucciones del uso de la aplicación cocina con RA en Metro



 "Estimado cliente recuerda que todos los productos que se encuentran para preparar sus recetas se encuentran en nuestra tienda Metro, productos de calidad a un buen precio".
Visítanos en nuestro Canal y ten a la mano las recetas. 



Fuente: Autores

12. REFERENCIAS

- Bruzzi, M. (2014). La merma en el mercado del retail. *Baluarde*, pp. 1–4. Retrieved from <http://www.baluardeonline.com.ar/newsletter/Baluarde-ACT-0049.pdf>
- Buitrago pulido, R. D. (2015). Incidencia de la realidad aumentada sobre el estilo cognitivo : caso para el estudio de las matemáticas., *18*(1), 27–41. <https://doi.org/10.5294/edu.2015.18.1.2>
- González Fernández, N., & Salcines Talledo, I. (2015). El Smartphone en los procesos de enseñanza- aprendizaje-evaluación en Educación Superior . Percepciones de docentes y estudiantes, *21*. Retrieved from <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev171COL10.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación. The British Journal of Psychiatry* (McGRAW-HIL, Vol. 112). <https://doi.org/10.1192/bjp.112.483.211-a>
- Innovadores Pegagógicos. (2017). Realidad Aumentada. Retrieved from https://www.youtube.com/channel/UCtnHnd3rvgeYxxG_2GeKxcg/videos
- ITAINNOVA. (2015). Análisis Realidad Aumentada aplicada a entornos industriales. *TecsMedia*.
- José, L. (2014). Inves tigation Aplicada : Definición, Propiedad Intelectual e Indus tria. *Cienciaamérica*, *1*(3), 34–39. Retrieved from <http://www.uti.edu.ec/documents/investigacion/volumen3/06Lozada-2014.pdf>
- Loorbach, N., Peters, O., Karreman, J., & Steehouder, M. (2015). Validation of the Instructional Materials Motivation Survey (IMMS) in a self-directed instructional setting aimed at working with technology. *British Journal of Educational Technology*, *46*(1), 204–218. <https://doi.org/10.1111/bjet.12138>
- Merino, C., Pino, S., Meyer, E., Garrido, J. M., & Gallardo, F. (2015). Realidad aumentada para el diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje en química. *Educacion Química*, *26*(2), 94–99. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.04.004>
- Moreno, L. (2012). Manual técnico de frutas y verduras. *ABC de Las Frutas y Verduras*. Retrieved from <http://abcdefrutasyverduras.com/descargas/Manual Tecnico Frutas y Verduras.pdf>

- Pombo, H. L. (2010). Análisis y Desarrollo de Sistemas de Realidad Aumentada., 124. Retrieved from <http://eprints.ucm.es/11425/>
- Tatić, D., & Tešić, B. (2017). The application of augmented reality technologies for the improvement of occupational safety in an industrial environment. *Computers in Industry*, 85, 1–10. <https://doi.org/10.1016/J.COMPIND.2016.11.004>
- Vargas Cordero, R. Z. (2009). La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia. *Revista Educación*, 33(1), 155–165.
- Álvarez- Marín, A., Castillo-Vergara, M., Pizarro-Guerrero, J., & Espinoza-Vera, E. (2017). Realidad Aumentada como Apoyo a la Formación de Ingenieros Industriales. *Formación Universitaria*, 10(2), 31–42. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000200005>
- Barroso, J., Cabero, J., & García, F. (2014). *Diseño, producción, evaluación y utilización de la realidad aumentada*. Sevilla.
- Blake, O. (1987). *la capacitación. un recurso dinamizador de Blake.pdf*. Buenos Aires: EPSO.
- Cabero Almenara, J., & Barroso Osuna, J. (2015). Diseño, producción y evaluación de programas de realidad aumentada para la formación universitaria: estudio de desarrollo. *XVIII Congreso Internacional EDUTEC “Educación y Tecnología Desde Una Visión Transformadora,”* 1–12. Retrieved from <https://ddd.uab.cat/record/131905>
- Cortes, J., González, M. A., Páez, J., & Ruiz, A. (2015). La realidad Aumentada como apoyo didáctico en el aprendizaje del doblaje de alambres en los procedimientos de ortodoncia y ortopedia. *Redes de Ingeniería*, 6(1), 46–60. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.redes.2015.1.a03%0AArtículo>
- Cote, A., Patricia, L., Díaz, S., & Santiago, J. (2017). Evaluación del uso de la realidad aumentada en la educación musical *. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.mavae12-1.urae>
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). *PÉRDIDA Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN COLOMBIA*. Bogotá D.C. Retrieved from www.dnp.gov.co
- Dicyt. (2012). Crean tecnología para capacitación con realidad aumentada. Retrieved July 27, 2018, from <http://www.dicyt.com/noticias/crean-tecnologia-para-capacitacion-con-realidad-aumentada>
- Durán, P. A. (2016). Merma del comercio fue de \$532.968 millones. Retrieved July 25, 2018,

from <https://www.larepublica.co/economia/merma-del-comercio-fue-de-532968-millones-2421401>

FENALCO. (2016). *Informe económico y de gestión Sector Nacional Grande Superficies y almacenes de cadena*. Retrieved from

<https://www.fenalco.com.co/file/2245/download?token=0YGeKc37>

FENALCO, CICO Centro de investigación del consumidor, & TYCO Integrated Fire and Security. (2015). *Décimo Quinto Censo Nacional de Mermas y prevención de pérdidas - Mercado Detallista*. Retrieved from

https://www.fenalco.com.co/sites/default/files/propuestacomercial/mermas_2015_final.pdf

FENALCO, EAM, & TYCO Integrated Fire and Security. (2017). *XV Censo Nacional de Mermas 2017*. Retrieved from

<https://www.fenalco.com.co/file/2610/download?token=2Fdd4acb>

García, J. (2008). Comercio. Colombia, primero en mermas. Retrieved July 25, 2018, from <https://www.dinero.com/edicion-impresa/tendencias/articulo/comercio-colombia-primero-mermas/59467>

González, C., Vallejo, D., Albusac, J., & Castro, J. J. (2012). *Realidad Aumentada un enfoque práctico con ARToolKit y Blender*. (Bubok Publishing S.L, Ed.).

Guiñazú, G. (2004). Capacitación Efectiva en la empresa. Retrieved from

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87701209>

Henao, H. (2017). *Evaluación de un sistema de Realidad Aumentada para el Entrenamiento de Auxiliares*. Universidad EAFIT. Retrieved from

<https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/12093>

Hou, L., & Wang, X. (2013). A study on the benefits of augmented reality in retaining working memory in assembly tasks: A focus on differences in gender. *Automation in Construction*, 32, 38–45. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2012.12.007>

Isabel, C. (2012). Realidad aumentada en la comunicación del Siglo XXI : ensayo sobre el conocimiento del mundo en una nueva escala de percepción tecnológica.

ITAINNOVA. (2015). Análisis Realidad Aumentada aplicada a entornos industriales. *TecsMedia*.

Izquierdo, C. (2010). *Desarrollo de un sistema de Realidad Aumentada en dispositivos móviles*.

Universidad Politécnica de Valencia.

- Janeth Rodríguez, R., & Antonio Cortés Aldana, F. (2012). Selección De Una Plataforma De Inteligencia De Negocios: Un Análisis Multicriterio Innovador Selection of Business Intelligence Platform: an Innovative Multi-Criteria Analysis. *Revista Ciencias Estratégicas*, 20(28), 237–253.
- Jiménez, F. (2017). Mermas, dolor de cabeza del comercio. Retrieved July 25, 2018, from <http://www.elcolombiano.com/negocios/comercio-pierde-millones-sin-saber-como-YE7327045>
- Manca, D., Brambilla, S., & Colombo, S. (2013). Bridging between Virtual Reality and accident simulation for training of process-industry operators. *Advances in Engineering Software*, 55, 1–9. <https://doi.org/10.1016/J.ADVENGSOFT.2012.09.002>
- Marcela, G., Lorena, Y., & Date, I. (2012). Administración de proyectos de capacitación basados en tecnología. Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11285/621471>
- Melchor González, S. E., Manzano Herrera, M., Carazo Luna, J. A., Vázquez Cid de León, C., & Montesinos González, S. (2017). Aplicación de AHP en la selección de sensores para la instrumentación de un fotobiorreactor. *Revista de La Ingeniería Industrial*, 11(1), 29–36. Retrieved from <https://drive.google.com/drive/folders/0B4GS5FQQLif9ZkJqbzQ1cmJCRW8>
- Mendoza, M., Mendoza, M., Mendoza, E., & González, E. (2015). Augmented Reality as a Tool of Training for Data Collection on Torque Auditing. *Procedia Computer Science*, 75, 5–11. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2015.12.186>
- Ministerio de Salud. (1998). Gestión de la capacitación en las organizaciones. Conceptos básicos. Lima. Retrieved from <http://www.minsa.gob.pe/publicaciones/pdf/capacitacion.pdf>
- Moreno, L. (2012). Manual técnico de frutas y verduras. *ABC de Las Frutas y Verduras*. Retrieved from [http://abcdefrutasyverduras.com/descargas/Manual Técnico Frutas y Verduras.pdf](http://abcdefrutasyverduras.com/descargas/Manual_Técnico_Frutas_y_Verduras.pdf)
- Pedraza, C., Amado, O., Munévar, P., & Lasso, E. (2017). La experiencia de la Realidad Aumentada (RA) en la formación del profesorado en la universidad nacional abierta y a distancia UNAD Colombia. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 111–132. Retrieved

from <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i51.08>

Sergio, A., & Redondo, L. (2007). La utilidad de Los métodos de decisión multicriterio (como el ahp) en un entorno de competitividad creciente.

Tatić, D., & Tešić, B. (2017). The application of augmented reality technologies for the improvement of occupational safety in an industrial environment. *Computers in Industry*, 85, 1–10. <https://doi.org/10.1016/J.COMPIND.2016.11.004>

Universidad Politécnica de Madrid. (2017). Realidad Aumentada en Educación.

Valencia Hernández, C. A., Restrepo Martínez, A., & Muñoz Ceballos, N. D. (2017).

Caracterización de marcadores de realidad aumentada para su uso en robótica. *Revista Politécnica*, 13(25), 87–102. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v13n25a7>

Valencia, M. C., Ph, D., & Chamorro, A. A. (2015). Tele-operated laboratory for teaching logistics operations, 13, 39–51. <https://doi.org/10.18046/syt.v13i35.2151>

Yajure, C. A. (2017). Comparación de los métodos multicriterio AHP y AHP Difuso en la selección de la mejor tecnología para la producción de energía eléctrica a partir del carbón mineral. *Scientia et Technica*, 20(3), 255. <https://doi.org/10.22517/23447214.9381>