



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

“SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero en Sistemas Computacionales

Autor:

Bach. César Augusto Vásquez León

Asesor:

Mg. Paul Quiñonez Martínez

Trujillo - Perú

2020

## **DEDICATORIA**

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes. Me formaron con reglas y con libertades, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida. A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

## Tabla de contenidos

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES .....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN .....</b>	¡Error! Marcador no definido.
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>100</b>
1.1. <b>Realidad problemática.....</b>	¡Error! Marcador no definido.
1.2. <b>Formulación del problema .....</b>	¡Error! Marcador no definido.
1.3. <b>Objetivos .....</b>	¡Error! Marcador no definido.2
1.4. <b>Hipótesis .....</b>	¡Error! Marcador no definido.
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA .....</b>	<b>234</b>
2.1. <b>Tipo de investigación.....</b>	¡Error! Marcador no definido.4
2.2. <b>Población y muestra .....</b>	¡Error! Marcador no definido.4
2.3. <b>Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos</b>	¡Error! Marcador no definido.5
2.4. <b>Procedimiento .....</b>	¡Error! Marcador no definido.5
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS .....</b>	<b>355</b>
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>69</b>
4.1. <b>Discusión .....</b>	<b>69</b>
4.2. <b>Conclusiones .....</b>	¡Error! Marcador no definido.
4.3. <b>Recomendaciones .....</b>	¡Error! Marcador no definido.
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>74</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Metodologías de Minería de Datos y actividades;	<b>Error!</b>	<b>Marcador</b>	<b>no</b>
<b>definido.</b>	<b>27</b>		
Tabla 2. Esquema de las tareas generales y las salidas (cursiva) de las seis fases de la metodología CRISP-DM. ....			28
Tabla 3. Resultados de la Percepción del agremiado en la fidelización de los agremiados del centro de capacitación. ....			37
Tabla 4. Análisis estadístico utilizando la prueba z con la herramienta XLSTAT para la Percepción del agremiado en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación....			46
Tabla 5. Análisis estadístico utilizando la prueba z con la herramienta XLSTAT. Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias. ....			47
Tabla 6. Resultados del Status de lealtad en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación. ....			48
Tabla 7. Análisis estadístico utilizando la prueba z con la herramienta XLSTAT para el Status de lealtad en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación.....			57
Tabla 8. Análisis estadístico utilizando la prueba z con la herramienta XLSTAT. Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias. ....			57
Tabla 9. Resultados de la Rentabilidad generada por los agremiados en la fidelización de los agremiados del centro de capacitación. ....			59
Tabla 10. Análisis estadístico utilizando la prueba z con la herramienta XLSTAT para la Rentabilidad generada por los agremiados en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación. ....			68
Tabla 11. Análisis estadístico utilizando la prueba z con la herramienta XLSTAT. Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias. ....			69

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fases de la metodología SEMMA. Fuente: Rodríguez Montequín, M <sup>a</sup> Teresa; Álvarez Cabal, J. Valeriano; Mesa Fernández, José Manuel; González Valdés, Adolfo....	29
Figura 2. Selección de muestras representativas de la población en estudio. Fuente: Elaboración propia.....	29
Figura 3 Datos errados durante la visualización y familiarización de datos. Fuente: Elaboración propia.....	30
Figura 4. Modelo de base datos. Fuente: Elaboración propia .....	31
Figura 5. Segmentación de agremiados. Fuente: Elaboración propia .....	32
Figura 6. Percepción del servicio de capacitación, bajo los indicadores de personas alcanzadas, me encanta, me gusta Fuente: Elaboración propia.....	32
Figura 7. Percepción del servicio de capacitación, bajo los indicadores de me asombra, comentarios, clicks en publicaciones y compartir publicación. Fuente: Elaboración propia .....	33
Figura 8. Vista general del nivel de fidelización de los agremiados. Fuente: Elaboración propia.	33
Figura 9. Primera vista de participación individual de capacitaciones de los agremiados. Fuente: Elaboración propia.....	34
Figura 10. Segunda vista de participación individual de capacitaciones de los agremiados. Fuente: Elaboración propia.....	34
Figura 11. Rentabilidad de agremiados .....	35
Figura 12. Campana de Gauss en t student para la Percepción del agremiado en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación. Fuente: Elaboración propia ...	47
Figura 13. Campana de Gauss en t para el Status de lealtad en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación. Fuente: Elaboración propia. ....	58
Figura 14. Campana de Gauss en t para la Rentabilidad generada por los agremiados en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación. Fuente: Elaboración propia. ...	69

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Fórmula para calcular el tamaño de la muestra. ....	24
-----------------------------------------------------------------	----

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el propósito de determinar la influencia de una solución de minería de datos en la fidelización de agremiados del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú sede Trujillo en el año 2019.

El tipo de estudio fue pre experimental; con una muestra constituida por 377 profesionales de ingeniería debidamente colegiados. Para la recolección de datos, se aplicaron una entrevista, así como el acceso a la base de datos de prueba de la entidad para el procesamiento de minería de datos, y para el análisis de datos se utilizó la prueba t Student la cual se obtuvo con ayuda de la herramienta estadística XLSTAT en el programa Microsoft Excel.

Las dimensiones comprendidas en la fidelización de agremiados del centro de capacitación fueron participación del agremiado, status de lealtad y rentabilidad de agremiados, mientras que las dimensiones comprendidas en la solución de minería de datos fueron eficiencia y satisfacción. Los resultados obtenidos demostraron un aumento tanto en status de lealtad y rentabilidad de agremiados después de la aplicación de la solución de minería de datos.

Con base en lo mencionado, podemos concluir que una solución de minería de datos tiene una influencia positiva en la fidelización de agremiados del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú sede Trujillo.

**Palabras clave:** Minería de datos, fidelización.

## ABSTRACT

The present research was done with the goal of determining the influence of a data mining solution in the loyalty of members of the training center of engineering college of Peru - Trujillo in 2019.

The type of study was pre-experimental; with a sample of 377 engineering professionals. To data collection, was applied a interview and access to data base for processing of data mining and the student's test was used to analyze the data.

The dimensions include in the loyalty of members of the center of engineering were participation of the member, loyal status and profitability of members, while the dimensiones included in the data mining solution were efficiency and satisfaction. The results obtained showed an increase in loyal status and profitability of membres after the application of the data mining solution.

Finally, a data mining solution has a positive influence on the loyalty of members of the training center of engineering college of the Peru - Trujillo.

Keywords: data mining, loyalty.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

Las empresas de hoy en día dedican grandes esfuerzos para atraer nuevos clientes a través de la mercadotecnia y la publicidad. Aunque ambas son importantes, existe un problema y es que cuando las empresas solo se concentran en la atracción, estas pierden de vista la importancia que tienen tanto la retención y la fidelización de clientes. En la actualidad, la evolución de la tecnología ha favorecido el contacto directo con los clientes, de tal forma que se puede gestionar grandes cantidades de información con respecto a los mismos, y a través de estrategias que incentiven la compra se logra mantener la fidelidad del comprador hacia la organización.

Empresas peruanas tiene conocimiento de la importancia que tienen las estrategias para lograr la fidelización de los clientes, puesto que los mismos se ven tentados por la competencia. Rosario Mellado, vicedecana de la carrera de Marketing de la Universidad del Pacífico, manifestó que “las empresas se esfuerzan mucho en atender bien a sus clientes de alto valor, que pueden ser el 10% de su cartera, pero les mueven el 80% del negocio”. (Correa, 2015).

El Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Departamental de La Libertad, cuenta con un centro de capacitación denominado Infocip, el cual se encarga de gestionar la realización y venta de los eventos de capacitaciones tales como curso, diplomados y otros programas que son ofrecidos a sus agremiados (profesionales de Ingeniería) y público en general (ver Anexo Nro 1).

De las múltiples causas que existen, para este estudio, el problema que tiene el centro de capacitación Infocip es la fidelización de sus agremiados. Fidelización que se ve

comprometida por la presencia de sus competidores, quienes también ofrecen servicios de capacitación similares para profesionales de ingeniería. Ante la presencia de la competencia, los agremiados se ven tentados a tomar los cursos ofrecidos por la misma, generando así el abandono y la pérdida de clientes (agremiados) hacia el centro de capacitación de Infocip.

Una entidad, como el CIP CDLL, que se ve en la necesidad de fidelizar a sus agremiados, necesita de la minería de datos para analizar la relación de sus agremiados con su centro de capacitación para poder entenderlos y servirles mejor. Actualmente, Infocip no cuenta con soluciones web de minería de datos, solamente cuenta con sistemas web transaccionales (ver Anexo Nro 2).

Se han considerado las siguientes investigaciones como antecedentes sobre la Minería de Datos y la Fidelización de agremiados:

Los autores Francisco Barrientos y Sebastián A. Ríos (2013), en la investigación Aplicación de Minería de Datos para Predecir Fuga de Clientes en la Industria de las Telecomunicaciones, tuvieron como objetivo mostrar una metodología para poder realizar predicción de fuga de clientes ó Churn en un ambiente multiplataforma en la industria de las telecomunicaciones. Para lograr esto fue seleccionado el procedimiento KDD (Knowledge Discovery in Database) ejecutado se basa en una experiencia previa existente en la empresa, que permitió identificar de forma rápida y efectiva gran parte de las fuentes de información utilizadas. Los resultados obtenidos fueron consolidar información de múltiples plataformas y corroborar su calidad para ser utilizada en los modelos predictivos, también fue posible construir un benchmark amplio, de tal modo de poder descubrir qué modelo se comporta mejor para predecir la fuga de clientes por lo que se llegó a la conclusión de que la clave, para llevar a cabo

ambas etapas posteriores en el KDD sin error, es la variable a predecir en este caso la fuga del servicio, para lo cual se debe bosquejar la situación actual de cómo se calcula esta, finalmente tanto el preprocesamiento como la transformación se deben ejecutar de manera rigurosa en estas situaciones, porque el hecho de que los datos se encuentren disgregados en múltiples plataformas facilita la pérdida interna de valores para la mayoría de las variables por lo que un valor perdido no debe ser eliminado, sino que reemplazado, estimado o ignorado.

Los autores Leidys Contreras Chinchilla y Kevin Rosales Ferreira (2016), en la investigación Análisis del comportamiento de los clientes en las redes sociales mediante técnicas de Minería de Datos, tuvieron como objetivo la utilización de técnicas de minería de datos para analizar el comportamiento de los clientes de una empresa de moda en la red social Instagram. Para lograr esto fue utilizada la metodología CRISP-DM a través de la cual se evaluaron los modelos descriptivos utilizando las técnicas de reglas de agrupación y asociación. Los resultados obtenidos fueron que los modelos propuestos pueden proporcionar información útil para el diseño de estrategias de marketing apropiadas de acuerdo con las preferencias de los usuarios, por lo que se llegó a la conclusión de que el aprovechamiento de la información generada por las redes sociales, en conjunto con técnicas computacionales modernas como la minería de datos, permite a las empresas conocer las preferencias y el comportamiento de sus clientes, sin necesidad de realizar encuestas ni cualquier otro trabajo de campo.

Los autores Evelyn Francisca Contreras Morales, Francisca Mercedes Ferreira Correa, Mauricio A. Valle (2017), en la investigación Diseño de un modelo predictivo de fuga de clientes utilizando árboles de decisión, tuvieron como objetivo diseñar un modelo

basado en árboles de decisión, que permita predecir potenciales abandonos voluntarios de clientes de una empresa de telecomunicaciones para servicios post pago de televisión digital. Para lograr esto se desarrolló el modelo de árbol de decisión a partir de 3 bases de datos de la compañía de telecomunicaciones correspondientes a los periodos de 2012 y 2013, otra base de datos utilizada es la base de todos los clientes activos y cancelados desde 2012 a 2013 y una tercera base de datos que corresponde al estatus del cliente hasta diciembre 2012. Los resultados obtenidos fueron que el conjunto de datos de prueba, logran una precisión del 96,5%, indicando que los árboles de decisión resultan ser una atractiva alternativa para elaborar modelos de predicción de fuga de clientes en este tipo de datos, debido a la simplicidad de interpretación de los resultados, por lo que se llegó a la conclusión de que el modelo de árbol de decisión permite explicar en forma satisfactoria las condiciones que se deben cumplir para que ocurra un abandono voluntario de clientes.

Los autores Rodolfo Mosquera, Liliana Parra-Osorio y Omar D. Castrillón (2016), en la investigación Metodología para la Predicción del Grado de Riesgo Psicosocial en Docentes de Colegios Colombianos utilizando Técnicas de Minería de Datos, tuvieron como objetivo presentar la aplicación de la minería de datos en diagnósticos de evaluaciones psicosociales para la identificación del grado de riesgo psicosocial en docentes de educación básica primaria y media secundaria en Colombia. Para lograr esto se tomó una muestra de datos de 1100 registros, correspondientes a evaluaciones personales. Se realizó la revisión y limpieza de los datos para poder utilizarlos como entradas en la herramienta de minería de datos WEKA. Se comparan los resultados obtenidos al aplicar las técnicas de minería de datos, árboles de clasificación J48 y Naive Bayes. Los resultados obtenidos fueron que las características psicosociales

predictivas con una efectividad del 91% comparado con el diagnóstico clínico, por lo que se llegó a la conclusión de que la herramienta puede ser usada como un instrumento para la prevención de la aparición de factores de riesgo psicosocial en docentes de colegios públicos colombianos.

El autor Víctor Daniel Gil (2017), en la investigación Necesidad de reconocimiento y síndrome de selfie: un análisis relacional basado en minería de datos, tuvieron como objetivo presentar un modelo de minería de datos elaborado con el programa RapidMiner para el análisis de sentimientos que permitió clasificar el efecto emocional (positivo / negativo) de los comentarios publicados en 250 “Selfies” de hombres y 250 “Selfies” de mujeres en la red social Facebook. Para lograr esto se desarrolló un modelo con el software RapidMiner, el cual clasifica los comentarios de cada uno los “Selfies” que no fueron clasificados en la base de datos de entrada (positivos / negativos), identifica las palabras más importantes de cada comentario que determinan los sentimientos positivos o negativos y por último asigna una puntuación. Los resultados obtenidos fueron que el grado de relación o de asociación entre las dos variables es buena para el género femenino a diferencia del masculino, lo que indica que las mujeres constantemente están bajo una presión social estética mucho mayor que los hombres, por lo que se llegó a la conclusión de que existe una fuerte correlación entre la necesidad de reconocimiento y “Síndrome de Selfie”, la cual varía en función del género.

Los autores Roberto Carlos Naranjo Cuervo y Luz Marina Sierra Martínez (2009), en la investigación Herramienta software para el análisis de canasta de mercado sin selección de candidatos, tuvieron como objetivo presentar la técnica de reglas de asociación como la adecuada para descubrir cómo compran los clientes en una empresa

que ofrece un servicio de comercio electrónico tipo B2C, con el fin de apoyar la toma de decisiones para desarrollar ofertas hacia sus clientes o cautivar nuevos. Para lograr esto se desarrolló una herramienta software que contempla la metodología CRISP-DM constituida por cuatro submódulos, así: Preprocesamiento de datos, Minería de datos, Análisis de resultados y Aplicación de resultados. El diseño de la aplicación utiliza una arquitectura de tres capas: Lógica de presentación, Lógica del Negocio y Lógica de servicios; dentro del proceso de construcción de la herramienta se incluye el diseño de la bodega de datos y el diseño de algoritmo como parte de la herramienta de minería de datos. Los resultados obtenidos fueron en las pruebas de funcionalidad se efectuó una prueba general tomando la base de datos de prueba, con una confianza del 20% y un soporte del 1%, generando 120 reglas de asociación; durante las pruebas de rendimiento se observó que FP-Growth demostró ser más rápido que el algoritmo A priori; durante las pruebas de confiabilidad las pruebas reflejaron que con TaryKDD se halla un mayor grado de similaridad de reglas encontradas que con la herramienta Weka, por lo que se llegó a la conclusión de que las reglas de asociación como técnica de minería de datos permiten analizar volúmenes de datos para servicios de comercio electrónico tipo B2C, lo cual es una ventaja competitiva para las empresas.

Los autores E.M. Ruiz Lobaina y C. P. Romero Suárez (2018), en la investigación Resultados obtenidos en un proceso de minería de datos aplicado a una base de datos que contiene información bibliográfica referida a cuatro segmentos de la ciencia, tuvieron como objetivo mejorar la calidad de la información que pertenece a la base de datos CubaCiencia, del Instituto de Información Científico y Tecnológico. Para lograr esto la metodología aplicada estuvo basada en los Árboles de Decisión, la Matriz de Correlación, el Scatter Plot 3D, etc., que son técnicas utilizadas por la minería de

datos, para el estudio de grandes volúmenes de información. Los resultados obtenidos no solo permitieron mejorar la información de la base de datos, sino que también aportaron patrones verdaderamente útiles en la solución de los objetivos propuestos, por lo que se llegó a la conclusión de que se cumplió con el mejoramiento de la calidad de la información de la base de datos y esto permitió un mejor funcionamiento del Sistema de Gestión Bibliotecario. Se cumplió con el objetivo de proponer nuevos productos y servicios para la Biblioteca, haciendo uso de los patrones encontrados a través de la minería de datos. Se creó un repositorio con los resultados de los patrones de la minería de datos, que es usada para estudios de vigilancia y prospección.

Los autores Luis Joyanes-Aguilar, Néstor J. Castaño y José H. Osorio (Año), en la investigación Modelo de simulación y minería de datos para identificar y predecir cambios presupuestales en la atención de pacientes con hipertensión arterial, tuvieron como objetivo presentar un modelo de simulación en el cual se establece el impacto económico que, para el sistema de seguridad social, produce la evolución diagnóstica de pacientes asociados con la hipertensión arterial. Para lograr esto se realizó una caracterización estadística y se planteó un modelo de almacenamiento matricial en Matlab. Se utilizó minería de datos para la elaboración de predictores y finalmente, se construyó un entorno de simulación para determinar el costo económico de la evolución diagnóstica. Los resultados obtenidos fueron que la población que evoluciona desde el diagnóstico corresponde a un 5,7 % y el sobrecosto de producirlo es de 43,2 %, por lo que se llegó a la conclusión de que se abre la posibilidad de realizar investigaciones orientadas a establecer las relaciones diagnósticas dentro de toda la información reportada en los RIPs, con el fin de establecer indicadores econométricos

que determinen cuáles son las evoluciones diagnósticas con mayor relevancia en el impacto presupuestal.

Los autores Pedro Reinares Lara, Eva Marina Reinares Lara y Carmelo Mercado Idoeta (2008), en la investigación Gestión de la heterogeneidad de los consumidores mediante programas de fidelización, tuvieron como objetivo la contrastación de los efectos sobre la gestión comercial de una empresa de mediano tamaño al integrarse en un programa de fidelización multisponsor que recoge información en las transacciones propias del comercio minorista. Para lograr esto se desarrolló un tratamiento de la información a través de un análisis univariable, bivariable y multivariable (Análisis Cluster). Los resultados obtenidos fueron primero que los programas de fidelización multisponsor son un instrumento óptimo de segmentación de mercados y facilitan la creación y segundo que permiten incorporar consumidores cualificados diferentes a los existentes en la cartera de clientes de la empresa sin la aplicación del programa de segmentos susceptibles de actuaciones operativas por lo que se llegó a la conclusión que el sistema de información comercial que propicia el programa de fidelización permite, como beneficio primario, la mejora de los procesos transaccionales mediante la segmentación de las acciones convencionales de marketing.

Los autores Victoria, Labajo y Antonio, Tena (2009), en la investigación Eficacia de programas de Fidelización en Supermercados. Un enfoque comparativo de dos formas de conseguir la lealtad del cliente, tuvieron como objetivo analizar las actitudes de los clientes de un supermercado ante programas de fidelización sustentados en recompensas diferentes. Para lograr esto se desarrolló una investigación empírica llevada a cabo a través de una encuesta a clientes titulares de tarjeta de fidelización de una enseña española de supermercados que opera a través de dos programas distintos

de fidelización. Los resultados obtenidos fueron primero que los clientes están satisfechos con el programa de fidelización del supermercado, segundo que los clientes aceptan y usan de forma efectiva las promociones de precio y descuento por lo que se llegó a la conclusión que existe una buena capacidad de diferenciación de los elementos clave de cada programa, aunque una escasa notoriedad de las acciones promocionales asociadas a los mismos. Por otra parte, los factores que se muestran como verdaderamente relevantes en la satisfacción con el club de clientes del supermercado son la percepción del valor que ofrece la adscripción al programa de que se trate, el potencial que presenta la información de las transacciones en punto de venta para adaptar los incentivos a los hábitos de compra y, en última instancia, la satisfacción con el propio establecimiento.

Los autores Guillén, M., Perch-Nielsen, J. y Pérez-Marín, A.M. (2009), en la investigación Compra cruzada y fidelidad del cliente en el sector asegurador, tuvieron como objetivo estimar la probabilidad de que un hogar con más de un contrato de seguro (póliza) en la misma compañía aseguradora (compra cruzada) cancele todas ellas a la vez. Segundo, analizar el tiempo que van a permanecer como clientes tras su primera cancelación. Para lograr esto se desarrolló el modelo de riesgos proporcionales y un nuevo estimador no paramétrico. Los resultados obtenidos fueron que de un total 77337 hogares, 66695 realizan una cancelación parcial y una probabilidad alta de cancelar todas sus restantes pólizas en horizontes temporales cortos por lo que se llegó a la conclusión que la presencia de compañías externas en la primera cancelación es la circunstancia que más claramente incide en el riesgo de cancelación total. Del mismo modo, la ocurrencia de siniestros y subidas sustanciales en la prima (hace más de un año) están también asociados a una mayor probabilidad de cancelación total.

Los autores Stefanía Peña Escobar, Gloria S. Ramírez Reyes y Juan C. Osorio Gómez

(2014), en la investigación Evaluación de una estrategia de fidelización de clientes con dinámica de sistemas, tuvieron como objetivo presentar un modelo de dinámica de sistemas que permita analizar los beneficios económicos, en términos de rentabilidad, que se tendrían al implementar una estrategia de fidelización de clientes. Para lograr esto se desarrolló un diagrama de influencias o de relaciones, se elabora el mapa de relaciones como una representación gráfica de la relación existente entre dichas variables. Se traslada el mapa de relaciones a un diagrama de Forrester. Los resultados obtenidos fueron la simulación en Vensim PLE que se aplicó para un período total de 60 meses, ya que se considera un período razonable en el cual se pueden observar los efectos de una estrategia de marketing desarrollada por una empresa, tal y como lo es una estrategia de fidelización. Para el análisis de los resultados como tal, se va a revisar de manera conjunta e individual el comportamiento de las variables clave, y a través de ellas, se evalúa el comportamiento del modelo propuesto, por lo que se llegó a la conclusión que en el análisis de la factibilidad de un programa de fidelización, es clave el tipo de empresa que se esté estudiando y el posterior diseño del programa, en el diseño de cualquier programa de fidelización, los tres elementos clave para su diseño son: el público objetivo, canales de comunicación y las recompensas.

Los autores Segundo R. Cabana, Felicindo H. Cortés, Domingo L. Vega y Rodrigo A. Cortés (2016), en la investigación Análisis de la Fidelización del Estudiante de Ingeniería con su Centro de Educación Superior: Desafíos de Gestión Educativa, tuvieron como objetivo realizar un análisis de la fidelización del estudiante de ingeniería en relación con su centro de educación superior. Para lograr esto se desarrolló encuestas con tamaño de muestra de 177 estudiantes que representan el 54%

de la población, considerando escalas politómicas tipo Likert. Para el contraste del modelo propuesto se emplearon los métodos de ecuaciones estructurales. Los resultados obtenidos fueron la confirmación del carácter multidimensional de la fidelidad del estudiante con su centro de educación superior por lo que se concluye que la fidelidad del estudiante es afectada de forma significativa por la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje, que la satisfacción del estudiante influye de manera positiva y significativa, y que la red de apoyo externo es una variable significativa que impacta directa e indirectamente la fidelidad del estudiante.

Los autores Irene Luque Ruiz, Gonzalo Cerruela García y Miguel Ángel Gómez Nieto (2016), en la investigación Captación y fidelización de turistas mediante gadgets NFC, tuvieron como objetivo presentar una solución basada en el uso de gadgets NFC como medio de comunicación con el turista. Para lograr esto se diseñó un modelo de representación de la información que sea capaz de dar respuesta a una solución abierta a cualquier estrategia y que sea personalizable para los usuarios. Los resultados obtenidos fueron que, a través de una plataforma de servicios las empresas e instituciones pueden asociar, de forma personalizada, a cada gadget o grupos de gadgets un regalo (the gift) consistente en cualquier oferta o información promocional, las cuales pueden ser actualizadas de acuerdo a la estrategia comercial establecida, siendo visualizada por el usuario cada vez que toca el gadget, por lo que se llegó a la conclusión de que la recolección del comportamiento de los usuarios ante cualquier interacción del usuario con el regalo y mediante encuestas sobre el mismo, posibilita a las empresas e instituciones la personalización de sus ofertas y la mejora en sus estrategias de captación y fidelización.

Los autores César Augusto Tocas Santos, Emily Maydolly Uribe Sócola y Renato

Rodrigo Espinoza Reyes (2008), en la investigación El marketing emocional y la fidelización del cliente. Análisis a partir de los componentes emocionales del Modelo Value Star en la banca por internet del BCP1, tuvieron como objetivo presentar la relación entre los componentes emocionales definidos a partir del Modelo Value Star de marketing emocional y la fidelización del cliente. Para lograr esto se desarrolló un enfoque mixto, alcance correlacional, recogiendo la información a través de encuestas, entrevistas a profundidad y observaciones digitales. Los resultados obtenidos fueron que el BCP utiliza la estrategia del marketing emocional en la banca por internet para lograr la fidelización de sus clientes, por lo que se llegó a la conclusión de que la estrategia del marketing emocional conduce y presenta una relación directa con la fidelización del cliente, por lo que representa una estrategia relevante en el desarrollo de actividades empresariales.

Definición de términos básicos:

- Minería de datos: Proceso que permite transformar información en conocimiento útil para el negocio, a través del descubrimiento y cuantificación de relaciones en una gran base de datos. (Martínez).

Fidelización de clientes: La fidelización se entiende cómo una acción dirigida a conseguir que los clientes mantengan relaciones estables y continuadas con la empresa a lo largo del tiempo. (SLNE, 2012)

## **1.2. Formulación del problema**

¿De qué manera una solución de minería de datos influye en la fidelización de agremiados del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú sede La Libertad?.

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la influencia de una solución de minería de datos en la fidelización de los agremiados del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú sede La Libertad.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar la participación del agremiado del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú CDLL.
- Determinar el status de lealtad de los agremiados del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú CDLL.
- Determinar la rentabilidad de los agremiados del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú CDLL.

## **1.4. Hipótesis**

Una solución de minería de datos influye positivamente en la fidelización de los agremiados del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú sede La Libertad.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

Pre Experimental.

### 2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

#### Población

Profesionales colegiados de ingeniería del Colegio de Ingenieros de Trujillo.

#### Muestra

El cálculo de la muestra se realizó utilizando el muestreo aleatorio simple, dando como resultado una muestra de 377 profesionales de ingeniería.

Aplicación de la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 P(1 - P)N}{E^2 N + Z^2 P(1 - P)}$$
$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5(1 - 0.5)17690}{(0.05)^2 * 17690 + (1.96)^2 * 0.5(1 - 0.5)}$$
$$n = 377 \text{ colegiados}$$

Ecuación 1. *Fórmula para calcular el tamaño de la muestra.*

Donde:

n: tamaño de la muestra

Z: estadística de prueba de nivel de confianza (95%)

P: probabilidad de éxito (0.5)

Q (1-P): probabilidad de fracaso (0.5)

E: margen de error (0.05)

### **2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

#### **Recolección de datos**

**Técnica(s):** Para la obtención de los indicadores: segmentación de agremiados, percepción del servicio de capacitación, niveles de fidelización, participación de capacitaciones, agremiados rentables y agremiados no rentables se usó la técnica de la entrevista.

**Instrumento(s):** De acuerdo con la técnica aplicada, el instrumento utilizado para los indicadores segmentación de agremiados, percepción del servicio de capacitación, niveles de fidelización, participación de capacitaciones, agremiados rentables y agremiados no rentables fue la encuesta.

#### **Análisis de datos**

Se utilizó la herramienta XLSTAT en el programa Microsoft Excel.

### **2.4. Procedimiento**

Para llevar a cabo la recolección de datos primero se diseñó una encuesta cerrada (ver anexo n° 1), y como segundo paso se obtuvo acceso a la base de datos de prueba de la entidad, las misma que será utilizada para el procesamiento de minería de datos.

A través del muestreo aleatorio simple, se obtuvo una muestra de 377 profesionales de ingeniería que serán sometidos al proceso de minería de datos.

Después de obtener la muestra correspondiente se procedió a seleccionarlos desde la base de datos.

Para el desarrollo de la solución basada en minería de datos, se utilizó la metodología SEMMA, esta metodología permite mantener la estructura de un proyecto Data Mining

en fases interrelacionadas entre sí, convirtiendo el proceso de Data Mining en un proceso iterativo e interactivo. Así mismo; SEMMA se caracteriza por ser una metodología practica y menos densa durante el proceso de desarrollo de Data Mining. Así mismo; se utilizó la herramienta de software Power BI para el procesamiento de Data Mining.

Tabla 1. Metodologías de Minería de Datos y actividades.

METODOLOGÍAS	CRISP-DMS	EMMA	MICROSOFT
Estructura	Fases y niveles	Fases	Fases
Niveles	Parte de lo general a lo específico	No tiene	No tiene
Fases	Análisis del problema Análisis de datos Preparación de datos Modelado Evaluación Explotación	Muestreo Exploración Manipulación Modelado Valoración	Definir el problema Preparar los datos Explorar los datos Generar modelos Explorar y validar los modelos Implementar y actualizar los modelos
Herramientas	Genéricas	SAS	Microsoft
Procesos	Iterativo e interactivo entre fases	Iterativo e interactivo entre fases	Iterativo e interactivo entre fases
Documentación	Modelo de referencia Guía de usuario	No se especifica	No se especifica
Objetivos	Se centra en los objetivos empresariales del proyecto	Se centra en las características técnicas del desarrollo del proceso	Se centra en los objetivos empresariales del proyecto

Fuente: Leidys Contreras Chinchilla y Kevin Rosales Ferreira (2016).

Tabla 2: Esquema de las tareas generales y las salidas (cursiva) de las seis fases de la metodología CRISP-DM.

Análisis del Problema	Análisis de los datos	Preparación de los datos	Modelado	Evaluación	Explicación
<b>Determinación de los objetivos empresariales</b>	<b>Adquisición de datos</b>	<b>Preprocesado de datos</b>	<b>Selección de la técnica de modelado</b>	<b>Evaluación de resultados</b>	<b>Planificación de la explotación</b>
Conocimiento previo Objetivos Cadena de texto	Avances / fuentes datos Estudio datos disponibles Instalación base datos	Conversión a valores numéricos Rellenado de datos Identificación de valores no reales	Técnicas de modelado Supuestos de la técnica de modelado	Valoración de los resultados Modelos validos	Plan de implantación
<b>Evaluación de la situación</b>	Descripción de datos	Reducción de la dimensionalidad	Diseño del método de evaluación	Revisión del proceso	Planificación de la monitorización y mantenimiento
Recursos disponibles Requerimientos supuestos y restricciones Tecnología	Tipo Unidades Significado Procedencia	Variables Muestras	Medidas de error	Detección de errores en el proceso de modelización	Plan de monitorización y mantenimiento
<b>Determinación de los objetivos técnicos</b>	Exploración de datos	Transformación de datos	Generación del modelo	Determinación de las siguientes acciones	Revisión del proyecto
Objetivos del modelado Cadena de texto	Verificación de la calidad de los datos	Normalización Transformaciones matemáticas discretizadas	Parámetros del modelo Modelos Descripción del modelo	Lista de las posibilidades Decisión	Extracción de conclusiones
<b>Elaboración de la estrategia</b>			<b>Evaluación del modelo</b>		
Planificación Valoración inicial tec/herramientas			Verificación de los recursos Obtención de más información		

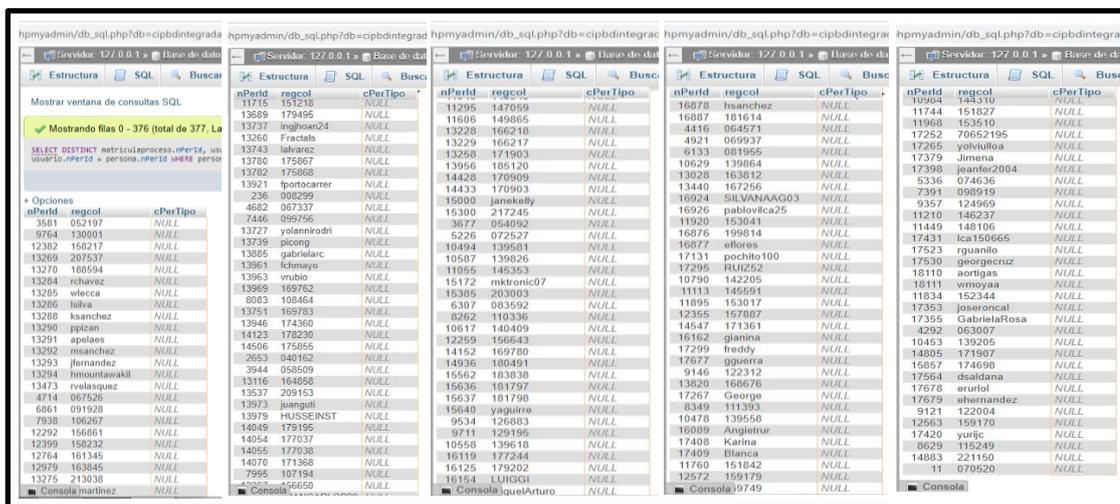
Fuente: Rodríguez Montequín, M<sup>a</sup> Teresa; Álvarez Cabal, J. Valeriano; Mesa Fernández, José Manuel; González Valdés, Adolfo.

La metodología SEMMA contempla las siguientes fases: Muestreo (Simple), Exploración (Explore), Manipulación, Modelado (Model), Valoración (Asses).



Figura 1: Fases de la metodología SEMMA. Fuente: Rodríguez Montequín, M<sup>a</sup> Teresa; Álvarez Cabal, J. Valeriano; Mesa Fernández, José Manuel; González Valdés, Adolfo.

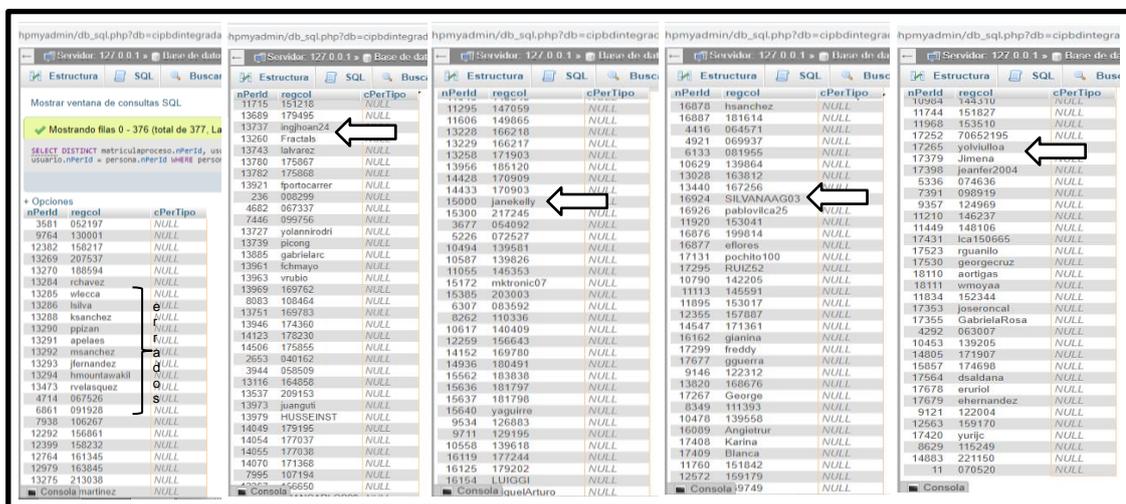
Fase Muestreo (Simple): es esta fase se utilizó la plataforma de PhpMyadmin para conectarnos a la base de datos y ejecutar la consulta SQL para obtener la muestra o conjunto de muestras representativas de la población en estudio.



nPerId	regcol	cPerTipo
11715	151218	NULL
13689	179495	NULL
13737	inghoan24	NULL
13260	Fractab	NULL
13743	lalvarez	NULL
13780	175867	NULL
13782	175888	NULL
13921	fpontcarrer	NULL
236	008299	NULL
4682	067337	NULL
7446	099796	NULL
13727	yolannirodt	NULL
13739	picong	NULL
13685	gabrielarc	NULL
13951	ldmaysa	NULL
13963	vrbio	NULL
13989	169762	NULL
8083	108464	NULL
13751	169783	NULL
13946	174360	NULL
14123	178230	NULL
14506	175655	NULL
2653	040162	NULL
3944	058809	NULL
13116	164858	NULL
13537	209153	NULL
13973	juanguti	NULL
13979	HUSSEINST	NULL
14049	179195	NULL
14054	177037	NULL
14055	177038	NULL
14070	171368	NULL
7995	107154	NULL
13265	166650	NULL
11295	147059	NULL
11606	149865	NULL
13228	166218	NULL
13229	166217	NULL
13298	171903	NULL
13956	105120	NULL
14428	170909	NULL
14433	170903	NULL
15000	janokelly	NULL
5226	072527	NULL
10494	139581	NULL
10587	139826	NULL
11055	148383	NULL
15172	mkrone07	NULL
15385	203003	NULL
6307	083592	NULL
8262	110336	NULL
10617	140409	NULL
12259	156643	NULL
14152	169780	NULL
13496	180491	NULL
15562	183838	NULL
15636	181797	NULL
15637	181798	NULL
15640	yaguirre	NULL
9534	126883	NULL
9711	129196	NULL
10550	139518	NULL
16119	177244	NULL
16125	179202	NULL
16154	LHGGJ	NULL
16878	hsanchez	NULL
16887	181614	NULL
4416	064571	NULL
4921	069937	NULL
6133	081955	NULL
10629	139864	NULL
13028	163812	NULL
13440	167256	NULL
16924	SILVANAAG03	NULL
16926	pablovica25	NULL
18920	153041	NULL
16876	199614	NULL
16877	efloras	NULL
17131	pochito100	NULL
17295	RUR252	NULL
10790	142205	NULL
11113	148591	NULL
11895	153017	NULL
12365	167807	NULL
14547	171361	NULL
16162	gianina	NULL
17299	fraddy	NULL
17877	ggguerra	NULL
9146	122312	NULL
13820	168676	NULL
17267	George	NULL
8349	111393	NULL
10478	139558	NULL
16089	Angihitir	NULL
17408	Karina	NULL
17409	Bianca	NULL
11760	151842	NULL
12572	159179	NULL
10984	148310	NULL
11744	151827	NULL
11968	153510	NULL
17252	70652195	NULL
17265	yobivilloa	NULL
17379	Jimena	NULL
17398	jeanfer2004	NULL
5336	074636	NULL
7391	098919	NULL
9357	124969	NULL
11210	146237	NULL
11449	148106	NULL
17431	ica150665	NULL
17523	rguanilo	NULL
17530	georgecruz	NULL
18110	aorigas	NULL
18111	vismoyaa	NULL
11834	152344	NULL
17353	joseroncal	NULL
17355	GabrielRosa	NULL
4292	063007	NULL
10453	139205	NULL
14805	171907	NULL
15857	174698	NULL
17564	osaldana	NULL
17678	erurilo	NULL
17679	ehernandez	NULL
9121	122004	NULL
12563	159170	NULL
17420	yuricj	NULL
8629	115245	NULL
14883	221150	NULL
11	070520	NULL

Figura 2: Selección de muestras representativas de la población en estudio. Fuente: Elaboración propia.

Fase Exploración: en esta fase, a través de PhpMyadmin, se lleva a cabo una visualización y familiarización de los datos seleccionados. Así mismo; en esta fase se pudo visualizar muestras de datos que no correspondían a las características de la muestra, como es ser profesional colegiado de ingeniería, puesto que existían muestras de usuarios externos no colegiados que también hacen uso de los servicios de capacitación.



The image shows five side-by-side screenshots of the PhpMyAdmin interface, each displaying a table of data. The tables have columns labeled 'nPerId', 'regcol', and 'cPerTipo'. In several rows across the different tables, the 'cPerTipo' column contains the value 'NULL'. Black arrows are drawn on the screenshots to highlight these NULL entries, indicating data errors or anomalies during the data familiarization phase.

Figura 3: Datos errados durante la visualización y familiarización de datos. Fuente:

Elaboración propia

Fase Manipulación: en esta fase se llevó a cabo la creación de las variables complementarias necesarias para la creación del datamart. Así mismo; la creación del Data Mart permitirá tener una información más resumida y acorde a los indicadores propuestos.

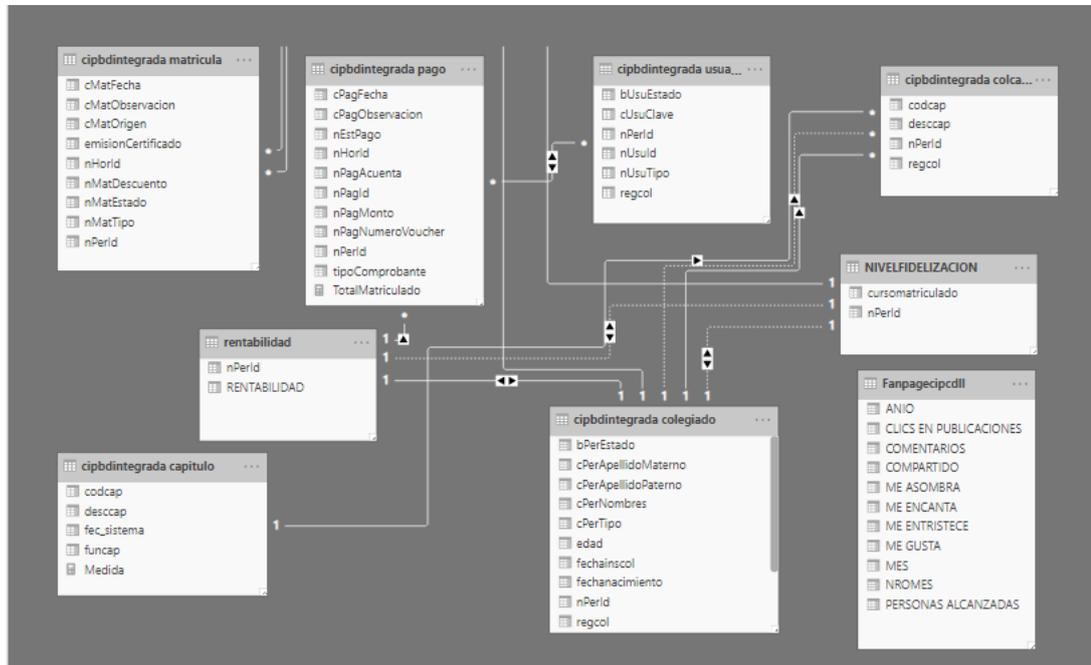


Figura 4. Modelo de base datos. Fuente: Elaboración propia.

Fase Modelado: en esta fase se seleccionó el modelo descriptivo y para el desarrollo de este se eligió la técnica de Clustering. Esta decisión se basa en dos razones: primero el trabajo a realizar NO se basa en proyecciones y segundo porque es necesario realizar segmentaciones en el proceso de modelado para llegar al cumplimiento de los indicadores propuestos.

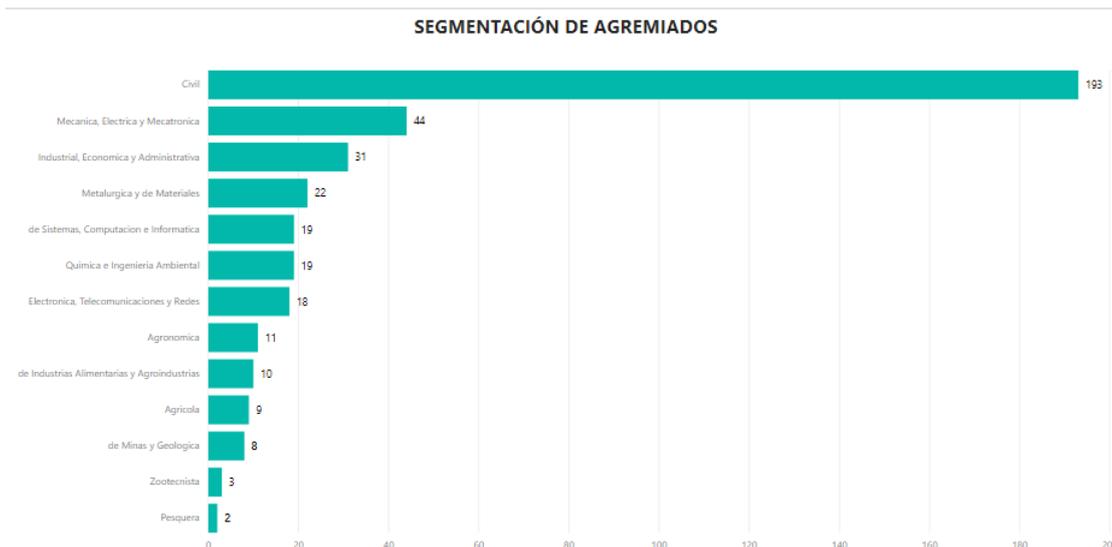


Figura 5: Segmentación de agremiados. Fuente: Elaboración propia.

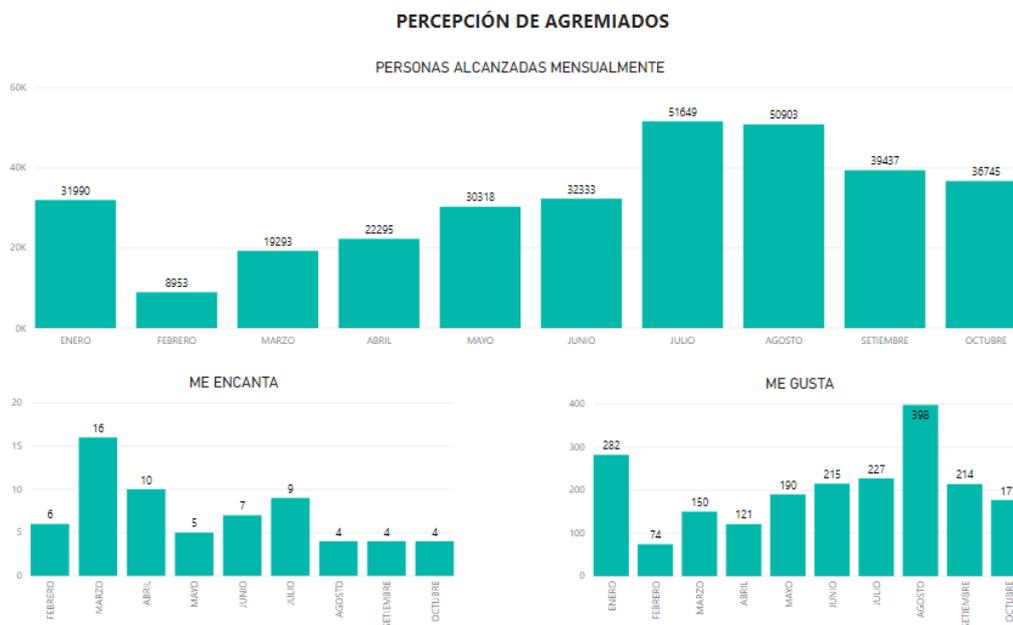


Figura 6: Percepción del servicio de capacitación, bajo los indicadores de personas alcanzadas, me encanta, me gusta Fuente: Elaboración propia.

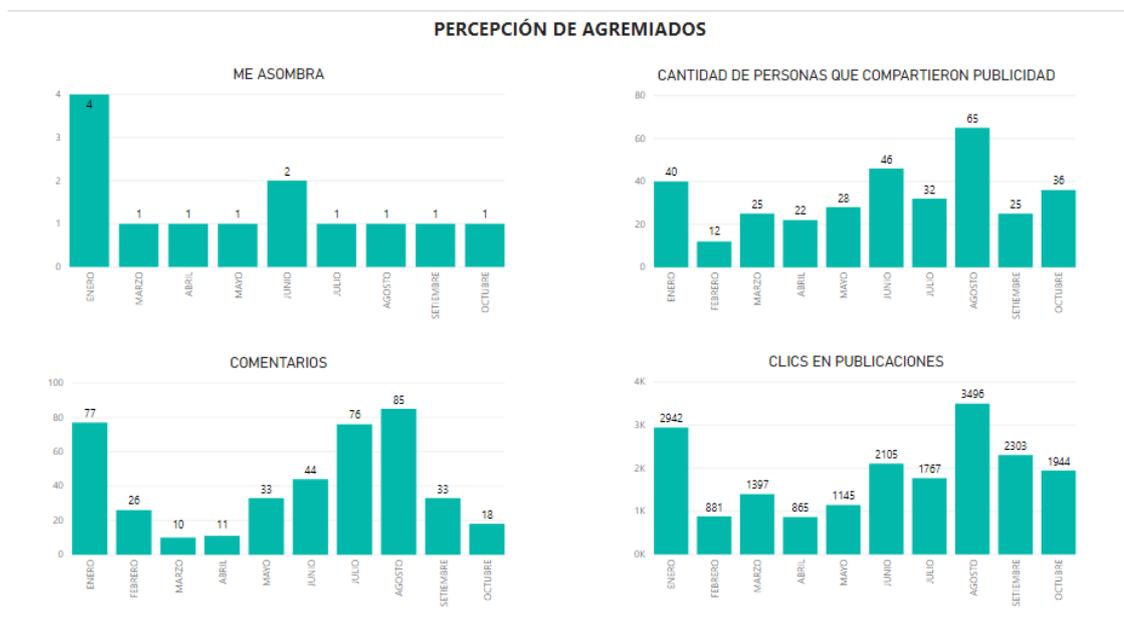


Figura 7: Percepción del servicio de capacitación, bajo los indicadores de me asombra, comentarios, clicks en publicaciones y compartir publicación. Fuente: Elaboración propia.

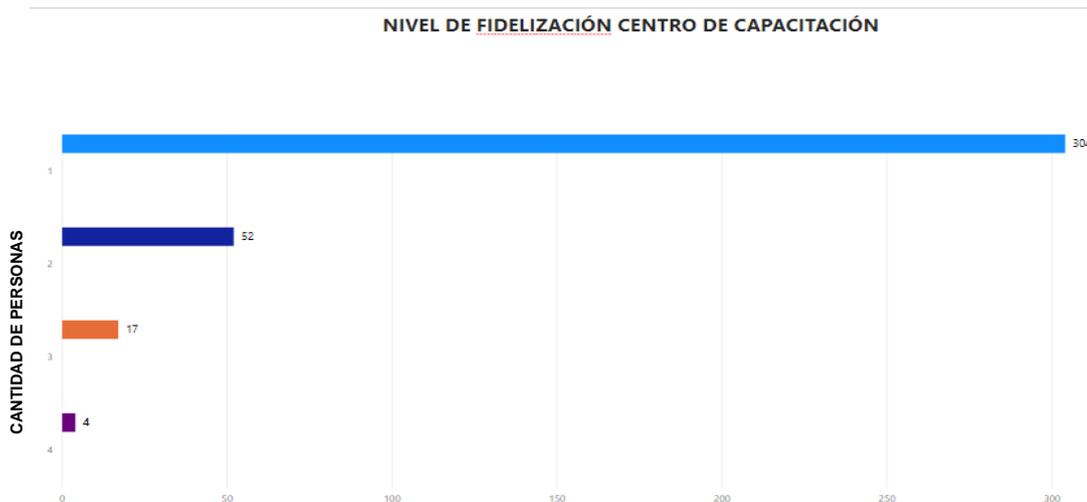


Figura 8: Vista general del nivel de fidelización de los agremiados. Fuente:

Elaboración propia.

PARTICIPACIÓN DE CAPACITACIONES CENTRO DE CAPACITACIÓN

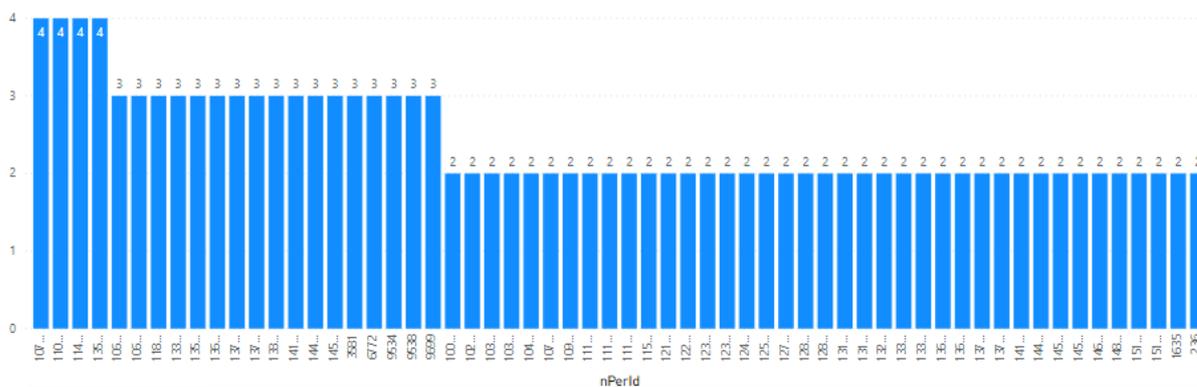


Figura 9: Primera vista de participación individual de capacitaciones de los agremiados.

Fuente: Elaboración propia.

PARTICIPACIÓN DE CAPACITACIONES CENTRO DE CAPACITACIÓN

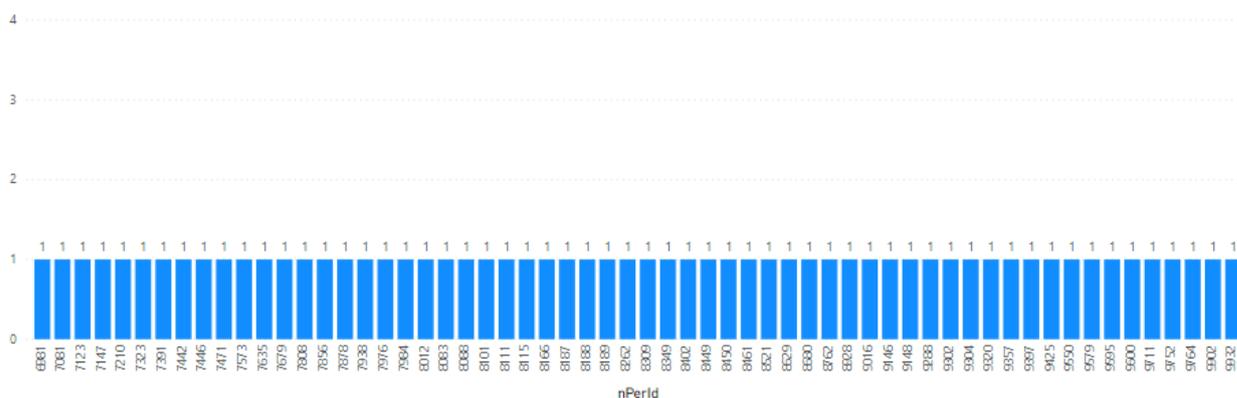


Figura 10: Segunda vista de participación individual de capacitaciones de los agremiados.

Fuente: Elaboración propia.

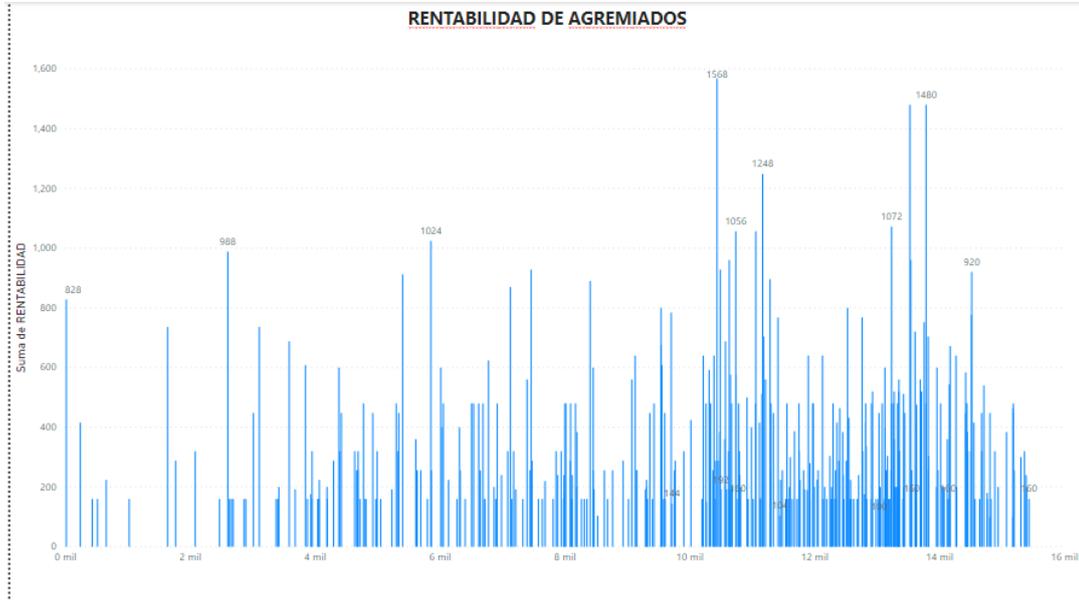


Figura 11: Rentabilidad de agremiados. Fuente: Elaboración propia

Fase Valoración:

En esta fase podemos apreciar que los resultados estuvieron acorde con lo esperado.

Es decir; se obtuvo un incremento en la lealtad de los afiliados y un aumento en la rentabilidad de los mismos. Por otro lado, no se logró obtener un resultado favorable en la percepción del afiliado con respecto a los cursos de capacitación ofertados.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

En esta sección se muestran los resultados de la solución de minería de datos en la fidelización de agremiados del centro de capacitación.

#### *Análisis de la dimensión Participación del agremiado*

A continuación, se lleva a cabo la definición de la Hipótesis estadística:

Hipótesis Ho: La percepción del servicio del centro de capacitación después de usar la solución de minería de datos propuesto es menor o igual que la percepción del servicio del centro de capacitación antes de usar la solución de minería de datos.

Hipótesis Ha: La percepción del servicio del centro de capacitación después de usar la solución de minería de datos propuesto es mayor que la percepción del servicio del centro de capacitación antes de usar la solución de minería de datos.

*Tabla 3. Resultados de la Percepción del agremiado en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación.*

Nro	PRE TEST	POST TEST	DIFERENCIA (D)	$d_i - \bar{d}$	$(d_i - \bar{d})^2$
1	1	1	0.00	-0.37	0.14
2	1	1	0.00	-0.37	0.14
3	1	1	0.00	-0.37	0.14
4	1	1	0.00	-0.37	0.14
5	1	1	0.00	-0.37	0.14
6	1	1	0.00	-0.37	0.14
7	1	1	0.00	-0.37	0.14
8	1	1	0.00	-0.37	0.14
9	1	1	0.00	-0.37	0.14
10	1	1	0.00	-0.37	0.14
11	1	1	0.00	-0.37	0.14
12	1	1	0.00	-0.37	0.14
13	1	1	0.00	-0.37	0.14
14	1	1	0.00	-0.37	0.14
15	1	1	0.00	-0.37	0.14
16	1	1	0.00	-0.37	0.14

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

17	1	1	0.00	-0.37	0.14
18	1	1	0.00	-0.37	0.14
19	1	1	0.00	-0.37	0.14
20	1	1	0.00	-0.37	0.14
21	1	1	0.00	-0.37	0.14
22	1	1	0.00	-0.37	0.14
23	1	1	0.00	-0.37	0.14
24	1	1	0.00	-0.37	0.14
25	1	1	0.00	-0.37	0.14
26	1	1	0.00	-0.37	0.14
27	1	1	0.00	-0.37	0.14
28	1	1	0.00	-0.37	0.14
29	1	1	0.00	-0.37	0.14
30	1	1	0.00	-0.37	0.14
31	1	1	0.00	-0.37	0.14
32	1	1	0.00	-0.37	0.14
33	1	1	0.00	-0.37	0.14
34	1	1	0.00	-0.37	0.14
35	1	1	0.00	-0.37	0.14
36	1	1	0.00	-0.37	0.14
37	1	1	0.00	-0.37	0.14
38	1	1	0.00	-0.37	0.14
39	1	1	0.00	-0.37	0.14
40	1	1	0.00	-0.37	0.14
41	1	1	0.00	-0.37	0.14
42	1	1	0.00	-0.37	0.14
43	1	1	0.00	-0.37	0.14
44	1	1	0.00	-0.37	0.14
45	1	1	0.00	-0.37	0.14
46	1	1	0.00	-0.37	0.14
47	1	1	0.00	-0.37	0.14
48	1	1	0.00	-0.37	0.14
49	1	1	0.00	-0.37	0.14
50	1	1	0.00	-0.37	0.14
51	1	1	0.00	-0.37	0.14
52	1	1	0.00	-0.37	0.14
53	1	1	0.00	-0.37	0.14
54	1	1	0.00	-0.37	0.14
55	1	1	0.00	-0.37	0.14
56	1	1	0.00	-0.37	0.14
57	1	1	0.00	-0.37	0.14
58	1	1	0.00	-0.37	0.14
59	1	1	0.00	-0.37	0.14

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

60	1	1	0.00	-0.37	0.14
61	1	1	0.00	-0.37	0.14
62	1	1	0.00	-0.37	0.14
63	1	1	0.00	-0.37	0.14
64	1	1	0.00	-0.37	0.14
65	1	1	0.00	-0.37	0.14
66	1	1	0.00	-0.37	0.14
67	1	1	0.00	-0.37	0.14
68	1	1	0.00	-0.37	0.14
69	1	1	0.00	-0.37	0.14
70	1	1	0.00	-0.37	0.14
71	1	1	0.00	-0.37	0.14
72	1	1	0.00	-0.37	0.14
73	1	1	0.00	-0.37	0.14
74	1	1	0.00	-0.37	0.14
75	1	1	0.00	-0.37	0.14
76	1	1	0.00	-0.37	0.14
77	1	1	0.00	-0.37	0.14
78	1	1	0.00	-0.37	0.14
79	1	1	0.00	-0.37	0.14
80	1	1	0.00	-0.37	0.14
81	1	1	0.00	-0.37	0.14
82	1	1	0.00	-0.37	0.14
83	1	1	0.00	-0.37	0.14
84	1	1	0.00	-0.37	0.14
85	1	1	0.00	-0.37	0.14
86	1	1	0.00	-0.37	0.14
87	1	1	0.00	-0.37	0.14
88	1	1	0.00	-0.37	0.14
89	1	1	0.00	-0.37	0.14
90	1	1	0.00	-0.37	0.14
91	1	1	0.00	-0.37	0.14
92	1	1	0.00	-0.37	0.14
93	1	1	0.00	-0.37	0.14
94	1	1	0.00	-0.37	0.14
95	1	1	0.00	-0.37	0.14
96	1	1	0.00	-0.37	0.14
97	1	1	0.00	-0.37	0.14
98	1	1	0.00	-0.37	0.14
99	1	1	0.00	-0.37	0.14
100	1	1	0.00	-0.37	0.14
101	1	1	0.00	-0.37	0.14
102	1	1	0.00	-0.37	0.14

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

103	1	1	0.00	-0.37	0.14
104	1	1	0.00	-0.37	0.14
105	1	1	0.00	-0.37	0.14
106	1	1	0.00	-0.37	0.14
107	1	1	0.00	-0.37	0.14
108	1	1	0.00	-0.37	0.14
109	1	1	0.00	-0.37	0.14
110	1	1	0.00	-0.37	0.14
111	1	1	0.00	-0.37	0.14
112	1	1	0.00	-0.37	0.14
113	1	1	0.00	-0.37	0.14
114	1	1	0.00	-0.37	0.14
115	1	1	0.00	-0.37	0.14
116	1	1	0.00	-0.37	0.14
117	1	1	0.00	-0.37	0.14
118	1	1	0.00	-0.37	0.14
119	1	1	0.00	-0.37	0.14
120	1	1	0.00	-0.37	0.14
121	1	1	0.00	-0.37	0.14
122	1	1	0.00	-0.37	0.14
123	1	1	0.00	-0.37	0.14
124	1	1	0.00	-0.37	0.14
125	1	1	0.00	-0.37	0.14
126	1	1	0.00	-0.37	0.14
127	1	1	0.00	-0.37	0.14
128	1	1	0.00	-0.37	0.14
129	1	1	0.00	-0.37	0.14
130	1	1	0.00	-0.37	0.14
131	1	1	0.00	-0.37	0.14
132	1	1	0.00	-0.37	0.14
133	1	1	0.00	-0.37	0.14
134	1	1	0.00	-0.37	0.14
135	1	1	0.00	-0.37	0.14
136	1	1	0.00	-0.37	0.14
137	1	1	0.00	-0.37	0.14
138	1	1	0.00	-0.37	0.14
139	1	1	0.00	-0.37	0.14
140	1	1	0.00	-0.37	0.14
141	1	1	0.00	-0.37	0.14
142	1	1	0.00	-0.37	0.14
143	1	1	0.00	-0.37	0.14
144	1	1	0.00	-0.37	0.14
145	1	1	0.00	-0.37	0.14

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

146	1	1	0.00	-0.37	0.14
147	1	1	0.00	-0.37	0.14
148	1	1	0.00	-0.37	0.14
149	1	1	0.00	-0.37	0.14
150	1	1	0.00	-0.37	0.14
151	1	1	0.00	-0.37	0.14
152	1	1	0.00	-0.37	0.14
153	1	1	0.00	-0.37	0.14
154	1	1	0.00	-0.37	0.14
155	1	1	0.00	-0.37	0.14
156	1	1	0.00	-0.37	0.14
157	1	1	0.00	-0.37	0.14
158	1	1	0.00	-0.37	0.14
159	1	1	0.00	-0.37	0.14
160	1	1	0.00	-0.37	0.14
161	1	1	0.00	-0.37	0.14
162	1	1	0.00	-0.37	0.14
163	1	1	0.00	-0.37	0.14
164	1	1	0.00	-0.37	0.14
165	1	1	0.00	-0.37	0.14
166	1	1	0.00	-0.37	0.14
167	1	1	0.00	-0.37	0.14
168	1	1	0.00	-0.37	0.14
169	1	1	0.00	-0.37	0.14
170	1	1	0.00	-0.37	0.14
171	1	1	0.00	-0.37	0.14
172	1	1	0.00	-0.37	0.14
173	1	1	0.00	-0.37	0.14
174	1	1	0.00	-0.37	0.14
175	1	1	0.00	-0.37	0.14
176	1	1	0.00	-0.37	0.14
177	1	1	0.00	-0.37	0.14
178	1	1	0.00	-0.37	0.14
179	1	1	0.00	-0.37	0.14
180	1	1	0.00	-0.37	0.14
181	1	1	0.00	-0.37	0.14
182	1	1	0.00	-0.37	0.14
183	1	1	0.00	-0.37	0.14
184	1	1	0.00	-0.37	0.14
185	1	1	0.00	-0.37	0.14
186	1	1	0.00	-0.37	0.14
187	1	1	0.00	-0.37	0.14
188	1	1	0.00	-0.37	0.14

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

189	1	1	0.00	-0.37	0.14
190	1	1	0.00	-0.37	0.14
191	1	1	0.00	-0.37	0.14
192	1	1	0.00	-0.37	0.14
193	1	1	0.00	-0.37	0.14
194	1	1	0.00	-0.37	0.14
195	1	1	0.00	-0.37	0.14
196	1	1	0.00	-0.37	0.14
197	1	1	0.00	-0.37	0.14
198	1	1	0.00	-0.37	0.14
199	1	1	0.00	-0.37	0.14
200	1	1	0.00	-0.37	0.14
201	1	1	0.00	-0.37	0.14
202	1	1	0.00	-0.37	0.14
203	1	1	0.00	-0.37	0.14
204	1	1	0.00	-0.37	0.14
205	1	1	0.00	-0.37	0.14
206	1	1	0.00	-0.37	0.14
207	1	1	0.00	-0.37	0.14
208	1	1	0.00	-0.37	0.14
209	1	1	0.00	-0.37	0.14
210	1	1	0.00	-0.37	0.14
211	1	1	0.00	-0.37	0.14
212	1	1	0.00	-0.37	0.14
213	1	1	0.00	-0.37	0.14
214	1	1	0.00	-0.37	0.14
215	1	1	0.00	-0.37	0.14
216	1	1	0.00	-0.37	0.14
217	1	1	0.00	-0.37	0.14
218	1	1	0.00	-0.37	0.14
219	1	1	0.00	-0.37	0.14
220	1	1	0.00	-0.37	0.14
221	1	1	0.00	-0.37	0.14
222	1	1	0.00	-0.37	0.14
223	1	1	0.00	-0.37	0.14
224	1	1	0.00	-0.37	0.14
225	1	1	0.00	-0.37	0.14
226	1	1	0.00	-0.37	0.14
227	1	1	0.00	-0.37	0.14
228	1	1	0.00	-0.37	0.14
229	1	1	0.00	-0.37	0.14
230	1	1	0.00	-0.37	0.14
231	1	1	0.00	-0.37	0.14

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

232	1	1	0.00	-0.37	0.14
233	1	1	0.00	-0.37	0.14
234	1	1	0.00	-0.37	0.14
235	1	1	0.00	-0.37	0.14
236	1	1	0.00	-0.37	0.14
237	1	0	1.00	0.63	0.39
238	1	0	1.00	0.63	0.39
239	1	0	1.00	0.63	0.39
240	1	0	1.00	0.63	0.39
241	1	0	1.00	0.63	0.39
242	1	0	1.00	0.63	0.39
243	1	0	1.00	0.63	0.39
244	1	0	1.00	0.63	0.39
245	1	0	1.00	0.63	0.39
246	1	0	1.00	0.63	0.39
247	1	0	1.00	0.63	0.39
248	1	0	1.00	0.63	0.39
249	1	0	1.00	0.63	0.39
250	1	0	1.00	0.63	0.39
251	1	0	1.00	0.63	0.39
252	1	0	1.00	0.63	0.39
253	1	0	1.00	0.63	0.39
254	1	0	1.00	0.63	0.39
255	1	0	1.00	0.63	0.39
256	1	0	1.00	0.63	0.39
257	1	0	1.00	0.63	0.39
258	1	0	1.00	0.63	0.39
259	1	0	1.00	0.63	0.39
260	1	0	1.00	0.63	0.39
261	1	0	1.00	0.63	0.39
262	1	0	1.00	0.63	0.39
263	1	0	1.00	0.63	0.39
264	1	0	1.00	0.63	0.39
265	1	0	1.00	0.63	0.39
266	1	0	1.00	0.63	0.39
267	1	0	1.00	0.63	0.39
268	1	0	1.00	0.63	0.39
269	1	0	1.00	0.63	0.39
270	1	0	1.00	0.63	0.39
271	1	0	1.00	0.63	0.39
272	1	0	1.00	0.63	0.39
273	1	0	1.00	0.63	0.39
274	1	0	1.00	0.63	0.39

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

275	1	0	1.00	0.63	0.39
276	1	0	1.00	0.63	0.39
277	1	0	1.00	0.63	0.39
278	1	0	1.00	0.63	0.39
279	1	0	1.00	0.63	0.39
280	1	0	1.00	0.63	0.39
281	1	0	1.00	0.63	0.39
282	1	0	1.00	0.63	0.39
283	1	0	1.00	0.63	0.39
284	1	0	1.00	0.63	0.39
285	1	0	1.00	0.63	0.39
286	1	0	1.00	0.63	0.39
287	1	0	1.00	0.63	0.39
288	1	0	1.00	0.63	0.39
289	1	0	1.00	0.63	0.39
290	1	0	1.00	0.63	0.39
291	1	0	1.00	0.63	0.39
292	1	0	1.00	0.63	0.39
293	1	0	1.00	0.63	0.39
294	1	0	1.00	0.63	0.39
295	1	0	1.00	0.63	0.39
296	1	0	1.00	0.63	0.39
297	1	0	1.00	0.63	0.39
298	1	0	1.00	0.63	0.39
299	1	0	1.00	0.63	0.39
300	1	0	1.00	0.63	0.39
301	1	0	1.00	0.63	0.39
302	1	0	1.00	0.63	0.39
303	1	0	1.00	0.63	0.39
304	1	0	1.00	0.63	0.39
305	1	0	1.00	0.63	0.39
306	1	0	1.00	0.63	0.39
307	1	0	1.00	0.63	0.39
308	1	0	1.00	0.63	0.39
309	1	0	1.00	0.63	0.39
310	1	0	1.00	0.63	0.39
311	1	0	1.00	0.63	0.39
312	1	0	1.00	0.63	0.39
313	1	0	1.00	0.63	0.39
314	1	0	1.00	0.63	0.39
315	1	0	1.00	0.63	0.39
316	1	0	1.00	0.63	0.39
317	1	0	1.00	0.63	0.39

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

318	1	0	1.00	0.63	0.39
319	1	0	1.00	0.63	0.39
320	1	0	1.00	0.63	0.39
321	1	0	1.00	0.63	0.39
322	1	0	1.00	0.63	0.39
323	1	0	1.00	0.63	0.39
324	1	0	1.00	0.63	0.39
325	1	0	1.00	0.63	0.39
326	1	0	1.00	0.63	0.39
327	1	0	1.00	0.63	0.39
328	1	0	1.00	0.63	0.39
329	1	0	1.00	0.63	0.39
330	1	0	1.00	0.63	0.39
331	1	0	1.00	0.63	0.39
332	1	0	1.00	0.63	0.39
333	1	0	1.00	0.63	0.39
334	1	0	1.00	0.63	0.39
335	1	0	1.00	0.63	0.39
336	1	0	1.00	0.63	0.39
337	1	0	1.00	0.63	0.39
338	1	0	1.00	0.63	0.39
339	1	0	1.00	0.63	0.39
340	1	0	1.00	0.63	0.39
341	1	0	1.00	0.63	0.39
342	1	0	1.00	0.63	0.39
343	1	0	1.00	0.63	0.39
344	1	0	1.00	0.63	0.39
345	1	0	1.00	0.63	0.39
346	1	0	1.00	0.63	0.39
347	1	0	1.00	0.63	0.39
348	1	0	1.00	0.63	0.39
349	1	0	1.00	0.63	0.39
350	1	0	1.00	0.63	0.39
351	1	0	1.00	0.63	0.39
352	1	0	1.00	0.63	0.39
353	1	0	1.00	0.63	0.39
354	1	0	1.00	0.63	0.39
355	1	0	1.00	0.63	0.39
356	1	0	1.00	0.63	0.39
357	1	0	1.00	0.63	0.39
358	1	0	1.00	0.63	0.39
359	1	0	1.00	0.63	0.39
360	1	0	1.00	0.63	0.39

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

361	1	0	1.00	0.63	0.39
362	1	0	1.00	0.63	0.39
363	1	0	1.00	0.63	0.39
364	1	0	1.00	0.63	0.39
365	1	0	1.00	0.63	0.39
366	1	0	1.00	0.63	0.39
367	1	0	1.00	0.63	0.39
368	1	0	1.00	0.63	0.39
369	1	0	1.00	0.63	0.39
370	1	0	1.00	0.63	0.39
371	1	0	1.00	0.63	0.39
372	1	0	1.00	0.63	0.39
373	1	0	1.00	0.63	0.39
374	1	0	1.00	0.63	0.39
375	1	0	1.00	0.63	0.39
376	1	0	1.00	0.63	0.39
377	1	0	1.00	0.63	0.39
SUMATORIA	377	236	141	0.000	88.265
MEDIA	1.000	0.626	0.374	0.000	0.234
VARIANZA					0.23

Fuente: Elaboración propia.

La comprobación de la hipótesis se realizó a través de la herramienta estadística XLSTAT en el programa Microsoft Excel usando la prueba t student.

*Tabla 4. Análisis estadístico utilizando la prueba z con la herramienta XLSTAT para la Percepción del agremiado en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación.*

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
PRE TEST	377	0	377	1.000	1.000	1.000	0.000
POST TEST	377	0	377	0.000	1.000	0.626	0.485

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. *Análisis estadístico utilizando la prueba z con la herramienta XLSTAT.* Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95%: ] -Inf , -0.415]

Diferencia	0.374
t (Valor observado)	14.988
t (Valor crítico)	-1.649
GL	376
valor-p (unilateral)	1.000
alfa	0.05

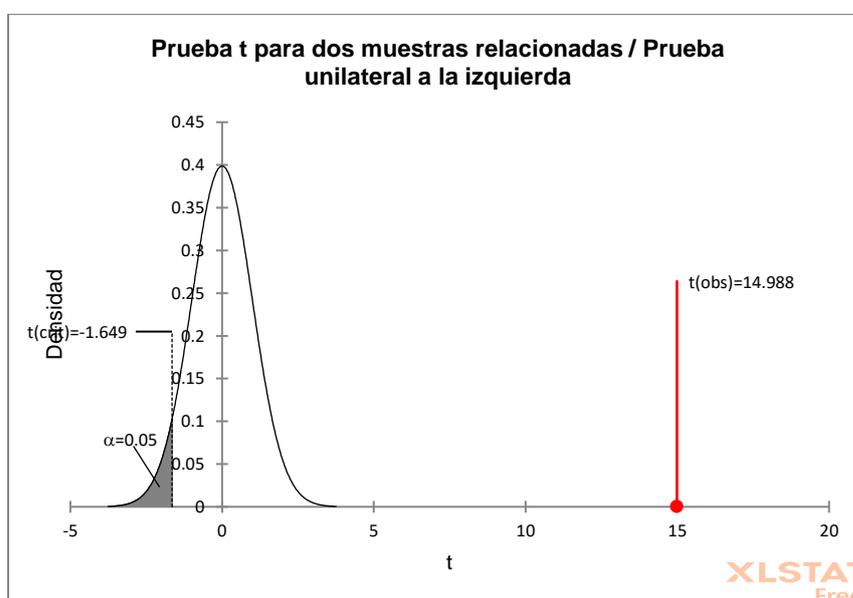


Figura 12. *Campana de Gauss en t student para la Percepción del agremiado en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación.* Fuente: *Elaboración propia*

A partir de los datos estadísticos obtenidos, se aprecia que el valor de  $-p = 1.000$ , que al ser mayor que el valor de significancia  $\alpha = 0.05$ , no se encuentra en el rango de rechazo. Esto quiere decir, que se debe de aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis alterna. Finalmente, el aceptar la hipótesis nula significa que la percepción del servicio de capacitación no ha tenido influencia de la solución de minería de datos.

***Análisis de la dimensión Status de lealtad***

A continuación, se lleva a cabo la definición de la Hipótesis estadística:

Hipótesis Ho: La cantidad de participaciones en cursos de capacitación después de usar la solución de minería de datos propuesto es menor o igual que la cantidad de participaciones obtenidas antes de usar la solución de minería de datos.

Hipótesis Ha: La cantidad de participaciones en cursos de capacitación después de usar la solución de minería de datos propuesto es mayor que la cantidad de participaciones obtenidas antes de usar la solución de minería de datos.

*Tabla 6. Resultados del Status de lealtad en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación.*

Nro	PRE TEST	POST TEST	DIFERENCIA (D)	$d_i - \bar{d}$	$(d_i - \bar{d})^2$
1	1	1	0.00	0.14	0.02
2	1	1	0.00	0.14	0.02
3	1	1	0.00	0.14	0.02
4	1	1	0.00	0.14	0.02
5	1	1	0.00	0.14	0.02
6	1	1	0.00	0.14	0.02
7	1	1	0.00	0.14	0.02
8	1	1	0.00	0.14	0.02
9	1	1	0.00	0.14	0.02
10	1	1	0.00	0.14	0.02
11	1	1	0.00	0.14	0.02
12	1	1	0.00	0.14	0.02
13	1	1	0.00	0.14	0.02
14	1	1	0.00	0.14	0.02
15	1	1	0.00	0.14	0.02
16	1	1	0.00	0.14	0.02
17	1	1	0.00	0.14	0.02
18	1	1	0.00	0.14	0.02
19	1	1	0.00	0.14	0.02
20	1	1	0.00	0.14	0.02
21	1	1	0.00	0.14	0.02

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

22	1	1	0.00	0.14	0.02
23	1	1	0.00	0.14	0.02
24	1	1	0.00	0.14	0.02
25	1	1	0.00	0.14	0.02
26	1	1	0.00	0.14	0.02
27	1	1	0.00	0.14	0.02
28	1	1	0.00	0.14	0.02
29	1	1	0.00	0.14	0.02
30	1	1	0.00	0.14	0.02
31	1	1	0.00	0.14	0.02
32	1	1	0.00	0.14	0.02
33	1	1	0.00	0.14	0.02
34	1	1	0.00	0.14	0.02
35	1	1	0.00	0.14	0.02
36	1	1	0.00	0.14	0.02
37	1	1	0.00	0.14	0.02
38	1	1	0.00	0.14	0.02
39	1	1	0.00	0.14	0.02
40	1	1	0.00	0.14	0.02
41	1	1	0.00	0.14	0.02
42	1	1	0.00	0.14	0.02
43	1	1	0.00	0.14	0.02
44	1	1	0.00	0.14	0.02
45	1	1	0.00	0.14	0.02
46	1	1	0.00	0.14	0.02
47	1	1	0.00	0.14	0.02
48	1	1	0.00	0.14	0.02
49	1	1	0.00	0.14	0.02
50	1	1	0.00	0.14	0.02
51	1	1	0.00	0.14	0.02
52	1	1	0.00	0.14	0.02
53	1	1	0.00	0.14	0.02
54	1	1	0.00	0.14	0.02
55	1	1	0.00	0.14	0.02
56	1	1	0.00	0.14	0.02
57	1	1	0.00	0.14	0.02
58	1	1	0.00	0.14	0.02
59	1	1	0.00	0.14	0.02
60	1	1	0.00	0.14	0.02
61	1	1	0.00	0.14	0.02
62	1	1	0.00	0.14	0.02
63	1	1	0.00	0.14	0.02
64	1	1	0.00	0.14	0.02

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

65	1	1	0.00	0.14	0.02
66	1	1	0.00	0.14	0.02
67	1	1	0.00	0.14	0.02
68	1	1	0.00	0.14	0.02
69	1	1	0.00	0.14	0.02
70	1	1	0.00	0.14	0.02
71	1	1	0.00	0.14	0.02
72	1	1	0.00	0.14	0.02
73	1	1	0.00	0.14	0.02
74	1	1	0.00	0.14	0.02
75	1	1	0.00	0.14	0.02
76	1	1	0.00	0.14	0.02
77	1	1	0.00	0.14	0.02
78	1	1	0.00	0.14	0.02
79	1	1	0.00	0.14	0.02
80	1	1	0.00	0.14	0.02
81	1	1	0.00	0.14	0.02
82	1	1	0.00	0.14	0.02
83	1	1	0.00	0.14	0.02
84	1	1	0.00	0.14	0.02
85	1	1	0.00	0.14	0.02
86	1	1	0.00	0.14	0.02
87	1	1	0.00	0.14	0.02
88	1	1	0.00	0.14	0.02
89	1	1	0.00	0.14	0.02
90	1	1	0.00	0.14	0.02
91	1	1	0.00	0.14	0.02
92	1	1	0.00	0.14	0.02
93	1	1	0.00	0.14	0.02
94	1	1	0.00	0.14	0.02
95	1	1	0.00	0.14	0.02
96	1	1	0.00	0.14	0.02
97	1	1	0.00	0.14	0.02
98	1	1	0.00	0.14	0.02
99	1	1	0.00	0.14	0.02
100	1	1	0.00	0.14	0.02
101	1	1	0.00	0.14	0.02
102	1	1	0.00	0.14	0.02
103	1	1	0.00	0.14	0.02
104	1	1	0.00	0.14	0.02
105	1	1	0.00	0.14	0.02
106	1	1	0.00	0.14	0.02
107	1	1	0.00	0.14	0.02

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

108	1	1	0.00	0.14	0.02
109	1	1	0.00	0.14	0.02
110	1	1	0.00	0.14	0.02
111	1	1	0.00	0.14	0.02
112	1	1	0.00	0.14	0.02
113	1	1	0.00	0.14	0.02
114	1	1	0.00	0.14	0.02
115	1	1	0.00	0.14	0.02
116	1	1	0.00	0.14	0.02
117	1	1	0.00	0.14	0.02
118	1	1	0.00	0.14	0.02
119	1	1	0.00	0.14	0.02
120	1	1	0.00	0.14	0.02
121	1	1	0.00	0.14	0.02
122	1	1	0.00	0.14	0.02
123	1	1	0.00	0.14	0.02
124	1	1	0.00	0.14	0.02
125	1	1	0.00	0.14	0.02
126	1	1	0.00	0.14	0.02
127	1	1	0.00	0.14	0.02
128	1	1	0.00	0.14	0.02
129	1	1	0.00	0.14	0.02
130	1	1	0.00	0.14	0.02
131	1	1	0.00	0.14	0.02
132	1	1	0.00	0.14	0.02
133	1	1	0.00	0.14	0.02
134	1	1	0.00	0.14	0.02
135	1	1	0.00	0.14	0.02
136	1	1	0.00	0.14	0.02
137	1	1	0.00	0.14	0.02
138	1	1	0.00	0.14	0.02
139	1	1	0.00	0.14	0.02
140	1	1	0.00	0.14	0.02
141	1	1	0.00	0.14	0.02
142	1	1	0.00	0.14	0.02
143	1	1	0.00	0.14	0.02
144	1	1	0.00	0.14	0.02
145	1	1	0.00	0.14	0.02
146	1	1	0.00	0.14	0.02
147	1	1	0.00	0.14	0.02
148	1	1	0.00	0.14	0.02
149	1	1	0.00	0.14	0.02
150	1	1	0.00	0.14	0.02

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

151	1	1	0.00	0.14	0.02
152	1	1	0.00	0.14	0.02
153	1	1	0.00	0.14	0.02
154	1	1	0.00	0.14	0.02
155	1	1	0.00	0.14	0.02
156	1	1	0.00	0.14	0.02
157	1	1	0.00	0.14	0.02
158	1	1	0.00	0.14	0.02
159	1	1	0.00	0.14	0.02
160	1	1	0.00	0.14	0.02
161	1	1	0.00	0.14	0.02
162	1	1	0.00	0.14	0.02
163	1	1	0.00	0.14	0.02
164	1	1	0.00	0.14	0.02
165	1	1	0.00	0.14	0.02
166	1	1	0.00	0.14	0.02
167	1	1	0.00	0.14	0.02
168	1	1	0.00	0.14	0.02
169	1	1	0.00	0.14	0.02
170	1	1	0.00	0.14	0.02
171	1	1	0.00	0.14	0.02
172	1	1	0.00	0.14	0.02
173	1	1	0.00	0.14	0.02
174	1	1	0.00	0.14	0.02
175	1	1	0.00	0.14	0.02
176	1	1	0.00	0.14	0.02
177	1	1	0.00	0.14	0.02
178	1	1	0.00	0.14	0.02
179	1	1	0.00	0.14	0.02
180	1	1	0.00	0.14	0.02
181	1	1	0.00	0.14	0.02
182	1	1	0.00	0.14	0.02
183	1	1	0.00	0.14	0.02
184	1	1	0.00	0.14	0.02
185	1	1	0.00	0.14	0.02
186	1	1	0.00	0.14	0.02
187	1	1	0.00	0.14	0.02
188	1	1	0.00	0.14	0.02
189	1	1	0.00	0.14	0.02
190	1	1	0.00	0.14	0.02
191	1	1	0.00	0.14	0.02
192	1	1	0.00	0.14	0.02
193	1	1	0.00	0.14	0.02

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

194	1	1	0.00	0.14	0.02
195	1	1	0.00	0.14	0.02
196	1	1	0.00	0.14	0.02
197	1	1	0.00	0.14	0.02
198	1	1	0.00	0.14	0.02
199	1	1	0.00	0.14	0.02
200	1	1	0.00	0.14	0.02
201	1	1	0.00	0.14	0.02
202	1	1	0.00	0.14	0.02
203	1	1	0.00	0.14	0.02
204	1	1	0.00	0.14	0.02
205	1	1	0.00	0.14	0.02
206	1	1	0.00	0.14	0.02
207	1	1	0.00	0.14	0.02
208	1	1	0.00	0.14	0.02
209	1	1	0.00	0.14	0.02
210	1	1	0.00	0.14	0.02
211	1	1	0.00	0.14	0.02
212	1	1	0.00	0.14	0.02
213	1	1	0.00	0.14	0.02
214	1	1	0.00	0.14	0.02
215	1	1	0.00	0.14	0.02
216	1	1	0.00	0.14	0.02
217	1	1	0.00	0.14	0.02
218	1	1	0.00	0.14	0.02
219	1	1	0.00	0.14	0.02
220	1	1	0.00	0.14	0.02
221	1	1	0.00	0.14	0.02
222	1	1	0.00	0.14	0.02
223	1	1	0.00	0.14	0.02
224	1	1	0.00	0.14	0.02
225	1	1	0.00	0.14	0.02
226	1	1	0.00	0.14	0.02
227	1	1	0.00	0.14	0.02
228	1	1	0.00	0.14	0.02
229	1	1	0.00	0.14	0.02
230	1	1	0.00	0.14	0.02
231	1	1	0.00	0.14	0.02
232	1	1	0.00	0.14	0.02
233	1	1	0.00	0.14	0.02
234	1	1	0.00	0.14	0.02
235	1	1	0.00	0.14	0.02
236	1	1	0.00	0.14	0.02

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

237	1	1	0.00	0.14	0.02
238	1	1	0.00	0.14	0.02
239	1	1	0.00	0.14	0.02
240	1	1	0.00	0.14	0.02
241	1	1	0.00	0.14	0.02
242	1	1	0.00	0.14	0.02
243	1	1	0.00	0.14	0.02
244	1	1	0.00	0.14	0.02
245	1	1	0.00	0.14	0.02
246	1	1	0.00	0.14	0.02
247	1	1	0.00	0.14	0.02
248	1	1	0.00	0.14	0.02
249	1	1	0.00	0.14	0.02
250	1	1	0.00	0.14	0.02
251	1	1	0.00	0.14	0.02
252	1	1	0.00	0.14	0.02
253	1	1	0.00	0.14	0.02
254	1	1	0.00	0.14	0.02
255	1	1	0.00	0.14	0.02
256	1	1	0.00	0.14	0.02
257	1	1	0.00	0.14	0.02
258	1	1	0.00	0.14	0.02
259	1	1	0.00	0.14	0.02
260	1	1	0.00	0.14	0.02
261	1	1	0.00	0.14	0.02
262	1	1	0.00	0.14	0.02
263	1	1	0.00	0.14	0.02
264	1	1	0.00	0.14	0.02
265	1	1	0.00	0.14	0.02
266	1	1	0.00	0.14	0.02
267	1	1	0.00	0.14	0.02
268	1	1	0.00	0.14	0.02
269	1	1	0.00	0.14	0.02
270	1	1	0.00	0.14	0.02
271	1	1	0.00	0.14	0.02
272	1	1	0.00	0.14	0.02
273	1	1	0.00	0.14	0.02
274	1	1	0.00	0.14	0.02
275	1	1	0.00	0.14	0.02
276	1	2	-1.00	-0.86	0.74
277	1	2	-1.00	-0.86	0.74
278	1	2	-1.00	-0.86	0.74
279	1	2	-1.00	-0.86	0.74

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

280	1	2	-1.00	-0.86	0.74
281	1	2	-1.00	-0.86	0.74
282	1	2	-1.00	-0.86	0.74
283	1	2	-1.00	-0.86	0.74
284	1	2	-1.00	-0.86	0.74
285	1	2	-1.00	-0.86	0.74
286	1	2	-1.00	-0.86	0.74
287	1	2	-1.00	-0.86	0.74
288	1	2	-1.00	-0.86	0.74
289	1	2	-1.00	-0.86	0.74
290	1	2	-1.00	-0.86	0.74
291	1	2	-1.00	-0.86	0.74
292	1	2	-1.00	-0.86	0.74
293	1	2	-1.00	-0.86	0.74
294	1	2	-1.00	-0.86	0.74
295	1	2	-1.00	-0.86	0.74
296	1	2	-1.00	-0.86	0.74
297	1	2	-1.00	-0.86	0.74
298	1	2	-1.00	-0.86	0.74
299	1	2	-1.00	-0.86	0.74
300	1	2	-1.00	-0.86	0.74
301	1	2	-1.00	-0.86	0.74
302	1	2	-1.00	-0.86	0.74
303	1	2	-1.00	-0.86	0.74
304	1	2	-1.00	-0.86	0.74
305	2	2	0.00	0.14	0.02
306	2	2	0.00	0.14	0.02
307	2	2	0.00	0.14	0.02
308	2	2	0.00	0.14	0.02
309	2	2	0.00	0.14	0.02
310	2	2	0.00	0.14	0.02
311	2	2	0.00	0.14	0.02
312	2	2	0.00	0.14	0.02
313	2	2	0.00	0.14	0.02
314	2	2	0.00	0.14	0.02
315	2	2	0.00	0.14	0.02
316	2	2	0.00	0.14	0.02
317	2	2	0.00	0.14	0.02
318	2	2	0.00	0.14	0.02
319	2	2	0.00	0.14	0.02
320	2	2	0.00	0.14	0.02
321	2	2	0.00	0.14	0.02
322	2	2	0.00	0.14	0.02

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

323	2	2	0.00	0.14	0.02
324	2	2	0.00	0.14	0.02
325	2	2	0.00	0.14	0.02
326	2	2	0.00	0.14	0.02
327	2	2	0.00	0.14	0.02
328	2	2	0.00	0.14	0.02
329	2	2	0.00	0.14	0.02
330	2	2	0.00	0.14	0.02
331	2	2	0.00	0.14	0.02
332	2	2	0.00	0.14	0.02
333	2	2	0.00	0.14	0.02
334	2	2	0.00	0.14	0.02
335	2	2	0.00	0.14	0.02
336	2	2	0.00	0.14	0.02
337	2	2	0.00	0.14	0.02
338	2	2	0.00	0.14	0.02
339	2	2	0.00	0.14	0.02
340	2	2	0.00	0.14	0.02
341	2	3	-1.00	-0.86	0.74
342	2	3	-1.00	-0.86	0.74
343	2	3	-1.00	-0.86	0.74
344	2	3	-1.00	-0.86	0.74
345	2	3	-1.00	-0.86	0.74
346	2	3	-1.00	-0.86	0.74
347	2	3	-1.00	-0.86	0.74
348	2	3	-1.00	-0.86	0.74
349	2	3	-1.00	-0.86	0.74
350	2	3	-1.00	-0.86	0.74
351	2	3	-1.00	-0.86	0.74
352	2	3	-1.00	-0.86	0.74
353	2	3	-1.00	-0.86	0.74
354	2	3	-1.00	-0.86	0.74
355	2	3	-1.00	-0.86	0.74
356	2	3	-1.00	-0.86	0.74
357	3	3	0.00	0.14	0.02
358	3	3	0.00	0.14	0.02
359	3	3	0.00	0.14	0.02
360	3	3	0.00	0.14	0.02
361	3	3	0.00	0.14	0.02
362	3	3	0.00	0.14	0.02
363	3	3	0.00	0.14	0.02
364	3	3	0.00	0.14	0.02
365	3	3	0.00	0.14	0.02

366	3	3	0.00	0.14	0.02
367	3	3	0.00	0.14	0.02
368	3	3	0.00	0.14	0.02
369	3	3	0.00	0.14	0.02
370	3	4	-1.00	-0.86	0.74
371	3	4	-1.00	-0.86	0.74
372	3	4	-1.00	-0.86	0.74
373	3	4	-1.00	-0.86	0.74
374	4	4	0.00	0.14	0.02
375	4	4	0.00	0.14	0.02
376	4	5	-1.00	-0.86	0.74
377	4	6	-2.00	-1.86	3.47
SUMATORIA	475	527	-52	0.000	46.828
MEDIA	1.260	1.398	-0.138	0.000	0.124
VARIANZA					0.12

Fuente: Elaboración propia.

La comprobación de la hipótesis se realizó a través de la herramienta estadística XLSTAT en el programa Microsoft Excel usando la prueba t student.

Tabla 7. Análisis estadístico utilizando la prueba z con la herramienta XLSTAT para el Status de lealtad en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación.

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
PRE TEST	377	0	377	1.000	4.000	1.260	0.589
POST TEST	377	0	377	1.000	6.000	1.398	0.758

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Análisis estadístico utilizando la prueba z con la herramienta XLSTAT. Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95%: ] -Inf , -0.108]

Diferencia	-0.138
t (Valor observado)	-7.589
t (Valor crítico)	-1.649
GL	376
valor-p (unilateral)	< 0.0001
alfa	0.05

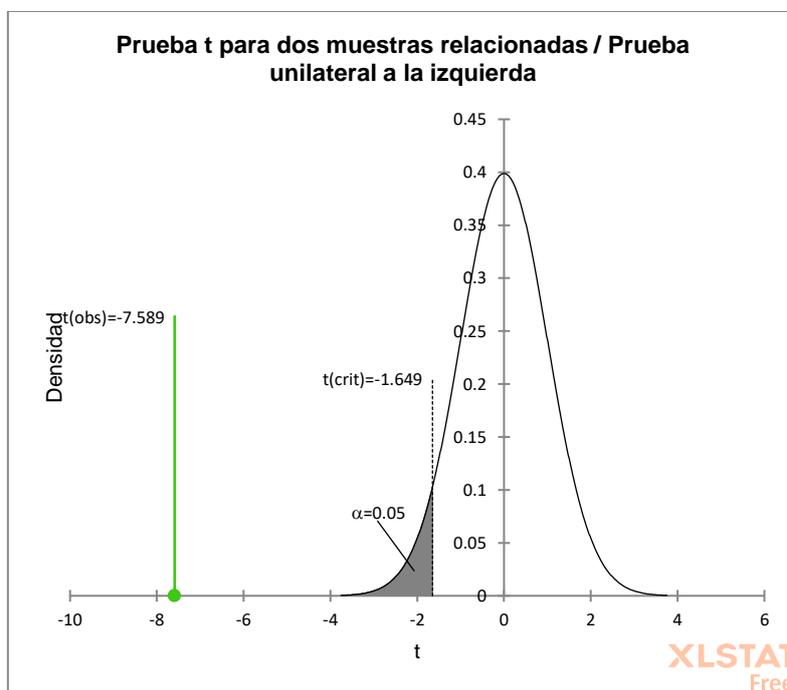


Figura 13. Campana de Gauss en  $t$  para el Status de lealtad en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación. Fuente: Elaboración propia.

Durante el análisis, se puede apreciar un valor estadístico  $t(\text{obs}) = -7,589$ , que al ser menor que el valor crítico  $t(\text{crit}) = -1,649$ , se encuentra en el rango de rechazo de la hipótesis nula. Esto quiere decir, que se debe de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Finalmente, se concluye que existe un aumento en la cantidad de participación en los cursos de capacitación después de usar la solución de minería de datos, por lo tanto, esta tiene una influencia positiva sobre la fidelización de los agremiados del centro de capacitación.

### *Análisis de la dimensión Rentabilidad de agremiados*

A continuación, se lleva a cabo la definición de la Hipótesis estadística:

Hipótesis Ho: La rentabilidad generada por los agremiados del centro de capacitación después de usar la solución de minería de datos propuesto es menor o igual que la rentabilidad generada por los agremiados del centro de capacitación antes de usar la solución de minería de datos.

Hipótesis Ha: La rentabilidad generada por los agremiados del centro de capacitación después de usar la solución de minería de datos propuesto es mayor que la rentabilidad generada por los agremiados del centro de capacitación antes de usar la solución de minería de datos.

*Tabla 9. Resultados de la Rentabilidad generada por los agremiados en la fidelización de los agremiados del centro de capacitación.*

Nro	PRE TEST	POST TEST	DIFERENCIA (D)	$d_i - \bar{d}$	$(d_i - \bar{d})^2$
1	828.00	956.00	-128.00	-128.00	16384.00
2	416.00	416.00	0.00	0.00	0.00
3	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
4	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
5	224.00	224.00	0.00	0.00	0.00
6	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
7	736.00	736.00	0.00	0.00	0.00
8	288.00	288.00	0.00	0.00	0.00
9	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
10	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
11	988.00	988.00	0.00	0.00	0.00
12	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
13	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
14	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
15	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
16	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
17	448.00	448.00	0.00	0.00	0.00
18	736.00	736.00	0.00	0.00	0.00

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

19	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
20	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
21	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
22	688.00	688.00	0.00	0.00	0.00
23	192.00	192.00	0.00	0.00	0.00
24	608.00	608.00	0.00	0.00	0.00
25	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
26	176.00	176.00	0.00	0.00	0.00
27	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
28	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
29	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
30	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
31	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
32	224.00	224.00	0.00	0.00	0.00
33	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
34	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
35	288.00	288.00	0.00	0.00	0.00
36	600.00	600.00	0.00	0.00	0.00
37	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
38	448.00	448.00	0.00	0.00	0.00
39	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
40	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
41	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
42	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
43	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
44	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
45	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
46	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
47	448.00	448.00	0.00	0.00	0.00
48	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
49	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
50	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
51	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
52	192.00	192.00	0.00	0.00	0.00
53	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
54	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
55	448.00	448.00	0.00	0.00	0.00
56	912.00	912.00	0.00	0.00	0.00
57	360.00	360.00	0.00	0.00	0.00
58	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
59	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
60	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
61	1024.00	1024.00	0.00	0.00	0.00

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

62	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
63	600.00	600.00	0.00	0.00	0.00
64	400.00	400.00	0.00	0.00	0.00
65	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
66	224.00	224.00	0.00	0.00	0.00
67	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
68	400.00	400.00	0.00	0.00	0.00
69	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
70	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
71	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
72	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
73	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
74	256.00	576.00	-320.00	-320.00	102400.00
75	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
76	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
77	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
78	624.00	624.00	0.00	0.00	0.00
79	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
80	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
81	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
82	240.00	240.00	0.00	0.00	0.00
83	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
84	870.00	870.00	0.00	0.00	0.00
85	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
86	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
87	192.00	192.00	0.00	0.00	0.00
88	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
89	3528.00	3528.00	0.00	0.00	0.00
90	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
91	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
92	928.00	928.00	0.00	0.00	0.00
93	288.00	288.00	0.00	0.00	0.00
94	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
95	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
96	220.00	220.00	0.00	0.00	0.00
97	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
98	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
99	240.00	240.00	0.00	0.00	0.00
100	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
101	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
102	240.00	240.00	0.00	0.00	0.00
103	180.00	180.00	0.00	0.00	0.00
104	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

105	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
106	288.00	288.00	0.00	0.00	0.00
107	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
108	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
109	240.00	240.00	0.00	0.00	0.00
110	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
111	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
112	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
113	384.00	384.00	0.00	0.00	0.00
114	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
115	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
116	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
117	890.00	890.00	0.00	0.00	0.00
118	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
119	600.00	600.00	0.00	0.00	0.00
120	192.00	192.00	0.00	0.00	0.00
121	104.00	104.00	0.00	0.00	0.00
122	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
123	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
124	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
125	288.00	288.00	0.00	0.00	0.00
126	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
127	560.00	560.00	0.00	0.00	0.00
128	640.00	640.00	0.00	0.00	0.00
129	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
130	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
131	192.00	192.00	0.00	0.00	0.00
132	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
133	224.00	224.00	0.00	0.00	0.00
134	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
135	448.00	448.00	0.00	0.00	0.00
136	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
137	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
138	676.00	676.00	0.00	0.00	0.00
139	800.00	800.00	0.00	0.00	0.00
140	608.00	608.00	0.00	0.00	0.00
141	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
142	448.00	448.00	0.00	0.00	0.00
143	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
144	784.00	784.00	0.00	0.00	0.00
145	144.00	144.00	0.00	0.00	0.00
146	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
147	288.00	288.00	0.00	0.00	0.00

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

148	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
149	424.00	424.00	0.00	0.00	0.00
150	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
151	640.00	640.00	0.00	0.00	0.00
152	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
153	150.00	150.00	0.00	0.00	0.00
154	592.00	592.00	0.00	0.00	0.00
155	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
156	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
157	640.00	640.00	0.00	0.00	0.00
158	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
159	288.00	288.00	0.00	0.00	0.00
160	1568.00	1808.00	-240.00	-240.00	57600.00
161	288.00	288.00	0.00	0.00	0.00
162	384.00	384.00	0.00	0.00	0.00
163	928.00	928.00	0.00	0.00	0.00
164	192.00	192.00	0.00	0.00	0.00
165	360.00	360.00	0.00	0.00	0.00
166	688.00	688.00	0.00	0.00	0.00
167	192.00	192.00	0.00	0.00	0.00
168	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
169	960.00	960.00	0.00	0.00	0.00
170	192.00	192.00	0.00	0.00	0.00
171	192.00	192.00	0.00	0.00	0.00
172	576.00	576.00	0.00	0.00	0.00
173	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
174	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
175	1056.00	1056.00	0.00	0.00	0.00
176	576.00	576.00	0.00	0.00	0.00
177	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
178	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
179	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
180	240.00	240.00	0.00	0.00	0.00
181	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
182	500.00	500.00	0.00	0.00	0.00
183	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
184	400.00	400.00	0.00	0.00	0.00
185	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
186	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
187	1056.00	1056.00	0.00	0.00	0.00
188	416.00	416.00	0.00	0.00	0.00
189	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
190	162.00	162.00	0.00	0.00	0.00

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

191	512.00	512.00	0.00	0.00	0.00
192	1248.00	1248.00	0.00	0.00	0.00
193	704.00	704.00	0.00	0.00	0.00
194	3528.00	3528.00	0.00	0.00	0.00
195	896.00	896.00	0.00	0.00	0.00
196	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
197	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
198	448.00	448.00	0.00	0.00	0.00
199	768.00	768.00	0.00	0.00	0.00
200	104.00	104.00	0.00	0.00	0.00
201	224.00	224.00	0.00	0.00	0.00
202	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
203	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
204	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
205	160.00	416.00	-256.00	-256.00	65536.00
206	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
207	300.00	300.00	0.00	0.00	0.00
208	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
209	387.00	387.00	0.00	0.00	0.00
210	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
211	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
212	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
213	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
214	224.00	224.00	0.00	0.00	0.00
215	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
216	192.00	192.00	0.00	0.00	0.00
217	190.00	190.00	0.00	0.00	0.00
218	640.00	640.00	0.00	0.00	0.00
219	280.00	280.00	0.00	0.00	0.00
220	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
221	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
222	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
223	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
224	224.00	224.00	0.00	0.00	0.00
225	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
226	640.00	640.00	0.00	0.00	0.00
227	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
228	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
229	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
230	304.00	304.00	0.00	0.00	0.00
231	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
232	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
233	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

234	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
235	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
236	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
237	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
238	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
239	416.00	416.00	0.00	0.00	0.00
240	288.00	288.00	0.00	0.00	0.00
241	464.00	464.00	0.00	0.00	0.00
242	384.00	384.00	0.00	0.00	0.00
243	240.00	240.00	0.00	0.00	0.00
244	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
245	288.00	288.00	0.00	0.00	0.00
246	800.00	800.00	0.00	0.00	0.00
247	432.00	432.00	0.00	0.00	0.00
248	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
249	224.00	224.00	0.00	0.00	0.00
250	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
251	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
252	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
253	240.00	240.00	0.00	0.00	0.00
254	768.00	768.00	0.00	0.00	0.00
255	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
256	176.00	176.00	0.00	0.00	0.00
257	416.00	416.00	0.00	0.00	0.00
258	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
259	336.00	336.00	0.00	0.00	0.00
260	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
261	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
262	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
263	520.00	520.00	0.00	0.00	0.00
264	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
265	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
266	448.00	448.00	0.00	0.00	0.00
267	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00
268	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
269	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
270	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
271	600.00	600.00	0.00	0.00	0.00
272	400.00	400.00	0.00	0.00	0.00
273	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
274	240.00	240.00	0.00	0.00	0.00
275	304.00	304.00	0.00	0.00	0.00
276	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

277	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
278	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
279	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
280	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
281	1072.00	1072.00	0.00	0.00	0.00
282	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
283	360.00	360.00	0.00	0.00	0.00
284	520.00	520.00	0.00	0.00	0.00
285	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
286	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
287	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
288	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
289	130.00	130.00	0.00	0.00	0.00
290	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
291	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
292	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
293	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
294	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
295	520.00	520.00	0.00	0.00	0.00
296	560.00	560.00	0.00	0.00	0.00
297	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
298	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
299	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
300	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
301	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
302	512.00	512.00	0.00	0.00	0.00
303	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
304	448.00	448.00	0.00	0.00	0.00
305	1480.00	1480.00	0.00	0.00	0.00
306	960.00	1260.00	-300.00	-300.00	90000.00
307	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
308	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
309	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
310	720.00	720.00	0.00	0.00	0.00
311	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
312	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
313	476.00	476.00	0.00	0.00	0.00
314	560.00	560.00	0.00	0.00	0.00
315	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
316	520.00	520.00	0.00	0.00	0.00
317	752.00	752.00	0.00	0.00	0.00
318	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
319	1480.00	1480.00	0.00	0.00	0.00

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

320	704.00	704.00	0.00	0.00	0.00
321	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
322	304.00	304.00	0.00	0.00	0.00
323	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
324	600.00	600.00	0.00	0.00	0.00
325	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
326	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
327	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
328	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
329	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
330	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
331	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
332	360.00	360.00	0.00	0.00	0.00
333	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
334	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
335	544.00	544.00	0.00	0.00	0.00
336	160.00	480.00	-320.00	-320.00	102400.00
337	672.00	672.00	0.00	0.00	0.00
338	640.00	640.00	0.00	0.00	0.00
339	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
340	448.00	448.00	0.00	0.00	0.00
341	584.00	584.00	0.00	0.00	0.00
342	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
343	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
344	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
345	384.00	384.00	0.00	0.00	0.00
346	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
347	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
348	776.00	776.00	0.00	0.00	0.00
349	920.00	920.00	0.00	0.00	0.00
350	416.00	416.00	0.00	0.00	0.00
351	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
352	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
353	448.00	448.00	0.00	0.00	0.00
354	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
355	540.00	540.00	0.00	0.00	0.00
356	180.00	360.00	-180.00	-180.00	32400.00
357	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
358	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00
359	448.00	448.00	0.00	0.00	0.00
360	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
361	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
362	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE  
AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

363	384.00	384.00	0.00	0.00	0.00
364	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00
365	464.00	464.00	0.00	0.00	0.00
366	480.00	480.00	0.00	0.00	0.00
367	448.00	448.00	0.00	0.00	0.00
368	256.00	256.00	0.00	0.00	0.00
369	300.00	300.00	0.00	0.00	0.00
370	320.00	320.00	0.00	0.00	0.00
371	240.00	240.00	0.00	0.00	0.00
372	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
373	160.00	160.00	0.00	0.00	0.00
374	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
375	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
376	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
377	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUMATORIA	137,643.00	139,387.00	-1744	-1744.000	466720.000
MEDIA	365.101	369.727	-4.626	-4.626	1237.984
VARIANZA					1241.28

Fuente: Elaboración propia.

La comprobación de la hipótesis se realizó a través de la herramienta estadística XLSTAT en el programa Microsoft Excel usando la prueba t student.

*Tabla 10. Análisis estadístico utilizando la prueba z con la herramienta XLSTAT para la Rentabilidad generada por los agremiados en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación.*

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
PRE TEST	377	0	377	0.000	3528.000	365.101	331.182
POST TEST	377	0	377	0.000	3528.000	369.727	335.723

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Análisis estadístico utilizando la prueba z con la herramienta XLSTAT. Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95%: ] -Inf , -1.660]

Diferencia	-4.626
t (Valor observado)	-2.572
t (Valor crítico)	-1.649
GL	376
valor-p (unilateral)	0.005
alfa	0.05

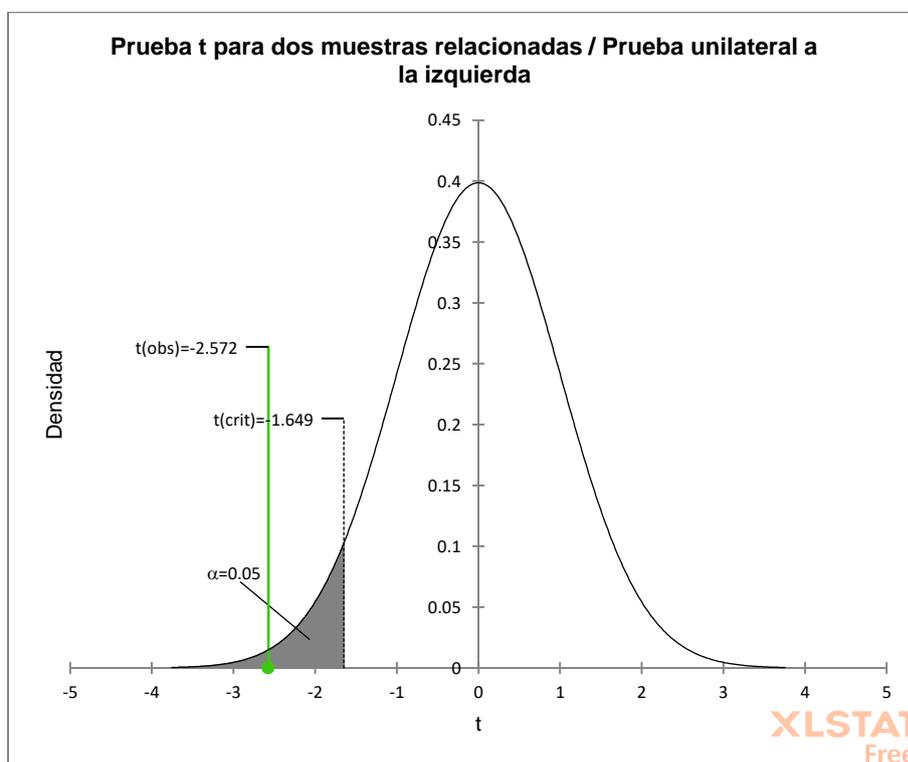


Figura 14. Campana de Gauss en t para la Rentabilidad generada por los agremiados en la fidelización de los agremiados del dentro de capacitación. Fuente: Elaboración propia.

Durante el análisis, se puede apreciar un valor estadístico  $t(\text{obs}) = -2,572$ , que al ser menor que el valor crítico  $t(\text{crit}) = -1,649$ , se encuentra en el rango de rechazo de la hipótesis nula. Esto quiere decir, que se debe de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Finalmente, se concluye que existe un aumento en la rentabilidad generada por los agremiados del centro de capacitación después de usar la solución de minería de datos, por lo tanto, esta tiene una influencia positiva sobre la fidelización de los agremiados del centro de capacitación.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

En la tabla 3, se puede apreciar que el valor promedio de la participación del agremiado en la percepción del servicio de capacitación en la fidelización de los agremiados del centro de capacitación fue 377 antes de usar la solución de minería de datos. Posteriormente, el valor obtenido fue de 236. Esto demuestra una disminución del 141 (37,40%) en la percepción del servicio ofrecido (cursos de capacitación) hacia los agremiados. Los autores Leidys Contreras Chinchilla y Kevin Rosales Ferreira (2016), en la investigación “Análisis del comportamiento de los clientes en las redes sociales mediante técnicas de Minería de Datos”, sostienen que la combinación de las redes sociales y las técnicas computacionales modernas, tales como minería de datos, permiten obtener información para desarrollar estrategias de mercadeo que logren la satisfacción y fidelización de los clientes. Esto nos indica que la carencia de una solución de minería de datos, influye en la disminución de la fidelización del agremiado hacia su centro de capacitación.

En la tabla 6, se puede apreciar que el valor promedio del status de lealtad en la fidelización de los agremiados del centro de capacitación fue 1,260 antes de usar la solución de minería de datos. Posteriormente, el valor obtenido fue de 1,398. Esto demuestra un incremento del 0,138 (10,95%) en la fidelización de los agremiados del centro de capacitación.

En la tabla 9, se puede apreciar que el valor promedio de la rentabilidad de los agremiados del centro de capacitación fue 365,101 antes de usar la solución de

minería de datos. Posteriormente, el valor obtenido fue de 369,727. Esto demuestra un incremento del 4.626 (1,267%) en la rentabilidad de los agremiados del centro de capacitación.

## **4.2 Conclusiones**

La solución de minería de datos tuvo una influencia positiva en la lealtad de los agremiados del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú sede La Libertad.

La solución de minería de datos tuvo una influencia positiva en la rentabilidad de los agremiados del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú sede La Libertad.

## **4.3 Recomendaciones**

Se debe realizar la implementación de estrategias que permitan una mayor participación de los agremiados en los servicios del centro de capacitación.

Implementar un Data Mart que permita la integración y combinación de información para descubrir oportunidades y amenazas indetectables en la base de datos operacionales.

Se debe realizar una validación de la base de datos para detectar y corregir posibles datos inválidos, de tal forma que se pueda asegurar la confiabilidad de la misma durante los resultados obtenidos.

## REFERENCIAS

- Barrientos, Francisco & Ríos, Sebastián (2013). Aplicación de Minería de Datos para Predecir Fuga de Clientes en la Industria de las Telecomunicaciones. Recuperado desde: <http://www.dii.uchile.cl/~ris/RIS2013/rios.pdf>
- Contreras, Leidys & Rosales, Kevin (2016). Análisis del comportamiento de los clientes en las redes sociales mediante técnicas de Minería de Datos. Recuperado desde: <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/661/COMTEL%202016%20-%20Paper18.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Contreras, Evelyn, Ferreira, Francisca & Valle, Mauricio (2017). Diseño de un modelo predictivo de fuga de clientes utilizando árboles de decisión. Recuperado desde: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6219421>
- Mosquera, Rodolfo, Parra, Liliana & D. Castrillón, Omar (2016). Metodología para la Predicción del Grado de Riesgo Psicosocial en Docentes de Colegios Colombianos utilizando Técnicas de Minería de Datos. Recuperado desde: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642016000600026](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642016000600026)
- Gil, Víctor (2017). Necesidad de reconocimiento y síndrome de selfie: un análisis relacional basado en minería de datos. Recuperado desde: [https://www.researchgate.net/publication/315958231\\_Necesidad\\_de\\_reconocimiento\\_y\\_sindrome\\_de\\_selfie\\_un\\_analisis\\_relacional\\_basado\\_en\\_mineria\\_de\\_datos](https://www.researchgate.net/publication/315958231_Necesidad_de_reconocimiento_y_sindrome_de_selfie_un_analisis_relacional_basado_en_mineria_de_datos)
- Naranjo, Roberto & Sierra, Luz (2009). Herramienta software para el análisis de canasta de mercado sin selección de candidatos. Recuperado desde: <http://www.scielo.org.co/pdf/iei/v29n1/v29n1a08.pdf>

Ruiz, E.M. & Romero, C. P. (2018). Resultados obtenidos en un proceso de minería de datos aplicado a una base de datos que contiene información bibliográfica referida a cuatro segmentos de la ciencia. Recuperado desde:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1807-17752018000100302](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-17752018000100302)

Joyanes, Luis, Castaño, Néstor & Osorio, José (2015). Modelo de simulación y minería de datos para identificar y predecir cambios presupuestales en la atención de pacientes con hipertensión arterial. Recuperado desde:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3341224>

Reinares, Pedro, Reinares, Eva & Mercado, Carmelo (2008). Gestión de la heterogeneidad de los consumidores mediante programas de fidelización. Recuperado desde:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3341224>

Labajo, Victoria & Tena, Antonio(2009). Eficacia de programas de Fidelización en Supermercados. Un enfoque comparativo de dos formas de conseguir la lealtad del cliente. Recuperado desde:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4128886>

Guillén, M., Perch-Nielsen, Pérez, J. &, A.M. (2009). Compra cruzada y fidelidad del cliente en el sector asegurador. Recuperado desde:

<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/5470393.pdf>

Peña, Stefanía, Ramírez, Gloria & Osorio, Juan (2014). Evaluación de una estrategia de fidelización de clientes con dinámica de sistemas. Recuperado desde:

<http://www.scielo.org.co/pdf/riium/v14n26/v14n26a07.pdf>

- Cabana, Segundo, Cortés, Felicindo, L. Vega, Domingo & Cortés, Rodrigo (2016). Análisis de la Fidelización del Estudiante de Ingeniería con su Centro de Educación Superior: Desafíos de Gestión Educacional. Recuperado desde: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50062016000600009](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062016000600009)
- Luque, Irene, Cerruela, Gonzalo & Gómez, Miguel (2016). Captación y fidelización de turistas mediante gadgets NFC. Recuperado desde: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5665894.pdf>
- Tocas, César, Uribe, Emily & Espinoza, Renato (2008). El marketing emocional y la fidelización del cliente. Análisis a partir de los componentes emocionales del Modelo Value Star en la banca por internet del BCP. Recuperado desde: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/innovag/article/view/20199>
- Correa, Jhon (2015). Dos empresas peruanas manifestaron sus estrategias para fidelizar clientes. Recuperado desde: <https://www.themanufacturer.com/articles/dos-empresas-peruanas-manifestaron-sus-estrategias-para-fidelizar-clientes/>
- Rodríguez Montequín, M<sup>a</sup> Teresa; Álvarez Cabal, J. Valeriano; Mesa Fernández, José Manuel; González Valdés, Adolfo. Metodologías para la realización de proyectos de Data Mining. Recuperado desde: [https://www.aepro.com/files/congresos/2003pamplona/ciip03\\_0257\\_0265.2134.pdf](https://www.aepro.com/files/congresos/2003pamplona/ciip03_0257_0265.2134.pdf)

## ANEXOS

### Anexo n.º 1. Encuesta para la entrevista

#### Encuesta para el Centro de Capacitación Infocip

Entidad: Colegio de Ingenieros del Perú CDLL

Nombre: Ing. Milagritos Rojas Alvaro

Cargo: Coordinadora de Infocip

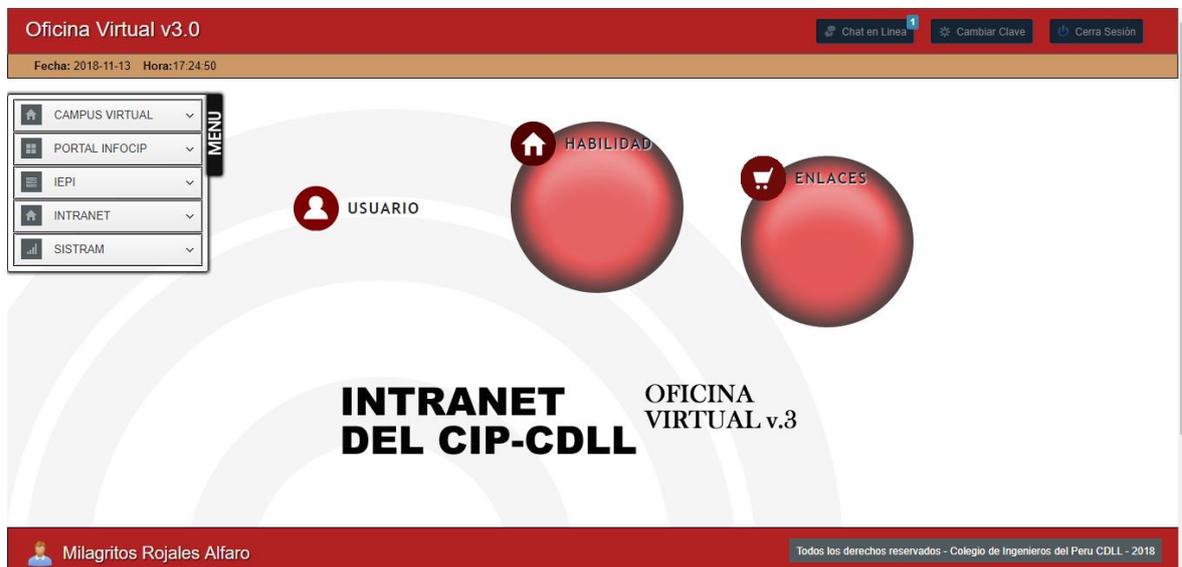
1. ¿Cuál es el rol que desempeña el área de Infocip dentro de la organización?  
Gestionar la realización y venta de los eventos de capacitaciones: curso, diplomados y otros programas que ofrezca el CIP-CDLL.
2. ¿Los eventos de capacitación ofrecidos por Infocip, son exclusivos para los agremiados del CIP CDLL?  
No. Son para los agremiados del CIP CDLL y público en general.
3. ¿El área de Infocip cuenta con un Sistema CRM?  
No.
4. ¿Cómo funciona el sistema informático utilizado por el área?  
Oficina Virtual v3.0 es un sistema web transaccional, que permite procesar las matriculas, certificados, reportes simples (Listados) y publicación de cursos en la web; que se realizan en el centro de capacitación Infocip.
5. ¿El sistema informático implementado satisface los requerimientos del área?  
Los requerimientos del sistema están implementados en un 80%.
6. ¿La información proporcionada por el sistema actual facilita la toma de decisiones?  
Sí. Pero se debería mejorar dado que solo se realiza a través de reportes simples.
7. ¿La información proporcionada por el sistema actual le permite identificar los clientes más rentables, clientes menos rentables, etc?  
No.
8. ¿El sistema actual le ayuda a incrementar la fidelidad de sus clientes?  
No.
9. ¿Para llevar un control de la calidad de los cursos, Infocip tiene implementado una encuesta digital (web)?  
No.

10. ¿El sistema actual le permite realizar un seguimiento personalizado de sus clientes y los cursos matriculados?  
Sí, pero solamente en forma de reporte personal (reporte simple).
11. ¿Cuáles son los canales de comunicación utilizados para comunicarte con tus clientes?  
Correos, SMS, Telefonía, Whatsapp, fanpageInfocip, fanpageCIPCDLL.
12. ¿Cuáles son los medios de comunicación utilizados para la difusión de los cursos?  
Correos, SMS, Telefonía, Whatsapp, fanpageInfocip, fanpageCIPCDLL, web institucional y volanteo interno.

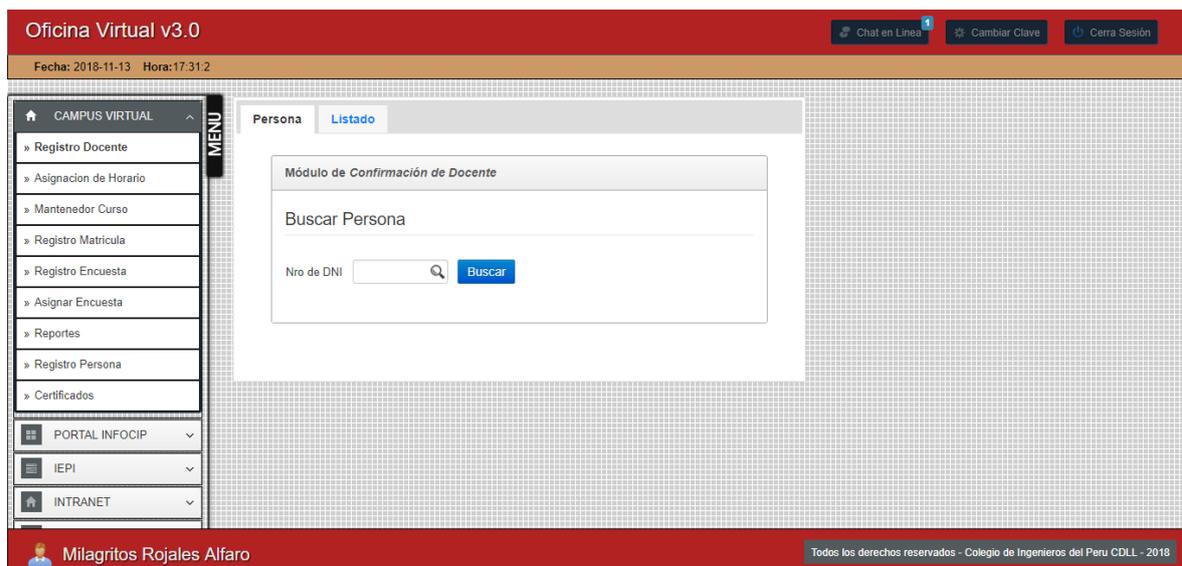
Firma:  

Ing. Milagritos Rojas Alfaro  
Coordinadora de Infocip

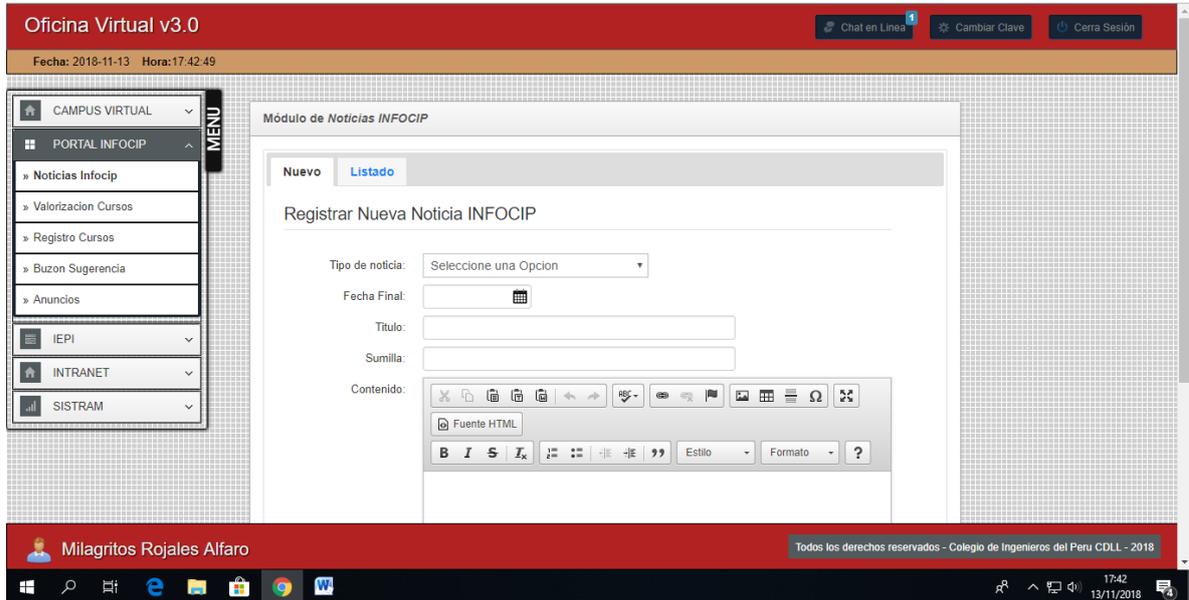
Anexo n.º 2. Sistema Web Oficina Virtual v3.0.



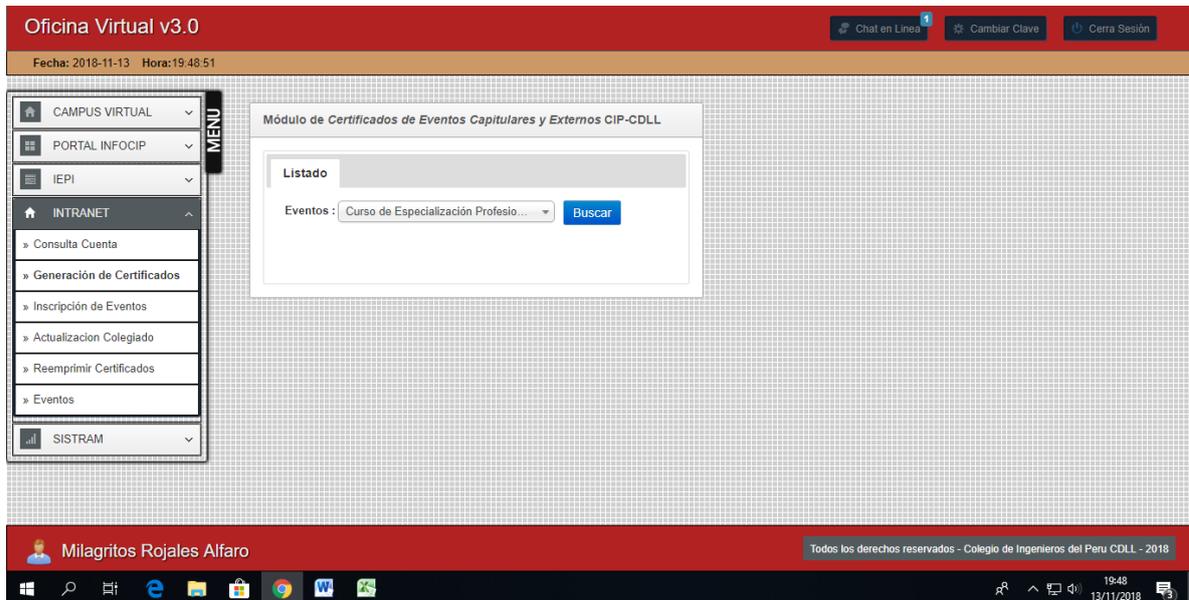
Anexo n.º 3. Módulo Campus Virtual.



Anexo n.º 4. Módulo de Portal Infocip.



Anexo n.º 5. Modulo Intranet.



Anexo n.º 6. Matriz de consistencia

<b>SOLUCION DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.</b>				
<b>PROBLEMA</b>	<b>HIPOTESIS</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>METODOLOGIA</b>
¿De qué manera una solución de minería de datos influye en la fidelización de agremiados del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú sede La Libertad?	Una solución de minería de datos influye positivamente en la fidelización de los agremiados del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú sede La Libertad.	Determinar la influencia de una solución de minería de datos en la fidelización de los agremiados del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú sede La Libertad.	SOLUCION DE MINERIA DE DATOS.	<b>Pre experimental</b>
				G      X      O Donde: G = Grupo de estudio X = Solución de minería de datos O = Resultados de aplicar X
				<b>Población</b>
		<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>Muestra</b>
				Profesionales colegiados de ingeniería del Colegio de Ingenieros del Perú Consejo Departamental de La Libertad.  Total: 17690 a Junio del 2019

SOLUCIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.

		<p>Determinar la influencia de una solución de minería de datos en la participación de los agremiados del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú sede La Libertad.</p> <p>Determinar la influencia de una solución de minería de datos en el status de lealtad de los agremiados del centro de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú sede La Libertad.</p> <p>Determinar la influencia de una solución de minería de datos en la rentabilidad de los servicios de capacitación del Colegio de Ingenieros del Perú sede La Libertad.</p>	<p>FIDELIZACIÓN DE AGREMIADOS.</p>	<p>Total: 377</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------	-------------------

Anexo n.º 6. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Minería de Datos</b>	Proceso que, a través del descubrimiento y cuantificación de relaciones predictivas en los datos, permite transformar la información disponible en conocimiento útil. (Beltrán, 2016)	A través de la eficiencia y satisfacción es posible la medición de una solución informática basada en minería de datos. (Macías, 2009)	Eficiencia	Tiempo de procesamiento de información. Utilización de recursos de memoria del servidor.
			Satisfacción	Facilidad de uso Aplicabilidad

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
FIDELIZACIÓN DE AGREMIADOS.	La fidelización se entiende cómo una acción dirigida a conseguir que los clientes mantengan relaciones estables y continuadas con la empresa a lo largo del tiempo. (SLNE, 2012).	Para lograr la elaboración de estrategias de fidelización, se debe de evaluar la participación del agremiado en el centro de capacitación, para así determinar su status de lealtad y determinaran la rentabilidad.	Participación del agremiado	Segmentación de agremiados Percepción del servicio de capacitación.
			Status de lealtad	Niveles de fidelización Participación de capacitaciones
			Rentabilidad de agremiados.	Agremiados rentables Agremiados no rentables

Anexo n.º 7. Matriz de consistencia validado.

**SOLUCION DE MINERÍA DE DATOS EN LA FIDELIZACIÓN DE AGREMIADOS DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ SEDE LA LIBERTAD.**

Marque de acuerdo a su percepción los siguientes ítems:

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ÍTEMS	OPCION DE RESPUESTA				
				Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
FIDELIZACIÓN DE AGREMIADOS.	Participación del agremiado	1. Segmentación de agremiados	El centro de capacitación realiza la segmentación de agremiados.	X				
		2. Percepción del servicio de capacitación.	El centro de capacitación realiza el monitoreo respecto a la percepción del servicio de capacitación.			X		
	Status de lealtad	3. Niveles de fidelización	El centro de capacitación conoce los niveles de fidelización.	X				
		4. Participación de capacitaciones	El centro de capacitación conoce la participación de capacitaciones de los agremiados.					X
	Rentabilidad de agremiados	5. Porcentaje de agremiados rentables	El centro de capacitación conoce el porcentaje de agremiados rentables.	X				
		6. Porcentaje de agremiados no rentables	El centro de capacitación conoce porcentaje de agremiados no rentables.	X				

ENTIDAD: COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CDLL

NOMBRE: ING. JACKELIN VENTURA INGA

CARGO: COORDINADORA DE INFOCIP

FIRMA: \_\_\_\_\_





