



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN  
SECCIÓN DE POSGRADO

**MODELO DE LA CLASE INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE  
DE LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA LA TOMA  
DE DECISIONES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

**PRESENTADA POR  
ALERT MENDOZA ACOSTA**

**ASESORA**

**ESTRELLA AZUCENA ESQUIAGOLA ARANDA**

**TESIS**

**PARA OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO  
EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN INFORMÁTICA Y  
TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

**LIMA – PERÚ**

**2021**



**CC BY-NC**

**Reconocimiento – No comercial**

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE EDUCACIÓN  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**MODELO DE LA CLASE INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE  
LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA LA TOMA DE  
DECISIONES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN CON  
MENCIÓN EN INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

**PRESENTADO POR:  
ALERT MENDOZA ACOSTA**

**ASESORA:  
DRA. ESTRELLA AZUCENA ESQUIAGOLA ARANDA**

**LIMA, PERÚ  
2021**

**MODELO DE LA CLASE INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE  
LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA LA TOMA DE  
DECISIONES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

## **ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

### **ASESORA:**

Dra. Estrella Azucena Esquiagola Aranda

### **PRESIDENTE DEL JURADO:**

Dr. Vicente Justo Pastor Santivañez Limas

### **MIEMBROS DEL JURADO:**

Dr. Alejandra Dulvina Romero Díaz

Dr. Oscar Rubén Silva Neyra

## **DEDICATORIA**

A Dios, quien me guía en todo momento.

A mis padres por su amor y apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesora la Dra. Estrella y a todos lo que contribuyeron para que sea posible este trabajo de investigación.

## ÍNDICE

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTOS	V
ÍNDICE	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	X
RESUMEN	XI
ABSTRACT	XII
INTRODUCCIÓN	1
1 CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	8
1.1 Antecedentes de la investigación	8
1.2 Bases teóricas	10
1.2.1 Modelo de la clase invertida	10
1.2.1.1 Historia	10
1.2.1.2 Definición	11
1.2.1.3 Bases pedagógicas	12
1.2.1.4 Modelos de la clase invertida	12
1.2.1.5 Taxonomía de los objetivos educativos	15
1.2.1.6 Taxonomía de Bloom y clase invertida	20
1.2.1.7 Clase tradicional versus clase Invertida	21
1.2.1.8 Rol del estudiante y del docente	27
1.2.1.9 Implementación del aula invertida	28
1.2.1.10 La evaluación en el modelo de la clase invertida	29
1.2.1.11 Ventajas y desventajas de la clase invertida	30
1.2.2 Aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones	31
1.2.2.1 Aprendizaje	31



1.2.2.2	Competencia	32
1.2.2.3	Aprendizaje basado en competencias	33
1.2.2.4	Características del aprendizaje basado en competencias	33
1.2.2.5	Dimensiones de la variable: aprendizaje de las Herramientas informáticas para la toma de decisiones.	34
1.2.2.6	La evaluación en el aprendizaje basado en competencias	35
1.2.2.7	Toma de decisiones	36
1.3	Definición de términos básicos	37
2	CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	40
2.1	Formulación de hipótesis	40
2.1.1	Hipótesis general	40
2.1.2	Hipótesis específicas	40
2.1.3	Variables y definición operacional	41
3	CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.1	Diseño metodológico	47
3.2	Diseño muestral	51
3.2.1	Población	51
3.2.2	Muestra	52
3.3	Técnicas de recolección de datos	52
3.4	Técnicas para el procesamiento de la información	56
3.5	Aspectos éticos	56
4	CAPÍTULO IV: RESULTADOS	57
4.1	Resultados descriptivos	58
4.2	Prueba de hipótesis	63
5	CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	69
5.1	Discusión	69
5.2	Conclusiones	72
5.3	Recomendaciones	74
	ANEXOS	81

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Fases clase tradicional UTP vs clase tradicional propuesta por Steed	24
Tabla 2	Ventajas y desventajas de la clase invertida	31
Tabla 3	Tratamiento de la variable independiente: modelo de la clase invertida.	43
Tabla 4	Tratamiento de la variable dependiente: aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.	46
Tabla 5	Muestra de estudiantes del curso herramientas informáticas para la toma de decisiones.	52
Tabla 6	Juicio de expertos	54
Tabla 7	Prueba de confiabilidad – método Kuder Richardson	55
Tabla 8	Prueba de confiabilidad – método Coeficiente alfa de Cronbach.	55
Tabla 9	Competencias del aprendizaje de las herramientas informáticas	57
Tabla 10	Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental del aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.	58
Tabla 11	Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental en el aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.	59
Tabla 12	Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental en el aprendizaje procedimental.	61
Tabla 13	Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental en el aprendizaje actitudinal.	62
Tabla 14	Prueba de Wilcoxon para evaluar el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en el grupo experimental.	63
Tabla 15	Prueba de U de Mann-Whitney para evaluar el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.	64

Tabla 16	Prueba de U de Mann-Whitney para evaluar el aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.	65
Tabla 17	Prueba de U de Mann-Whitney para evaluar el aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.	66
Tabla 18	Prueba de U de Mann-Whitney para evaluar el aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Siete modelos de la clase invertida	15
Figura 2:	Taxonomía de Bloom en el dominio cognitivo	17
Figura 3:	Objetivos de aprendizaje	18
Figura 4	Taxonomía de Bloom y aula invertida	21
Figura 5:	Modelo de la clase tradicional	23
Figura 6:	Modelo de la clase invertida	27
Figura 7	Ejemplo de una sesión de aprendizaje con clase invertida	50
Figura 8:	Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental del aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.	58
Figura 9:	Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental del aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones	60
Figura 10:	Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental del aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas para la toma de decisiones	61
Figura 11:	Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental del aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones	62

## RESUMEN

La presente investigación ha tenido como objetivo determinar el efecto que tiene el modelo de la clase invertida en el aprendizaje del curso herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP sede Lima norte, para lo cual, se hizo uso de un diseño cuasi experimental, con dos grupos de observación, uno de control y otro experimental, compuestos por 21 estudiantes cada uno, los cuales fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico. A ambos grupos se le aplicó un pretest al inicio de la investigación y un post test al final, con el objetivo de medir el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de los estudiantes.

Los resultados de la presente investigación mostraron que se obtiene mejores resultados de aprendizaje aplicando el modelo de la clase invertida, por lo que se concluyó que el modelo de la clase invertida tiene efectos significativos en el aprendizaje del curso herramientas informáticas para la toma de decisiones.

**Palabras clave:** clase invertida, aprendizaje por competencias, herramientas informáticas.

## **ABSTRACT**

The present investigation has the objective of determining the effect that the model of the flipped classroom has on the learning of computer tools for decision making in students of the engineering faculty of the UTP Lima North.

For which, a quasi-experimental design was used, with two observation groups, one control and one experimental, both groups with 21 students, which were selected through a non-probabilistic sample. Both groups were given a pre-test at the beginning of the investigation and a post-test at the end to measure the conceptual, procedural, and attitudinal learning of the students

The results of the present investigation showed that better learning results are obtained with the flipped classroom model, so it was concluded that the flipped classroom model has significant effects on the learning of the computer tools for decision making in university students.

Key words: flipped classroom, Competency-based learning, computer tools.

## INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual todo cambia constantemente, y el campo educativo no es ajeno a ello, tal es así, que, gracias al continuo avance de las tecnologías de la información, el conocimiento se encuentra disponible a solo un clic, razón por la cual los docentes ya no pueden limitarse a usar metodologías donde sean solo transmisores de conocimientos y donde los estudiantes sean actores pasivos de su aprendizaje.

La clase invertida es un modelo pedagógico centrado en el estudiante, en la que se busca que estos asuman un rol más activo dentro del proceso de enseñanza y sean responsables de su propio aprendizaje. Asimismo, para potenciar el aprendizaje, hace uso de los diversos recursos disponibles que brindan las tecnologías de la información. Todo aquello tiene por finalidad lograr una experiencia de aprendizaje más significativa y ocasione como consecuencia un mejor rendimiento académico de los estudiantes.

La universidad dentro de la malla curricular de todas las carreras de ingeniería cuenta con el curso de herramientas informáticas para la toma de decisiones, el cual es uno de los cursos que tiene por objetivo que los estudiantes desarrollen competencias de cultura digital, (conoce y utiliza en forma básica herramientas y programas de productividad como el office para optimizar su desempeño).

En los dos últimos periodos académicos, la coordinación académica de la facultad

ha observado que el rendimiento académico de todos los estudiantes no se encuentra dentro del “estándar esperado” el cual es un indicador usado por la universidad para este curso, el cual muestra si un estudiante ha desarrollado entre el 75 y 100% de las estrategias que ofrecen las herramientas de Excel desarrolladas en el curso. Tal es así, que en su mayoría los estudiantes que culminan el curso lo hacen con un nivel de aprendizaje “en proceso” (solo desarrollan entre el 40% y el 75% de las estrategias que ofrecen las herramientas de Excel desarrolladas en el curso), igualmente, aunque en una cantidad mínima algunos culminan el curso en un nivel “inicial” (solo desarrollan el 40% de las estrategias que ofrecen las herramientas de Excel desarrolladas en el curso).

Sumado a lo mencionado anteriormente, se aprecia que a pesar de ser un curso 100% práctico existe una limitada participación de los estudiantes al momento de resolver los ejercicios individuales y grupales planteados como tareas para reforzar su aprendizaje, así también una poca interacción con el campus virtual donde se brindan variedad de materiales del curso.

Entre las múltiples causas que pueden estar originado este problema, se observa que, la poca duración de las sesiones de aprendizaje, los diferentes ritmos de aprendizaje de cada estudiante y la poca revisión con anterioridad por parte de los estudiantes de los materiales educativos localizados en la plataforma Canvas, hacen que los temas no sean comprendidos en su totalidad, siendo esto reflejado en su rendimiento en los exámenes calificados.

Pero si el problema persiste, los estudiantes corren el riesgo no solo de no aprobar el curso y no lograr las competencias que proporciona el curso, sino también de atrasarse en el avance de su carrera y tener un perjuicio económico al tener que pagar para llevar nuevamente el curso. Por lo tanto, lo que se busca es



experimentar otro modelo de enseñanza, denominada clase invertida, donde los estudiantes puedan ser protagonistas de la clase, donde adopten un rol más activo dentro y fuera de la clase y, sobre todo, sean responsables de su propio aprendizaje, siendo el docente solo un guía para ello.

De lo dicho, la presente investigación busca conocer el efecto que tendrá el aplicar el modelo de la clase invertida en el aprendizaje de los estudiantes.

### **Problema general**

Así, ante lo anteriormente expuesto, la pregunta principal que guía esta investigación será: ¿Qué efecto tiene el modelo de la clase invertida en el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, en estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UTP, sede Lima norte, 2019?

### **Problemas específicos**

- ¿Qué efecto tiene el modelo de la clase invertida en el aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte, 2019?
- ¿Qué efecto tiene el modelo de la clase invertida, en el aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte, 2019?
- ¿Qué efecto tiene el modelo de la clase invertida, en el aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte, 2019?

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general**

Determinar el efecto del modelo de la clase invertida en el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.

### **Objetivos específicos**

- Determinar el efecto del modelo de la clase invertida en el aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.
- Determinar el efecto del modelo de la clase invertida en el aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.
- Determinar el efecto del modelo de la clase invertida en el aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.

## **Justificación de la investigación**

### **Importancia de la investigación**

La presente investigación es importante porque busca mejorar el rendimiento académico de los estudiantes haciendo uso de modelos pedagógicos no tradicionales como es el del aula invertida, que permite un aprendizaje más activo e individualizado. Así también, se busca aportar información a las áreas

académicas de la universidad sobre el efecto del uso de este modelo y cómo a través de su aplicación, se puede mejorar el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de los estudiantes del curso en mención.

Es importante mencionar que, a través de la aplicación de este modelo, los docentes pueden optimizar su práctica docente, aprovechando el tiempo de clases al máximo, realizando actividades que promuevan un aprendizaje más significativo, lo que a su vez contribuye a mejorar el aprendizaje de los estudiantes, con lo cual se podría incrementar el porcentaje de estudiantes que concluyan con éxito el curso.

Por último, mediante la aplicación de este modelo los estudiantes aprenden adoptar un rol más activo en el desarrollo de las clases, potenciando habilidades como autonomía, planificación y organización, de tal manera que sean conscientes que son responsables de su propio aprendizaje.

### **Viabilidad de la investigación**

El trabajo es factible porque el investigador se desempeña como docente del curso donde se aplicará los instrumentos de evaluación.

En cuanto al tiempo, se realizará dentro de las horas del curso para lo cual el investigador al ser docente de curso aplicará el modelo, explicando y absolviendo las dudas de los estudiantes con respecto a las diversas actividades a realizarse en la aplicación de este modelo, esto no afectará la normal marcha académica con respecto a los temas que deben ser tratados en el curso.

### **Limitaciones**

Una limitación es el tamaño de la muestra, donde el número de estudiantes se

encuentra restringido a dos secciones del curso herramientas informáticas para la toma de decisiones que está compuesta por un grupo de 21 estudiantes que formarán parte del grupo experimental y otra sección de 21 estudiantes como grupo de control, esto conlleva a que los resultados obtenidos solo apliquen a la muestra de esta investigación. También, los retiros de curso que realizan los estudiantes a lo largo del periodo lectivo pueden ocasionar que no se cuente con el total de la muestra.

Por otro lado, al contar el curso con solo una sesión de aprendizaje por semana de 90 minutos, puede ocasionar que algunas actividades propuestas se desarrollen parcialmente o no se desarrollen.

Otra limitación importante la compone la falta de interés y compromiso que pueden demostrar los estudiantes para revisar y desarrollar las actividades propuestas fuera del horario de clase.

La presente investigación consta de cinco capítulos, los cuales se detallan a continuación:

El capítulo I, se desarrolló el marco teórico en la cual se muestra los antecedentes, bases teóricas y definición de términos básicos, los cuales sirven de sustento para la investigación.

El capítulo II, se muestra la formulación de la hipótesis general y las específicas de la investigación, así como la variable usada con su definición operacional.

El capítulo III, se desarrolló el diseño metodológico de la investigación, así como la población y muestra que será considerada, también las técnicas usadas para la recolección de datos y su procesamiento. Finalmente se muestra los aspectos éticos que se siguen en la investigación.

El capítulo IV, se muestra los resultados obtenidos, lo que abarca el análisis descriptivo y la prueba de hipótesis planteadas, para lo cual se hizo uso de las pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney para comparar los grupos control y experimental y la de Wilcoxon para el grupo experimental.

El capítulo V, se realiza la discusión de los resultados, asimismo se expone las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Finalmente se señalan las fuentes de información consultadas y los anexos.

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Antecedentes de la investigación**

La investigación para desarrollar presenta los siguientes antecedentes nacionales e internacionales:

#### **Antecedentes Nacionales**

Benites (2018), realizó una investigación sobre el Efecto del modelo del aula invertida en las competencias transversales (instrumentales, interpersonales y sistémicas) de los estudiantes del curso electricidad y electrónica industrial de una universidad pública de Lima. Esta investigación fue del tipo experimental y diseño preexperimental pues se dispuso de un solo grupo de trabajo compuesto por 29 estudiantes, se aplicó un cuestionario como pretest y un post test para la recogida de datos. Los resultados obtenidos indican que las competencias instrumentales pasan de un 0% a un 41% después de aplicar el modelo del aula invertida, con respecto a las competencias interpersonales pasan de un 7% a un 41% y las sistémicas pasan de un 7% a un 52%.

En el mismo año, Bertolotti (2018), realizó una investigación sobre la Influencia del aprendizaje invertido en el aprendizaje por competencias de los estudiantes del curso introducción a la programación, de la Universidad San Martín de Porres. El

diseño de esta investigación fue del tipo cuasi experimental, se dispuso de un grupo experimental y un grupo de control compuesto por 22 estudiantes cada uno, siendo solamente al grupo experimental al que se le aplicó el modelo del aprendizaje invertido, adicionalmente, a ambos grupos se les aplicó un cuestionario de evaluación en dos momentos diferentes (pretest y post Test), para evaluar las dimensiones del aprendizaje por competencias como son las conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los resultados obtenidos muestran que los estudiantes del grupo experimental parten con una media de aprobación de 11 y luego de aplicar la clase invertida obtienen una media de aprobación de 16.23, lo que demuestra que la clase invertida mejoró significativamente el aprendizaje de los estudiantes, en contraste, el grupo control parte con una media de 8.50 y concluye con una de 9.68 mostrando resultados similares de aprendizaje.

### **Antecedentes Internacionales**

Cano y García (2016), realizaron una investigación sobre el Uso del aula invertida en la enseñanza del curso lógica y algoritmos en la Universidad de la Amazonia (Colombia). El tipo de investigación realizada fue la de “Investigación, acción, participación” (IAP), se trabajó con un grupo focalizado de 38 estudiantes del mencionado curso, todos pertenecientes a las carreras de ingeniería, a los cuales se les aplicó una entrevista y una encuesta. Los resultados obtenidos luego de aplicar el aula invertida demuestran que los estudiantes en un 63.2% concuerdan que su aprendizaje ha mejorado luego de la implementación de dicho modelo. Asimismo, el investigador concluye que este modelo contribuye a potenciar el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje autónomo y el tiempo de clases es usado de una manera más efectiva.

De la misma manera, Yuquilema y Pillajo (2018), realizaron una investigación sobre la incidencia del modelo del aula invertida en la innovación educativa de la asignatura Contabilidad general de los estudiantes del primero de bachillerato de una institución educativa fiscal en la ciudad de Quito (Ecuador). Esta investigación fue del tipo descriptiva y se contó con la participación de 14 docentes y 67 estudiantes de la asignatura mencionada, a los cuales se les aplicó un cuestionario. Los resultados obtenidos muestran que un 78.6% de docentes consideran que el aula invertida contribuye a un mejor desempeño académico de los estudiantes puesto que potencia habilidades como el análisis crítico, así mismo, los estudiantes indican en un 41.8% que el modelo del aula invertido les ha ayudado a la solución de sus problemas de aprendizaje.

## **1.2 Bases teóricas**

### **1.2.1 Modelo de la clase invertida**

#### **1.2.1.1 Historia**

La clase invertida tal como la conocemos, ha sido ampliamente divulgado por los profesores Aaron Sam y Jonathan Bergmann del instituto Woodland Park de Colorado (EE.UU.), al respecto Martín y Calvillo (2017) nos comentan que los profesores Sam y Bergmann en el año 2007 empezaron a grabar y subir sus clases a Internet, con el propósito de apoyar a sus estudiantes que por diversos motivos no asistían a clases con regularidad, esta acción pronto se popularizó lo que motivó a los profesores a la producción de más recursos del mismo tipo y a capacitar a otros profesores para crear sus propios videos a fin de que sus estudiantes puedan auto instruirse fuera del horario de clases, esta acción permitió que los profesores puedan aprovechar mejor el tiempo en el desarrollo de sus clases centrándose en



realizar otras actividades como la de resolver dudas, que sus estudiantes realicen tareas bajo su supervisión, entre otros.

Asimismo, mencionan que el profesor de física Eric Mazur de la Universidad de Harvard en la década de los 90 utilizó una metodología similar a la clase invertida, a la que denominó “peer instruction”, donde pedía a sus estudiantes que lean algunos textos en casa previo a la clase, así buscaba que la transferencia de información se realizaría fuera de las aulas, durante la clase tomaba pequeñas pruebas a los estudiantes en base al material previamente leído, los estudiantes debatían sus respuestas individualmente y en forma grupal, de acuerdo a los resultados el profesor realizaba la retroalimentación respectiva.

#### **1.2.1.2 Definición**

La clase invertida es una metodología activa de aprendizaje, Prieto (2017) define este modelo, como el proceso de invertir las actividades que se hacen en clase para la casa y viceversa, de tal manera que, lo que regularmente se hace en clase que es la transferencia de información ahora se realiza fuera de ella haciendo uso de diversos medios de comunicación online, y los deberes a realizarse en casa ahora se realizan en las clases, bajo la supervisión del docente.

De la misma manera, Bergmann y Sams (2012), la definen como el modelo pedagógico en el que las actividades de aprendizaje que tradicionalmente se hacen en clase, ahora se hacen en casa y las actividades que se hacen en casa como pueden ser las tareas, ahora se realizan en clase, este cambio se efectúa para aprovechar mejor el tiempo de la clase focalizándolo principalmente a realizar actividades que mejoren la adquisición de conocimiento de los estudiantes.

### **1.2.1.3 Bases pedagógicas**

El modelo de la clase invertida según Santiago (2014), establece sus bases en el aprendizaje centrado en el estudiante de acuerdo con las teorías de Piaget en 1967 y Vygotsky en 1978, de la misma manera sienta sus bases en el constructivismo y el aprendizaje colaborativo, los cuales a su vez se derivan de la teoría del conflicto cognitivo desarrollada por Piaget y el aprendizaje cooperativo proviene de la zona de desarrollo próximo de Vygotsky.

Así también, Santiago (2014), menciona que la clase invertida también tiene sus raíces en los enfoques basados en la resolución de problemas y el aprendizaje activo, ambos provenientes del constructivismo. Por último, aduce que la teoría del aprendizaje experiencial propuesto por Kolb, es también una base para la clase invertida. En esa misma línea, Tournon y Santiago (2015), refieren que la clase invertida es una variante del aprendizaje mixto, debido a que esta supone una combinación de la instrucción tradicional con la enseñanza multimedia basada en recursos digitales.

### **1.2.1.4 Modelos de la clase invertida**

Existen diferentes formas de implementar la clase invertida, Panopto (2019) muestra siete modelos diferentes que pueden ser desarrollados al momento de implementar la clase invertida.

#### **a) La clase invertida estándar**

En este modelo se asigna a los alumnos “tareas” a realizar fuera de clase, consiste en visualizar los materiales de clase desarrollados en videos por los docentes antes de la clase siguiente. En el aula de clase los alumnos practican y refuerzan lo aprendido a través de actividades individuales y

colaborativas.

**b) La clase invertida orientada a la discusión**

Los docentes designan a los alumnos como tarea fuera de clase la visualización de videos de conferencias subidas en plataformas como Ted Talks, YouTube, así como lecturas y otros recursos. El tiempo de clase se dedica entonces a la discusión y exploración del tema. Este modelo es útil especialmente en asignaturas como la historia, el arte o el inglés.

**c) La clase invertida centrada en la demostración**

Este modelo es útil especialmente para aquellas asignaturas como química, física, matemáticas, ya que el docente haciendo uso de software para grabación de pantalla demuestra la resolución de ejercicios permitiendo a los alumnos poder rebobinar y volver a ver, por lo que los alumnos pueden seguir su propio ritmo para la comprensión de las actividades.

**d) La clase falsamente volteada**

Este modelo fue creado por Education Drive es útil para los alumnos más jóvenes para quienes la tarea real podría no ser apropiada. Este modelo de clase invertida hace que los alumnos vean videos de conferencias en la misma clase, lo que les da la oportunidad de revisar los materiales a su propio ritmo, permitiendo al docente ofrecer apoyo individual a cada alumno que lo necesita.

**e) La clase invertida basado en grupos**

Este modelo agrega un nuevo elemento para ayudar a los alumnos en su

aprendizaje. La clase empieza con la revisión de recursos compartidos antes de la clase por parte de los alumnos, cuando llegan a clase, se unen para trabajar juntos en la tarea de ese día. Este tipo de clase invertida alienta a los alumnos a aprender unos de otros.

**f) La clase Virtual Invertida**

Para los alumnos mayores y en algunos cursos, el aula invertida puede eliminar la necesidad de tiempo en el aula en absoluto. Tal es así que algunos profesores de educación superior comparten videos de conferencias para que sus alumnos vean, asignen y recopilen trabajo a través de sistemas de administración de aprendizaje en línea, y simplemente requieren que los alumnos asistan a horas de oficina u otro tiempo programado regularmente para una breve instrucción individual basada en las necesidades de ese alumno individual.

**g) Voltear al maestro**

Todo el material audiovisual creado para una clase invertida no tiene que comenzar y terminar con el docente. Los alumnos también pueden hacer uso del video para demostrar mejor la competencia, por ejemplo, solicite a cada alumno que se filme presentando un nuevo tema o habilidad como un medio para "enseñar al maestro".

Para el presente trabajo de investigación se ha implementado la clase invertida estándar.

En la figura 1, se muestra los siete tipos de clase invertida.



Figura 1 Siete modelos de la clase invertida

Tomado de: <https://bit.ly/3cMqUI0>

### 1.2.1.5 Taxonomía de los objetivos educativos

La taxonomía de los objetivos o de resultados del aprendizaje brinda una forma de categorizar o clasificar los objetivos educativos, ayudando a los docentes aclarar lo que se espera de los estudiantes asegurando que sus estrategias de enseñanza y métodos de evaluación están alineadas con sus objetivos.

Benjamín Bloom juntamente con otros colegas en el año 1956 publicaron lo que hoy es el método más ampliamente utilizado para la categorización de los objetivos de aprendizaje, para lo cual se identificaron tres dominios de aprendizaje: cognoscitivo, afectivo y psicomotor.

En el 2001, algunos colegas de Bloom realizaron una revisión de la taxonomía original del dominio cognitivo, sustituyendo los verbos de los sustantivos originales y cambiando los dos niveles superiores.

Woolfolk (2010), detalla los tres niveles de la taxonomía de los objetivos educativos

### **1. Dominio cognoscitivo o cognitivo**

Objetivos que se enfocan en la memoria y el razonamiento. Consta de seis niveles.

#### **a) Recordar, memorizar, conocimiento**

En este nivel la persona recuerda o reconoce algo sin que necesariamente se entienda, utilice o modifique, describe conceptos y principios.

#### **b) Comprender, entender**

En este nivel una persona entiende el material que se comunica, sin que necesariamente se relacione con otro asunto. Interpreta información basada en el conocimiento aprendido previamente.

#### **c) Aplicar**

En este nivel se usa un concepto general para resolver un problema específico o completar una tarea.

#### **d) Analizar**

Este nivel hace referencia a dividir algo entre sus partes, es decir comparar y contrastar, relacionando partes de un problema o tarea a otros, dar sentido a la información y como se aplica a un problema o situación

#### **e) Evaluar, valorar, crear**

Juzgar el valor de materiales o métodos, es decir hacer un juicio sobre el valor, utilidad o calidad

## f) Crear

Crear algo nuevo a las combinar distintas ideas.

En la figura 1, se aprecia la taxonomía de Bloom para el dominio cognitivo



Figura 2 Taxonomía Bloom en el dominio cognitivo

Tomado de [shorturl.at/goGST](http://shorturl.at/goGST)

## Objetivos de aprendizaje en el dominio cognitivo

Los objetivos de aprendizaje describen las competencias que serán adquiridas por los alumnos.

Gronlund y Brookhart (citado por Woolfolk, 2010) definen los objetivos instruccionales o de aprendizaje como resultados deseados del aprendizaje. En la misma línea mencionan que estos objetivos representan el desempeño que se espera que los estudiantes logren al final de la instrucción para demostrar que han aprendido. Los objetivos cognoscitivos, dan mayor importancia al

pensamiento y a la comprensión, por lo que suelen incluir términos como comprender, reconocer, crear o aplicar.

En la figura 2 se muestra algunos términos usados para determinar objetivos educativos.

← Procesos cognitivos de orden inferior				→ Procesos cognitivos de orden superior							
RECORDAR		COMPRENDER		APLICAR		ANALIZAR		EVALUAR		CREAR	
Recordar hechos/datos sin necesidad de entender. Se muestra material aprendido previamente mediante el recuerdo de términos, conceptos básicos y respuestas.		Mostrar entendimiento a la hora de encontrar información del texto. Se demuestra comprensión básica de hechos e ideas.		Usar en una nueva situación. Resolver problemas mediante la aplicación de conocimiento, hechos o técnicas previamente adquiridos en una manera diferente.		Examinar en detalle. Examinar y descomponer la información en partes identificando los motivos o causas; realizar inferencias y encontrar evidencias que apoyen las generalizaciones.		Justificar. Presentar y defender opiniones realizando juicios sobre la información, la validez de ideas o la calidad de un trabajo basándose en una serie de criterios.		Cambiar o crear algo nuevo. Recopilar información de una manera diferente combinando sus elementos en un nuevo modelo o proponer soluciones alternativas.	
<b>PALABRAS CLAVE:</b>		<b>PALABRAS CLAVE:</b>		<b>PALABRAS CLAVE:</b>		<b>PALABRAS CLAVE:</b>		<b>PALABRAS CLAVE:</b>		<b>PALABRAS CLAVE:</b>	
Elegir observar mostrar Copiar omitir deletrear Definir rastrear afirmar Decir cuándo duplicar Citar repetir qué Leer relacionar nombrar Quién listar repetir Recitar escribir localizar Cómo dónde Memorizar Por qué reconocer		Preguntar esquematizar Generalizar predecir Clasificar dar ejemplos Comparar relacionar Contrastar ilustrar Parafrasear demostrar Informar discutir Inferir revisar Interpretar mostrar Explicar resumir Traducir observar		Actuar emplear practicar Identificar seleccionar agrupar Calcular elegir resumir Entrevistar planear desarrollar Enseñar transferir interpretar Usar demostrar categorizar Conectar dramatizar construir Planear manipular resolver Simular seleccionar unir Hacer uso organizar		Examinar priorizar encontrar Centrarse agrupar asumir Razonar destacar causa-efecto Inferencia separar aislar Comparar distinguir reorganizar Dividir motivar diferenciar Buscar similitudes descomponer Inspeccionar Investigar Simplificar categorizar Preguntar ordenar Elegir poner a prueba Establecer observar Encuestar		Medir opinar argumentar Evaluar premiar testar Decidir debatir convencer Apoyar explicar seleccionar Defender comparar deducir Justificar percibir recomendar Crítico probar estimar Juzgar influir persuadir Valorar demostrar		Adaptar estimar planear Añadir experimentar testar Construir extender sustituir Cambiar extender reescribir Combinar hipotetizar suponer Componer innovar teorizar Compilar mejorar pensar Componer maximizar simplificar Crear minimizar proponer Descubrir modelar visualizar Diseñar modificar Desarrollar originar Elaborar transformar	
<b>ACCIONES</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>RESULTADO</b>
Describir Definición Encontrar Hechos Identificar Etiquetado Listar Listado Localizar Cuestionario Nombrar Reproducción Reconocer Test Recuperar Cuaderno Fotocopia	Clasificar Colección Comparar Ejemplos Ejemplificar Explicación Explicar Etiquetado Inferir Listado Interpretar Esquema Parafrasear Cuestionario Resumir Resumen Muestra y cuenta	Desempeñar Demostración Ejecutar Diario Implementar Ilustraciones Usar Entrevista Emplear Interpretación Realizar Simulación Presentación Dibujo	Atribuir Reseña Deconstruir Gráfica Integrar Lista de control Organizar Base de datos Esquematizar Gráfico Estructurar Informe Encuesta Hoja de cálculo	Atribuir reseña Comprobar gráfica Deconstruir base de datos Integrar informe Organizar hoja de cálculo Esquematizar encuesta Estructurar	Construir anuncio Diseñar película Trazar juego Idear dibujar Planificar plan Producir proyecto Hacer canción Historia Producto audiovisual						
<b>PREGUNTAS</b>		<b>PREGUNTAS</b>		<b>PREGUNTAS</b>		<b>PREGUNTAS</b>		<b>PREGUNTAS</b>		<b>PREGUNTAS</b>	
¿Puedes enumerar...? ¿Puedes recordar...? ¿Puedes seleccionar...? ¿Cómo ocurrió...? ¿Cómo es...? ¿Cómo describirías...? ¿Podrías explicar...? ¿Cómo mostrarías...? ¿Qué es...? ¿Cuál...? ¿Quién fue...? ¿Quiénes fueron los principales...? ¿Por qué...?		¿Puedes explicar que está ocurriendo...? ¿Cómo clasificarías...? ¿Cómo compararías/contrastarías...? ¿Cómo podrías parafrasear el significado de...? ¿Cómo resumirías...? ¿Qué puedes decir sobre...? ¿Cuál es la mejor respuesta...? ¿Qué afirmaciones apoyan...? ¿Podrías afirmar o interpretar en tus propias palabras...?		¿Cómo usarías...? ¿Qué ejemplos sobre...puedes encontrar? ¿Cómo organizarías... para presentar...? ¿Cómo aplicarías lo que has aprendido para desarrollar...? ¿Qué enfoque usarías para...? ¿Qué aspectos seleccionarías para mostrar...? ¿Qué preguntas harías en una entrevista a...?		¿Cuáles son las partes o rasgos de...? ¿En qué aspectos está...? ¿Relacionado/a con...? ¿Por qué opinas que...? ¿Qué motivo hay para...? ¿Puedes hacer un listado de las partes...? ¿Qué ideas justifican...? ¿Qué conclusiones extraes de...? ¿Qué evidencias de... encuentras? ¿Puedes distinguir entre...? ¿Cuál es la relación entre...? ¿Cuál es la función de...?		¿Estás de acuerdo con...? ¿Cuál es tu opinión sobre...? ¿Cómo comprobarías...? ¿Sería mejor si...? ¿Por qué ese personaje...? ¿Cómo valorarías...? ¿Cómo determinarías...? ¿Cómo priorizarías...? ¿Qué información podrías para apoyar tu punto de vista? ¿Cómo justificarías...? ¿Qué datos te llevaron a esa conclusión? ¿Qué seleccionarías para...? ¿Qué elección hubieras tomado si...?		¿Qué cambios harías para...? ¿Cómo mejorarías...? ¿Qué pasaría si...? ¿Podrías proponer una alternativa? ¿Puedes elaborar...basándote en...? ¿De qué forma evaluarías...? ¿Podrías formular una teoría alternativa? ¿Qué harías para maximizar/minimizar...? ¿Cómo pondrías a prueba...? ¿Podrías construir un modelo que cambie...? ¿Se te ocurre un modo original para...? ¿Cómo cambiarías el guión/plan? ¿Cómo adaptarías... para...?	

Figura 3 Objetivos de aprendizaje

Tomado de [shorturl.at/msGHV](http://shorturl.at/msGHV)

## 2. Dominio afectivo

Objetivos que se enfocan en actitudes y sentimientos. Este dominio no ha sido revisado de su versión original. Hay cinco objetivos básicos en este dominio.

### a) Recibir

En este nivel se está consciente del entorno o se pone atención a lo que



sucede en él, en este nivel se trata del “escuchare el concierto, pero no prometo que me guste”.

**b) Responder**

En este nivel se demuestra una nueva conducta como resultado de la experiencia, en este nivel se trata de que una persona después del concierto aplauda o que tararea la música al día siguiente.

**c) Valorar**

En este nivel se muestra algún compromiso definido. En este nivel una persona decide ir a un concierto en lugar de ir al cine, por ejemplo.

**d) Organización**

Este nivel una persona trata de integrar un nuevo valor al propio conjunto general de valores, dándole una categoría entre sus prioridades generales. Se trata del nivel donde una persona empezara a establecer compromiso a largo plazo para asistir a conciertos.

**e) Caracterización por valor**

En este nivel se trata de actuar de forma consciente con el nuevo valor. Es el nivel más elevado, ya que en este caso la persona estaría firmemente comprometido a amar la música, pero también lo demostraría de forma abierta y consciente.

**3. Dominio psicomotor**

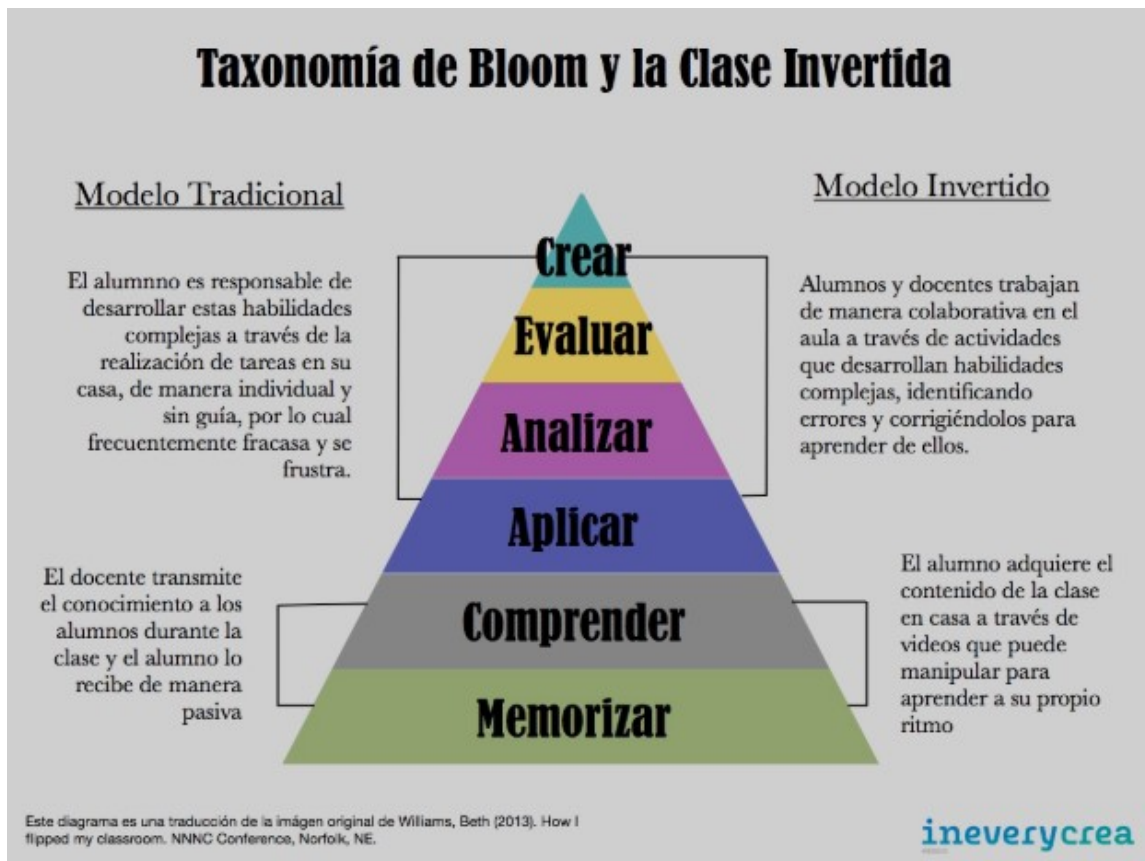
Objetivos que se centran en la capacidad y coordinación física. En este dominio se hace referencia al cambio desarrollado en la conducta, la destreza y/o las habilidades psicomotoras de los alumnos, las capacidades musculares voluntarias que requieren de resistencia, fortaleza, flexibilidad, agilidad o

velocidad, o bien, la capacidad de ejecutar una habilidad específica. Como, por ejemplo, la manipulación de objetos con las manos.

#### **1.2.1.6 Taxonomía de Bloom y clase invertida**

La taxonomía de Bloom como ya se menciono es ampliamente conocida por los docentes, ya que en esta los objetivos de aprendizaje que se deben lograr, se clasifican en niveles o jerarquías de acuerdo al proceso cognitivo requerido, con respecto a esto, Birkenbihl (2008) indica que los dos primeros niveles de esta jerarquía se denominan de orden inferior y las cuatro últimas de orden superior, tal es así que en una clase tradicional se desarrollan los niveles de orden inferior (memorizar y comprender) durante la clase y los últimos cuatro (aplicar, analizar, evaluar y crear) se realizan fuera de clase, en cambio en una clase invertida esto se invierte, es decir, el estudiante al revisar los materiales fuera de clase adquiere las habilidades de orden inferior y en clase con la guía del docente realizando diversas actividades como tareas, desarrollo de ejercicios, debates, entre otros, se logran las habilidades de orden superior.

En la figura 1, se visualiza los niveles de la taxonomía de Bloom y su relación con la clase la clase invertida.



*Figura 4. Taxonomía de Bloom y aula invertida*

Tomado de: [ineverycrea.mx](http://ineverycrea.mx)

### 1.2.1.7 Clase tradicional versus clase Invertida

Las fases del modelo de la clase invertida son similares al de una clase presencial, la diferencia consiste en el orden en las que estas se dan y las actividades que se realizan, por lo que se hace necesario para una mejor comprensión mostrar ambos modelos, con respecto a lo mencionado Steed (2012) muestra de forma sencilla y clara las fases de ambos modelos.

#### Fases de una clase tradicional según Steed

La clase tradicional es la más conocida, es aquel donde los docentes hacen uso de diferentes metodologías de enseñanza, para transmitir conocimientos, el más

ampliamente conocido es el de la clase magistral, donde los docentes la mayoría de las veces son el centro del proceso de enseñanza y los estudiantes receptores pasivos. Con respecto a esto, Steed (2012), presenta las fases de este modelo, las cuales son:

**a) Instrucción**

Esta fase se lleva a cabo durante la clase, es realizada por el docente, en la mayoría de los casos es una clase del tipo expositiva o magistral, en la que el docente se limita a transmitir conocimientos a los estudiantes, puede hacer uso o no de las tecnologías de la información.

**b) Asimilación**

Esta fase se lleva a cabo también durante la clase, el estudiante realiza actividades como el escuchar la clase, tomar notas, hacer preguntas al docente, entre otros, para asimilar los conocimientos que están siendo transmitidos.

**c) Reforzamiento**

Esta es la última fase que se realiza durante la clase, en esta fase los estudiantes realizan actividades para reforzar los conocimientos que están asimilando, algunas actividades pueden ser, resolver ejercicios, responder preguntas al docente, entre otros.

**d) Consolidación**

Esta fase es la única que se realiza fuera de la clase, los estudiantes realizan tareas o actividades en casa para consolidar lo aprendido durante la clase, en esta fase de presentarse interrogantes por parte de los estudiantes no hay una retroalimentación inmediata del docente, lo que conlleva a que las actividades no se realicen o se realicen mal, todo esto puede causar desmotivación entre los estudiantes.

En la figura 2, se puede visualizar las fases del modelo de la clase tradicional.

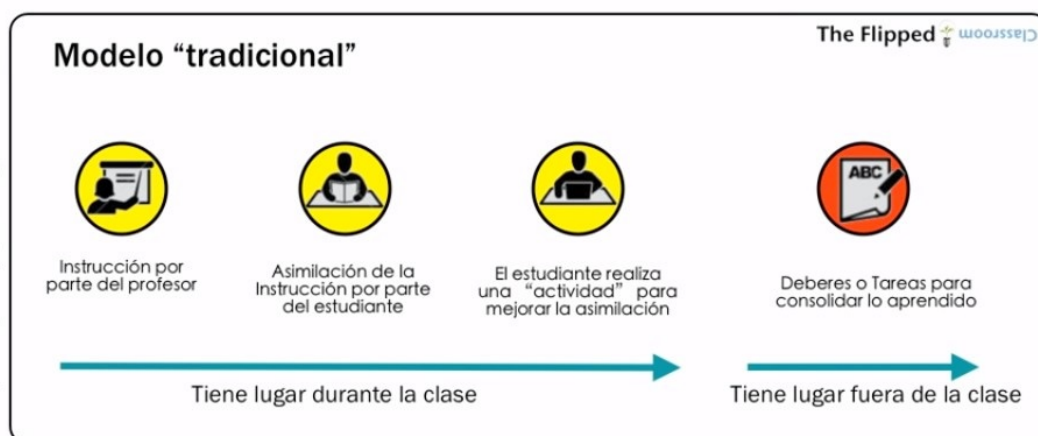


Figura 5. Modelo de la clase tradicional

Tomado de [steedie.wordpress.com](http://steedie.wordpress.com)

### Fases de una clase tradicional UTP

La universidad cuenta con un modelo didáctico propio cuyas fases o momentos se describen a continuación:

#### Inicio

En esta fase se busca propiciar un clima favorable, el que contribuye a generar una actitud positiva de los alumnos para el desarrollo de la clase y su aprendizaje. Se busca trabajar actividades atraigan la atención de los estudiantes y propicien un buen clima en el aula.

#### Utilidad

En esta fase, se busca recoger las experiencias previas de los alumnos para vincularlo con lo nuevo que aprenden, asimismo comprendan la importancia del tema que aprenden y su aplicación en su vida académica o personal. Asimismo, en esta etapa se resuelven dudas de las sesiones anteriores.

## **Transformación**

Esta etapa o fase, se enfoca en el desarrollo o construcción del conocimiento, el docente realiza su clase apoyándose en diversas actividades como; casos, ejercicios, preguntas de análisis, entre otros.

## **Practica**

En este momento o fase, se plantean actividades a los alumnos para que los alumnos apliquen de manera autónoma el conocimiento adquirido en la fase de transformación. Esta fase es importante para consolidar el aprendizaje. Así también, se recogen evidencias del progreso de aprendizaje del alumno.

## **Cierre**

Este momento o fase en el final de la sesión de clase, esta fase permite realizar una síntesis del proceso y del aprendizaje alcanzado, así como integrar el conjunto de actividades realizadas en el aula.

Este modelo didáctico utilizado por la universidad no se contradice con lo señalado por Steed sobre las fases de una clase tradicional, a continuación, en la siguiente tabla, se muestra las equivalencias entre las fases:

*Tabla 1 Fases clase tradicional UTP vs clase tradicional propuesta por Steed*

<b>Fases de una clase tradicional propuesta por Steed</b>	<b>Fases de una clase tradicional UTP</b>
Instrucción	Inicio, transformación
Asimilación	Transformación
Reforzamiento	Utilidad, práctica
Consolidación	Práctica, cierre

## **La clase invertida**

En el proceso de aprendizaje de la clase invertida, se invierte el orden de las actividades a realizarse, con respecto al de una clase tradicional, en este modelo el docente elabora materiales de la clase a tratar haciendo uso de medios digitales y lo sube a internet, de tal manera que los estudiantes puedan revisarlo en casa antes de la clase, esto permite a los docentes optimizar el tiempo de la clase con actividades que promuevan experiencias de aprendizaje más significativas. En este modelo los estudiantes asumen un rol activo y el docente se convierte en un facilitador del aprendizaje, Steed (2012), presenta las fases de este modelo: instrucción, asimilación, reforzamiento y consolidación.

## **Dimensiones de la variable modelo de la clase invertida**

Las fases del modelo establecidas por Steed (2012), serán considerados como dimensiones para esta propuesta de investigación, los cuales se desarrollan a continuación:

**a) Dimensión 1: instrucción**, esta fase se lleva a cabo fuera de la clase y es realizada por los estudiantes, tiene por finalidad que estos puedan recibir la instrucción a través de diversos medios digitales, el recurso más usado para una clase invertida es el video, estos pueden ser elaborados por los mismos docentes o tomados de la web.

**b) Dimensión 2: asimilación**, esta fase se lleva también fuera de la clase, busca que el docente tenga una retroalimentación de que los recursos usados en la fase de instrucción han sido revisados por los estudiantes, así como, el grado de asimilación en la comprensión de los contenidos, para lo cual se realizan

actividades de interacción como pueden ser la realización de exámenes, foros de consultas, de debate, entre otros. La información que se obtiene en esta fase es de gran importancia para el docente puesto que le permite planificar las actividades que realizará durante las clases presenciales.

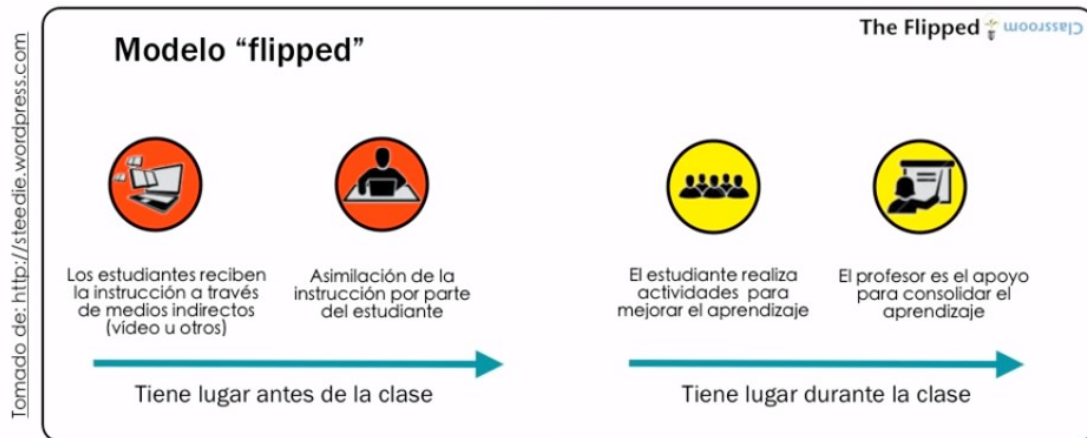
**c) Dimensión 3: reforzamiento**, esta fase se realiza durante la clase, en esta fase se tiene por objetivo, que los estudiantes mejoren el aprendizaje realizado fuera de clase, para lo cual es recomendable que esta se realice al inicio de la clase, el docente en esta fase, puede realizar diversas actividades a modo de reforzamiento de la fases anteriores, como absolver dudas de los estudiantes y/o reforzar temas que los estudiantes no comprendieron bien, para lograr un mejor resultado en esta fase, el docente puede valerse de los resultados obtenidos en las actividades realizadas en la fase de asimilación.

**d) Dimensión 4: consolidación**, esta última fase, se realiza durante la clase, el fin de esta fase es consolidar el aprendizaje de los estudiantes, para lo cual el docente puede hacer uso de diversas metodologías, que contribuyan a brindar experiencias de aprendizaje más significativas, algunas pueden ser: aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en proyectos, entre otros.

En todas las fases del modelo de la clase invertida, el rol del docente es la de un facilitador del aprendizaje de los estudiantes, ya su principal función es guiarlos y brindarles la retroalimentación respectiva para que sean ellos mismos, los que construyan su propio aprendizaje.

En la figura 3, se puede visualizar las fases del modelo de la clase invertida o flipped classroom.





*Figura 6. Modelo de la clase invertida*

Tomado de [steedie.wordpress.com](http://steedie.wordpress.com)

### 1.2.1.8 Rol del estudiante y del docente

En el modelo de la clase invertida se cambia el orden de las fases de cómo se realiza el proceso de aprendizaje, por tal motivo el rol del docente y de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje también cambiará. Con respecto a lo mencionado, Romero et al. (2019) hace una descripción de ambos roles.

#### El docente

- Recopilar y crear productos audiovisuales, el docente es el encargado de crear los materiales educativos digitales y subirlos a Internet.
- Diseñar estrategias de aprendizaje, debe diseñar estrategias que permitan la interacción de los estudiantes para una mejor comprensión de los temas, esto puede ser trabajo colaborativo, aprendizaje con pares iguales, entre otros.
- Facilitar niveles de oportunidades, se debe promover diferentes niveles de aprendizaje, priorizando a los estudiantes que más atención requieren.

## **Los estudiantes**

- Visual thinking, los estudiantes deben desarrollar habilidades para interactuar con los materiales audiovisuales, analizando y recogiendo información.
- Practicar los conceptos y procedimientos, se deben realizar las actividades propuestas por el docente para fuera del aula como durante la clase, ya sea de manera individual o grupal.
- Autonomía de competencia, se deben desarrollar habilidades como el aprendizaje autónomo, el aprender a aprender, que le permita afrontar contextos nuevos con éxito.

### **1.2.1.9 Implementación del aula invertida**

Existen diferentes maneras de implementar la clase invertida en el aula, al respecto Romero et al. (2019), explica de manera sencilla y detallada los pasos para su implementación.

- a) Programación, se planifican las sesiones de aprendizaje, las actividades a realizarse durante y fuera de la clase.
- b) Preparación de materiales, se seleccionan y se elaboran los recursos educativos que usarán los estudiantes para su instrucción fuera de clase, pudiendo ser: videos, folletos, animaciones, entre otros.
- c) Visualización y lectura de materiales en casa, se sube los materiales a Internet y se solicita a los estudiantes su revisión en casa, asimismo deben completar las actividades de asimilación propuestas por el docente, por último, deben compartir con el docente los temas los cuales no pudieron comprender.

- d) Diseño de las sesiones de clases, en base a las dudas de los estudiantes, se puede planificar las clases y los recursos a usar, centrándose en los temas que tuvieron dificultad en comprender.
- e) Resolución de dudas, Al inicio de la clase se brinda retroalimentación sobre los contenidos y actividades que realizaron fuera de clase.
- f) Actividades de consolidación, Se realizan diversas actividades para consolidar los conocimientos.
- g) Trabajo colaborativo, se promueve el trabajo colaborativo.
- h) Aprendizaje fuera del aula, los estudiantes en forma autónoma pueden interactuar por intermedio de entornos colaborativos, para seguir aprendiendo y consolidando su aprendizaje.
- i) Revisión y repaso, se revisan los trabajos desarrollados por los estudiantes y se promueve su participación para compartir sus experiencias de aprendizaje.
- j) Evaluación y autoevaluación, se debe evaluar los trabajos realizados, se pueden usar diferentes métodos de evaluación como rúbricas, proyectos, portafolios, entre otros.

#### **1.2.1.10 La evaluación en el modelo de la clase invertida**

Bergmann y Sams (2012), mencionan que en el modelo de la clase invertida es importante contar con un adecuado sistema de evaluación, el cual mida objetivamente la comprensión del estudiante. Sobre este punto hacen referencia a dos tipos de evaluación, las cuales son:

#### **Evaluación formativa**

Referida a la evaluación que se realiza en forma paralela al proceso de aprendizaje,

en este caso los autores citados mencionan que se debe proporcionar a los estudiantes los objetivos del aprendizaje y todos los recursos necesarios para que los cumplan, así también es necesario establecer mediante diferentes medios evidencias de que los estudiantes están progresando hacia el logro del objetivo, en caso de que haya estudiantes que no muestren un progreso se debe establecer mecanismos de apoyo para revertir esa situación. Entre algunas herramientas para esta evaluación se pueden usar rúbricas, coevaluaciones, entre otras.

### **Evaluación sumativa**

Referida a la evaluación que se realiza al término del proceso de aprendizaje, se le llama también evaluación final, en este caso los autores citados anteriormente, indican que también se hace necesario que los estudiantes demuestren su dominio de los objetivos de aprendizaje, para esto existen diversas herramientas que se pueden usar para esta evaluación como pueden ser exámenes, proyectos finales, entre otros.

#### **1.2.1.11 Ventajas y desventajas de la clase invertida**

Si bien es cierto el modelo de la clase invertida busca mejorar el aprendizaje de los estudiantes y optimizar el tiempo en clase, es importante mencionar las ventajas y desventajas que presenta el modelo. En la tabla 1, se hace un resumen de las ventajas y desventajas en base a lo mencionado por Prieto (2017).

Tabla 2

*Ventajas y desventajas de la clase invertida*

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Estimula el estudio continuo de los estudiantes.	Requiere más tiempo de dedicación por parte del docente para la preparación
Permite que el tiempo de la clase, se use para realizar actividades donde los estudiantes sean los protagonistas.	de materiales y actividades que realizarán los estudiantes durante y fuera de la clase.
Permite una retroalimentación inmediata y más personalizada por parte del docente.	Requiere compromiso por parte de los estudiantes para cumplir con las actividades fuera de clase.
El estudiante asume un rol activo en el proceso de aprendizaje, siendo responsable de su propio aprendizaje	Requiere que los docentes y estudiantes obligatoriamente tengan conocimientos sobre el uso de las Tics.
El docente asume un rol de facilitador guiando a los estudiantes en su aprendizaje.	Se hace indispensable que docentes y estudiantes cuenten con conectividad a Internet.

### **1.2.2 Aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones**

#### **1.2.2.1 Aprendizaje**

La palabra aprendizaje, es ampliamente utilizada para describir acciones que se realizan, como por ejemplo: cuando un niño da sus primeros pasos, se dice que el niño aprendió a caminar, cuando una persona adquiere habilidades para comunicarse en otro idioma se dice que aprendió otro idioma, tal es así que ante esto, surge la necesidad de explicar el concepto de la palabra aprendizaje, si bien es cierto no hay un acuerdo común entre los estudiosos sobre un solo significado que abarque todo el significado de la palabra aprendizaje, Heredia y Sánchez

(2013) comparten dos de los conceptos más ampliamente aceptados, en el primero se indica que, el aprendizaje es un cambio que se realiza en el comportamiento de las personas producto de las experiencias vividas, y en el segundo concepto se menciona que el aprendizaje es un cambio que se da en las asociaciones o representaciones mentales como resultado de las experiencias vividas.

De la misma manera Sáez (2018), menciona que el aprendizaje es un proceso por el cual una persona asimila información y como resultado obtiene cambios en el comportamiento, este cambio se produce por la experiencia o por la práctica.

En la misma línea, Schunk (2012), indica que el aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera el cual es resultado de la practica o de otras formas de experiencia.

### **1.2.2.2 Competencia**

Se dice que una persona es competente cuando puede realizar una actividad o una tarea de manera eficiente, es decir haciendo uso de sus habilidades, conocimientos y actitudes, logra cumplir con los objetivos propuestos.

La palabra competencia según el diccionario de la Real academia española (2019) es “Pericia, aptitud o idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado.” Ahora bien, si este concepto lo llevamos a un plano empresarial, Alles (2012) lo define como las características propias de la personalidad las que, devenidas en comportamientos, generan un desempeño exitoso en un puesto de trabajo.

Para un ambiente educativo, Villa y Poblete (2007 a), la define como:” el buen desempeño en contextos diversos y auténticos basado en la integración y activación de conocimientos, normas, técnicas, procedimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores”. (p. 23-24).

Pimienta (2008), define el significado de competencia como un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y valores en un contexto sociohistórico específico, que permite a la persona humana resolver problemas satisfactoriamente.

### **1.2.2.3 Aprendizaje basado en competencias**

El aprendizaje basado en competencias supone un cambio en el proceso de enseñanza aprendizaje donde el estudiante deja de tener un rol pasivo y pasa a ser responsable de su propio aprendizaje, esto supone además un cambio en el rol del docente porque se convierte en un facilitador del aprendizaje guiando a los estudiantes a construir su propio aprendizaje.

Al respecto López (2013), menciona que, en este tipo de enfoque, se busca un desarrollo integral del estudiante, de tal manera que los conocimientos adquiridos en un salón de clases sean de utilidad en los diversos ámbitos de su vida como el personal, social y profesional. De la misma manera, Villa y Poblete (2007 b), no solo menciona que en este tipo de aprendizaje el estudiante es responsable de su propio aprendizaje sino también, que este debe adquirir o desarrollar dos tipos de competencias como son las genéricas que vienen a ser habilidades blandas como pueden ser el trabajar en equipo, escucha activa entre otros y las competencias específicas, las que vienen a ser las propias de cada titulación en la que está matriculado el estudiante, estas suponen desarrollar el conocimiento científico y propio de cada profesión.

### **1.2.2.4 Características del aprendizaje basado en competencias**

Según López (2013), el aprendizaje basado en competencias presenta algunas características, las cuales son:

- Vínculo con la vida diaria, este tipo de aprendizaje busca que el estudiante pueda reflexionar sobre situaciones cotidianas, es decir relacionar los problemas del ámbito académico con el mundo real para un aprendizaje más significativo.
- Sentido humano, se centra en la formación del ser humano y la capacidad de este para poder aprender a lo largo de su vida.
- Responsabilidad del propio aprendizaje, este aprendizaje busca que el estudiante por medio de la reflexión sea consciente que es el responsable de su propio aprendizaje, desarrollando habilidades como el de autoaprendizaje, compromiso, otros, los cuales serán de apoyo en el logro de sus objetivos.
- Desarrollo integral, busca el desarrollo integral del estudiante, los contenidos ya no tienen la misma importancia, sino el proceso en sí de cómo el estudiante construye su aprendizaje toma mayor relevancia.

#### **1.2.2.5 Dimensiones de la variable: aprendizaje de las Herramientas informáticas para la toma de decisiones.**

Las competencias buscan un desarrollo integral de los estudiantes por lo que estas, según Morales et al. (2012), deben desarrollar los siguientes elementos para lograr un aprendizaje más significativo:

**Dimensión 1: aprendizaje conceptual** (aprendizaje de conceptos), referido a desarrollar habilidades que permitan al estudiante la comprensión, memorización de datos y hechos, busca que se ejercite la atención la memoria y el pensamiento. Esto le permite a un estudiante, relacionar, discriminar, listar comparar elementos, entre otros.



**Dimensión 2: aprendizaje procedimental** (aprendizaje de procedimientos y procesos), referido a desarrollar habilidades que permitan al estudiante desarrollar un conjunto de acciones con la finalidad de solucionar algún determinado problema.

**Dimensión 3: aprendizaje actitudinal** (aprendizaje de actitudes y valores), Referida a desarrollar en los estudiantes, actitudes y valores necesarios para su desarrollo profesional y personal.

#### **1.2.2.6 La evaluación en el aprendizaje basado en competencias**

Para Moreno (2012), las competencias son más que el dominio de habilidades y conocimientos por lo que evaluar competencias implica realizar una evaluación integral, es evaluar para el aprendizaje y no solo el aprendizaje, es buscar un equilibrio entre ambos, esto implica evaluar los procesos y productos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, todo esto conlleva a emplear diversas modalidades de evaluación como la: auto evaluación, coevaluación y hetero evaluación. De la misma manera comenta que implica usar diferentes tipos de herramientas de evaluación como: portafolio del estudiante, proyectos, rúbricas, simulaciones, método de casos, exámenes, entre otros.

Por otro lado, Pimienta (2008) citando las ideas de Casanova (1999) sobre los diversos tipos de evaluación, clasifica los tipos de evaluación de la siguiente manera:

- Evaluación según la función que realiza: sumativa y formativa.
- Evaluación según su normo tipo: nomotética e ideográfica.
- Evaluación atendiendo al tiempo: inicial, durante el desarrollo del proceso y final.

- Evaluación atendiendo a los agentes intervinientes: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

### **1.2.2.7 Toma de decisiones**

Todas las personas toman decisiones constantemente, desde decisiones tan simples como “que desayunar” hasta más complejas como “con quien casarse”, la toma de decisiones es un proceso por el cual se analiza y se escoge dentro de diversas alternativas la mejor con la finalidad de determinar el rumbo a seguir, al respecto según Freeman y Gilbert (2008), la toma de decisiones es un proceso que consiste en identificar y seleccionar un curso de acción.

#### **Tipos de decisiones**

De acuerdo con Borea (2017) hay dos tipos de decisiones que se toman en cualquier organización, las cuales son:

**Decisiones programadas**, referida a aquellas decisiones que son rutinarias y repetitivas, implican decisiones bajo un entorno de certeza ya que los resultados son conocidos con anticipación.

**Decisiones no programadas**, son decisiones que de deben tomar de cuales no se sabe su resultado ya que son problemas no estructurados no hay reglas ni procedimientos preestablecidos.

#### **Proceso de la toma de decisiones**

De acuerdo con Harvard Business School (2006) la toma de decisiones es un proceso lógico que se compone de cinco pasos, los cuales son:

- Establecer un contexto para el éxito, se refiere a crear un entorno donde sea

posible las decisiones efectivas.

- Exponer el problema adecuadamente, es importante conocer con claridad el problema.
- Generar alternativas, se desarrollan posibles alternativas que pueden solucionar el problema.
- Evaluar estas alternativas, Evaluar la viabilidad de cada una de las alternativas, se puede apoyar en herramientas tecnológicas.
- Elegir la alternativa mejor, luego del análisis y evaluación de alternativas, escoja la mejor alternativa y las más realista de implementar para solucionar el problema.

### **Importancia de la toma de decisiones**

El tomar decisiones acertadas es un reto que se ven enfrentados diariamente todas las personas, según Galdós (2015) cuando una persona toma decisiones está creando o destruyendo valor en su propia vida, asimismo añade que todas las decisiones se alternan entre lo racional y emocional por la propia naturaleza humana.

### **1.3 Definición de términos básicos**

#### **Modelo de la clase invertida**

Consiste en invertir las actividades que se hacen en clase para la casa y viceversa, de tal manera que, lo que regularmente se hace en clase que es la transferencia de información ahora se realiza fuera de ella haciendo uso de diversos medios de comunicación online y los deberes a realizarse en casa ahora se realizan en las clases, bajo la supervisión del docente. Prieto (2017).

### **Instrucción**

Fase de la clase invertida impartida fuera del aula de clase, en la cual los estudiantes en forma autónoma reciben la instrucción a través de medios digitales o en línea. Steed (2012).

### **Asimilación**

Fase de la clase invertida impartida fuera del aula de clases, en la cual se busca evaluar el grado de asimilación y comprensión de los contenidos revisados por los estudiantes en la fase de instrucción. Steed (2012).

### **Reforzamiento**

Fase de la clase invertida impartida en forma presencial por medio de la cual se refuerzan los contenidos y materiales revisados por los estudiantes en la fase de instrucción. Steed (2012).

### **Consolidación**

Fase de la clase invertida impartida en forma presencial que tiene por finalidad consolidar el conocimiento adquirido por los estudiantes. Steed (2012).

### **Aprendizaje de las Herramientas informáticas para la toma de decisiones**

Es la adquisición de conocimientos de aplicaciones computacionales enfocadas en gestionar información, generalmente del tipo numérica, con la finalidad de realizar desde cálculos sencillos hasta cálculos avanzados, incluyendo la representación gráfica de la información (gráficos y objetos). (Casas 2017)

### **Aprendizaje conceptual**

Referido a la adquisición de conocimientos del tipo conceptual como la comprensión, memorización de datos y hechos, busca que se ejercite la atención la memoria y el pensamiento. Morales et al. (2012).

**Aprendizaje procedimental**

Referido a desarrollar habilidades que permitan al estudiante desarrollar un conjunto de acciones con la finalidad de solucionar algún determinado problema.

Morales et al. (2012).

**Aprendizaje actitudinal**

Referida a desarrollar en los estudiantes, actitudes y valores necesarios para su desarrollo profesional y personal. Morales et al. (2012).

## **CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.1 Formulación de hipótesis**

#### **2.1.1 Hipótesis general**

La aplicación del modelo de la clase invertida tiene efectos significativos en el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.

#### **2.1.2 Hipótesis específicas**

- La aplicación del modelo de la clase invertida tiene efectos significativos en el aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.
- La aplicación del modelo de la clase invertida tiene efectos significativos en el aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.
- La aplicación del modelo de la clase invertida tiene efectos significativos en el aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.

### **2.1.3 Variables y definición operacional**

#### **Variable 1: modelo de la clase invertida**

Esta variable se refiere a invertir el orden del proceso de aprendizaje de una clase, por lo que se trasladan fuera del aula de clases algunas actividades como por ejemplo la parte conceptual, dejando así para las clases presenciales actividades prácticas a modo de reforzamiento y consolidación del conocimiento. Esta variable presenta cuatro dimensiones: instrucción, asimilación, reforzamiento y consolidación.

#### **Variable 2: aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.**

Esta variable se refiere al aprendizaje de las principales funciones del programa Excel con la finalidad de manipular datos, analizarlos y obtener información útil para el análisis y toma de decisiones. Esta variable presenta tres dimensiones: aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal.

#### **Definición operacional de la variable independiente: modelo de la clase invertida**

Es un enfoque pedagógico por el cual parte del proceso de aprendizaje se desarrolla fuera del aula, empleando de esta manera el tiempo de clase para realizar otros procesos de adquisición y practica de conocimiento. (Rosa 2018, p.14).

**Definición operacional de la variable dependiente: aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.**

Aplicaciones enfocadas a gestionar y trabajar fundamentalmente con información numérica, así es posible realizar desde cálculos sencillos (sumas, restas, otros) hasta cálculos avanzados (amortización de préstamos, cálculos estadísticos, condicionales, otros), pasando por la representación gráfica de la información (gráficos y objetos). (Casas 2017, p.10).



Tabla 3

*Tratamiento de la variable independiente: modelo de la clase invertida. (ver detalle de cada sesión de aprendizaje, anexo 5)*

Variable independiente	Etapas	Pasos	Instrumento de control	Variable independiente	Etapas	Pasos	Instrumento de control
Con presencia de la clase invertida. (Grupo experimental)	Instrucción (en línea, fuera de clase)	Alumnos revisan material creado por el docente sobre el tema de la sesión.	Reporte de canvas analytics: Actividad Semanal en línea.	Sin presencia de la clase invertida. (Grupo de control)	Inicio (en clase presencial)	Saludo del docente.  Actividades para propiciar un clima favorable para el proceso de aprendizaje.	Plan de sesión de clase.  Silabo del curso
	Asimilación (en línea, fuera de clase)	Alumnos realizan autoevaluación: -Responde pregunta conceptual. -Descargan y desarrollan hoja de ejercicio práctico.	Herramienta de canvas: SpeedGrader (esta herramienta permite ver y calificar entregas de		Utilidad (en clase presencial)	Comunicar el logro de aprendizaje.  Recoger experiencias previas de los alumnos	

Con presencia de la clase invertida. (Grupo experimental)			tareas de los estudiantes)	Sin presencia de la clase invertida. (Grupo de control)		Resolver dudas sobre las sesiones anteriores.	Plan de sesión de clase.  Silabo del curso.
	Reforzamiento (en clase presencial)	<p>Docente absuelve dudas y consultas sobre el material creado.</p> <p>Docente resuelve ejercicios dejados como autoevaluación de los alumnos.</p> <p>Alumnos trabajan en forma grupal desarrollando ejercicio práctico clase.</p>	Hoja Excel de trabajo grupal e individual		Transformación (en clase presencial)	Docente desarrolla el tema a tratar.	
	Consolidación (en clase presencial)	<p>Evaluación del aprendizaje.</p> <p>Se recoge evidencias del aprendizaje en:</p>	Hoja Excel de trabajo individual		Práctica (en clase presencial)	Alumnos desarrollan actividades prácticas autónomas, buscando aplicar	

		<p>conocimiento, proceso y producto</p> <p>Conclusiones sobre la sesión por parte del docente.</p>				<p>lo aprendido en la transformación.</p>	
					<p>Cierre (en clase presencial)</p>	<p>Conclusiones del tema tratado.</p> <p>Actividades para verificar que se cumplió el logro de aprendizaje.</p>	

Tabla 4

*Tratamiento de la variable dependiente: aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.*

Variable dependiente	Dimensión	Indicadores	Ítems	Escalas
Aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones	Aprendizaje conceptual	▪ Reconoce la utilidad de emplear Filtros automáticos para obtener información.	1	Dicotómica 0: incorrecto 1: correcto
		▪ Identifica las etapas requeridas para aplicar un Filtro avanzado.	2	
		▪ Reconoce la importancia del uso de las Tablas dinámicas en el análisis de datos.	3	
		▪ Identifica y selecciona el tipo de gráfico apropiado para presentar información.	4	
		▪ Describe las Funciones financieras de Excel que son usadas para realizar un cuadro de amortización de préstamo.	5	
		▪ Describe los parámetros requeridos para aplicar la herramienta Buscar objetivo y escenarios.	6	
		▪ Identifica los elementos que componen un problema de programación lineal, de tal manera que pueda ser resuelto empleando Solver de Excel.	7	
	Aprendizaje Procedimental	▪ Utiliza filtros automáticos para buscar y obtener información en una o varias celdas.	1	Rúbrica 0: Deficiente 1: En proceso 3: Logró lo esperado
		▪ Aplica los criterios solicitados y ejecuta Filtros avanzados para obtener la información requerida.	2	
		3		
		▪ Construye una Tabla dinámica y muestra la información solicitada.	5	
		▪ Emplea las funciones financieras de Excel, para elaborar un cuadro de amortización de préstamo.	6	
		0		
		7	: Deficiente	
4	1: En proceso 2: Logró lo esperado			
Aprendizaje Actitudinal	▪ Analiza y Resuelve problemas propuestos haciendo uso de la herramienta Solver de Excel.	1,2		
	▪ Crea el gráfico apropiado mostrando la información requerida.	3,4,5	Dicotómica Sí :1 No: 0	
	▪ Responsabilidad: asistencia y puntualidad ▪ Participación activa durante el desarrollo de las clases en procesos grupales. ▪ Compromiso: cumplimiento de actividades propuestas.	6,7,8		

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 Diseño metodológico**

Para la presente investigación se aplicó un diseño cuasi experimental, este diseño es una forma de investigación experimental en la cual solamente se manipula una variable que para la presente investigación es el modelo de la clase invertida, al respecto, sobre estos tipos de diseños, Hernández et al. (2014) refieren que en un diseño del tipo cuasi experimental al menos una variable es manipulada con la finalidad de observar su efecto y su relación con una o más variables dependientes, de la misma manera mencionan que en este tipo de diseño, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos, la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente o aparte del experimento. (p. 151). Por lo antes mencionado, el diseño metodológico que orientó la presente investigación fue del tipo cuasi experimental, con grupo de control.

#### **Tipo de estudio**

El tipo de investigación del presente estudio fue del tipo aplicada, porque se buscó solucionar un problema práctico, que consistió en mejorar el aprendizaje del curso herramientas informáticas para la toma de decisiones. Al respecto Bisquerra et al. (2009) refieren que este tipo de investigación está orientada a la toma de decisiones

y al cambio, puesto que busca solucionar problemas con la finalidad de mejorar la realidad estudiada, al mismo tiempo, los autores agregan que el principal objetivo de un tipo de investigación como esta es la de brindar datos que ofrezcan respuestas para una toma de decisiones adecuada en un espacio temporal preciso. (p. 37).

## **Diseño**

Para la presente investigación se aplicó un diseño cuasi experimental ya que solo se manipuló una sola variable que fue la clase invertida.

A continuación, se muestra la estructura del diseño de la investigación:

G1: O1      X      O2

G2: O3      ---      O4

G1: Grupo experimental

G2: Grupo de control

O1, O3: Pretest

O2, O4: Post test

X: Tratamiento experimental, variable independiente (modelo clase invertida)

## **Procedimiento**

El procedimiento se realizó de la siguiente manera:

De manera aleatoria se seleccionaron los grupos control y experimental, cada grupo con un promedio de 21 estudiantes.

Se aplicó un pretest a ambos grupos al inicio de la unidad dos del curso (semana 6), que consistió en un cuestionario (examen de evaluación formado por catorce preguntas) para medir el aprendizaje conceptual y procedimental, asimismo, se

aplicó un test para medir el aprendizaje actitudinal, este test se caracterizó por ser una autoevaluación (Pimienta, 2008) formado por ocho preguntas. Adicionalmente, se efectuó una exposición sobre la metodología a emplearse y se explicaron las actividades que desarrollarían los estudiantes, las cuales estarían establecidas en las sesiones de aprendizaje que se aplicarían en el tratamiento.

En la figura 7 se puede apreciar el ejemplo de una sesión de aprendizaje del grupo experimental donde se aplicó la clase invertida. La estructura de la sesión de aprendizaje ha sido adaptada considerando los trabajos de la oficina de calidad educativa (Caledu) de la UTP (2017) y de Santivañez (2017).

**UNIDAD II  
SESIÓN 1- FILTROS**

**DATOS GENERALES**

- Nombre del Curso: Herramientas informáticas para la toma de decisiones
- Unidad de aprendizaje: Filtros, Tablas dinámicas y Gráficos.
- Logro de aprendizaje de la unidad: Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza filtros y tablas dinámicas para la presentación de información consolidada.

SESIÓN 1																
Logro de aprendizaje de la sesión (formulada empleando la taxonomía de Bloom)																
Al terminar la sesión el estudiante reconoce las herramientas que dispone para buscar y obtener información específica dentro de un conjunto de datos, utilizando los filtros de Excel e identificando las características de uso de cada uno.																
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>Verbo de la competencia</th> <th>Dominios</th> <th>Categorías de aprendizaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Reconoce</td> <td>Actitudinal</td> <td>Recepción</td> </tr> <tr> <td>Utiliza</td> <td>Procedimental</td> <td>Aplicación</td> </tr> <tr> <td>Identifica</td> <td>Conceptual</td> <td>Comprensión</td> </tr> </tbody> </table>					Verbo de la competencia	Dominios	Categorías de aprendizaje	Reconoce	Actitudinal	Recepción	Utiliza	Procedimental	Aplicación	Identifica	Conceptual	Comprensión
Verbo de la competencia	Dominios	Categorías de aprendizaje														
Reconoce	Actitudinal	Recepción														
Utiliza	Procedimental	Aplicación														
Identifica	Conceptual	Comprensión														
V I R T U A	Fase	Tipo aprendizaje	Descripción de actividad	Tiempo	Materiales/recursos											
	Instrucción	Conceptual, procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos leen individualmente el mensaje enviado por el docente donde brinda una breve introducción sobre lo que se realizará en la sesión.</li> <li>• Cada alumno de manera individual revisa el material de la sesión colgado en Canvas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video creado sobre filtros automáticos</li> <li>○ Video creado sobre filtros avanzados</li> </ul> </li> </ul>	35 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma de anuncio de Canvas, video, Excel,</li> </ul>											

L			<ul style="list-style-type: none"> <li>Cada alumno de manera individual descarga y desarrolla las hojas de trabajo de la sesión colgado en Canvas, guiándose de los videos creados. <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoja de trabajo en Excel "Filtros automáticos"</li> <li>Hoja de trabajo en Excel "Filtros avanzados"</li> </ul> </li> </ul>		
V I R T U A L	Asimilación	Conceptual, Procedimental, Actitudinal	<b>Autoevaluación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos de manera individual realizan una autoevaluación, la cual está colgada en la plataforma Canvas.</li> <li>Responden a la pregunta conceptual: ¿Cuál es la diferencia entre un filtro automático y uno avanzado?</li> <li>Responden a la pregunta actitudinal: ¿Cómo me sentí realizando la clase sin presencia del docente?</li> <li>Descargan y desarrollan la hoja "ejercicio práctico casa" que consiste en dos ejercicios cortos donde los alumnos deben aplicar los filtros automáticos y avanzados según corresponda para mostrar la información solicitada.</li> <li>La hoja "ejercicio práctico casa" debe ser subida a Canvas,</li> </ul>	25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo multimedia: PC.</li> <li>Material hoja de Excel.</li> <li>Programa: Excel</li> <li>Plataforma Canvas</li> </ul>
P R E S E N C I A L	Reforzamiento	Conceptual, Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Docente absuelve dudas y consultas sobre los temas tratados en los videos creados para la clase.</li> <li>Docente responde la pregunta: ¿Cuál es la diferencia entre un filtro automático y uno avanzado?</li> <li>Docente resuelve la hoja "ejercicio práctico" que los alumnos subieron como tarea.</li> <li>Los alumnos descargan y desarrollan la hoja "ejercicio práctico clase" en forma grupal, en la cual se dispone de una base de datos, se pide mostrar la información solicitada usando filtros.</li> <li>El docente en todo momento va atendiendo dudas de los estudiantes para afianzar su entendimiento y aclarar dudas si es necesario.</li> </ul>	45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo multimedia: PC.</li> <li>Material hoja de Excel.</li> <li>Programa: Excel</li> <li>Plataforma Canvas</li> </ul>

P R E S E N C I A L	Consolidación	Conceptual, Procedimental, Actitudinal	<b>Evaluación del aprendizaje:</b> Se aplica una práctica en Canvas donde los estudiantes en forma individual deben responder preguntas teóricas y deben construir un reporte de ventas, haciendo uso de filtros automáticos o avanzados, a partir de una base de datos brindada por el docente que debe ser descargada de la plataforma Canvas. <p><b>Evidencia de conocimiento</b>  Los alumnos en Canvas de manera individual deben responder la pregunta:  *¿En qué casos usaría un filtro?  *¿En qué casos usaría un filtro automático y uno avanzado?</p> <p><b>Evidencia de proceso</b>  Se hace uso de una ficha de observación.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Criterios</th> <th colspan="3">Niveles de valoración</th> <th rowspan="2">Puntos</th> </tr> <tr> <th>Logró lo esperado</th> <th>En proceso</th> <th>Insuficiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muestra predisposición para realizar el ejercicio.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Identifica el tipo de filtro que debe utilizar para solucionar el ejercicio.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Aplica correctamente el filtro que soluciona el ejercicio.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Enriquece la clase aportando nuevas ideas.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Favorece la discusión y el trabajo grupal.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Criterios	Niveles de valoración			Puntos	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente	Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3	Identifica el tipo de filtro que debe utilizar para solucionar el ejercicio.				5	Aplica correctamente el filtro que soluciona el ejercicio.				5	Enriquece la clase aportando nuevas ideas.				4	Favorece la discusión y el trabajo grupal.				3	45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo multimedia: PC.</li> <li>Material hoja de Excel.</li> <li>Programa: Excel</li> <li>Plataforma Canvas</li> </ul>
Criterios	Niveles de valoración				Puntos																																	
	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente																																			
Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3																																		
Identifica el tipo de filtro que debe utilizar para solucionar el ejercicio.				5																																		
Aplica correctamente el filtro que soluciona el ejercicio.				5																																		
Enriquece la clase aportando nuevas ideas.				4																																		
Favorece la discusión y el trabajo grupal.				3																																		

Figura 7 Ejemplo de una sesión de aprendizaje con clase invertida



El tratamiento se aplicó a los estudiantes en siete sesiones, cada una con una duración de dos horas académicas, durante siete semanas. Cada sesión de aprendizaje se construyó basada en las competencias que se deseaban lograr con sus respectivas actividades (Ver anexo 5).

Las clases para el grupo control se realizaron normalmente siguiendo la metodología expositiva con aplicaciones prácticas, y aplicando el modelo de la clase invertida en el grupo experimental, en ambos casos siguiendo los contenidos descritos en el sílabo del curso.

Al finalizar la unidad tres (semana 16), se aplicó un post test al grupo control y al grupo experimental, el que consistió en un cuestionario (examen de evaluación formado por 14 preguntas) para el aprendizaje conceptual y procedimental y un test para medir el aprendizaje actitudinal, este test se caracterizó por ser una autoevaluación (Pimienta, 2008) formado por 8 preguntas.

Luego de concluir todas las mediciones en el grupo de control y experimental, se analizaron los datos obtenidos, se realizaron las comparaciones respectivas y se explicaron los resultados.

## **3.2 Diseño muestral**

### **3.2.1 Población**

En la presente investigación, la población de estudio que se consideró fueron los estudiantes del curso herramientas informáticas para la toma de decisiones del periodo académico 2019-1, de la facultad de ingeniería de la Universidad Tecnológica del Perú de la sede Lima norte, los que sumaron 120 estudiantes.

### 3.2.2 Muestra

Para Hernández et al. (2014):

En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador (Johnson, 2014, Hernández-Sampieri et al., 2013 y Battaglia, 2008b). Aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación. (pág. 176).

De lo mencionado anteriormente, la muestra usada para la presente investigación fue no probabilística, la cual estuvo compuesta de un grupo experimental con 21 estudiantes y un grupo de control con 21 estudiantes, sumando ambos 42 estudiantes.

Tabla 5

*Muestra de estudiantes del curso herramientas informáticas para la toma de decisiones.*

<b>Secciones</b>	<b>Estudiantes</b>
Sección A	21
Sección B	21
<b>Total</b>	<b>42</b>

### 3.3 Técnicas de recolección de datos

De acuerdo con Sánchez, Reyes y Mejía (2018), las técnicas de recogida de datos, o también llamadas técnicas de recolección de datos, son aquellos medios que se

utilizan para recopilar la información en una investigación. Pueden ser directas o indirectas. Las directas son las entrevistas y las observaciones; las indirectas son los cuestionarios, las escalas, los inventarios y los test. (p. 120)

Para la recolección de datos mediante el uso de la técnica indirecta se usó un pretest y un post test cada uno de los cuales midieron los aprendizajes conceptual, procedimental y actitudinal de los estudiantes.

### **Descripción de los instrumentos de recolección de datos**

Según Hernández et al. (2014), un instrumento de medición o de recolección de datos, “es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente”. (p. 199).

Para la medición de la variable dependiente aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, se hizo uso de tres pruebas o exámenes las cuales fueron implementadas haciendo uso de las opciones “tarea” y “examen” que vienen incorporadas dentro de la plataforma Canvas, las cuales fueron tomadas de manera presencial (examen procedimental) y online (examen conceptual y actitudinal), con el cual se evaluaron las siguientes competencias:

- **Competencia conceptual**, mediante un examen online del tipo opción múltiple creado usando la herramienta “examen” que se encuentra disponible en la plataforma Canvas, los estudiantes debían reconocer, identificar y comprender, los conceptos básicos y el uso de las siguientes funciones y herramientas de Excel: Filtros automáticos, filtros avanzados, tablas dinámicas, gráficos, funciones financieras, herramienta buscar objetivo y solver.
- **Competencia procedimental**, mediante un examen presencial del tipo

desarrollo creado haciendo uso de la herramienta “tarea” que se encuentra disponible en la plataforma Canvas, los estudiantes debían aplicar, construir, utilizar, crear y resolver diversos problemas haciendo uso de las siguientes funciones y herramientas de Excel: filtros automáticos, filtros avanzados, tablas dinámicas, gráficos, funciones financieras, buscar objetivo y solver.

- **Competencia actitudinal**, por intermedio de una autoevaluación online creada en la plataforma Canvas, se buscó conocer el grado de compromiso de los estudiantes para con el curso, para lo cual se preguntó sobre frecuencia de asistencias, revisión de materiales, puntualidad, disposición a trabajar en equipo, entre otros.

### **Validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos**

#### **Validez**

Los exámenes del tipo procedimental, conceptual y actitudinal que formaron parte de los instrumentos para medir el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, fueron validados mediante juicio de expertos.

Tabla 6

#### *Juicio de expertos*

Experto	Test conceptual	Test procedimental	Test actitudinal
Mg. Edward Sánchez	4	4	4
Mg. Miguel Orellana	3.96	4	3.93
Dra. Estrella Esquiagola	4	4	4

## Confiabilidad

Para conocer el nivel de confiabilidad del cuestionario de aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, se aplicó una prueba piloto a un grupo de 9 estudiantes. Para la presente investigación se consideró que las herramientas de medición deberían tener un nivel de confiabilidad mínimo del 70%. Para las pruebas de las competencias conceptuales y actitudinales, se usó el método de Kuder Richardson al ser los ítems del tipo dicotómicas.

Tabla 7

*Prueba de confiabilidad – método Kuder Richardson*

<b>Instrumento</b>	<b>Nro. Ítems</b>	<b>Coefficiente calculado</b>
Examen conceptual	7	0.89
Examen actitudinal	8	0.93

Para la prueba de la competencia procedimental, se usó el método del coeficiente de alfa de cronbach, al ser los ítems continuos.

Tabla 8

*Prueba de confiabilidad – método Coeficiente alfa de Cronbach*

<b>Instrumento</b>	<b>Nro. Ítems</b>	<b>Coefficiente calculado</b>
Examen procedimental	7	0.74

Según los resultados obtenidos en los exámenes conceptuales, procedimentales y el test actitudinal, el coeficiente calculado superó lo mínimo requerido para la presente investigación, que fue del 70% (0.7), como consecuencia los instrumentos quedaron validados para su utilización.

### **3.4 Técnicas para el procesamiento de la información**

Luego de aplicarse los instrumentos de recolección de datos, mediante el pretest y post test, se procedió con los datos obtenidos a realizar una base de datos de la variable aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, posteriormente se hizo uso de la estadística descriptiva para el tratamiento de los datos, con el soporte de algunas herramientas como son el Excel 2016 y el SPSS versión 25.

Adicionalmente, al manejarse la variable como no numérica sino como cualitativa ordinal, se usó como prueba principal, la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney para dos muestras independientes (comparar grupo control y experimental) y como complemento la de Wilcoxon (comparar el pretest y post test solo del grupo experimental).

Para finalizar, en la discusión de los resultados se explicó los resultados obtenidos y se procedió a realizar comparaciones con los resultados de otras investigaciones y bases teóricas.

### **3.5 Aspectos éticos**

La presente investigación, ha considerado todas las disposiciones de las Universidad San Martín de Porres con respecto a la protección intelectual de los autores que han sido citados en el trabajo de investigación, asimismo se ha garantizado la absoluta confidencialidad de la información brindada por los estudiantes que han participado en la investigación.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Las competencias que los alumnos deben adquirir en el curso herramientas informáticas para la toma de decisiones se muestran en la tabla adjunta.

Tabla 9

*Competencias del aprendizaje de las herramientas informáticas*

Conceptual	Procedimental	Actitudinal
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconoce la utilidad de emplear filtros automáticos para obtener información.</li> <li>▪ Identifica las etapas requeridas para aplicar un Filtro avanzado.</li> <li>▪ Reconoce la importancia de emplear tablas dinámicas en el análisis de datos.</li> <li>▪ Identifica y selecciona el tipo de gráfico apropiado para presentar información.</li> <li>▪ Describe las funciones financieras de Excel que son usadas para realizar un cuadro de amortización de préstamo</li> <li>▪ Describe los parámetros requeridos para aplicar la herramienta Buscar objetivo y Escenarios.</li> <li>▪ Identifica los elementos que componen un problema de programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utiliza filtros automáticos para buscar y obtener información en una o varias celdas.</li> <li>▪ Aplica los criterios solicitados y ejecuta Filtros avanzados para obtener la información requerida.</li> <li>▪ Construye una Tabla dinámica y muestra la información solicitada.</li> <li>▪ Emplea las funciones financieras de Excel para elaborar un cuadro de amortización de préstamo.</li> <li>▪ Aplica la herramienta de hipotesis Buscar objetivo y escenarios para obtener el resultado esperado.</li> <li>▪ Analiza y Resuelve problemas propuestos haciendo uso de la herramienta Solver de Excel.</li> <li>▪ Crea el gráfico apropiado mostrando la información requerida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responsabilidad: asistencia y puntualidad</li> <li>▪ Participación activa durante el desarrollo de las clases en procesos grupales</li> <li>▪ Compromiso: cumplimiento de actividades propuestas.</li> </ul>

lineal de tal manera que pueda ser resuelto empleando Solver de Excel.

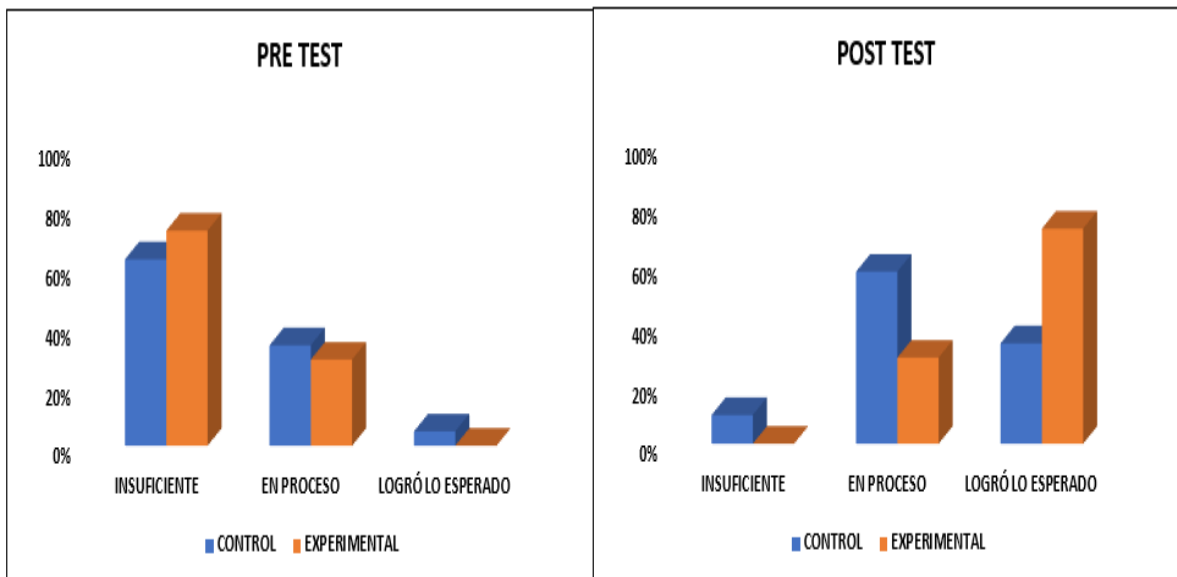
#### 4.1 Resultados descriptivos

Los resultados descriptivos de la investigación se presentan a continuación:

Tabla 10

*Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental del aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.*

Aprendizaje de las herramientas informáticas	PRETEST				POST TEST			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	f	%	f	%	F	%	f	%
Insuficiente	13	62	15	71	2	10	0	0
En proceso	7	33	6	29	12	57	6	29
Logró lo esperado	1	5	0	0	7	33	15	71
Total	21	100	21	100	21	100	21	100



*Figura 8. Comparativo del pre test y post test de los grupos control y experimental del aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.*



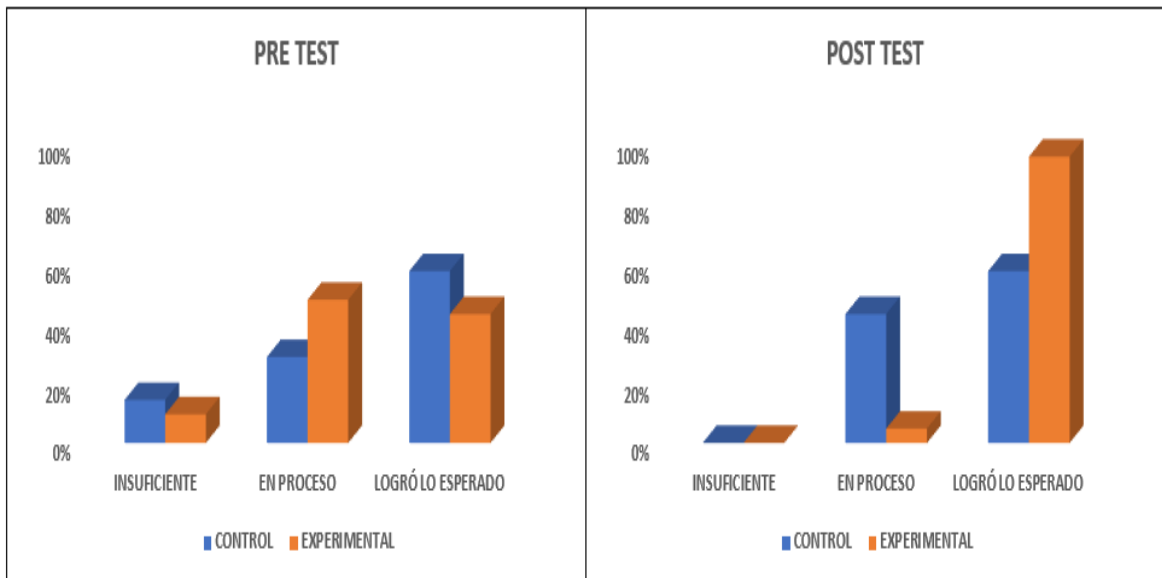
De acuerdo con la tabla 10 y la figura 8, se muestra que para el nivel de aprendizaje “logró lo esperado”, el grupo control obtuvo un ligero incremento pasando de un 5% a un 33%, mientras que el grupo experimental luego de la intervención del modelo de clase invertida mostró una mejora significativa aumentando de un 0% a un 71%. Con respecto al nivel “en proceso” el grupo control se incrementó de un 33% a un 57% mientras que el grupo experimental no registró cambios manteniéndose en un 29%. Para el caso del nivel “insuficiente” este se redujo en ambos grupos, tal es así que el grupo control pasó de un 62% a un 10% mientras que el grupo experimental pasó de un 71% a un 0%.

**Dimensión 1: aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.**

Tabla 11.

*Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental en el aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.*

<i>Aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas</i>	PRETEST				POST TEST			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	f	%	f	%	F	%	f	%
Insuficiente	3	14	2	10	0	0	0	0
En proceso	6	29	10	48	9	43	1	5
Logró lo esperado	12	57	9	43	12	57	20	95
Total	21	100	21	100	21	100	21	100



*Figura 9.* Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental del aprendizaje conceptual.

De acuerdo con la tabla 11 y la figura 9, se muestra que para el grupo control en el nivel “logró lo esperado” no se registraron cambios por lo que se mantuvo en un 57%, mientras que para el grupo experimental se registró una mejora significativa luego de la aplicación de la clase invertida pues se incrementó de un 43% a un 97%. Con respecto al nivel “en proceso”, el grupo control obtuvo una ligera subida creciendo de un 29% a un 43%, y el grupo experimental mostró un descenso disminuyendo de un 48% a un 5%.

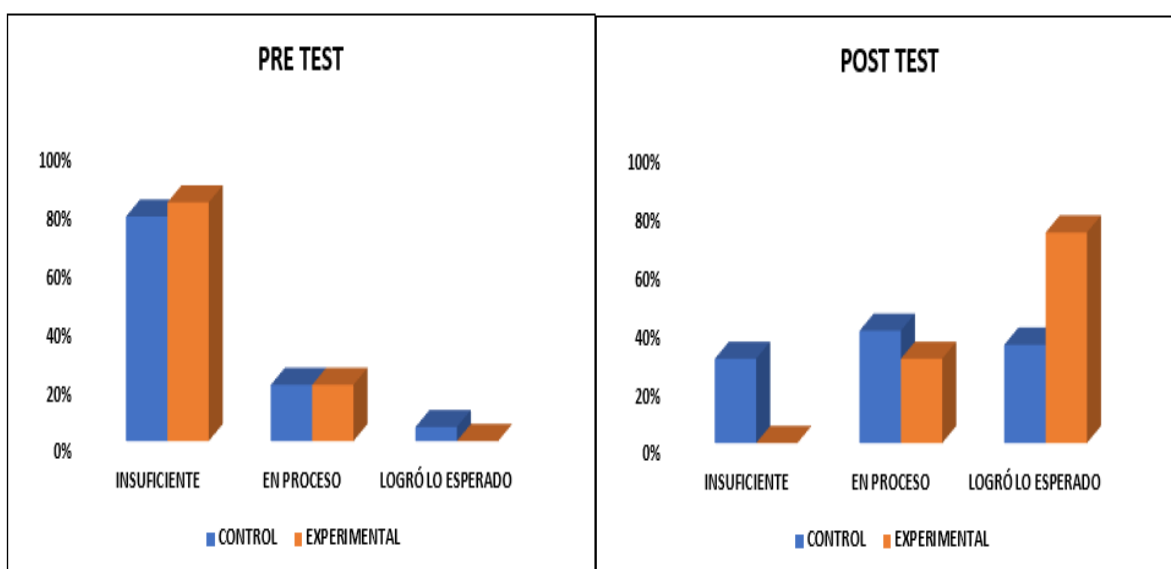
Para el nivel “insuficiente”, el grupo control mostró un descenso pasando de un 14% a un 0%, en tanto para el grupo experimental no se presentaron cambios manteniéndose en un 0%.

**Dimensión 2: aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.**

Tabla 12

*Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental en el aprendizaje procedimental*

Aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas	PRETEST				POST TEST			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	f	%	F	%	f	%	f	%
Insuficiente	16	76	17	81	6	29	0	0
En proceso	4	19	4	19	8	38	6	29
Logró lo esperado	1	5	0	0	7	33	15	71
Total	21	100	21	100	21	100	21	100



*Figura 10. Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental del aprendizaje procedimental*

De acuerdo con la tabla 12 y la figura 10, se muestra que el grupo control mostró un incremento pasando de un 5% del nivel “logró lo esperado” a un 33%, en tanto el grupo experimental luego de aplicarse la clase invertida registró una mejora bastante significativa creciendo de un 0% a un 71% del nivel “logró lo esperado”.

Para el nivel “en proceso”, el grupo control registró un ligero crecimiento pasando

de un 19% a un 38%, de la misma manera el grupo experimental mostró una ligera subida pasando de un 19% a un 29%.

Con respecto al nivel “insuficiente”, se observó un descenso para el grupo control pasando de un 76% a un 29%, de la misma manera para el grupo experimental se mostró un descenso disminuyendo de un 81% a un 0%.

### Dimensión 3: aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.

Tabla 13

*Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental en el aprendizaje actitudinal*

Aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas	PRETEST				POST TEST			
	Control		Experimental		Control		Experimental	
	f	%	F	%	f	%	f	%
Insuficiente	0	0	1	5	0	0	0	0
En proceso	2	10	2	10	1	5	0	0
Logró lo esperado	19	90	18	85	20	95	21	100
Total	21	100	21	100	21	100	21	100

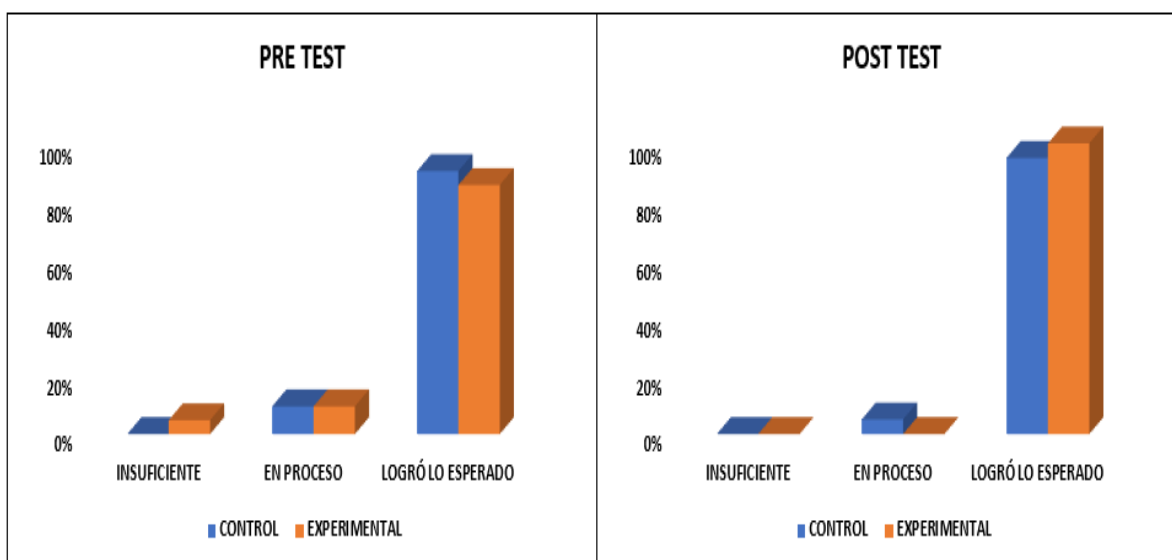


Figura 11. Comparativo del pretest y post test de los grupos control y experimental del aprendizaje actitudinal

De acuerdo con la tabla 13 y la figura 11, se muestra que el grupo control obtuvo un ligero aumento pasando de un 90% del nivel “logró lo esperado” a un 95%, mientras que el grupo experimental pasó de un 85% a un 100% del nivel “logró lo esperado”.

Para el caso del nivel “en proceso” el grupo control disminuyó de un 10% a un 5% y el grupo experimental de un 10% a un 0%.

Con respecto al nivel “insuficiente”, el grupo control se mantuvo en un 0%, en tanto el grupo experimental pasó de un 5% a un 0%

## **4.2 Prueba de hipótesis**

Los resultados han sido obtenidos haciendo uso como prueba principal la no paramétrica de U Mann Whitney para dos muestras independientes para comparar el aprendizaje entre los grupos control y experimental y como complemento la de Wilcoxon para muestras relacionadas para comparar si hubo diferencias en el aprendizaje del grupo experimental en dos momentos el pretest y post test. Se consideró un nivel de significancia de 0,05 para ambas pruebas.

### **Prueba de hipótesis general**

**Ho:** la aplicación de la clase invertida no tiene efectos significativos en el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.

**Ha:** la aplicación de la clase invertida tiene efectos significativos en el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.

Tabla 14

*Prueba de Wilcoxon para evaluar el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en el grupo experimental.*

*Estadísticos de prueba<sup>a</sup>*

GRUPO		Aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas
Experimental	Z	-5,092 <sup>b</sup>
	Sig. asintótica(bilateral)	0,000

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos negativos.

De acuerdo con la tabla 14, se muestra que luego de aplicarse la clase invertida en el grupo experimental, se dieron diferencias significativas entre el pretest y el post test ( $p=0.000$ ).

Tabla 15

*Prueba de U de Mann-Whitney para evaluar el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.*

<i>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></i>	<i>PRETEST</i>	<i>POST TEST</i>
U de Mann-Whitney	196,500	130,500
W de Wilcoxon	427,500	361,500
Z	-,735	-2,567
Sig. asintótica(bilateral)	,462	0,010
a. Variable de agrupación: GRUPO		

De acuerdo con la tabla 15, se muestra que para el pretest entre el grupo control y el grupo experimental no existían diferencias significativas ( $p=0.462$ ) por lo que se asume que ambos grupos al inicio de la investigación partieron con un nivel similar de aprendizaje, sin embargo, en el post test luego de aplicarse la clase invertida se observó que entre el grupo control y el grupo experimental si existía una diferencia significativa ( $p=0.010$ ) en su nivel de aprendizaje.

Por lo tanto, considerando los resultados mostrados con las pruebas de Wilcoxon y el de U de Mann-Whitney se aceptó la hipótesis alterna y se rechazó la nula.

De tal manera, se puede afirmar que el modelo de la clase invertida tuvo efectos significativos en el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte.

### Prueba de hipótesis específica 1

**Ho:** la aplicación de la clase invertida no tiene efectos significativos en el aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.

**Ha:** la aplicación de la clase invertida tiene efectos significativos en el aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.

Tabla 16

*Prueba de U de Mann-Whitney para evaluar el aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.*

<i>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></i>	<b>PRETEST</b>	<b>POST TEST</b>
U de Mann-Whitney	198,000	126,000
W de Wilcoxon	429,000	357,000
Z	-,626	-3,121
Sig. asintótica(bilateral)	,532	0,002
a. Variable de agrupación: GRUPO		

De acuerdo con la tabla 16, se muestra que para el pretest entre el grupo control y el experimental no existían diferencias significativas ( $p=0.532$ ) lo que indicó que ambos grupos al inicio de la investigación partieron con un nivel similar de aprendizaje conceptual del curso, sin embargo, en el post test luego de aplicarse la clase invertida se apreció que entre el grupo control y experimental si existía una diferencia significativa ( $p=0.002$ ) en su nivel de aprendizaje conceptual.

Por lo tanto, considerando los resultados mostrados, se aceptó la hipótesis alterna y se rechazó la nula.

De tal manera, se puede afirmar que el modelo de la clase invertida tuvo efectos significativos en el aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte.

### **Prueba de hipótesis específica 2**

**Ho:** la aplicación de la clase invertida no tiene efectos significativos en el aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.

**Ha:** la aplicación de la clase invertida tiene efectos significativos en el aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas para la toma de decisiones

Tabla 17

*Prueba de U de Mann-Whitney para evaluar el aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.*

<i>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></i>	<b>PRETEST</b>	<b>POST TEST</b>
U de Mann-Whitney	189,000	126,000
W de Wilcoxon	420,000	357,000
Z	-1,227	-3,344
Sig. asintótica(bilateral)	,220	0,001
a. Variable de agrupación: GRUPO		

De acuerdo con la tabla 17, se muestra que para el pretest entre el grupo control y el experimental no existían diferencias significativas ( $p=0.220$ ) lo que indicó que ambos grupos al inicio de la investigación partieron con un nivel similar de



aprendizaje procedimental del curso, de otra manera, en el post test luego de aplicarse la clase invertida se apreció que entre el grupo control y experimental existió una marcada diferencia significativa ( $p=0.001$ ) en su nivel de aprendizaje procedimental.

Por lo tanto, considerando los resultados mostrados se aceptó la hipótesis alterna y se rechazó la nula.

De tal manera, se puede afirmar que el modelo de la clase invertida tuvo efectos significativos en el aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte.

### Prueba de hipótesis específica 3

**Ho:** la aplicación de la clase invertida no tiene efectos significativos en el aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones

**Ha:** la aplicación de la clase invertida tiene efectos significativos en el aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones

Tabla 18

*Prueba de U de Mann-Whitney para evaluar el aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.*

<i>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></i>	<b>PRETEST</b>	<b>POST TEST</b>
U de Mann-Whitney	209,000	210,000
W de Wilcoxon	440,000	441,000
Z	-,515	-1,000
Sig. asintótica(bilateral)	,607	0,317
a. Variable de agrupación: GRUPO		

De acuerdo con la tabla 18 se muestra que para el pretest entre el grupo control y

el experimental no existió diferencias significativas ( $p=0.607$ ) lo que mostró que ambos grupos al inicio de la investigación tuvieron actitudes similares para con el aprendizaje del curso. Asimismo, en el post test luego de aplicarse la clase invertida se apreció que tampoco existieron diferencias significativas entre el grupo control y experimental ( $p=0.317$ ) con respecto al aprendizaje actitudinal del curso.

Por lo tanto, considerando los resultados mostrados se aceptó la hipótesis nula y se rechazó la alterna.

De tal manera, se puede afirmar que el modelo de la clase invertida no tuvo efectos significativos en el aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte.

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

### 5.1 Discusión

La presente investigación se ha realizado con la finalidad de determinar el efecto del modelo de la clase invertida en el aprendizaje del curso herramientas informáticas para la toma de decisiones. Los resultados obtenidos en la investigación indicaron que el 71% de los estudiantes del grupo experimental donde se realizó la intervención lograron un nivel de aprendizaje “logró lo esperado” en contraposición de un 33% del grupo control donde se mantuvo la metodología regular que se siguió en el dictado del curso.

A nivel de la prueba de hipótesis general, los resultados finales a nivel descriptivo mostraron una marcada diferencia a favor de la clase invertida, (Prueba de U de Mann Whitney,  $p=0,01$ ), por lo que se puede afirmar que con la aplicación de la clase invertida se mejoró significativamente el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte.

Los resultados obtenidos en esta investigación sobre la aplicación de la clase invertida en el aprendizaje del curso herramientas informáticas para la toma de decisiones, son similares a los obtenidos por Bertolotti (2018), cuyos resultados indican que la clase invertida logró mejorar significativamente el aprendizaje por competencias del curso introducción a la programación en la Universidad San

Martin de Porras en sus componentes conceptual, procedimental y actitudinal, pasando de una media de 9.68 en el pretest a una de 16.23 en el post test.

A nivel de la prueba de hipótesis específica 1, con respecto al aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, los resultados mostraron que el grupo experimental pasó de un 43% del nivel “logró lo esperado” a un 95%, mientras que el grupo control se mantuvo en un 57% del nivel de aprendizaje “logró lo esperado”. Estos resultados mostraron una marcada diferencia en el nivel de aprendizaje conceptual de ambos grupos, siendo el grupo experimental el que mostró una mejora significativa luego de aplicársele la clase invertida. Los resultados obtenidos son similares a los de Ilquimiche (2019), quien aplicó el aula invertida al curso física molecular en una universidad pública, obteniendo como resultados que el aprendizaje conceptual de dicho curso pasó de un 0% a un 13.33% del nivel “muy bueno”, y de un 6.67% a un 43.33% del nivel “bueno” y el nivel regular descendió de un 93.33% a un 43.33%. Adicionalmente concluye el investigador que con el aula invertida los estudiantes presentaron un mejor rendimiento en los aspectos cognitivos y volitivos.

A nivel de la prueba de hipótesis específica 2, con respecto al aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, los resultados arrojaron que el grupo experimental pasó de un 0% del nivel “logró lo esperado” a un 71%, mientras que el grupo control pasó de un 5% del nivel de aprendizaje “logró lo esperado” a un 33%. Estos resultados mostraron una marcada diferencia en el nivel de aprendizaje procedimental de ambos grupos, siendo el grupo experimental el que mostró una mejora significativa luego de aplicársele la

clase invertida. Los resultados obtenidos son similares a los mostrados por Cahuana (2017), quien, en su investigación implementó la clase invertida en el aprendizaje del curso de informática, obteniendo como resultado que el aprendizaje procedimental mejoró en un 53.61% (29.72% vs. 83.33%) luego de la implementación de la clase invertida. Así también, concluye que la clase invertida mejoró el proceso cognitivo en su dimensión procedimental de los estudiantes del curso de informática.

A nivel de la prueba de hipótesis específica 3, referida al aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, los resultados arrojaron que el grupo control en el nivel de aprendizaje “logró lo esperado” pasó de un 90% a un 95%, mientras que el grupo experimental pasó de un 85% a un 100% del nivel de aprendizaje “logró lo esperado”, estos resultados mostraron que si bien es cierto hay una ligera ventaja del grupo experimental, esta no fue significativa. Así también, estos resultados indican que los estudiantes del grupo control y experimental presentaron una buena y similar actitud para con el aprendizaje del curso y se encuentran altamente motivados. A raíz de los resultados es necesario resaltar que para el dictado del curso se hizo uso de un ambiente de laboratorio equipado con computadoras de última generación y módulos de cómputo ergonómicos, asimismo fue un curso práctico con ejercicios de aplicación en cada sesión de aprendizaje. Sobre lo mencionado, Solís (2018) realizó una investigación sobre el uso de las Tics y su relación para con el aprendizaje de los estudiantes, obteniendo como resultado que el uso de las Tics y particularmente el uso de las computadoras sirven como motivadores para el aprendizaje de los estudiantes mostrando un nivel de motivación alta de un 46%, un nivel regular 51% y uno bajo de 1%. Asimismo,

concluye que los estudiantes se encuentran más motivados cuando interactúan con las tecnologías de información en su aprendizaje. Por otro lado, como docente se busca que las clases se lleven en un entorno armonioso, donde prime el respeto y la tolerancia entre todos los alumnos, sobre lo señalado Macias (2017) realizó una investigación sobre la influencia del clima social del aula en la motivación del alumnado, obteniendo como resultados que un clima social positivo dentro de un aula de clase fomenta una mayor motivación hacia el aprendizaje ya que promueve la motivación intrínseca del alumno.

## 5.2 Conclusiones

- La implementación del modelo de la clase invertida tuvo efectos significativos en el aprendizaje del curso herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte. Esta afirmación se sustenta con los resultados obtenidos al aplicar la prueba de Wilcoxon y de U de Man Whitney. Con respecto a la prueba de Wilcoxon el valor obtenido fue de  $p=0,000$ , mostrando este resultado que existen diferencias significativas de aprendizaje entre el pretest y post test del grupo experimental. Con respecto a la prueba de U de Man Whitney se obtuvo un valor de  $p=0,010$ , mostrando este resultado que entre el grupo control y experimental existen diferencias significativas en el post test. Por lo tanto, se puede concluir que la clase invertida mejoró significativamente el aprendizaje del curso herramientas informáticas para la toma de decisiones.
- La aplicación del modelo de la clase invertida tuvo efectos significativos en

el aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte. Los resultados obtenidos en la toma del pretest entre el grupo control y el grupo experimental evidencian que no existen diferencias significativas de aprendizaje entre ambos grupos ya que se obtuvo un valor de  $p=0,532$  en la prueba de U de Man Whitney. Sin embargo, al tomarse el post test los resultados obtenidos muestran que si existen diferencias significativas de aprendizaje entre el grupo control y experimental obteniéndose un valor de  $p=0,02$ .

Por lo tanto, se puede concluir que la clase invertida mejoró significativamente el aprendizaje conceptual del curso herramientas informáticas para la toma de decisiones.

- La aplicación del modelo de la clase invertida tiene efectos significativos en el aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte. Los resultados obtenidos muestran que al tomarse el pretest entre el grupo control y experimental no hay diferencias significativas de aprendizaje obteniéndose un valor de  $p=0,220$  en la prueba de U de Man Whitney. Sin embargo, al tomarse el post test los resultados muestran que si existen diferencias significativas de aprendizaje entre el grupo control y experimental obteniéndose un valor de  $p=0,01$ .

Por lo tanto, se puede concluir que la clase invertida mejoró significativamente el aprendizaje procedimental del curso herramientas informáticas para la toma de decisiones.

- La aplicación del modelo de la clase invertida no tiene efectos significativos en el aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte. Los resultados obtenidos muestran que al tomarse el pretest entre el grupo control y experimental no hay diferencias significativas de aprendizaje obteniéndose un valor de  $p=0,6070$  en la prueba de U de Man Whitney. De la misma forma, al tomarse el post test los resultados muestran que tampoco existen diferencias significativas entre el grupo control y experimental obteniéndose un valor de  $p=0,317$ .

Por lo tanto, se puede concluir que luego de aplicar la clase invertida en el curso, no hubo mejoras significativas en el aprendizaje actitudinal, es decir, los estudiantes del grupo control y experimental mostraron actitudes similares para con el aprendizaje del curso.

### **5.3 Recomendaciones**

Implementar el modelo de clase invertida en otros cursos, teniendo presente lo siguiente:

- Capacitar a los docentes en herramientas tecnológicas para la producción de material audiovisual, para que produzcan su propio material, ya que esto contribuye a generar una mayor conexión entre docente y estudiante fuera de clase.
- Equilibrar las tareas que realizarán los estudiantes fuera de clase para evitar saturarlos de tal manera, que estas interfieran con sus actividades personales.



- Motivar a los estudiantes para que se comprometan a realizar las tareas fuera de clase.
- Concientizar a los estudiantes para que reflexionen y asuman que ellos son responsables de su propio aprendizaje.
- Los estudiantes rindan las evaluaciones en el aula de clases bajo supervisión del docente.
- El docente organice las actividades que realizara en la sesión presencial considerando el tiempo que dura su sesión y el nivel de complejidad de cada tema a tratar.
- Promover en las sesiones presenciales el trabajo colaborativo, buscando la participación de todos los estudiantes.
- Fomentar entre los estudiantes el autoaprendizaje aprovechando el uso de las TIC, para lo cual se les debe guiar para que continuamente busquen y analicen información de fuentes confiables, que aprendan a automotivarse para el logro de sus objetivos y sobre todo sean capaces de aprender a lo largo de la vida.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Alles, M. (2012). *Desarrollo del talento humano: basado en competencias*. Buenos Aires, Argentina: Granica.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la investigación científica*. Caracas: Venezuela: Editorial Episteme.
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington DC, United States: International society for technology in education.
- Benites, J. (2018). Flipped classroom y el efecto en las competencias transversales de los estudiantes del curso de electricidad y electrónica industrial en una universidad pública de Lima (tesis de maestría). Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.
- Bertolotti, C. (2018). Influencia del aprendizaje invertido en el aprendizaje por competencias de los estudiantes de la facultad de ingeniería y arquitectura de la universidad de San Martín de Porres (tesis de maestría). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Birkenbihl, M. (2008). *Formación de formadores*. Madrid, España: Editorial Cengage Learning Paraninfo.
- Bisquerra, R. et al. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid, España: Editorial La muralla.
- Borea, F. (2017). *Modulo introductoria teoría de la decisión*. Universidad de la Matanza. Argentina
- Cahuana, J. (2017). Impacto del Modelo Clase Invertida Mediante el Uso de Tecnologías B-Learning en el Proceso de Aprendizaje de los Estudiantes

- del Curso de Informática de la Consultoría ITEC. (Tesis de Titulación).  
Recuperado: <http://repositorio.unajma.edu.pe/handle/123456789/266>.
- Caledu (2017). *Modelo didáctico de la UTP*. Universidad Tecnológica del Perú UTP, Lima, Perú.
- Calvo, M (2005). *Formador ocupacional: formador de formadores*. Sevilla, España: Editorial Mad, S.L.
- Cano, J. y García, J. (octubre – noviembre de 2016). Flipped classroom en la enseñanza de lógica y algoritmos en la Universidad de la amazonia; una sistematización de experiencias. *Revista científica*, (26), pp.50-58.
- Casas, C. (2017). *Iniciación a Excel 2016*. España: Editorial Elearning S.L
- Freeman, R. y Gilbert D. (2008). *Administración*. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A
- Gonzalo, G. (2015). *Toma de decisiones*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Harvard Business School (2006). *Toma de decisiones para conseguir mejores resultados*. Barcelona, España. Ediciones Deusto.
- Heredia, Y. y Sánchez, A (2013). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. México: Editorial Digital.
- Hernández, et al. (2014). *Metodología de la investigación*. (6a. ed). México D.F.: McGraw-Hill.
- Ilquimiche, J. (2019). *Aula Invertida en el Aprendizaje de Física Molecular en los estudiantes de una Universidad Pública, Callao, 2019*. (tesis de maestría). Universidad César Vallejo. Lima, Perú.
- Lévano, L. (2018). *Aula invertida en el aprendizaje significativo de estudiantes del primer ciclo de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Tecnológica*

- del Perú-2018. (tesis de maestría). Universidad César Vallejo. Lima, Perú.
- López, M. (2013). *Aprendizaje, competencias y tecnologías*. México: Editorial Pearson Educación.
- Macias, C. (2017). Influencia del clima social del aula en la motivación del alumnado. (tesis de master). Universidad de Almería. España.
- Martin, D. y Calvillo, A. (2017). *The flipped learning: Guía gamificada para novatos y no tan novatos*. La Rioja, España: Unir editorial.
- Morales, E. et al. (2013). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. *RED Revista de educación a distancia*, 36.
- Panopto (2019). Los siete modelos de flipped classroom: ¿Con cuál te quedas?  
Recuperado de: <https://www.theflippedclassroom.es/los-siete-modelos-de-flipped-classroom-con-cual-te-quedas/#content>
- Pimienta J. (2008). *Evaluación de los aprendizajes: un enfoque basado en competencias*. México: Editorial Pearson.
- Prieto M. (2017). *Flipped Learning: Aplicar el modelo del aprendizaje inverso*, Madrid, España: Narcea ediciones.
- Moreno, T. (26 de mayo de 2012). La evaluación de competencias en educación. *Sinéctica*, (39), 01-20. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-109X2012000200010&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2012000200010&lng=es&tlng=es).
- Real Academia Española. (2019). Diccionario de la lengua española. Consultado en <https://dle.rae.es/>
- Romero, V. et al. (2019). *El flipped learning, el aprendizaje colaborativo y las herramientas virtuales en la educación*. Alicante, España: Editorial Área de Innovación y Desarrollo.

- Sáez, J. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Sánchez, H., Reyes, C. y Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Lima, Perú: Universidad Particular Ricardo Palma
- Santiago, R. (22 de abril de 2014). ¿Conoces las bases sobre el que se fundamenta el Flipped classroom?. Recuperado de: <https://www.theflippedclassroom.es/conoces-las-bases-sobre-las-que-se-fundamenta-el-flipped-classroom/>
- Santivañez, V (2017). *Didáctica de enseñanza de las ciencias naturales*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje, una perspectiva educativa*. México: Pearson education.
- Steed, A. (24 mayo de 2012). How to 'Flip' your classroom. [Mensaje en un blog]. Education Blogger. Recuperado de <https://steedie.wordpress.com/2012/05/24/how-to-flip-your-classroom/>  
Recuperado de <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/121505>.
- Tapia, R y Valdivia, M (2018). *Uso de las TIC y su relación con la motivación para el aprendizaje en los estudiantes de la I.E. Fizcalizada Orcopampa, 2018. . (tesis de maestría)*. Universidad César Vallejo. Lima, Perú.
- Touron, J. y Santiago, R. (abril – junio de 2015). El modelo Flipped learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de educación*, (368), pp. 212-213.
- Villa, A., Poblete, M. (2007 a). *Aprendizaje basado en competencias: una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*, Bilbao, España:

Universidad de Deusto. pp (23-24)

Villa, A., Poblete, M. (2007 b). *Aprendizaje basado en competencias: una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Bilbao, España: Universidad de Deusto.

Woolfolk, A (2010). *Psicología educativa*. México. Pearson educación.

Yuquilema, B. y Pillajo, J. (2018). Metodología de Aula Invertida y su incidencia en la Innovación Educativa de la asignatura de Contabilidad General del primero de Bachillerato Técnico de Contabilidad de la Institución Educativa Fiscal “Luis Napoleón Dillón”, Periodo Lectivo 2017-2018 (tesis de licenciatura). Universidad central del Ecuador.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>TÍTULO DE LA TESIS:</b>	MODELO DE LA CLASE INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA LA TOMA DE DECISIONES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>	
<b>AUTOR(ES):</b>	Alert Mendoza Acosta

<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>			
¿Qué efecto tiene el modelo de la clase invertida en el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, en estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019?	Determinar el efecto del modelo de la clase invertida en el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.	La aplicación del modelo de la clase invertida tiene efectos significativos en el aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones, en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.	<p>Modelo de la clase invertida</p> <p>Aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instrucción</li> <li>✓ Asimilación</li> <li>✓ Reforzamiento</li> <li>✓ Consolidación</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprendizaje conceptual</li> <li>✓ Aprendizaje procedimental</li> <li>✓ Aprendizaje actitudinal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque: Cuantitativo</li> <li>• Tipo: Aplicada</li> <li>• Diseño: Cuasi experimental</li> <li>• Unidad de análisis: Estudiantes inscritos en el curso herramientas informáticas para la toma de decisiones.</li> </ul>



Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		Indicadores	
<p>¿Qué efecto tiene el modelo de la clase invertida en el aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019?</p> <p>¿Qué efecto tiene el modelo de la clase invertida, en el aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas para la</p>	<p>Determinar el efecto del modelo de la clase invertida en el aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.</p> <p>Determinar el efecto del modelo de la clase invertida en el aprendizaje procedimental de las herramientas informáticas para la</p>	<p>La aplicación del modelo de la clase invertida tiene efectos significativos en el aprendizaje conceptual de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.</p> <p>La aplicación del modelo de la clase invertida tiene efectos significativos en el aprendizaje procedimental de las herramientas</p>	<p>Aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.</p>	<p>Dimensión1: Aprendizaje conceptual</p> <p>Indicador 1: Reconoce la utilidad de emplear filtros automáticos para obtener información.</p> <p>Indicador 2: Identifica las etapas requeridas para aplicar un filtro avanzado.</p> <p>Indicador 3: Reconoce la importancia del uso de las tablas dinámicas en el análisis de datos.</p> <p>Indicador 4: Identifica y selecciona el tipo de grafico apropiado para presentar información.</p> <p>Indicador 5: Describe las funciones financieras de Excel que son usadas para realizar un cuadro de amortización de préstamo-</p>	

<p>toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019?</p>	<p>toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.</p>	<p>informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.</p>		<p>Indicador 6: Describe los parámetros requeridos para aplicar la herramienta Buscar objetivo y Escenarios.</p> <p>Indicador 7: Identifica los elementos que componen un problema de programación lineal, de tal manera que pueda ser resuelto empleando Solver de Excel.</p> <p style="text-align: center;">Dimensión 2: Aprendizaje procedimental</p> <p>Indicador 1: Utiliza filtros automáticos para buscar y obtener información en una o varias celdas.</p> <p>Indicador 2: Aplica los criterios solicitados y ejecuta Filtros avanzados para obtener la información requerida.</p> <p>Indicador 3: Construye una Tabla dinámica y muestra la información solicitada.</p> <p>Indicador 4: Crea el gráfico apropiado mostrando la información requerida.</p>	
<p>¿Qué efecto tiene el modelo de la clase invertida, en el aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019?</p>	<p>Determinar el efecto del modelo de la clase invertida en el aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.</p>	<p>La aplicación del modelo de la clase invertida tiene efectos significativos en el aprendizaje actitudinal de las herramientas informáticas para la toma de decisiones en estudiantes de la facultad de ingeniería de la UTP, sede Lima norte-2019.</p>			

				<p>Indicador 5: Emplea las funciones financieras de Excel, para elaborar un cuadro de amortización de préstamo.</p> <p>Indicador 6: Aplica la herramienta de hipotesis Buscar objetivo y Escenarios para obtener el resultado esperado.</p> <p>Indicador 7: Analiza y Resuelve problemas propuestos haciendo uso de la herramienta solver de Excel.</p> <p>Dimensión 3: Aprendizaje actitudinal</p> <p>Indicador 1: Responsabilidad: Asistencia y puntualidad</p> <p>Indicador 2: Participación activa durante el desarrollo de las clases grupales.</p> <p>Indicador 3: Compromiso: cumplimiento de actividades propuestas.</p>	
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Tabla N° 1**

### Operacionalización de la variable 1

<b>Variable:</b> Aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones		
<b>Definición conceptual:</b> Aplicaciones enfocadas a gestionar y trabajar fundamentalmente con información numérica, así es posible realizar desde cálculos sencillos (sumas, restas, otros) hasta cálculos avanzados (amortización de préstamos, cálculos estadísticos, condicionales, otros), pasando por la representación gráfica de la información (gráficos y objetos). (Casas 2017, p.10)		
<b>Instrumento:</b> Cuestionario de aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.		
Dimensiones	Indicadores (Definición Operacional)	Ítems del instrumento
Dimensión 1 Aprendizaje conceptual	Indicador 1: Reconoce la utilidad de emplear filtros automáticos para obtener información.	Compuesta por 1 pregunta: ¿Porque es importante usar un filtro automático?
	Indicador 2: Identifica las etapas requeridas para aplicar un Filtro avanzado.	Compuesta por 1 pregunta: Describe los pasos a seguir para ejecutar un filtro avanzado.
	Indicador 3: Reconoce la importancia de emplear tablas dinámicas en el análisis de datos.	Compuesta por 1 pregunta: ¿Cuál es la finalidad del uso de una Tabla dinámica?
	Indicador 4: Identifica y selecciona el tipo de gráfico apropiado para presentar información.	Compuesta por 1 pregunta: Para mostrar el histórico de ventas de una empresa, ¿Qué tipo de grafico usaría?
	Indicador 5: Describe las funciones financieras de Excel que son usadas para realizar un cuadro de amortización de préstamo	Compuesta por 1 pregunta: Describe las funciones financieras de Excel que utilizaría para elaborar un cuadro de préstamo.
	Indicador 6: Describe los parámetros requeridos para aplicar la herramienta Buscar objetivo y	Compuesta por 1 pregunta: Liste y describa los parámetros necesarios para ejecutar la función buscar objetivo y escenarios.

	Escenarios.	
	Indicador 7: Identifica los elementos que componen un problema de programación lineal de tal manera que pueda ser resuelto empleando Solver de Excel.	Compuesta por 1 pregunta: Para desarrollar un problema en Solver de Excel, es necesario primero identificar los siguientes elementos:
Dimensión 2 Aprendizaje Procedimental	Indicador 1: Utiliza filtros automáticos para buscar y obtener información en una o varias celdas.	Compuesta por 1 pregunta: ¿Cuáles son las ventas realizadas al cliente Wong por el vendedor Flores?
	Indicador 2: Aplica los criterios solicitados y ejecuta Filtros avanzados para obtener la información requerida.	Compuesta por 1 pregunta: Mostrar los registros cuya penúltima letra del nombre sea la letra e.
	Indicador 3: Construye una Tabla dinámica y muestra la información solicitada.	Compuesta por 1 pregunta Crear una tabla dinámica que muestre el sueldo máximo de cada categoría.
	Indicador 4: Crea el gráfico apropiado mostrando la información requerida.	Compuesta por 1 pregunta: Realizar un Gráfico tipo columna (columnas 3D) que muestre la cantidad de ventas por cada producto de los meses enero y marzo.
	Indicador 5: Emplea las funciones financieras de Excel para elaborar un cuadro de amortización de préstamo.	Compuesta por 1 pregunta: La Sra. Zamora desea adquirir un auto que cuesta S/. 68500, para lo cual tiene ahorrado el 11% del valor del auto y su esposo también tiene un ahorro del 5% del valor del auto. Asimismo, solicitará un crédito vehicular al banco para cubrir la diferencia, el banco le ofrece otorgar el préstamo a una tasa efectiva anual del 12.7% a un plazo de 48 meses. Se pide, diseñar la tabla de amortización del préstamo que realizará el banco.
	Indicador 6: Aplica la herramienta de hipótesis. Buscar objetivo y escenarios para obtener el resultado esperado.	Compuesta por 1 pregunta: Para una cuota mensual de S/.1500.00, ¿cuánto deberá ser el monto del préstamo?

<p>Dimensión 2 Aprendizaje Procedimental</p>	<p>Indicador 7: Analiza y Resuelve problemas propuestos haciendo uso de la herramienta Solver de Excel.</p>	<p>Compuesta por 1 pregunta: Una empresa, dispone de 168 m<sup>2</sup> de madera y 360 horas/hombre para fabricar juegos de comedor de los modelos Acacia y Tipo Barroco. El modelo Acacia requiere 2.4 m<sup>2</sup> de madera y 4.8 horas/hombre para su fabricación, mientras que el modelo Barroco necesita 3.0 m<sup>2</sup> de madera y 7.2 horas/hombre. Los precios de venta de los modelos Acacia y Barroco son de US\$456.00 y US\$576.00 respectivamente. Debido a que está asegurada la venta de todo lo que se fabrica, se requiere conocer el Plan Óptimo de Producción:</p> <p><b>a)</b> ¿Cuántos juegos de comedor de cada modelo, se debe fabricar para alcanzar el nivel máximo de Ingreso por Ventas?</p> <p><b>b)</b> ¿Cuál es el Ingreso máximo?</p>
<p>Dimensión 3 Aprendizaje Actitudinal</p>	<p>Indicador 1: Responsabilidad: asistencia y puntualidad</p>	<p>Compuesta por 2 preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asisto regularmente a clases</li> <li>• Asisto puntualmente a clases.</li> </ul>
<p>Indicador 2: Participación activa durante el desarrollo de las clases en procesos grupales</p>	<p>Compuesta por 3 preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participo activamente en clases (realizo preguntas, brindo aportes, otros.)</li> <li>• Muestro disposición a realizar trabajos grupales con mis compañeros.</li> <li>• Muestro interés por aprender el curso.</li> </ul>	
<p>Indicador 3: Compromiso: cumplimiento de actividades propuestas.</p>	<p>Compuesta por 3 preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplo con revisar los contenidos en la plataforma CANVAS en los plazos establecidos.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Si tengo alguna duda fuera de clases, uso el foro de consultas para exponerla.</li><li>• Cumpro con realizar las actividades propuestas en la plataforma CANVAS en los plazos establecidos.</li></ul>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### ANEXO 3: INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Nombre del Instrumento:		Cuestionario de aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones			
Autor del Instrumento:		Alert Mendoza Acosta			
Definición Conceptual:		Aplicaciones enfocadas a gestionar y trabajar fundamentalmente con información numérica, así es posible realizar desde cálculos sencillos (sumas, restas, otros) hasta cálculos avanzados (amortización de préstamos, cálculos estadísticos, condicionales, otros), pasando por la representación gráfica de la información (gráficos y objetos). (Casas 2017, p.10)			
Población:		42 estudiantes inscritos en el curso herramientas informáticas para la toma de decisiones			
Variable	Dimensión	Indicador	Preguntas	Escala	
				1	0
Aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.	D1 Aprendizaje conceptual	Indicador 1: Reconoce la utilidad de emplear filtros automáticos para obtener información.	1.- ¿Porque es importante usar un filtro automático?		
		Indicador 2: Identifica las etapas requeridas para aplicar un Filtro avanzado.	2.- Para hacer uso de un filtro avanzado se requiere primero:		
		Indicador 3: Reconoce la importancia de emplear tablas dinámicas en el análisis de datos.	3.- ¿Cuál es la finalidad del uso de una Tabla dinámica?		
		Indicador 4: Reconoce la importancia de emplear tablas dinámicas en el análisis de datos.	4.- Para mostrar el histórico de ventas de una empresa, ¿Qué tipo de grafico usaría?		
		Indicador 5: Describe las funciones financieras de Excel que son usadas para realizar un	5.- Describa las funciones financieras de Excel que utilizaría para elaborar un cuadro de préstamo.		



		cuadro de amortización de préstamo			
		Indicador 6: Describe las funciones financieras de Excel que son usadas para realizar un cuadro de amortización de préstamo	6.- Liste y describa los parámetros necesarios para ejecutar la función buscar objetivo y escenarios.		
		Indicador 7: Identifica los elementos que componen un problema de programación lineal de tal manera que pueda ser resuelto empleando Solver de Excel.	7.- Para desarrollar un problema en Solver de Excel, es necesario primero identificar los siguientes elementos:		

Variable	Dimensión	Indicador	Preguntas	Escala		
				3	1	0
Aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.	D2 Aprendizaje Procedimental	Indicador 1: Utiliza filtros automáticos para buscar y obtener información en una o varias celdas.	1.- ¿Cuáles son las ventas realizadas al cliente Wong por el vendedor Flores?			
		Indicador 2: Aplica los criterios solicitados y ejecuta Filtros avanzados para obtener la información requerida.	2.- Mostrar los registros cuya penúltima letra del nombre sea la letra e.			
		Indicador 3: Construye una Tabla dinámica y muestra la información solicitada.	3- Crear una tabla dinámica que muestre el sueldo máximo de cada categoría.			
		Indicador 5: Emplea las funciones financieras de Excel para elaborar un cuadro de amortización de préstamo.	5- La Sra. Zamora desea adquirir un auto que cuesta S/. 68500, para lo cual tiene ahorrado el 11% del valor del auto y su			

Aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones	<b>D2</b> Aprendizaje Procedimental		<p>esposo también tiene un ahorro del 5% del valor del auto. Asimismo, solicitará un crédito vehicular al banco para cubrir la diferencia, el banco le ofrece otorgar el préstamo a una tasa efectiva anual del 12.7% a un plazo de 48 meses.</p> <p>Se pide, diseñar la tabla de amortización del préstamo que realizará el banco.</p>			
		Indicador 6: Aplica la herramienta de hipotesis Buscar objetivo y escenarios para obtener el resultado esperado.	6.- Para una cuota mensual de S/.1500.00, ¿cuánto deberá ser el monto del préstamo?			
		Indicador 7: Analiza y Resuelve problemas propuestos haciendo uso de la herramienta Solver de Excel	7.- Una empresa, dispone de 168 m2 de madera y 360 horas/hombre para fabricar juegos de comedor de los modelos Acacia y Tipo Barroco. El modelo Acacia requiere 2.4 m2 de madera y 4.8 horas/hombre para su fabricación, mientras que el modelo Barroco necesita 3.0 m2 de madera y 7.2 horas/hombre. Los precios de venta de los modelos Acacia y Barroco son de			

Aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones	<b>D2</b> Aprendizaje Procedimental	<p>US\$456.00 y US\$576.00 respectivamente.</p> <p>Debido a que está asegurada la venta de todo lo que se fabrica, se requiere conocer el Plan Óptimo de Producción:</p> <p><b>a) ¿Cuántos juegos de comedor de cada modelo, se debe fabricar para alcanzar el nivel máximo de Ingreso por Ventas?</b></p> <p><b>b) ¿Cuál es el Ingreso máximo?</b></p>			
		<p>Indicador 4: Crea el grafico solicitado mostrando la información requerida.</p>	<p>4- Realizar un Gráfico tipo columna (columnas 3D) que muestre la cantidad de ventas por cada producto de los meses enero y marzo</p>	<b>2</b>	<b>1</b>

Variable	Dimensión	Indicador	Preguntas	Escala	
				Si	No
Aprendizaje de las herramientas informáticas para la toma de decisiones.	<b>D3</b> Aprendizaje actitudinal	Indicador 1	Asisto regularmente a clases		
		Responsabilidad: asistencia y puntualidad	Asisto puntualmente a clases		
			Indicador 2	Participo activamente en clases (realizo preguntas, brindo aportes, otros.)	
		Participación activa durante el desarrollo de las clases en procesos grupales	Muestro disposición a realizar trabajos grupales con mis compañeros.		
			Muestro interés por aprender el curso.		
			Indicador 3	Cumplo con revisar los contenidos en la plataforma CANVAS en los plazos establecidos.	
		Compromiso: cumplimiento de actividades propuestas.	Si tengo alguna duda fuera de clases, uso el foro de consultas para exponerla.		
			Cumplo con realizar las actividades propuestas en la plataforma CANVAS en los plazos establecidos.		

## ANEXO 4: JUICIO DE EXPERTOS

### RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Fuente: Adaptado de: [www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3\\_juicio\\_de\\_experto\\_27-36.pdf](http://www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3_juicio_de_experto_27-36.pdf)

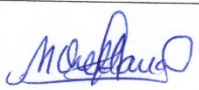
Criterios	Escala de valoración			
	1	2	3	4
<p><b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener la medición de ésta.</p>	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son suficientes.
<p><b>2. CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir su sintáctica y semántica son adecuadas.</p>	El ítem no es claro.	El ítem requiere varias modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<p><b>3. COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.</p>	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.
<p><b>4. RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.</p>	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Dimensión / Indicador	Ítems	Suficienci	Claridad	Coherenci	Relevancia	Observaciones y/o recomendaciones
Aprendizaje conceptual	1	4	4	4	4	
	2	4	4	4	4	
	3	4	4	4	3	
	4	4	4	4	4	
	5	4	4	4	4	
	6	4	4	4	4	
	7	4	4	4	4	
Aprendizaje procedimental	1	4	4	4	4	
	2	4	4	4	4	
	3	4	4	4	4	
	4	4	4	4	4	
	5	4	4	4	4	
	6	4	4	4	4	
	7	4	4	4	4	
Aprendizaje actitudinal	1	4	4	4	4	
	2	4	4	4	4	
	3	4	4	4	3	
	4	4	4	4	4	
	5	4	4	4	4	
	6	4	4	4	4	
	7	4	4	4	3	
	8	4	4	4	4	

Promedio de valoración:

Aprendizaje conceptual	3.96	Aprendizaje procedimental	4	Aprendizaje actitudinal	3.93
------------------------	------	---------------------------	---	-------------------------	------

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:

Nombres y Apellidos: M	MIGUEL ANGEL ORELLANA AMBROSIO
Sexo:	Hombre (X)    Mujer ( )    Edad <u>68</u> (años)
Profesión: T	ING. ELECTRONICO    CIP 118354
Especialidad:	ING. ELECTRONICO, ESPECIALISTA EN TELECOMUNICACIONES MAGISTER EN EDUCACIÓN UNIVERSITARIA.
Años de experiencia:	39 AÑOS EN TELECOMUNICACIONES. Y EN DOCENCIA UNIVERSITARIA (19 AÑOS)
Cargo que desempeña actualmente:	DOCENTE UNIVERSITARIO Y ASESOR EN TELECOMUNICACIONES.
Institución donde labora:	UTP (UNIV. TECNOLÓGICA DEL PERÚ) UCH (UNIV. DE CIENCIAS Y HUMANIDADES)
Firma:	 21250425

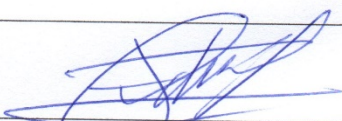
Dimensión / Indicador	Ítems	Suficienci	Claridad	Coherenci	Relevancia	Observaciones y/o recomendaciones
Aprendizaje conceptual	1	4	4	4	4	
	2	4	4	4	4	
	3	4	4	4	4	
	4	4	4	4	4	
	5	4	4	4	4	
	6	4	4	4	4	
	7	4	4	4	4	
Aprendizaje procedimental	1	4	4	4	4	
	2	4	4	4	4	
	3	4	4	4	4	
	4	4	4	4	4	
	5	4	4	4	4	
	6	4	4	4	4	
	7	4	4	4	4	
Aprendizaje actitudinal	1	4	4	4	4	
	2	4	4	4	4	
	3	4	4	4	4	
	4	4	4	4	4	
	5	4	4	4	4	
	6	4	4	4	4	
	7	4	4	4	4	
	8	4	4	4	4	

Promedio de valoración:

Aprendizaje conceptual	4	Aprendizaje procedimental	4	Aprendizaje actitudinal	4
------------------------	---	---------------------------	---	-------------------------	---



**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:**

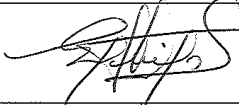
Nombres y Apellidos:	EDWARD RUSSEL SANCHEZ PENADILLO
Sexo:	Hombre ( <input checked="" type="checkbox"/> )    Mujer ( <input type="checkbox"/> )    Edad <u>35</u> (años)
Profesión:	- INGENIERIA MECATRONICA - MAESTRO EN EDUCACION
Especialidad:	- CONTROL Y AUTOMATIZACION - DOCENCIA UNIVERSITARIA
Años de experiencia:	9 AÑOS
Cargo que desempeña actualmente:	COORDINADOR ACADÉMICO
Institución donde labora:	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ
Firma:	 41952058

Dimensión / Indicador	Ítems	Suficienci	Claridad	Coherenci	Relevancia	Observaciones y/o recomendaciones
Aprendizaje conceptual	1	4	4	4	4	
	2	4	4	4	4	
	3	4	4	4	4	
	4	4	4	4	4	
	5	4	4	4	4	
	6	4	4	4	4	
	7	4	4	4	4	
Aprendizaje procedimental	1	4	4	4	4	
	2	4	4	4	4	
	3	4	4	4	4	
	4	4	4	4	4	
	5	4	4	4	4	
	6	4	4	4	4	
	7	4	4	4	4	
Aprendizaje actitudinal	1	4	4	4	4	
	2	4	4	4	4	
	3	4	4	4	4	
	4	4	4	4	4	
	5	4	4	4	4	
	6	4	4	4	4	
	7	4	4	4	4	
	8	4	4	4	4	

Promedio de valoración:

Aprendizaje conceptual	4	Aprendizaje procedimental	4	Aprendizaje actitudinal	4
------------------------	---	---------------------------	---	-------------------------	---

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:

Nombres y Apellidos:	Estrella Azucena Esquivola Aranda
Sexo:	Hombre ( ) <input checked="" type="checkbox"/> Mujer (x)      Edad <u>48</u> (años)
Profesión:	Psicóloga
Especialidad:	Metodóloga Mg. en Educación
Años de experiencia:	8 años en docencia universitaria 15 años de Psicología educativa
Cargo que desempeña actualmente:	Docente tiempo completo en universidad
Institución donde labora:	Universidad San Ignacio de Loyola Universidad César Vallejo Universidad Privada del Norte
Firma:	

## **ANEXO 5: SESIONES DE CLASES GRUPO EXPERIMENTAL**

**UNIDAD II**  
**SESIÓN 1- FILTROS**

**DATOS GENERALES**

- **Nombre del Curso:** Herramientas informáticas para la toma de decisiones
- **Unidad de aprendizaje:** Filtros, Tablas dinámicas y Gráficos.
- **Logro de aprendizaje de la unidad:** Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza filtros y tablas dinámicas para la presentación de información consolidada.

**SESIÓN 1**

**Logro de aprendizaje de la sesión (formulada empleando la taxonomía de Bloom)**

Al terminar la sesión el estudiante reconoce las herramientas que dispone para buscar y obtener información específica dentro de un conjunto de datos, utilizando los filtros de Excel e identificando las características de uso de cada uno.

Verbo de la competencia	Dominios	Categorías de aprendizaje
Reconoce	Actitudinal	Recepción
Utiliza	Procedimental	Aplicación
Identifica	Conceptual	Comprensión

	Fase	Tipo aprendizaje	Descripción de actividad	Tiempo	Materiales/recursos
<b>V I R T U A</b>	<b>Instrucción</b>	Conceptual, procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos leen individualmente el mensaje enviado por el docente donde brinda una breve introducción sobre lo que se realizará en la sesión.</li> <li>• Cada alumno de manera individual revisa el material de la sesión colgado en Canvas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video creado sobre filtros automáticos</li> <li>○ Video creado sobre filtros avanzados</li> </ul> </li> </ul>	35 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma de anuncio de Canvas, video, Excel,</li> </ul>

L			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada alumno de manera individual descarga y desarrolla las hojas de trabajo de la sesión colgado en Canvas, guiándose de los videos creados. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hoja de trabajo en Excel “Filtros automáticos”</li> <li>Hoja de trabajo en Excel “Filtros avanzados”</li> </ul> </li> </ul>		
V I R T U A L	Asimilación	Conceptual, Procedimental, Actitudinal	<p><b>Autoevaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos de manera individual realizan una autoevaluación, la cual está colgada en la plataforma Canvas.</li> <li>• Responden a la pregunta conceptual: ¿Cuál es la diferencia entre un filtro automático y uno avanzado?</li> <li>• Responden a la pregunta actitudinal: ¿Cómo me sentí realizando la clase sin presencia del docente?</li> <li>• Descargan y desarrollan la hoja “ejercicio práctico casa” que consiste en dos ejercicios cortos donde los alumnos deben aplicar los filtros automáticos y avanzados según corresponda para mostrar la información solicitada.</li> <li>• La hoja “ejercicio práctico casa” debe ser subida a Canvas,</li> </ul>	25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
P R E S E N C I A L	Reforzamiento	Conceptual, Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente absuelve dudas y consultas sobre los temas tratados en los videos creados para la clase.</li> <li>• Docente responde la pregunta: ¿Cuál es la diferencia entre un filtro automático y uno avanzado?</li> <li>• Docente resuelve la hoja “ejercicio práctico” que los alumnos subieron como tarea.</li> <li>• Los alumnos descargan y desarrollan la hoja “ejercicio práctico clase” en forma grupal, en la cual se dispone de una base de datos, se pide mostrar la información solicitada usando filtros.</li> <li>• El docente en todo momento va atendiendo dudas de los estudiantes para afianzar su entendimiento y aclarar dudas si es necesario.</li> </ul>	45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>

**Consolidación**

Conceptual,  
Procedimental,  
Actitudinal

**Evaluación del aprendizaje:**

Se aplica una práctica en Canvas donde los estudiantes en forma individual deben responder preguntas teóricas y deben construir un reporte de ventas, haciendo uso de filtros automáticos o avanzados, a partir de una base de datos brindada por el docente que debe ser descargada de la plataforma Canvas.

**Evidencia de conocimiento**

Los alumnos en Canvas de manera individual deben responder la pregunta:

\*¿En qué casos usaría un filtro?

\*¿En qué casos usaría un filtro automático y uno avanzado?

**Evidencia de proceso**

Se hace uso de una ficha de observación.

Criterios	Niveles de valoración			Puntos
	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente	
Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3
Identifica el tipo de filtro que debe utilizar para solucionar el ejercicio.				5
Aplica correctamente el filtro que soluciona el ejercicio.				5
Enriquece la clase aportando nuevas ideas.				4
Favorece la discusión y el trabajo grupal.				3

45  
minutos

- Equipo multimedia: PC.
- Material hoja de Excel.
- Programa: Excel
- Plataforma Canvas

Puntaje total				
---------------	--	--	--	--

**Evidencia de producto**

El alumno presenta un reporte de ventas donde se evidencia el uso de los filtros automáticos o avanzados, el reporte debe ser subido a la plataforma Canvas.

El docente agradece la atención de los estudiantes en la clase, resaltando la importancia de su participación durante la misma.

*(añadir todas las filas necesarias)*



**UNIDAD II**  
**SESIÓN 2 – TABLA DINÁMICA**

**DATOS GENERALES**

- **Nombre del Curso:** Herramientas informáticas para la toma de decisiones
- **Unidad de aprendizaje:** Filtros, Tablas dinámicas y Gráficos.
- **Logro de aprendizaje de la unidad:** Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza filtros y tablas dinámicas para la presentación de información consolidada.

**SESIÓN 1**

**Logro de aprendizaje de la sesión (formulada empleando la taxonomía de Bloom)**

Al terminar la sesión el estudiante está consciente y reconoce la importancia del análisis de datos, por lo cual construye tablas dinámicas para calcular, resumir, analizar datos y presentar información consolidada.

Verbo de la competencia	Dominios	Categorías de aprendizaje
Consentir	Actitudinal	Recepción
Construir	Procedimental	Aplicación
Reconocer	Conceptual	Comprensión

	Fase	Tipo aprendizaje	Descripción de actividad	Tiempo	Materiales/recursos
<b>V I R T U</b>	<b>Instrucción</b>	Conceptual, procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos leen individualmente el mensaje enviado por el docente donde brinda una breve introducción sobre lo que se realizará en la sesión.</li> <li>• Cada alumno de manera individual revisa el material de la sesión colgado en Canvas:</li> </ul>	35 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma de anuncio de Canvas, video, Excel,</li> </ul>

A L			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video recuperado de YouTube sobre la importancia de las tablas dinámicas y sus aplicaciones en el análisis de datos.</li> <li>○ Video creado sobre las tablas dinámicas.</li> <li>• Cada alumno de manera individual descarga y desarrolla la hoja de trabajo de la sesión colgado en Canvas, guiándose de los videos creados y recuperados. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hoja de trabajo en Excel “Tabla dinámica”</li> </ul> </li> </ul>		
V I R T U A L	Asimilación	Conceptual, Procedimental, Actitudinal	<p><b>Autoevaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos de manera individual realizan una autoevaluación, la cual está colgada en la plataforma Canvas.</li> <li>• Responden a la pregunta conceptual: ¿Cuáles son las ventajas de usar tablas dinámicas?</li> <li>• Responden a la pregunta actitudinal: ¿Tuviste dificultades para realizar los ejercicios? ¿Cómo lo solucionaste?</li> <li>• Descargan y desarrollan la hoja “ejercicio práctico casa” que consiste en un ejercicio donde los alumnos deben utilizar tablas dinámicas para mostrar la información requerida.</li> <li>• La hoja “ejercicio práctico” debe ser subida a Canvas,</li> </ul>	25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
P R E S E N C I A L	Reforzamiento	Conceptual, Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente absuelve dudas y consultas sobre los temas tratados en los videos creados para la clase.</li> <li>• Docente responde la pregunta: ¿Cuáles son las ventajas de usar tablas dinámicas?</li> <li>• Docente resuelve la hoja “ejercicio práctico” que los alumnos subieron como tarea.</li> <li>• Los alumnos descargan y desarrollan la hoja “ejercicio práctico clase” en forma grupal, en la cual se dispone de una base de datos, se pide mostrar la información solicitada usando tablas dinámicas.</li> </ul>	45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente en todo momento va atendiendo dudas de los estudiantes para afianzar su entendimiento y aclarar dudas si es necesario.</li> </ul>																			
<b>P R E S E N C I A L</b>	<b>Consolidación</b>	Conceptual, Procedimental, Actitudinal	<p><b>Evaluación del aprendizaje:</b> Se aplica una práctica en Canvas donde los estudiantes en forma individual deben responder preguntas teóricas y deben construir un reporte de cuentas por cobrar, haciendo uso de tablas dinámicas, a partir de una base de datos brindada por el docente que debe ser descargada de la plataforma Canvas.</p> <p><b>Evidencia de conocimiento</b> Los alumnos en Canvas de manera individual deben responder la pregunta: *¿Para qué se pueden utilizar las tablas dinámicas?</p> <p><b>Evidencia de proceso</b> Se hace uso de una ficha de observación.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Criterios</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Niveles de valoración</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Puntos</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Logró lo esperado</th> <th style="text-align: center;">En proceso</th> <th style="text-align: center;">Insuficiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muestra predisposición para realizar el ejercicio.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Identifica los pasos requeridos para crear una tabla dinámica.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>	Criterios	Niveles de valoración			Puntos	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente	Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3	Identifica los pasos requeridos para crear una tabla dinámica.				5	45 minutos
Criterios	Niveles de valoración				Puntos																	
	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente																			
Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3																		
Identifica los pasos requeridos para crear una tabla dinámica.				5																		
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo multimedia: PC.</li> <li>Material hoja de Excel.</li> <li>Programa: Excel</li> <li>Plataforma Canvas</li> </ul>																		

Aplica correctamente la tabla dinámica por lo que se soluciona el ejercicio.				5
Enriquece la clase aportando nuevas ideas.				4
Favorece la discusión y el trabajo grupal.				3
Puntaje total				

**Evidencia de producto**

El alumno presenta un reporte de cuentas por cobrar donde se evidencia el uso de tablas dinámicas, el reporte debe ser subido a la plataforma Canvas.

El docente agradece la atención de los estudiantes en la clase, resaltando la importancia de su participación durante la misma.

**UNIDAD II**  
**SESIÓN 3 – GRÁFICOS**

**DATOS GENERALES**

- **Nombre del Curso:** Herramientas informáticas para la toma de decisiones
- **Unidad de aprendizaje:** Filtros, Tablas dinámicas y Gráficos.
- **Logro de aprendizaje de la unidad:** Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza filtros y tablas dinámicas para la presentación de información consolidada.

**SESIÓN 1**

**Logro de aprendizaje de la sesión (formulada empleando la taxonomía de Bloom)**

Al terminar la sesión el estudiante reconoce la importancia de sintetizar y transmitir la información de manera sencilla, por lo cual selecciona y crea gráficos apropiados para presentar información en forma visual permitiendo así su comprensión, comparación y análisis.

Verbo de la competencia	Dominios	Categorías de aprendizaje
Reconocer	Actitudinal	Recepción
Crear	Procedimental	Síntesis
Seleccionar	Conceptual	Comprensión

	Fase	Tipo aprendizaje	Descripción de actividad	Tiempo	Materiales/recursos
<b>V I R T U</b>	<b>Instrucción</b>	Conceptual, procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos leen individualmente el mensaje enviado por el docente donde brinda una breve introducción sobre lo que se realizará en la sesión.</li> <li>• Cada alumno de manera individual revisa el material de la sesión colgado en Canvas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video creado sobre los gráficos en Excel.</li> </ul> </li> </ul>	35 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma de anuncio de Canvas, video, Excel,</li> </ul>

A L			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video recuperado de YouTube “crear graficas en Excel”</li> <li>• Cada alumno de manera individual descarga y desarrolla la hoja de trabajo de la sesión colgado en Canvas, guiándose de los videos creados y recuperados. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hoja de trabajo en Excel “Gráficos”</li> </ul> </li> </ul>		
V I R T U A L	Asimilación	Conceptual, Procedimental, Actitudinal	<p><b>Autoevaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos de manera individual realizan una autoevaluación, la cual está colgada en la plataforma Canvas.</li> <li>• Responden a la pregunta conceptual: ¿Por qué es recomendable presentar información mediante el uso de gráficos?</li> <li>• Responden a la pregunta actitudinal ¿Cumples con revisar los materiales de auto instrucción</li> <li>• Descargan y desarrollan la hoja “ejercicio práctico casa” que consiste en dos ejercicios donde los alumnos deben crear gráficos para mostrar de manera visual la información requerida.</li> <li>• La hoja “ejercicio práctico” debe ser subida a Canvas,</li> </ul>	25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
P R E S E N C I A L	Reforzamiento	Conceptual, Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente absuelve dudas y consultas sobre los temas tratados en los videos creados para la clase.</li> <li>• Docente responde la pregunta: ¿Por qué es recomendable presentar información mediante el uso de gráficos?</li> <li>• Docente resuelve la hoja “ejercicio práctico” que los alumnos subieron como tarea.</li> <li>• Los alumnos descargan y desarrollan la hoja “ejercicio práctico clase” en forma grupal, en la cual se dispone de una base de datos, se pide mostrar la información solicitada usando gráficos.</li> <li>• El docente en todo momento va atendiendo dudas de los estudiantes para afianzar su entendimiento y aclarar dudas si es necesario.</li> </ul>	45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>

**Consolidación**

Conceptual,  
Procedimental,  
Actitudinal

**Evaluación del aprendizaje:**

Se aplica una práctica en Canvas donde los estudiantes en forma individual deben responder preguntas teóricas y también deben crear un gráfico que muestre la evolución de las ventas de la sucursal norte de la empresa, a partir de una base de datos brindada por el docente que debe ser descargada de la plataforma Canvas.

**Evidencia de conocimiento**

Los alumnos en Canvas de manera individual deben responder la pregunta:

\*Mencione tres tipos de gráficos en Excel y mediante un ejemplo describa en qué casos lo usaría.

**Evidencia de proceso**

Se hace uso de una ficha de observación.

Criterios	Niveles de valoración			Puntos
	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente	
Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3
Identifica y selecciona el gráfico que mejor representa a los datos.				5
Crea correctamente el gráfico que muestra la información requerida.				5
Enriquece la clase aportando nuevas ideas.				4

45 minutos

- Equipo multimedia: PC.
- Material hoja de Excel.
- Programa: Excel
- Plataforma Canvas

Favorece la discusión y el trabajo grupal.				3
Puntaje total				

**Evidencia de producto**

El alumno presenta un gráfico que muestra información sobre la evolución de ventas de la sucursal norte de la empresa, el reporte debe ser subido a la plataforma Canvas.

El docente agradece la atención de los estudiantes en la clase, resaltando la importancia de su participación durante la misma.



**UNIDAD III**  
**SESIÓN 1 – FUNCIONES FINANCIERAS**

**DATOS GENERALES**

- **Nombre del Curso:** Herramientas informáticas para la toma de decisiones
- **Unidad de aprendizaje:** Herramientas de funciones financieras, de hipotesis y Solver.
- **Logro de aprendizaje de la unidad:** Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza funciones financieras, así como herramientas de análisis de datos para situaciones diversas generando información útil para la toma responsable de decisiones.

**SESIÓN 1**

**Logro de aprendizaje de la sesión (formulada empleando la taxonomía de Bloom)**

Al terminar la sesión el estudiante, está consciente de la importancia de las finanzas en el manejo adecuado del dinero, por lo que describe y emplea las funciones financieras de Excel para elaborar un cuadro de amortización de préstamo.

Verbo de la competencia	Dominios	Categorías de aprendizaje
Consentir	Actitudinal	Recepción
Emplear	Procedimental	Aplicación
Describir	Conceptual	Comprensión

V I R T U					
Fase	Tipo aprendizaje	Descripción de actividad	Tiempo	Materiales/recursos	
<b>Instrucción</b>	Conceptual, procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos leen individualmente el mensaje enviado por el docente donde brinda una breve introducción sobre lo que se realizará en la sesión.</li> <li>• Cada alumno de manera individual revisa el material de la sesión colgado en Canvas:</li> </ul>	35 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma de anuncio de Canvas, video, Excel,</li> </ul>	

A L			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video creado sobre las funciones financieras: PAGO, PAGOINT, PAGOPRIN, VA, TASA, TASA, NOMINAL.</li> <li>○ Video recuperado de YouTube “cuadro de amortización de un préstamo en Excel”</li> <li>● Cada alumno de manera individual descarga y desarrolla la hoja de trabajo de la sesión colgado en Canvas, guiándose de los videos creados y recuperados. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hoja de trabajo en Excel “Funciones Financieras”</li> </ul> </li> </ul>		
V I R T U A L	Asimilación	Conceptual, Procedimental, Actitudinal	<p><b>Autoevaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Los alumnos de manera individual realizan una autoevaluación, la cual está colgada en la plataforma Canvas.</li> <li>● Responden a la pregunta conceptual: ¿Qué funciones financieras de Excel puedes emplear para realizar un cuadro de amortización de préstamo?</li> <li>● Responden a la pregunta actitudinal: ¿Cuál ha sido mi actitud hacia las actividades propuestas?</li> <li>● Descargan y desarrollan la hoja “ejercicio práctico casa” que consiste en un ejercicio donde los alumnos deben hallar la cuota mensual y elaborar el cuadro de amortización de un préstamo realizado.</li> <li>● La hoja “ejercicio práctico” debe ser subida a Canvas,</li> </ul>	25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo multimedia: PC.</li> <li>● Material hoja de Excel.</li> <li>● Programa: Excel</li> <li>● Plataforma Canvas</li> </ul>
P R E S E N C I A	Reforzamiento	Conceptual, Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Docente absuelve dudas y consultas sobre los temas tratados en los videos creados para la clase.</li> <li>● Docente responde la pregunta: ¿Qué funciones financieras de Excel puedes emplear para realizar un cuadro de amortización de préstamo?</li> <li>● Docente resuelve la hoja “ejercicio práctico” que los alumnos subieron como tarea.</li> </ul>	45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo multimedia: PC.</li> <li>● Material hoja de Excel.</li> <li>● Programa: Excel</li> <li>● Plataforma Canvas</li> </ul>

L			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos descargan y desarrollan la hoja “ejercicio práctico clase” en forma grupal, en la cual se presentan dos problemas, se pide elaborar el cuadro de amortización de cada préstamo.</li> <li>• El docente en todo momento va atendiendo dudas de los estudiantes para afianzar su entendimiento y aclarar dudas si es necesario.</li> </ul>																				
P R E S E N C I A L	Consolidación	Conceptual, Procedimental, Actitudinal	<p><b>Evaluación del aprendizaje:</b> Se aplica una práctica en Canvas donde los estudiantes en forma individual deben responder preguntas teóricas y también deben crear un cuadro de amortización, a partir de un problema propuesto brindado por el docente que debe ser descargado de la plataforma Canvas.</p> <p><b>Evidencia de conocimiento</b> Los alumnos en Canvas de manera individual deben responder la pregunta: ¿Para qué se usan las funciones: PAGO, PAGOPRIN, ¿PAGOINT Y VA?</p> <p><b>Evidencia de proceso</b> Se hace uso de una ficha de observación.</p> <table border="1" data-bbox="741 943 1576 1374"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Criterios</th> <th colspan="3">Niveles de valoración</th> <th rowspan="2">Puntos</th> </tr> <tr> <th>Logró lo esperado</th> <th>En proceso</th> <th>Insuficiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muestra predisposición para realizar el ejercicio.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Lista y describe las funciones financieras de Excel que son usadas para elaborar</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Criterios	Niveles de valoración			Puntos	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente	Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3	Lista y describe las funciones financieras de Excel que son usadas para elaborar				5	45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
Criterios	Niveles de valoración				Puntos																		
	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente																				
Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3																			
Lista y describe las funciones financieras de Excel que son usadas para elaborar				5																			

un cuadro de amortización.				
Aplica correctamente las funciones financieras, construyendo en forma correcta el cuadro de amortización.				5
Enriquece la clase aportando nuevas ideas.				4
Favorece la discusión y el trabajo grupal.				3
Puntaje total				

**Evidencia de producto**

El alumno presenta un cuadro de amortización de un problema propuesto, donde se evidencia el uso correcto de las funciones financieras, el reporte debe ser subido a la plataforma Canvas.

El docente agradece la atención de los estudiantes en la clase, resaltando la importancia de su participación durante la misma.

**UNIDAD III**  
**SESIÓN 2 – ESCENARIOS Y BUSCAR OBJETIVO**

**DATOS GENERALES**

- **Nombre del Curso:** Herramientas informáticas para la toma de decisiones
- **Unidad de aprendizaje:** Herramientas de funciones financieras, de hipotesis y Solver.
- **Logro de aprendizaje de la unidad:** Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza funciones financieras, así como herramientas de análisis de datos para situaciones diversas generando información útil para la toma responsable de decisiones.

**SESIÓN 1**

**Logro de aprendizaje de la sesión (formulada empleando la taxonomía de Bloom)**

Al terminar la sesión el estudiante reconoce la importancia de evaluar diferentes hipotesis para la toma de decisiones, por lo cual describe los parámetros y aplica las herramientas buscar objetivo y escenarios de Excel con la finalidad de cambiar variables decisorias y ver inmediatamente sus efectos.

Verbo de la competencia	Dominios	Categorías de aprendizaje
Reconocer	Actitudinal	Recepción
Aplica	Procedimental	Síntesis
Describe	Conceptual	Comprensión

	Fase	Tipo aprendizaje	Descripción de actividad	Tiempo	Materiales/recursos
<b>V I R T U</b>	<b>Instrucción</b>	Conceptual, procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos leen individualmente el mensaje enviado por el docente donde brinda una breve introducción sobre lo que se realizará en la sesión.</li> <li>• Cada alumno de manera individual revisa el material de la sesión colgado en Canvas:</li> </ul>	35 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma de anuncio de Canvas, video, Excel,</li> </ul>

A L			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video creado sobre análisis de hipótesis empleando Excel</li> <li>○ Video recuperado de YouTube “Uso de buscar objetivo y escenarios”</li> <li>• Cada alumno de manera individual descarga y desarrolla la hoja de trabajo de la sesión colgado en Canvas, guiándose de los videos creados y recuperados. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hoja de trabajo en Excel “Buscar objetivo y escenarios”</li> </ul> </li> </ul>		
V I R T U A L	Asimilación	Conceptual, Procedimental, Actitudinal	<p><b>Autoevaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos de manera individual realizan una autoevaluación, la cual está colgada en la plataforma Canvas.</li> <li>• Responden a la pregunta conceptual: Listar los parámetros necesarios para aplicar la herramienta escenarios de Excel.</li> <li>• Responden a la pregunta actitudinal: ¿Como evaluarías tu desempeño en el curso hasta el momento?</li> <li>• Descargan y desarrollan la hoja “ejercicio práctico casa” que consiste en desarrollar dos ejercicios: en el primer ejercicio debe evaluar dos escenarios en un presupuesto dado, cuando los costos suben y otro cuando estos bajan. Asimismo, usando buscar objetivo hallar las unidades de un producto que debe vender para obtener una ganancia optima.</li> <li>• La hoja “ejercicio práctico” debe ser subida a Canvas,</li> </ul>	25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
P R E S E N C I A	Reforzamiento	Conceptual, Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente absuelve dudas y consultas sobre los temas tratados en los videos creados para la clase.</li> <li>• Docente responde la pregunta: Listar los parámetros necesarios para aplicar la herramienta Buscar objetivo de Excel</li> <li>• Docente resuelve la hoja “ejercicio práctico” que los alumnos subieron como tarea.</li> </ul>	45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> </ul>

I A L			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos descargan y desarrollan la hoja “ejercicio práctico clase” en forma grupal, en la cual se dispone de dos ejercicios uno sobre escenarios y el otro sobre buscar objetivo.</li> <li>• El docente en todo momento va atendiendo dudas de los estudiantes para afianzar su entendimiento y aclarar dudas si es necesario.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>													
P R E S E N C I A L	Consolidación	Conceptual, Procedimental, Actitudinal	<p><b>Evaluación del aprendizaje:</b> Se aplica una práctica en Canvas donde los estudiantes en forma individual deben responder preguntas teóricas y también deben desarrollar dos ejercicios:</p> <p><b>Escenarios:</b> se le brinda un cuadro con el costo de importaciones, debe evaluar al menos dos escenarios con el cambio del dólar.</p> <p><b>Buscar objetivo:</b> Hallar el precio base de un artículo conociendo su precio venta al público.</p> <p><b>Evidencia de conocimiento</b> Los alumnos en Canvas de manera individual deben responder la pregunta: Describe los parámetros requeridos para aplicar la herramienta Buscar objetivo en Excel.</p> <p><b>Evidencia de proceso</b> Se hace uso de una ficha de observación.</p> <table border="1" data-bbox="741 1086 1576 1337"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Criterios</th> <th colspan="3">Niveles de valoración</th> <th rowspan="2">Puntos</th> </tr> <tr> <th>Logró lo esperado</th> <th>En proceso</th> <th>Insuficiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Criterios	Niveles de valoración			Puntos	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente						45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
Criterios	Niveles de valoración				Puntos													
	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente															

Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3
Describe los parámetros a completar de las herramientas de análisis de hipótesis.				5
Emplea en forma correcta las herramientas escenarios y buscar objetivo, solucionando el problema brindado.				5
Enriquece la clase aportando nuevas ideas.				4
Favorece la discusión y el trabajo grupal.				3
Puntaje total				

**Evidencia de producto**

El alumno presenta el desarrollo de los dos ejercicios planteados, donde se evidencia el uso correcto de la herramienta de hipótesis de Excel, el reporte debe ser subido a la plataforma Canvas.

El docente agradece la atención de los estudiantes en la clase, resaltando la importancia de su participación durante la misma.



**UNIDAD III**  
**SESIÓN 3 – SOLVER**

**DATOS GENERALES**

- **Nombre del Curso:** Herramientas informáticas para la toma de decisiones
- **Unidad de aprendizaje:** Herramientas de funciones financieras, de hipotesis y Solver.
- **Logro de aprendizaje de la unidad:** Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza funciones financieras, así como herramientas de análisis de datos para situaciones diversas generando información útil para la toma responsable de decisiones.

**SESIÓN 1**

**Logro de aprendizaje de la sesión (formulada empleando la taxonomía de Bloom)**

Al terminar la sesión el estudiante está consciente de la importancia de optimizar recursos escasos, por lo cual identifica los elementos que componen un problema de programación lineal, de tal manera que este pueda ser analizado y resuelto empleando la herramienta Solver de Excel.

Verbo de la competencia	Dominios	Categorías de aprendizaje
Consentir	Actitudinal	Recepción
Analizar, Resolver	Procedimental	Análisis, Síntesis
Identificar	Conceptual	Comprensión

	Fase	Tipo aprendizaje	Descripción de actividad	Tiempo	Materiales/recursos
<b>V I R T U</b>	<b>Instrucción</b>	Conceptual, procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos leen individualmente el mensaje enviado por el docente donde brinda una breve introducción sobre lo que se realizará en la sesión.</li> <li>• Cada alumno de manera individual revisa el material de la sesión colgado en Canvas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video creado sobre programación lineal y Solver en Excel.</li> </ul> </li> </ul>	35 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma de anuncio de Canvas, video, Excel,</li> </ul>

A L			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video recuperado de YouTube “Solver en Excel”</li> <li>• Cada alumno de manera individual descarga y desarrolla la hoja de trabajo de la sesión colgado en Canvas, guiándose de los videos creados y recuperados.</li> <li>○ Hoja de trabajo en Excel “Problemas con Solver”</li> </ul>		
V I R T U A L	Asimilación	Conceptual, Procedimental, Actitudinal	<p><b>Autoevaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos de manera individual realizan una autoevaluación, la cual está colgada en la plataforma Canvas.</li> <li>• Responden a la pregunta conceptual: En un problema de programación lineal ¿Qué elementos se deben identificar para resolver el problema?</li> <li>• Responden a la pregunta actitudinal: ¿Como evaluarías tu desempeño en el curso hasta el momento?</li> <li>• Descargan y desarrollan la hoja “ejercicio práctico casa” que consiste en dos ejercicios sobre programación lineal, donde los alumnos deben analizar y resolver el problema usando Solver en Excel.</li> <li>• La hoja “ejercicio práctico” debe ser subida a Canvas,</li> </ul>	25 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
P R E S E N C I A L	Reforzamiento	Conceptual, Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docente absuelve dudas y consultas sobre los temas tratados en los videos creados para la clase.</li> <li>• Docente responde la pregunta: En un problema de programación lineal ¿Qué elementos se deben identificar para resolver el problema?</li> <li>• Docente resuelve la hoja “ejercicio práctico” que los alumnos subieron como tarea.</li> <li>• Los alumnos descargan y desarrollan la hoja “ejercicio práctico clase” en forma grupal, en la cual se dispone un conjunto de problemas de programación lineal, los cuales deben resolver.</li> <li>• El docente en todo momento va atendiendo dudas de los estudiantes para afianzar su entendimiento y aclarar dudas si es necesario.</li> </ul>	45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>

**Consolidación**

Conceptual,  
Procedimental,  
Actitudinal

**Evaluación del aprendizaje:**

Se aplica una práctica en Canvas donde los estudiantes en forma individual deben responder preguntas teóricas y también deben resolver al menos dos ejercicios de programación lineal usando Solver, a partir de un conjunto de problemas brindada por el docente que debe ser descargada de la plataforma Canvas.

**Evidencia de conocimiento**

Los alumnos en Canvas de manera individual deben responder la pregunta:

Describe cada uno de los elementos que deben ser identificados para resolver un problema de programación lineal.

**Evidencia de proceso**

Se hace uso de una ficha de observación.

Criterios	Niveles de valoración			Puntos
	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente	
Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3
Describe los elementos requeridos para solucionar un problema de programación lineal.				5
Utiliza correctamente la herramienta Solver de Excel, solucionando el problema planteado.				5

45 minutos

- Equipo multimedia: PC.
- Material hoja de Excel.
- Programa: Excel
- Plataforma Canvas

Enriquece la clase aportando nuevas ideas.				4
Favorece la discusión y el trabajo grupal.				3
Puntaje total				

**Evidencia de producto**

El alumno presenta, al menos dos problemas resueltos de programación lineal usando Solver de Excel, la solución debe ser subida a la plataforma Canvas.

El docente agradece la atención de los estudiantes en la clase, resaltando la importancia de su participación durante la misma.

## **ANEXO 6: SESIONES DE CLASES GRUPO CONTROL**

**UNIDAD II**  
**SESIÓN 1 - FILTROS**

**DATOS GENERALES**

- **Nombre del Curso:** Herramientas informáticas para la toma de decisiones
- **Unidad de aprendizaje:** filtros, Tablas dinámicas y Gráficos.
- **Logro de aprendizaje de la unidad:** Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza filtros y tablas dinámicas para la presentación de información consolidada

**SESIÓN 1**

**Logro de aprendizaje de la sesión (formulada empleando la taxonomía de Bloom)**

Al terminar la sesión el estudiante reconoce las herramientas que dispone para buscar y obtener información específica dentro de un conjunto de datos, utilizando los filtros de Excel e identificando las características de uso de cada uno.

Verbo de la competencia	Dominios	Categorías de aprendizaje
Reconoce	Actitudinal	Recepción
Utiliza	Procedimental	Aplicación
Identifica	Conceptual	Comprensión

Fase	Descripción de actividad	Tiempo	Materiales/recursos
<b>INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes,</li> <li>• El docente realiza ejercicios de calistenia juntamente con los estudiantes.</li> <li>• El docente brinda una breve introducción sobre lo que se realizará en sesión.</li> </ul>	<b>08 minutos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> </ul>

<p><b>UTILIDAD</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente explica a los estudiantes el logro de la sesión.</li> <li>• A continuación, el docente realiza la siguiente pregunta: ¿Se pueden realizar reportes usando filtros?</li> <li>• El docente muestra un reporte de cuentas por cobrar realizado a partir de filtros avanzados en Excel, explicando la utilidad de emplear filtros.</li> </ul>	<p><b>12 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
<p><b>TRANSFORMACIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes descargan de Canvas la hoja de trabajo “Filtros automáticos y avanzados”</li> <li>• Mediante una exposición, el docente explica paso a paso la forma de utilizar filtros en Excel, empezando por los filtros automáticos y terminando con los avanzados, los estudiantes en forma individual realizan en su hoja de trabajo lo indicado por el docente.</li> <li>• El docente en todo momento va atendiendo dudas de los estudiantes para afianzar su entendimiento y aclarar dudas si es necesario.</li> </ul>	<p><b>30 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
<p><b>PRÁCTICA</b></p>	<p><b>Evaluación del aprendizaje:</b> Se aplica una práctica en Canvas donde los estudiantes en forma individual deben responder preguntas teóricas y deben construir un reporte de ventas, haciendo uso de filtros automáticos o avanzados, a partir de una base de datos brindada por el docente que debe ser descargada de la plataforma Canvas.</p> <p><b>Evidencia de conocimiento</b> Los alumnos en Canvas de manera individual deben responder la pregunta: *¿En qué casos usaría un filtro? *¿En qué casos usaría un filtro automático y uno avanzado?</p> <p><b>Evidencia de proceso</b> Se hace uso de una ficha de observación.</p>	<p><b>35 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>

Criterios	Niveles de valoración			Puntos
	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente	
Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3
Identifica el tipo de filtro que debe utilizar para solucionar el ejercicio.				5
Aplica correctamente el filtro que soluciona el ejercicio.				5
Enriquece la clase aportando nuevas ideas.				4
Favorece la discusión y el trabajo grupal.				3
Puntaje total				

**Evidencia de producto**

El alumno presenta un reporte de ventas donde se evidencia el uso de los filtros automáticos o avanzados, el reporte debe ser subido a la plataforma Canvas.

<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente deja un material complementario para afianzar el tema.</li> <li>• El docente agradece la atención de los estudiantes en la clase, resaltando la importancia de su participación durante la misma.</li> </ul>	<b>5 minutos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC</li> </ul>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	---------------------------------------------------------------------------



**UNIDAD II**  
**SESIÓN 2 – TABLA DINÁMICA**

**DATOS GENERALES**

- **Nombre del Curso:** Herramientas informáticas para la toma de decisiones
- **Unidad de aprendizaje:** filtros, Tablas dinámicas y Gráficos.
- **Logro de aprendizaje de la unidad:** Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza filtros y tablas dinámicas para la presentación de información consolidada

**SESIÓN 1**

**Logro de aprendizaje de la sesión (formulada empleando la taxonomía de Bloom)**

Al terminar la sesión el estudiante está consciente y reconoce la importancia del análisis de datos, por lo cual construye tablas dinámicas para calcular, resumir, analizar datos y presentar información consolidada.

Verbo de la competencia	Dominios	Categorías de aprendizaje
Consentir	Actitudinal	Recepción
Construir	Procedimental	Aplicación
Reconocer	Conceptual	Comprensión

Fase	Descripción de actividad	Tiempo	Materiales/recursos
<b>INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes,</li> <li>• El docente realiza ejercicios de respiración juntamente con los estudiantes.</li> <li>• El docente brinda una breve introducción sobre lo que se realizará en sesión.</li> </ul>	<b>08 minutos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> </ul>

<p><b>UTILIDAD</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente explica a los estudiantes el logro de la sesión.</li> <li>• A continuación, el docente realiza la siguiente pregunta: ¿Qué herramientas de Excel conocen que permita consolidar información?</li> <li>• El docente muestra un reporte de ventas realizado a partir de tablas dinámicas, explicando la utilidad de emplearlas.</li> </ul>	<p><b>12 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
<p><b>TRANSFORMACIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes descargan de Canvas la hoja de trabajo “Tablas dinámicas”</li> <li>• Mediante una exposición, el docente explica paso a paso la forma de utilizar tablas dinámicas en Excel, los estudiantes en forma individual realizan en su hoja de trabajo lo indicado por el docente.</li> <li>• El docente en todo momento va atendiendo dudas de los estudiantes para afianzar su entendimiento y aclarar dudas si es necesario.</li> </ul>	<p><b>30 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
<p><b>PRÁCTICA</b></p>	<p><b>Evaluación del aprendizaje:</b> Se aplica una práctica en Canvas donde los estudiantes en forma individual deben responder preguntas teóricas y deben construir un reporte de cuentas por cobrar, haciendo uso de tablas dinámicas, a partir de una base de datos brindada por el docente que debe ser descargada de la plataforma Canvas.</p> <p><b>Evidencia de conocimiento</b> Los alumnos en Canvas de manera individual deben responder la pregunta: *¿Para qué se pueden utilizar las tablas dinámicas?</p> <p><b>Evidencia de proceso</b> Se hace uso de una ficha de observación.</p>	<p><b>35 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>

Criterios	Niveles de valoración			Puntos
	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente	
Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3
Identifica los pasos requeridos para crear una tabla dinámica.				5
Aplica correctamente la tabla dinámica por lo que se soluciona el ejercicio.				5
Enriquece la clase aportando nuevas ideas.				4
Favorece la discusión y el trabajo grupal.				3
Puntaje total				

**Evidencia de producto**

El alumno presenta un reporte de cuentas por cobrar donde se evidencia el uso de tablas dinámicas, el reporte debe ser subido a la plataforma Canvas.

<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente deja un material complementario para afianzar el tema.</li> <li>• El docente agradece la atención de los estudiantes en la clase, resaltando la importancia de su participación durante la misma.</li> </ul>	<b>5 minutos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC</li> </ul>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	---------------------------------------------------------------------------

**UNIDAD II**  
**SESIÓN 3 - GRÁFICOS**

**DATOS GENERALES**

- **Nombre del Curso:** Herramientas informáticas para la toma de decisiones
- **Unidad de aprendizaje:** filtros, Tablas dinámicas y Gráficos.
- **Logro de aprendizaje de la unidad:** Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza filtros y tablas dinámicas para la presentación de información consolidada

**SESIÓN 1**

**Logro de aprendizaje de la sesión (formulada empleando la taxonomía de Bloom)**

Al terminar la sesión el estudiante reconoce la importancia de sintetizar y transmitir la información de manera sencilla, por lo cual selecciona y crea gráficos apropiados para presentar información en forma visual permitiendo así su comprensión, comparación y análisis.

Verbo de la competencia	Dominios	Categorías de aprendizaje
Reconocer	Actitudinal	Recepción
Crear	Procedimental	Síntesis
Seleccionar	Conceptual	Comprensión

Fase	Descripción de actividad	Tiempo	Materiales/recursos
<b>INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes,</li> <li>• El docente realiza ejercicios de calistenia juntamente con los estudiantes.</li> <li>• El docente brinda una breve introducción sobre lo que se realizará en sesión.</li> </ul>	<b>08 minutos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> </ul>

<p><b>UTILIDAD</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente explica a los estudiantes el logro de la sesión.</li> <li>• A continuación, el docente realiza la siguiente pregunta: ¿Qué tipos de gráficos conocen de Excel?</li> <li>• El docente muestra el histórico de ventas de un vendedor, realizado a partir de gráficos, explica la utilidad de mostrar información usando gráficos.</li> </ul>	<p><b>12 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
<p><b>TRANSFORMACIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes descargan de Canvas la hoja de trabajo “Gráficos”</li> <li>• Mediante una exposición, el docente explica paso a paso la forma de utilizar los diversos gráficos que ofrece Excel, los estudiantes en forma individual realizan en su hoja de trabajo lo indicado por el docente.</li> <li>• El docente en todo momento va atendiendo dudas de los estudiantes para afianzar su entendimiento y aclarar dudas si es necesario.</li> </ul>	<p><b>30 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
<p><b>PRÁCTICA</b></p>	<p><b>Evaluación del aprendizaje:</b> Se aplica una práctica en Canvas donde los estudiantes en forma individual deben responder preguntas teóricas y también deben crear un gráfico que muestre la evolución de las ventas de la sucursal norte de la empresa, a partir de una base de datos brindada por el docente que debe ser descargada de la plataforma Canvas.</p> <p><b>Evidencia de conocimiento</b> Los alumnos en Canvas de manera individual deben responder la pregunta: *Mencione tres tipos de gráficos en Excel y mediante un ejemplo describa en qué casos lo usaría.</p> <p><b>Evidencia de proceso</b> Se hace uso de una ficha de observación.</p>	<p><b>35 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>

Criterios	Niveles de valoración			Puntos
	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente	
Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3
Identifica y selecciona el gráfico que mejor representa a los datos.				5
Crea correctamente el gráfico que muestra la información requerida.				5
Enriquece la clase aportando nuevas ideas.				4
Favorece la discusión y el trabajo grupal.				3
Puntaje total				

**Evidencia de producto**

El alumno presenta un gráfico que muestra información sobre la evolución de ventas de la sucursal norte de la empresa, el reporte debe ser subido a la plataforma Canvas.

<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente deja un material complementario para afianzar el tema.</li> <li>• El docente agradece la atención de los estudiantes en la clase, resaltando la importancia de su participación durante la misma.</li> </ul>	<b>5 minutos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC</li> </ul>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	---------------------------------------------------------------------------

**UNIDAD III**  
**SESIÓN 1 – FUNCIONES FINANCIERAS**

**DATOS GENERALES**

- **Nombre del Curso:** Herramientas informáticas para la toma de decisiones
- **Unidad de aprendizaje:** Herramientas de funciones financieras, de hipótesis y Solver.
- **Logro de aprendizaje de la unidad:** Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza funciones financieras, así como herramientas de análisis de datos para situaciones diversas generando información útil para la toma responsable de decisiones.

**SESIÓN 1**

**Logro de aprendizaje de la sesión (formulada empleando la taxonomía de Bloom)**

Al terminar la sesión el estudiante, está consciente de la importancia de las finanzas en el manejo adecuado del dinero, por lo que describe y emplea las funciones financieras de Excel para elaborar un cuadro de amortización de préstamo.

Verbo de la competencia	Dominios	Categorías de aprendizaje
Consentir	Actitudinal	Recepción
Emplear	Procedimental	Aplicación
Describir	Conceptual	Comprensión

Fase	Descripción de actividad	Tiempo	Materiales/recursos
<b>INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes,</li> <li>• El docente realiza ejercicios de respiración juntamente con los estudiantes.</li> <li>• El docente brinda una breve introducción sobre lo que se realizará en sesión.</li> </ul>	<b>08 minutos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> </ul>

<p><b>UTILIDAD</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente explica a los estudiantes el logro de la sesión.</li> <li>• A continuación, el docente realiza la siguiente pregunta: ¿Qué funciones financieras de Excel pueden emplearse para realizar un cuadro de amortización de préstamo?</li> <li>• El docente muestra cuadro de préstamo realizado a partir de funciones financieras.</li> </ul>	<p><b>12 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
<p><b>TRANSFORMACIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes descargan de Canvas la hoja de trabajo “Funciones financieras”</li> <li>• Mediante una exposición, el docente explica paso a paso la forma de las funciones PAGO, VA, TASA, PAGOPRINT, PAGOINT de Excel, los estudiantes en forma individual realizan en su hoja de trabajo lo indicado por el docente.</li> <li>• El docente en todo momento va atendiendo dudas de los estudiantes para afianzar su entendimiento y aclarar dudas si es necesario.</li> </ul>	<p><b>30 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
<p><b>PRÁCTICA</b></p>	<p><b>Evaluación del aprendizaje:</b> Se aplica una práctica en Canvas donde los estudiantes en forma individual deben responder preguntas teóricas y también deben crear un cuadro de amortización, a partir de un problema propuesto brindado por el docente que debe ser descargado de la plataforma Canvas.</p> <p><b>Evidencia de conocimiento</b> Los alumnos en Canvas de manera individual deben responder la pregunta: ¿Para qué se usan las funciones: PAGO, PAGOPRIN, ¿PAGOINT Y VA?</p> <p><b>Evidencia de proceso</b> Se hace uso de una ficha de observación.</p>	<p><b>35 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>



Criterios	Niveles de valoración			Puntos
	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente	
Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3
Lista y describe las funciones financieras de Excel que son usadas para elaborar un cuadro de amortización.				5
Aplica correctamente las funciones financieras, construyendo en forma correcta el cuadro de amortización.				5
Enriquece la clase aportando nuevas ideas.				4
Favorece la discusión y el trabajo grupal.				3
Puntaje total				

**Evidencia de producto**

El alumno presenta un cuadro de amortización de un problema propuesto, donde se evidencia el uso correcto de las funciones financieras, el reporte debe ser subido a la plataforma Canvas.

<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente deja un material complementario para afianzar el tema.</li> <li>• El docente agradece la atención de los estudiantes en la clase, resaltando la importancia de su participación durante la misma.</li> </ul>	<b>5 minutos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC</li> </ul>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	---------------------------------------------------------------------------

**UNIDAD III**  
**SESIÓN 2 – ESCENARIOS Y BUSCAR OBJETIVO**

**DATOS GENERALES**

- **Nombre del Curso:** Herramientas informáticas para la toma de decisiones
- **Unidad de aprendizaje:** Herramientas de funciones financieras, de hipótesis y Solver.
- **Logro de aprendizaje de la unidad:** Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza funciones financieras, así como herramientas de análisis de datos para situaciones diversas generando información útil para la toma responsable de decisiones.

**SESIÓN 1**

**Logro de aprendizaje de la sesión (formulada empleando la taxonomía de Bloom)**

Al terminar la sesión el estudiante reconoce la importancia de evaluar diferentes hipótesis para la toma de decisiones, por lo cual describe los parámetros y aplica las herramientas buscar objetivo y escenarios de Excel con la finalidad de cambiar variables decisorias y ver inmediatamente sus efectos.

Verbo de la competencia	Dominios	Categorías de aprendizaje
Reconocer	Actitudinal	Recepción
Aplica	Procedimental	Síntesis
Describe	Conceptual	Comprensión

Fase	Descripción de actividad	Tiempo	Materiales/recursos
<b>INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes,</li> <li>• El docente realiza ejercicios de respiración juntamente con los estudiantes.</li> <li>• El docente brinda una breve introducción sobre lo que se realizará en sesión.</li> </ul>	<b>08 minutos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> </ul>

<p><b>UTILIDAD</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente explica a los estudiantes el logro de la sesión.</li> <li>• A continuación, el docente realiza la siguiente pregunta: Antes de tomar decisiones, ¿evalúas escenarios?</li> <li>• El docente muestra un flujo de caja personal, explicando situaciones a los alumnos cuando los ingresos suben y cuando bajan.</li> </ul>	<p><b>12 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
<p><b>TRANSFORMACIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes descargan de Canvas la hoja de trabajo “análisis de hipótesis”</li> <li>• Mediante una exposición, el docente explica paso a paso la forma de utilizar las herramientas de hipótesis de Excel, escenarios y buscar objetivo, los estudiantes en forma individual realizan en su hoja de trabajo lo indicado por el docente.</li> <li>• El docente en todo momento va atendiendo dudas de los estudiantes para afianzar su entendimiento y aclarar dudas si es necesario.</li> </ul>	<p><b>30 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
<p><b>PRÁCTICA</b></p>	<p><b>Evaluación del aprendizaje:</b> Se aplica una práctica en Canvas donde los estudiantes en forma individual deben responder preguntas teóricas y también deben desarrollar dos ejercicios: <b>Escenarios:</b> se le brinda un cuadro con el costo de importaciones, debe evaluar al menos dos escenarios con el cambio del dólar. <b>Buscar objetivo:</b> Hallar el precio base de un artículo conociendo su precio venta al público.</p> <p><b>Evidencia de conocimiento</b> Los alumnos en Canvas de manera individual deben responder la pregunta: Describe los parámetros requeridos para aplicar la herramienta Buscar objetivo en Excel.</p> <p><b>Evidencia de proceso</b> Se hace uso de una ficha de observación.</p>	<p><b>35 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>

Criterios	Niveles de valoración			Puntos
	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente	
Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3
Describe los parámetros a completar de las herramientas de análisis de hipótesis.				5
Emplea en forma correcta las herramientas escenarios y buscar objetivo, solucionando el problema brindado.				5
Enriquece la clase aportando nuevas ideas.				4
Favorece la discusión y el trabajo grupal.				3
Puntaje total				

**Evidencia de producto**

El alumno presenta el desarrollo de los dos ejercicios planteados, donde se evidencia el uso correcto de la herramienta de hipótesis de Excel, el reporte debe ser subido a la plataforma Canvas.

<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente deja un material complementario para afianzar el tema.</li> <li>• El docente agradece la atención de los estudiantes en la clase, resaltando la importancia de su participación durante la misma.</li> </ul>	<b>5 minutos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC</li> </ul>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	---------------------------------------------------------------------------

**UNIDAD III**  
**SESIÓN 3 - SOLVER**

**DATOS GENERALES**

- **Nombre del Curso:** Herramientas informáticas para la toma de decisiones
- **Unidad de aprendizaje:** Herramientas de funciones financieras, de hipotesis y Solver.
- **Logro de aprendizaje de la unidad:** Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza funciones financieras, así como herramientas de análisis de datos para situaciones diversas generando información útil para la toma responsable de decisiones.

**SESIÓN 1**

**Logro de aprendizaje de la sesión (formulada empleando la taxonomía de Bloom)**

Al terminar la sesión el estudiante está consciente de la importancia de optimizar recursos escasos, por lo cual identifica los elementos que componen un problema de programación lineal, de tal manera que este pueda ser analizado y resuelto empleando la herramienta Solver de Excel.

Verbo de la competencia	Dominios	Categorías de aprendizaje
Consentir	Actitudinal	Recepción
Analizar, Resolver	Procedimental	Análisis, Síntesis
Identificar	Conceptual	Comprensión

Fase	Descripción de actividad	Tiempo	Materiales/recursos
<b>INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente da la bienvenida a los estudiantes,</li> <li>• El docente realiza ejercicios de respiración juntamente con los estudiantes.</li> <li>• El docente brinda una breve introducción sobre lo que se realizará en sesión.</li> </ul>	<b>08 minutos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> </ul>

<p><b>UTILIDAD</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente explica a los estudiantes el logro de la sesión.</li> <li>• A continuación, el docente realiza la siguiente pregunta: ¿Cómo optimizarías recursos escasos?</li> <li>• El docente muestra un ejemplo de reducción de costos a partir de una optimización de turnos de trabajo. Explica la utilidad de usar Solver de Excel para optimizar recursos.</li> </ul>	<p><b>12 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
<p><b>TRANSFORMACIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes descargan de Canvas la hoja de trabajo “Solver en Excel”</li> <li>• Mediante una exposición, el docente explica paso a paso la forma de resolver ejercicios de programación lineal usando Solver de Excel, los estudiantes en forma individual realizan en su hoja de trabajo lo indicado por el docente.</li> <li>• El docente en todo momento va atendiendo dudas de los estudiantes para afianzar su entendimiento y aclarar dudas si es necesario.</li> </ul>	<p><b>30 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>
<p><b>PRÁCTICA</b></p>	<p><b>Evaluación del aprendizaje:</b> Se aplica una práctica en Canvas donde los estudiantes en forma individual deben responder preguntas teóricas y también deben resolver al menos dos ejercicios de programación lineal usando Solver, a partir de un conjunto de problemas brindada por el docente que debe ser descargada de la plataforma Canvas.</p> <p><b>Evidencia de conocimiento</b> Los alumnos en Canvas de manera individual deben responder la pregunta: Describe cada uno de los elementos que deben ser identificados para resolver un problema de programación lineal.</p> <p><b>Evidencia de proceso</b> Se hace uso de una ficha de observación.</p>	<p><b>35 minutos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo multimedia: PC.</li> <li>• Material PPT, hoja de Excel.</li> <li>• Programa: Excel</li> <li>• Plataforma Canvas</li> </ul>

Criterios	Niveles de valoración			Puntos
	Logró lo esperado	En proceso	Insuficiente	
Muestra predisposición para realizar el ejercicio.				3
Describe los elementos requeridos para solucionar un problema de programación lineal.				5
Utiliza correctamente la herramienta Solver de Excel, solucionando el problema planteado.				5
Enriquece la clase aportando nuevas ideas.				4
Favorece la discusión y el trabajo grupal.				3
Puntaje total				

**Evidencia de producto**

El alumno presenta, al menos dos problemas resueltos de programación lineal usando Solver de Excel, la solución debe ser subida a la plataforma Canvas.

**CIERRE**

- El docente deja un material complementario para afianzar el tema.
- El docente agradece la atención de los estudiantes en la clase, resaltando la importancia de su participación durante la misma.

**5 minutos**

- Equipo multimedia:  
PC

## **ANEXO 7: SILABO DEL CURSO**



**SÍLABO**  
**HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA LA TOMA DE DECISIONES (100000I04N)**  
**2019 - Ciclo 1 Marzo**

**1. DATOS GENERALES**

1.1.Carrera:

ARQUITECTURA  
INGENIERÍA AERONÁUTICA  
INGENIERÍA AUTOMOTRÍZ  
INGENIERÍA BIOMÉDICA  
INGENIERÍA CIVIL  
INGENIERÍA DE DISEÑO GRÁFICO  
INGENIERÍA DE MINAS  
INGENIERÍA DE REDES Y COMUNICACIONES  
INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y AUDITORÍA INFORMÁTICA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
INGENIERÍA DE SOFTWARE  
INGENIERÍA ECONÓMICA Y EMPRESARIAL  
INGENIERÍA ELÉCTRICA Y DE POTENCIA  
INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
INGENIERÍA EMPRESARIAL  
INGENIERÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MINERA  
INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL Y AMBIENTAL  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
INGENIERÍA MARÍTIMA - MÁQUINAS  
INGENIERÍA MARÍTIMA - PUENTE  
INGENIERÍA MECÁNICA  
INGENIERÍA MECATRÓNICA  
INGENIERÍA TEXTIL Y DE CONFECCIONES  
TELECOMUNICACIONES

1.2. Coordinador:	Lizardo Silva Ubaldo
1.3. Créditos:	2
1.4. Modalidad:	Presencial
1.5. Horas semanales:	2

## 2. FUNDAMENTACIÓN

Las empresas recurren al uso de herramientas informáticas como son las hojas de cálculo, en su trabajo diario, con el fin de manipular datos, analizarlos y obtener información útil para la toma de decisiones. Por tal motivo el presente curso brinda al estudiante, el conocimiento necesario para la manipulación de hojas de cálculo, con el fin de apoyar a las diferentes áreas de una organización en la generación, adecuación y optimización de estas hojas de cálculo, de tal manera que el procesamiento de sus datos sea dinámica, inmediata y coherente.

## 3. SUMILLA

Es un curso teórico práctico que proporciona al alumno los conocimientos de hojas de cálculo, gráficos, funciones matemáticas, estadísticas, de búsqueda, filtros y herramientas de análisis.

## 4. LOGRO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el estudiante aplica el proceso de recolección y análisis de datos utilizando hojas de cálculo para la adecuada toma de decisiones.

## 5. UNIDADES Y LOGROS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE

<b>Unidad de aprendizaje 1:</b> Hoja de cálculo.	Semana 1,2,3,4 y 5
<b>Logro específico de aprendizaje:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza fórmulas y funciones de la hoja de cálculo para recopilar datos y obtener resultados.	

**Temario:**

- Introducción a la Hoja de cálculo. Fórmulas  
Funciones matemáticas (aleatorio, entero, potencia, suma, sumar.si.conjunto, otros)
- Funciones Estadísticas (contar, contar.si.conjunto, k.esimo, min,max,promedio, otros)
- Funciones lógicas y de fechas (Si, Y, O, ahora, año, mes, día, otros)
- Funciones de texto (concatenar, derecha, izquierda, extrae, largo, reemplazar, texto, otros)
- Práctica Calificada

**Unidad de aprendizaje 2:**

Funciones de búsqueda, Filtros, Tablas Dinámicas y Gráficos.

Semana 6,7,8,9 y 10

**Logro específico de aprendizaje:**

Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza filtros y tablas dinámicas para la presentación de información consolidada.

**Temario:**

- Funciones de búsqueda: Buscar, BuscarV.  
Filtros automáticos  
Uso de Comodines (?, \*).
- Preparación y presentación de la información mediante Filtros avanzados.
- Preparación y presentación de Información mediante Tablas Dinámicas.
- Presentación visual de la información mediante Gráficos.
- Práctica Calificada

<p>Unidad de aprendizaje 3: Herramientas de análisis de datos.</p>	<p>Semana 11,12,13,14,15,16,17 y 18</p>
<p><b>Logro específico de aprendizaje:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante utiliza funciones financieras, así como herramientas de análisis de datos para situaciones diversas generando información útil para la toma responsable de decisiones</p>	
<p><b>Temario:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones financieras: INTERES, PAGO, PAGOPRIN, VAN, TIR.</li> <li>• Funciones financieras: INTERES, PAGO, PAGOPRIN, VAN, TIR. Herramientas de análisis de datos Buscar Objetivo, Tabla de Datos</li> <li>• Optimización mediante la herramienta Solver. Determinación de la mezcla óptima de productos.</li> <li>• Optimización mediante la herramienta Solver.</li> <li>• Práctica Calificada</li> <li>• Taller de repaso</li> <li>• Taller de repaso</li> <li>• EXAMEN FINAL</li> </ul>	

## 6. METODOLOGÍA

La metodología del curso está basada mayormente en exposiciones del profesor, que se complementan con experiencias individuales de prácticas de laboratorio y de actividades que corresponden al trabajo autónomo reflexivo del alumno. En la plataforma educativa el alumno encontrará material didáctico relacionado con cada uno de los temas que indica el silabo. El alumno tendrá una evaluación permanente mediante ejercicios y casos que el profesor indique. Un importante elemento del curso es la participación del estudiante en clase para relacionar los contenidos del curso con las realidades comunes en las empresas y organizaciones que se apoyan en las herramientas informáticas para la toma de decisiones. Los principios de aprendizaje que este curso promueve son:

- Aprendizaje autónomo.
- Aprendizaje basado en evidencias.
- Aprendizaje colaborativo.

## 7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

El cálculo del promedio final se hará de la siguiente manera:

$$(20\%)PC1 + (20\%)PC2 + (30\%)PC3 + (30\%)EXFI$$

Donde:

Tipo	Descripción	Semana	Observación
PC1	PRACTICA CALIFICADA 1	5	practica calificada 1

Tipo	Descripción	Semana	Observación
PC2	PRACTICA CALIFICADA 2	10	practica calificada 2
PC3	PRACTICA CALIFICADA 3	15	practica calificada 3
EXFI	EXAMEN FINAL INDIVIDUAL	18	examen final individual

**Indicaciones sobre Fórmulas de Evaluación:**

1. Sólo se podrá rezagar el Examen Final.
2. El examen rezagado incluye los contenidos de todo el curso.
3. No se elimina ninguna práctica calificada
4. La nota mínima aprobatoria es 12 (doce).
5. En el caso de que un alumno no rinda una práctica calificada (PC) y, por lo tanto, obtenga NS, esta es reemplazada con la nota que se obtenga en el examen final o de rezagado. En caso de que el alumno tenga más de una práctica calificada no rendida, solo se reemplaza la práctica calificada de mayor peso
6. No es necesario que el alumno realice trámite alguno para que este remplazo se realice.

**8. FUENTES DE INFORMACIÓN**

**Bibliografía Base:**

- GÓMEZ GUTIÉRREZ, JUAN ANTONIO (2015) Excel 2013 avanzado
- COLMENAR SANTOS, ANTONIO Gestión de proyectos con Microsoft PROJECT 2007, Alfaomega Grupo Editor

**Bibliografía Complementaria:**

- PAREDES BRUNO, POUL JIM ESTIWARH (2013) Excel 2013, Macro

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Unidad de aprendizaje	Semana	Sesión	Tema	Actividades y evaluaciones
<b>Unidad 1</b> Hoja de cálculo	1	1	Introducción a la Hoja de cálculo. Formulas Funciones matemáticas (aleatorio, entero, potencia, suma, sumar.si.conjunto, otros)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar ejercicios usando expresiones, fórmulas y funciones matemáticas.</li> <li>• Prueba de Entrada (15 minutos)</li> </ul>
	2	2	Funciones Estadísticas (contar, contar.si.conjunto, k.esimo, min,max,promedio, otros)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar ejercicios utilizando funciones Estadísticas</li> </ul>
	3	3	Funciones lógicas y de fechas (Si, Y, O, ahora, año, mes, día, otros)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar ejercicios utilizando funciones lógicas</li> </ul>
	4	4	Funciones de texto (concatenar, derecha, izquierda, extrae, largo, reemplazar, texto, otros)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar ejercicios utilizando funciones de texto</li> </ul>
	5	5	Práctica Calificada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica Calificada 1 (Practica Calificada 1)</li> </ul>
<b>Unidad 2</b> Funciones de búsqueda, Filtros, Tablas Dinámicas y Gráficos	6	6	Funciones de búsqueda: Buscar, BuscarV. Filtros automáticos Uso de Comodines (?, *).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar ejercicios utilizando Funciones de búsqueda.</li> <li>• Desarrollar ejercicios utilizando filtros automáticos</li> </ul>

7	7	Preparación y presentación de la información mediante Filtros avanzados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar ejercicios utilizando filtros avanzados para presentar información.</li> </ul>
8	8	Preparación y presentación de Información mediante Tablas Dinámicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar ejercicios utilizando Tablas Dinámicas.</li> </ul>
9	9	Presentación visual de la información mediante Gráficos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear gráficos para presentar información e interpretar gráficos.</li> </ul>
10	10	Práctica Calificada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica Calificada 2 (Practica Calificada 2)</li> </ul>



<b>Unidad 3</b> Herramientas de análisis de datos	11	11	Funciones financieras: INTERES, PAGO, PAGOPRIN, VAN, TIR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar ejercicios utilizando funciones financieras</li> </ul>
	12	12	Funciones financieras: INTERES, PAGO, PAGOPRIN, VAN, TIR. Herramientas de análisis de datos Buscar Objetivo, Tabla de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar ejercicios utilizando funciones financieras</li> <li>• Desarrollar ejercicios utilizando herramientas de Análisis de datos</li> </ul>
	13	13	Optimización mediante la herramienta Solver. Determinación de la mezcla óptima de productos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar ejercicios utilizando la herramienta Solver</li> </ul>
	14	14	Optimización mediante la herramienta Solver.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar ejercicios utilizando la herramienta Solver</li> </ul>
	15	15	Práctica Calificada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica Calificada 3 (Practica Calificada 3)</li> </ul>
	16	16	Taller de repaso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de temas del Examen Final</li> </ul>
	17	17	Taller de repaso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de temas del Examen Final</li> </ul>
	18	18	EXAMEN FINAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Final Individual (Examen Final Individual)</li> </ul>