Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería Industrial
Unidad de Posgrado

Repercusión del equipamiento educativo en la calidad de enseñanza de las prácticas de laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una universidad privada del Perú

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctor en Ingeniería Industrial

AUTOR

José Luis PITA ESPINOZA

ASESOR

Dr. Alfonso Ramón CHUNG PINZÁS

Lima, Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Pita, J. (2023). *Repercusión del equipamiento educativo en la calidad de enseñanza de las prácticas de laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una universidad privada del Perú*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial/Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	José Luis Pita Espinoza
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	44228200
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3662-2349
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Alfonso Ramón Chung Pinzás
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	09394397
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-8073-2396
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Jorge Luis Inche Mitma
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07506203
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Oscar Rafael Tinoco Gómez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08606920
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Manuel Encarnación Torres Valladares
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07642351
Datos de investigación	

Línea de investigación	ODS 4: EDUCACIÓN DE CALIDAD 1. Formación universitaria en Ingeniería Industrial, Ingeniería Textil yConfecciones y afines.
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Universidad Tecnológica del Perú - UTP. País: Perú Departamento: Lambayeque Provincia: Chiclayo Distrito: Chiclayo Urbanización: Esquina Prol. Augusto B. Leguía con Av. Herman Meiner - Chiclayo Latitud: -6.7846649 Longitud: -79.8361294
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Obligatorio. Ejemplo: Julio 2019 – Diciembre 2021
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería industrial https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04 Interdisciplinariedad https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.09.01 Educación general https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.03.01

UNIVERSIDAD NACIONAL
MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA

UNIDAD DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACIÓN N°19-UPG-FII-2023

SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

En la ciudad de Lima del día cuatro del mes de diciembre del año dos mil veintitrés, siendo las once horas, se instaló el Jurado Examinador para la Sustentación de la Tesis titulada: **"REPERCUSIÓN DEL EQUIPAMIENTO EDUCATIVO EN LA CALIDAD DE ENSEÑANZA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL PERÚ"**, presentado por el **Mg. JOSÉ LUIS PITA ESPINOZA,** para optar el Grado Académico de Doctor en Ingeniería Industrial.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas del Jurado Examinador se procedió a la calificación individual y secreta, habiendo sido APROBADO con la calificación de DIECISIETE (17) MUY BUENO.

El Jurado recomienda que la Facultad acuerde el otorgamiento del Grado Académico de Doctor en Ingeniería Industrial, al **Mg. JOSÉ LUIS PITA ESPINOZA.**

En señal de conformidad, siendo las 12 **horas** se suscribe la presente acta en cuatro ejemplares, dándose por concluido el acto.

Dr. JORGE LUIS INCHE MITMA
Presidente

Dr. OSCAR RAFAEL TINOCO GOMEZ
Miembro

Dr. MANUEL TORRES VALLADARES
Miembro

Dr. ALFONSO RAMON CHUNG PINZAS
Asesor

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo **ALFONSO RAMÓN CHUNG PINZÁS** en mi condición de asesor acreditado con **DICTAMEN N°192-UPG-FII-2020** de la tesis/monografía/informe de investigación/trabajo académico, cuyo título es "**REPERCUSIÓN DEL EQUIPAMIENTO EDUCATIVO EN LA CALIDAD DE ENSEÑANZA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL PERÚ"** presentado por el magíster **JOSÉ LUIS PITA ESPINOZA** para optar el grado/título/especialidad de **DOCTOR EN INGENIERÍA INDUSTRIAL, CERTIFICO** que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documentoevaluado cuenta con el porcentaje de 09 % de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado/ título/ especialidad correspondiente.

UNMSM
Firmado digitalmente por CHUNG PINZAS Alfonso Ramon FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 06.12.2023 17:33:14 -05:00

Firma del Asesor _____

DNI: **09394397**

Nombres y apellidos del asesor: **ALFONSO RAMÓN CHUNG PINZÁS**



INDICE GENERAL

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN 1
1.1. Situación problemática 1
1.2. Formulación del problema 7
1.2.1. Problema Principal 7
1.2.2. Problemas secundarios 7
1.3. Justificación de la investigación 8
1.4. Objetivos de la investigación 14
1.4.1. Objetivo principal 14
1.4.2. Objetivos secundarios 14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 16
2.1. Antecedentes 16
2.2. Marco Epistemológico 30
2.3. Bases teóricas 46
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA 94
3.1. Hipótesis general 94
3.2. Hipótesis específica 94
3.3. Identificación de variables 95
3.4. Operacionalización 99
3.5. Matriz de consistencia 105
3.6. Tipo y diseño de investigación 110
3.7. Unidad de análisis 111
3.8. Población de estudio 111
3.9. Tamaño de Muestra 111
3.10. Selección de la Muestra 112
3.11. Técnicas de recolección de datos 112

3.12. Análisis e interpretación de la información 113
CAPÍTULO IV: RESULTADOS 117
4.1. Validez de Contenido – Variable Dependiente 117
4.2. Validez de Constructo – Variable Dependiente 123
4.3. Confiabilidad del Instrumento de Medición – Variable Dependiente 131
4.4. Análisis Descriptivo 134
4.5. Prueba de hipótesis 174
4.5.1. Hipótesis secundaria 1 174
4.5.2. Hipótesis secundaria 2 176
4.5.3. Hipótesis secundaria 3 177
4.5.4. Hipótesis secundaria 4 179
4.5.5. Hipótesis secundaria 5 181
4.6. Discusión de Resultados 184
CAPÍTULO V: IMPLEMENTACIÓN 193
5.1. Factores Intrínsecos 193
5.2. Factores Extrínsecos 194
5.3. Diseño de Taller Educativo (Rúbrica – Método de Enseñanza en Laboratorio) 195
5.4. Equipamiento y tecnología de laboratorios 196
5.5. Condiciones Básicas de Calidad 196
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 198
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 203
ANEXOS 215

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Método de Aprendizaje Cooperativo …….....	……..72
Cuadro 2	Método de Aprendizaje orientado a Proyectos…….	……..72
Cuadro 3	Método de Aprendizaje basado en Problemas (ABP)…….	……..73
Cuadro 4	Método de Aprendizaje basado en Problemas (ABP)…….	……..74
Cuadro 5	Método de Estudio de Casos……..	……..75
Cuadro 6	Método de Estudio de Casos……..	……..76
Cuadro 7	Método de Simulación y Juego……...	……..77
Cuadro 8	Método de Simulación y Juego……...	……..78
Cuadro 9	Matriz de Identificación de Variables…….	……97
Cuadro 10	Matriz de Operacionalización de Variables……...	……101
Cuadro 11	Matriz de Consistencia…….	……106
Cuadro 12	Matriz de Análisis de Datos…….	……115
Cuadro 13	Resultados de Expertos: Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio …….	……118
Cuadro 14	Resultados de Expertos: Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE ……...	……119
Cuadro 15	Resultados de Expertos: Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio …….....	……119
Cuadro 16	Prueba Binomial en SPSS: Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio….....	……120
Cuadro 17	Prueba Binomial en SPSS: Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE……..	……121
Cuadro 18	Prueba Binomial en SPSS: Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio…….....	……122
Cuadro 19	Matriz de Datos: Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio…….....	……123
Cuadro 20	Matriz de Datos: Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE……...	……124
Cuadro 21	Matriz de Datos: Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio…….....	……125

Cuadro 22	Matriz de Componente Rotado a: Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio….....	……...126
Cuadro 23	Matriz de Componente Rotado a: Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE……..	……127
Cuadro 24	Matriz de Componente Rotado a: Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio……..	……128
Cuadro 25	Agrupamiento de preguntas por factores: Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio……..	……129
Cuadro 26	Agrupamiento de preguntas por factores: Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE…….....	……130
Cuadro 27	Agrupamiento de preguntas por factores: Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio……..	……131
Cuadro 28	Alfa de Cronbach: Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio…….....	……132
Cuadro 29	Alfa de Cronbach: Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE……...	……132
Cuadro 30	Alfa de Cronbach: Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio……	……133
Cuadro 31	Resultados de hipótesis, dimensión de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 10; pregunta 1, 2, 3, 4 y 5)……..	……135
Cuadro 32	Resultados de hipótesis, dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio……	……139

Cuadro 33	Resultados de hipótesis, implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación, relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección II, pregunta 1, 2, 3, 4 y 5) y Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 5; pregunta 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7) ……	……143
Cuadro 34	Resultados de hipótesis, dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I)……..	……147
Cuadro 35	Resultados de hipótesis, dimensión de Factores Extrínsecos repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I)……..	……151
Cuadro 36	Resultados de hipótesis, dimensión de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 10; pregunta 1, 2, 3, 4 y 5)……..	……155
Cuadro 37	Resultados de hipótesis, dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio ……...	……...159

Cuadro 38	Resultados de hipótesis, implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación, relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección II, pregunta 1, 2, 3, 4 y 5) y Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 5; pregunta 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)……....	……...163
Cuadro 39	Resultados de hipótesis, dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I)……..	……...167
Cuadro 40	Resultados de hipótesis, dimensión de Factores Extrínsecos repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I)……..	……...171
Cuadro 41	Prueba U de Mann – Whitney relacionada a Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 10; pregunta 1, 2, 3, 4 y 5)……..	……174
Cuadro 42	Prueba U Mann de Whitney relacionada a Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio…….....	……...176
Cuadro 43	Prueba U Mann de Whitney relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección II, pregunta 1, 2, 3, 4 y 5) y Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 5; pregunta 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)…….....	……178
Cuadro 44	Prueba U Mann de Whitney relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado B) …….....	……180

Cuadro 45	Prueba U Mann de Whitney relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado A) …….....	……182
Cuadro 46	Instrumento para el diagnóstico motivacional Intrínseco y Extrínseco para estudiantes de Ingeniería Industrial ……	……235
Cuadro 47	Rúbrica – Método de Enseñanza en Laboratorio ……...	……236
Cuadro 48	Especificaciones técnicas de mesa de selección……	……242
Cuadro 49	Especificaciones técnicas de balanza industrial……..	……242
Cuadro 50	Especificaciones técnicas de la cortadora……	……243
Cuadro 51	Especificaciones técnicas de la lavadora industrial……...	……243
Cuadro 52	Especificaciones técnicas de las marmitas industriales…….....	……244
Cuadro 53	Especificaciones técnicas de extractor industrial…….	……244
Cuadro 54	Especificaciones técnicas de tamiz vibratorio……..	……245
Cuadro 55	Especificaciones técnicas de la máquina para envasado……..	……245
Cuadro 56	Especificaciones técnicas de la máquina de etiquetado…….....	……246
Cuadro 57	Especificaciones técnicas de la máquina de sellado……..	……246
Cuadro 58	Presupuesto de Obras Civiles…….....	……247
Cuadro 59	Estructura para obtener la Nota Final de la Práctica de Laboratorio……..	……250
Cuadro 60	Estructura para obtener el puntaje final del Informe de Taller de Laboratorio……	……251
Cuadro 61	Estructura para obtener el puntaje final de Sustentación de Taller de Laboratorio…….	……251
Cuadro 62	Estructura para obtener el puntaje final de Desempeño estudiante de Taller de Laboratorio…….	……252
Cuadro 63	Estructura para obtener el puntaje final de Intervención estudiante de Taller de Laboratorio…….	……252
Cuadro 64	Evaluación Sensorial…….	……257
Cuadro 65	Materia Prima e insumos……..	……258
Cuadro 66	Control Físico – Químico……..	……258
Cuadro 67	Monitoreo del Proceso……..	……259
Cuadro 68	Diagrama de Análisis del Proceso……..	……259

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Procedimientos de la Investigación……..	……26
Figura 2	Diagrama de Cajas y Bigotes ……...	……..137
Figura 3	Diagrama de Cajas y Bigotes ……...	……..141
Figura 4	Diagrama de Cajas y Bigotes ……...	……..145
Figura 5	Diagrama de Cajas y Bigotes ……...	……..149
Figura 6	Diagrama de Cajas y Bigotes ……...	……..153
Figura 7	Diagrama de Cajas y Bigotes ……...	……..157
Figura 8	Diagrama de Cajas y Bigotes ……...	……..161
Figura 9	Diagrama de Cajas y Bigotes ……...	……..165
Figura 10	Diagrama de Cajas y Bigotes ……...	……..169
Figura 11	Diagrama de Cajas y Bigotes ……...	……..173
Figura 12	Plano y Distribución del Laboratorio ……	……..249
Figura 13	Diagrama de Operaciones Unitarias……	……256

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Situación problemática

Según Pesa (2014), “desde los antepasados, todas las tradiciones y culturas como el lenguaje, comunicación, inclusive la forma de reparar un vehículo ha sido pasada de generación en generación, siendo esto el resultado de un constante aprendizaje e investigación” (p. 644). Según Duque (2015) “esta transmisión de información se ha dado por varios tipos de enseñanza ya sea teórica o práctica a pesar que a modo de ver de algunas personas el aprendizaje teórico es más importante que el aprendizaje práctico”, pero es vital plantearse las siguientes interrogantes, ¿Qué sería de un Ingeniero especialista en Ciencias de los Materiales si supiera todos los libros sobre los diversos materiales existentes en el mundo y en todos los idiomas pero ni siquiera ha confeccionado un casco de Hierro?, ¿Qué sería de un Ingeniero Industrial si sabe exactamente como hay que hacer una toma de tiempos y movimientos si solo lo ha hecho en un cuaderno de apuntes?. En concordancia con Pesa (2014), “es importante señalar que ambos tipos de enseñanza van de la mano y no se puede realizar algún tecnicismo sin tener bases sustentables teóricas” (p. 647).

Por ejemplo, según Concytec (2016), "el papel de las universidades y las instituciones de investigación en la creación de conocimiento y la promoción de la transferencia de tecnología al sector privado es crucial para fortalecer el proceso de innovación, pero este contexto es muy inusual y raro". Así mismo, de acuerdo a Concytec (2016), “en el Perú menos del 4% de empresas realizaron actividades con Institutos de Investigación o Universidades para la realización de proyectos de innovación para el desarrollo de nuevos productos, lo cual impacta negativamente para el desarrollo de temas de investigación”.

De acuerdo a Shepherd (2012) “se observan el entorno, los bienes y servicios; desde el más pequeño tornillo hasta una Grúa, son en realidad productos acabados procedentes de varias actividades industriales, son el resultado de trabajo y esfuerzo de mucha gente directa e indirectamente”. Así mismo, según Shepherd (2012) “la producción de los mencionados requirió el uso de recursos humanos, financieros, y materias primas para obtener estos resultados”. Es aquí donde se ve la necesidad de tener a un talento humano capaz de diagnosticar, diseñar, mejorar e implementar los sistemas integrado por hombres, materiales, máquinas, manejar información y tecnologías dedicadas a la producción de bienes o servicios protegiendo al medio ambiente. Con base a lo mencionado, de acuerdo a Concytec (2016), en el “Perú se presenta una brecha de capital humano debido a la escasa disponibilidad de científicos e ingenieros”, ***por esta razón se hace necesario investigar y determinar cual es el impacto real que la formación técnico – práctico a través de la implementación de Laboratorios en las Universidades trae en favor de los estudiantes de Ingeniería Industrial.***

Por ejemplo, según Concytec (2016), el personal docente de las universidades públicas dedica un promedio de 1.6 horas por clase de dictado a actividades de investigación, mientras que los profesores de universidades privadas dedican alrededor de 2 horas por clase de dictado a la investigación.

De acuerdo al análisis realizado por Herzberg (1987), toda esta ausencia de escenarios adecuados ***denominados Factores Extrínsecos***, para llevar de manera práctica los cursos claves de carrera conlleva a que no se atienda correctamente las dificultades académicas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial ***causando en ellos una marcada insatisfacción***, según Herzberg (1987), "mostrando una ausencia de herramientas recursivas que impiden reconocer pilares no aprendidos o incorrectamente elaborados de los mismos", lo cual como se reitera, tiene efectos negativos en el ámbito laboral de los futuros Ingenieros Industriales.

Sumado a lo anterior, en algunas experiencias curriculares claves, cuando los docentes intentan simular alguna Práctica de Laboratorio, como dice CEAACES (2015) "no explican metas, objetivos y metodologías de trabajo, por lo que los estudiantes muchas veces se plantean preguntas como, ¿Cómo contribuye la actividad de laboratorio a la formación de los ingenieros industriales?, ¿Cuál es el objetivo del trabajo en el laboratorio?".

De otro modo, según Herzberg (1987), es importante señalar que la "motivación es una de las claves fundamentales en el rendimiento académico" de los estudiantes de Ingeniería Industrial ***(Factores Intrínsecos)***, ya que la dificultad

que esta supone acarrea en los mismos una baja sensación de autoeficacia y unas altas cotas de absentismo y abandono. Muchos de ellos, llegan con la expectativa de poder integrar la Escuela Profesional por sus indagaciones sobre el potencial de la misma en el mercado laboral y sus aplicaciones prácticas que ayudarán a incrementar sus conocimientos, sin embargo, al entrar en la presente Casa de Estudios se cruzan con una realidad distinta en cuanto a equipamientos de laboratorios de cursos claves, lo cual afecta su motivación y perciben que no están lo suficientemente cuidados. Los estudiantes sintieron que los profesores no siempre sabían cómo enseñar sus materias de manera práctica, enseñaban mal el trabajo y realizaban algunos ejercicios de laboratorio simulados con un estilo y actitud que no estimulaba su aprendizaje. Toda esta coyuntura, se ve reflejada en el aburrimiento y el sentido de inutilidad que experimentan muchos de los estudiantes, unido a la falta de resultados académicos, que hace necesario que los docentes adquieran cada vez más competencias transversales con las que potenciar la motivación de los estudiantes y que la Universidad implemente espacios adecuados para llevar la parte práctica de las experiencias curriculares claves.

Podemos concluir entonces, que la ausencia de trabajos en Laboratorios para la formación de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, está trayendo consecuencias negativas como:

a. ***Ausencia de desarrollo de capacidades y habilidades experimentales en los estudiantes para identificar, plantear y resolver problemas:*** se aprecia que, en la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la

Universidad Privada en estudio, de acuerdo a Pesa (2014) “el diseño junto con la práctica no se relacionan dentro de una investigación centrada en la resolución de problemas y se le brinda a los estudiantes sólo recetas centradas en mediciones típicas” (p. 645), ***ello alimentado por la ausencia de un adecuado Diseño de Taller de Laboratorio***. Además, según Pesa (2014) “no se transmite a los estudiantes que el Laboratorio es un espacio físico de confección de saberes y metodologías científicas donde se debate la relevancia de los trabajos a desarrollar” (p. 645).

b. ***Los estudiantes no evidencian la repercusión entre ciencia y tecnología:*** la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada en estudio en concordancia con Pesa (2014) “no cuenta con proyectos o investigaciones en cursos de carrera claves para que sean abordados desde un marco teórico” (p. 646).

c. **L*a argumentación científica, como debilidad primaria de los estudiantes”:*** la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada en estudio no presta atención de acuerdo a lo mencionado por Pesa (2014) “al discurso científico en las prácticas de laboratorio, lo cual trae como consecuencia ausencia de procesos sistémicos, coherencia y solidez en sus razonamientos que direccionan sus propias indagaciones” (p. 646).

d. **E*l trabajo en equipo en el laboratorio, una práctica desconocida por los estudiantes que fortalecería sus Factores Intrínsecos":*** la Escuela Profesional del presente estudio, de acuerdo a Pesa (2014) "no privilegia que los estudiantes tengan un rol más importante en algunas actividades Prácticas de Laboratorio de algunas experiencias curriculares" (p. 647), es decir no estimula el intercambio de saberes con sus compañeros y así según Pesa (2014) "vean fortalecidos sus Factores Intrínsecos como sensación de logro, avance o progreso y crecimiento intelectual" (p. 647).

Partiendo de lo mencionado, actualmente en la Universidad Privada en estudio, la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial ***no cuenta con Equipamiento y Tecnología de Laboratorios***, es decir con adecuados laboratorios en cursos claves de carrera como Procesos Industriales, para que sus estudiantes realicen sesiones prácticas que impacten positivamente en su educación y preparación, lo cual tiene un efecto negativo en la calidad de enseñanza, corriendo el riesgo futuro de que en el mundo laboral se evidencien vacíos que pasaron inadvertidos durante el transcurso de sus años académicos. Se precisa, que la práctica en este caso es parte primordial y técnica del aprendizaje en cualquier área y más aún en materias tan importantes que son las de especialización. Los mencionados, ***no cuentan con Condiciones Básicas de Calidad*** y no están inmersos en escenarios ficticios que los ayude a incluirse en problemas que se encontrarán en su vida profesional, por lo cual se presentan debilidades en cuanto a análisis, puestas a prueba y desarrollos de casos prácticos y experimentales.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema Principal

¿Cuál es la repercusión que tiene el equipamiento educativo y didáctica en la calidad de enseñanza de las prácticas de Laboratorio y motivación de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú?

1.2.2. Problemas secundarios

1. ¿En qué medida la dimensión de Elementos Tangibles e Intangibles de Laboratorios repercute en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú?

2. ¿En qué medida la dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú?

3. ¿En qué medida la dimensión de Factores Intrínsecos repercute en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú?

4. ¿En qué medida la dimensión de Factores Extrínsecos repercute en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú?

5. ¿Cómo repercute la implementación de las Condiciones Básicas de Calidad en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación?

1.3. Justificación de la investigación

Debido a que la Educación Universitaria en el Perú, está atravesando una etapa de cambios, ocasionado por las nuevas regulaciones establecidas por la SUNEDU, se precisa la necesidad de implementar un sistema de gestión de la calidad educativa para hacer frente a los retos de estos tiempos cambiantes, en los cuales la competitividad crece, teniendo efecto directo en el desarrollo de capacidades técnico - prácticas de los estudiantes de Ingeniería Industrial, muchos de ellos afectados en cuanto a una inserción en el mercado laboral por la falta de una formación académica ligada a temas experimentales de experiencias curriculares claves. Muchos docentes universitarios ligados al campo de la Ingeniería, al recorrer los pasadizos de las Casas de Estudios donde laboran, evidencian con mucho malestar la falta de una adecuada infraestructura técnica como son los Laboratorios, por lo cual la presente investigación buscará medir los efectos que una adecuada implementación de Infraestructura trae en los estudiantes de Ingeniería.

Esta premisa coincide con lo indicado por Huerta (2015), en la propuesta de **"Analizar los aprendizajes de estudiantes de Ingeniería basado en *Videojuegos"***, que indica que la incorporación de videojuegos educativos en los laboratorios de Ingeniería mejora la parte técnica de los estudiantes. Es por ello, la razón de poner en marcha Condiciones Básicas de Calidad Equipamentales y Didácticas, las cuales van a contribuir en el desarrollo y crecimiento de las Universidades para una educación de calidad. Conforme indica Olivares (2017), en la investigación sobre la **"Aplicación de estrategias tecnológicas para acrecentar competencias digitales*"***, el incorporar estrategias tecno – educativas fortalecen las competencias digitales de los estudiantes del ITSON.

Así mismo, lo señala Yanitelli (2011) en la propuesta de **"Uso de computadoras para una mejor enseñanza de la Física*"***, que indica que la incorporación del computador junto con software especializado en el Laboratorio de Física ayuda a la mejora de las capacidades técnicas y de resolución de problemas de los estudiantes.

El poner en marcha Condiciones Básicas de Calidad Equipamentales y Didácticas asegura satisfacer las necesidades básicas de los estudiantes de Ingeniería Industrial, desarrollando y mejorando sus capacidades investigativas – prácticas, para que puedan lograr un desempeño adecuado en el mercado laboral, con el objeto de logar competitividad profesional. Esta afirmación coincide con la investigación de Basantes (2017), ***"Uso del Modelo Servqual como herramienta de desarrollo de calidad educativa",*** la cual afirma que las dimensiones de elementos tangibles, capacidad de respuesta y empatía del

Modelo ServQual Académico influyeron de manera positiva y significativa en la satisfacción de los estudiantes. Esto se evidenciará cuando los estudiantes; desarrollen capacidades para identificar, plantear y resolver problemas, identifiquen la influencia mutua entre ciencia y tecnología, desarrollen argumentación científica y aprendan el trabajo en equipo en el laboratorio. Como afirma Valera (2016) en la investigación sobre ***"Uso del Método Científico como herramienta de aprendizaje",*** la aplicación del método científico como didáctica es una estrategia que ayuda a mejorar los aprendizajes prácticos de los estudiantes.

La presente investigación permitirá identificar las Condiciones Básicas de Calidad Equipamentales y Didácticas que limitan a los estudiantes de Ingeniería Industrial; el desarrollo de capacidades para identificar, plantear y resolver problemas, identificar influencia mutua entre ciencia y tecnología, desarrollo de argumentación científica y aprendizaje de trabajo en equipo en el laboratorio. Esta afirmación coincide con la investigación de Valencia (2019), ***"Herramienta de calidad académica y su influencia en los aprendizajes",*** la cual afirma que el factor "docencia" acompañada de una adecuada metodología mejora el aprendizaje de los estudiantes. Todo esto, con la finalidad de incrementar el nivel de calidad de la formación de los futuros Ingenieros Industriales, causando un impacto positivo en la motivación y bienestar de los mismos. Así mismo, se realizarán algunas recomendaciones que tiendan a controlar los factores negativos relacionados a contextos equipamentales de Laboratorios de experiencias curriculares claves y didácticos de los docentes.

Es preciso señalar que, los estudiantes universitarios peruanos de Ingeniería Industrial requieren contar con Condiciones Básicas de Calidad Equipamentales y Didácticas que les permita desarrollar sus capacidades investigativas – prácticas. Tal como indica Del Valle (2016) en la propuesta de **"Realización de *experimentos para el aprendizaje de la Física"***, implementar y evaluar una propuesta didáctica experimental para la enseñanza de la Física ayuda por ejemplo a los estudiantes a entender los fenómenos de interferencia y difracción de la luz. Sin embargo, como todo proceso de cambio, han existido posturas contrarias, sobre todo de grupos económicos que ven a la Educación como una forma de hacer dinero no importando las condiciones ofrecidas, mucho menos el bienestar y motivación de los estudiantes. La calidad, actualmente es el problema matriz de muchas universidades en Perú, por lo que supone implementar Condiciones Equipamentales y Didácticas para asegurarla. Tal como señala Ferro (2017) en la propuesta de **"Medición de la satisfacción estudiantil en la *Universidad Nacional del Altiplano"***, si los docentes mejoran sus estrategias de enseñanza – aprendizaje y si se mejora la infraestructura de la Universidad los estudiantes encontrarán mayor satisfacción.

El punto central de esta premisa se basa en alcanzar una adecuada calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial, buscando la motivación y bienestar de los mismos en su grado máximo. Esta afirmación se refuerza con lo manifestado por Jiménez (2013) en la propuesta de **"Mejora del rendimiento académico en estudiantes de Medicina a través de estrategias de enseñanza*"***, el cual afirma que una

adecuada metodología de enseñanza produce que los estudiantes tengan el gusto por la materia a estudiar y así se sientan más motivados.

Finalmente, los que se benefician de manera directa son los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada en estudio, ya que se buscará desarrollar en los mismos capacidades para; identificar, plantear y resolver problemas, identificar la influencia mutua entre ciencia y tecnología, desarrollar argumentación científica y aprender el trabajo en equipo en el laboratorio. La repercusión de estos beneficios se verá reflejada en la vida profesional de los mismos.

1.3.1. Justificación Teórica

Teóricamente, los resultados de la presente investigación contribuirán a brindar conocimientos científicos sobre la repercusión del equipamiento educativo en la calidad de enseñanza de las prácticas de Laboratorio y motivación de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial en una Universidad privada del Perú. Finalmente, con los resultados obtenidos por la presente investigación se gestará un aporte a las Casas de Estudios, ya que la información obtenida será relevante para precisar Condiciones Básicas de Calidad Equipamentales y Didácticas importantes para el desarrollo técnico – práctico de los estudiantes de Ingeniería Industrial.

1.3.2. Justificación Metodológica

Respecto al aporte metodológico de la presente investigación, a través de la recolección de datos específicos se identificarán las dimensiones e indicadores de las Condiciones Básicas de Calidad Equipamentales y Didácticas de la Universidad Privada en estudio y la relación existente de éstas con la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio y Motivación asociados a los estudiantes de Ingeniería Industrial. Se indica, que la presente investigación tendrá como beneficiarios directos a los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada en estudio; para mostrar un modelo científico de trabajo orientado a la implementación equipamental y didáctico que se podrá extender hacia otras Universidades del Perú; dejando así un antecedente a las autoridades académicas para la toma de decisiones pensando siempre en los estudiantes de Ingeniería.

1.3.3. Justificación Práctica

Aplicativamente, los resultados de la presente investigación serán de utilidad para la planificación estratégica y desarrollo de programas focalizados en implementar Condiciones Básicas de Calidad Equipamentales y Didácticas, acordes a las necesidades de las experiencias curriculares claves de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, buscando motivar a sus estudiantes con la finalidad de que desarrollen capacidades investigativas – prácticas, para un mejor desempeño en el campo laboral. Así mismo, los estudiantes podrán ser

beneficiados con la implementación de Laboratorios y Equipos modernos, que instale la Universidad, en base a los resultados de la presente investigación, con el objetivo de procurar su motivación y bienestar en su formación profesional, pero sobre todo buscando el fortalecimiento teórico - práctico.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo principal

Determinar si el equipamiento educativo y didáctica repercuten en la calidad de enseñanza de las prácticas de Laboratorio y motivación de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

1.4.2. Objetivos secundarios

1. Establecer el grado de influencia de la dimensión Elementos Tangibles e Intangibles de Laboratorios en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

2. Establecer el grado de influencia de la dimensión Diseño de Talleres Educativos en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

3. Establecer el grado de influencia de la dimensión de Factores Intrínsecos en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

4. Establecer el grado de influencia de la dimensión de Factores Extrínsecos en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

5. Determinar cómo influye las Condiciones Básicas de Calidad en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

De acuerdo a Mas (2011) “el problema en torno a la calidad en la educación universitaria desde la perspectiva equipamental y didáctica constituye un tema crítico y asimismo importante en el universo de la educación y en la sociedad actual” (p. 202).

Sumado a ello, según López (2014) “la motivación del estudiante universitario es una de las claves fundamentales en el rendimiento académico del mismo y en el éxito de la enseñanza universitaria especialmente en el caso de las carreras de Ingeniería donde las cuotas de absentismo y abandono llegan a unos niveles preocupantes” (p. 345).

Entre los trabajos Doctorales que guardan cierta concordancia con el presente estudio se tienen:

Según Apaza (2021), en la investigación sobre ***aprendizaje basado en proyectos y su repercusión en los aprendizajes de los estudiantes de automatización industrial de la universidad andina del Cuzco, 2021***,

“aplicado a 59 estudiantes entre varones y mujeres con un muestreo no probabilístico buscaba determinar como este tipo de aprendizaje permite a los estudiantes manejar herramientas modernas para su perfeccionamiento técnico – práctico” (Simmaq 3D, Ms Project, Cade Simu), ello en un espacio como lo es el Laboratorio. Como el investigador señala, se requería demostrar el dominio de programas informáticos de parte de los estudiantes de Ingeniería, para incrementar sus habilidades técnicas, logrando así que el 93.3% de los mismos mejore las mencionadas.

Así, de acuerdo a Verástegui (2021), en la investigación sobre ***el laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje de soluciones químicas en estudiantes, 2020***, aplicado a 73 estudiantes entre varones y mujeres con un muestreo no probabilístico “buscaba determinar como el uso de laboratorio virtuales permite a los estudiantes mejorar sus aprendizajes respecto a la preparación de soluciones químicas para su perfeccionamiento técnico – práctico”, ello en un espacio como lo es el Laboratorio. Como el investigador señala, se requería demostrar que los estudiantes podían mejorar sus competencias procedimentales, evidenciado en la Prueba t student, la cual arrojó grupo control 13.36 y grupo experimental 16.00.

De acuerdo a Basantes (2017), en la propuesta del ***modelo Servqual para la medición de la calidad de los servicios educativos y su impacto en la satisfacción académica de los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador***, “se busca determinar el alcance del impacto del modelo ServQual académico orientado al servicio en la calidad, también surgió como un

problema clave; ¿en qué medida la aplicación del modelo académico ServQual, enfocado en la calidad de los servicios educativos, incidió en la satisfacción laboral?, como hipótesis principal; la calidad de los servicios educativos basados en el modelo académico ServQual, incide en la satisfacción laboral de los estudiantes. A partir de ello, tuvo una población de estudio de 5771 estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo, con una muestra de 819 participantes. El Tipo de Investigación fue descriptivo, explicativo, predictivo y aplicada. Respecto al Diseño fue no experimental y transversal. El autor utilizó como Técnica de Recolección de Datos al cuestionario. El estudio tuvo como conclusiones que; las dimensiones de elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía del modelo académico ServQual tuvo un efecto positivo y significativo en la satisfacción laboral de los estudiantes, además el autor concluye que el modelo ServQual Académico permitirá integrar el elemento de la demanda de la sociedad, necesidades de los estudiantes y las exigencias de los estándares de acreditación, por lo que recomienda a futuras investigaciones trabajar la identificación de la demanda de la sociedad en función al perfil basado en competencias aplicando técnicas de investigación de mercado. En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que la calidad del servicio basada en el modelo académico ServQual tiene un efecto positivo y significativo en la satisfacción laboral de los estudiantes de la Universidad en estudio.

La presente investigación guarda relación con el antecedente antes descrito; ya que el autor busca determinar la calidad de los servicios educativos brindados por la Universidad Nacional Chimborazo que tendrán beneficios en los

estudiantes universitarios corroborado a través de la satisfacción de los mismos, analizando dimensiones del Modelo Servqual como Elementos Tangibles (es decir el uso de tecnologías modernas en aulas, materiales y manuales para ejecutar proyectos de Tesis) y Seguridad (calidad y experiencia docente).

También, Valencia (2019), en la investigación sobre un ***gestión de calidad académica y su influencia en los aprendizajes de los estudiantes de la Unalm***, buscaba "determinar en qué medida la aplicación de un modelo de gestión de calidad académica mejoraría el aprendizaje de los estudiantes", además planteaba como problema principal; si ¿la aplicación de un modelo de gestión de calidad académica permitirá mejorar el aprendizaje de los estudiantes?, para establecer como hipótesis principal; si los estudiantes que formaron parte del modelo de Gestión de Calidad académica obtuvieron mejores resultados que los estudiantes que no participaron del modelo. A partir de ello, tuvo una muestra piloto de 169 estudiantes para validar el instrumento; posteriormente con el instrumento validado tomaron una nueva muestra de 110 estudiantes. El autor ejecutó trabajo de campo, además utilizó técnicas de muestreo estadístico para la recolección de datos y dentro de estas técnicas utilizó el muestreo aleatorio simple, posteriormente mediante encuestas recogió información relacionada con las variables de interés para evaluar el modelo de gestión de calidad académica. El estudio tuvo como conclusiones que; la aplicación de un modelo de gestión de calidad académica, enfocado en el factor "docencia" mejora el aprendizaje de los estudiantes, al utilizar la metodología propuesta. Se encontraron diferencias en la aplicación de un modelo de gestión de calidad académica, enfocado en el factor "docencia", al comparar el

aprendizaje del grupo de estudiantes que utilizaron la metodología propuesta con el grupo de estudiantes que utilizaron la metodología tradicional. La aplicación de un modelo de gestión de calidad académica, enfocado en el factor “evaluación apropiada” no mejora el aprendizaje de los estudiantes, al utilizar la metodología propuesta. No se encontraron diferencias en la aplicación de un modelo de gestión de calidad académica, enfocado en el factor “evaluación apropiada”, al comparar el aprendizaje del grupo de estudiantes que utilizaron la metodología propuesta con el grupo de estudiantes que utilizaron la metodología tradicional.

La presente investigación guarda relación con el antecedente antes descrito; ya que el autor busca la mejora del aprendizaje de los estudiantes de la UNALM a través de la aplicación de un modelo de gestión de calidad académica, analizando dimensiones como Docencia (habilidades blandas y duras del docente que permitirán llegar didácticamente hacia los estudiantes) y E-learning (tecnologías de la información para el intercambio del conocimiento virtual a través de bibliotecas especializadas).

Además Olivares (2017), en un estudio sobre el ***desarrollo de una estrategia de educación tecnológica para el empoderamiento digital de los estudiantes universitarios***, “buscaba desarrollar una estrategia de educación tecnológica para promover el empoderamiento digital de los estudiantes de ITSON”, además planteaba como problema principal; ¿de qué manera deberá desarrollarse una estrategia tecno - educativa que permita el fortalecimiento de la competencia digital en los estudiantes universitarios del ITSON?, para establecer como hipótesis principal; si las estrategias de educación tecnológica

implementadas en el plan de estudios cambian significativamente las percepciones del grupo de estudiantes de ITSON sobre sus niveles de competencia digital. A partir de ello se tuvo una Población de 10989 alumnos y una Muestra de 560 alumnos. El autor diseñó e implementó la estrategia tecno – educativa EducaTic, que consta de seis pasos: (1) contextualización, (2) diseño de experiencias de aprendizaje, (3) selección o preparación de recursos y materiales, (4) aprendizaje experiencial, (5) evaluación y retroalimentación, (6) reflexión y mejora. El estudio concluye que; la universidad en estudio debe implementar de manera sistemática y clara estrategias de acción para fortalecer y desarrollar las competencias digitales de los estudiantes en diversos campos. Para lograr este objetivo, la institución debe contar con una facultad digitalmente capacitada junto con la infraestructura tecnológica necesaria para atender y apoyar a todos los estudiantes.

La presente investigación guarda relación con el antecedente antes descrito; ya que el autor busca la mejora de las competencias tecno – educativas de los estudiantes de la ITSON, utilizando una estrategia denominada EDUCATIC; con la finalidad de fortalecer el uso de las tecnologías de la información de los mismos, ya que en hoy en día la competitividad laboral exige el dominio de herramientas informáticas para el desarrollo de diversos trabajos. Dentro de la propuesta el autor busca que los estudiantes puedan alcanzar el dominio de programas como Kahoot (quiz interactivo), Mindomo (organizadores gráficos), Padlet (publicación de evidencias), Blendspace (presentación de lecciones interactivas).

Así, Valera (2016) en la investigación sobre el ***método científico como herramienta didáctica en la Facultad de Obstetricia, Universidad de San Pedro, 2015***, "buscaba determinar la efectividad del método científico como estrategia didáctica para el aprendizaje de grupos sanguíneos en asignaturas de laboratorio clínico en la Facultad de Obstetricia", teniendo como pregunta principal; ¿qué tan efectivo es el método científico como estrategia de enseñanza, utilizado para el estudio de los grupos sanguíneos en una asignatura de laboratorio clínico?, además el autor concluye que al analizar los resultados de las evaluaciones pretest de los estudiantes, se encuentra que las calificaciones eran menos significativas antes de la aplicación del método científico (01 a 02 en el 7% de estudiantes) sino se utilizaban estrategias de enseñanza, (03 a 04 en el 13% de estudiantes), (05 a 06 en el 30% de estudiantes), (07 a 08 en el 13% de estudiantes), (09 a 10 en el 37% de estudiantes).

La presente investigación guarda relación con el antecedente antes descrito; ya que el autor busca determinar como la aplicación del método científico (procedimiento para tratar un conjunto de problemas) permitirá a los estudiantes de la Escuela de Obstetricia mejorar el aprendizaje del curso de Laboratorio Clínico, el cual tiene un contexto práctico con evidencias significativas. Para ello, los sujetos esenciales de esta investigación serán el docente y la infraestructura del laboratorio; ya que el primero deberá tener conocimientos en materia de investigación para guiar adecuadamente a los estudiantes en el planteamiento de problemas, hipótesis y resultados, mientras que el segundo deberá contar con

todos los instrumentales necesarios para llevar a cabo las investigaciones respectivas.

Según Jiménez (2013) en la propuesta de ***estrategias didácticas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de medicina***, "intentó analizar las diferencias en el rendimiento académico de los estudiantes en la disciplina de cirugía I"; así mismo establecer como hipótesis principal; que existen diferencias significativas en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental en comparación con el grupo de control dependiendo de la estrategia de enseñanza utilizada. A partir de ello se tuvo una Población de 1100 alumnos y una Muestra de 257 alumnos. El autor usó procedimientos de recogida de información cualitativos y cuantitativos. Además, los 257 alumnos que participaron en el estudio lo hicieron de manera voluntaria durante las 24 sesiones, con una duración de 120 minutos cada una. En cada tema se revisó un caso clínico y al final se aplicó un examen obligatorio de la asignatura con 50 reactivos de opción múltiple. Este examen fue utilizado para recoger la información cuantitativa. El estudio tuvo como conclusiones que; el 47 % manifestó el deseo de adquirir conocimientos que promuevan el aprendizaje, por encima de la memorización, y clases didácticas que los motive a estudiar, un 13%. También, en el estudio, el 80% de los estudiantes manifestaron estar motivados, y señalaron el gusto por la materia, la función de la asignatura para introducir a la clínica y el agrado por la práctica, como los principales motivos que asocian a la motivación.

La presente investigación guarda relación con el antecedente antes descrito; ya que el autor busca determinar como la aplicación de estrategias didácticas permitirán a los estudiantes de la Escuela de Medicina mejorar su rendimiento académico, el cual a su vez tiene un contexto práctico con evidencias significativas. Para ello, se cuenta con una Fase Práctica de 20 sesiones que se llevaron a cabo en un Quirófano y aula multifuncional implementados en la Universidad, con el propósito de que los alumnos se familiaricen con las maniobras médico – quirúrgicas.

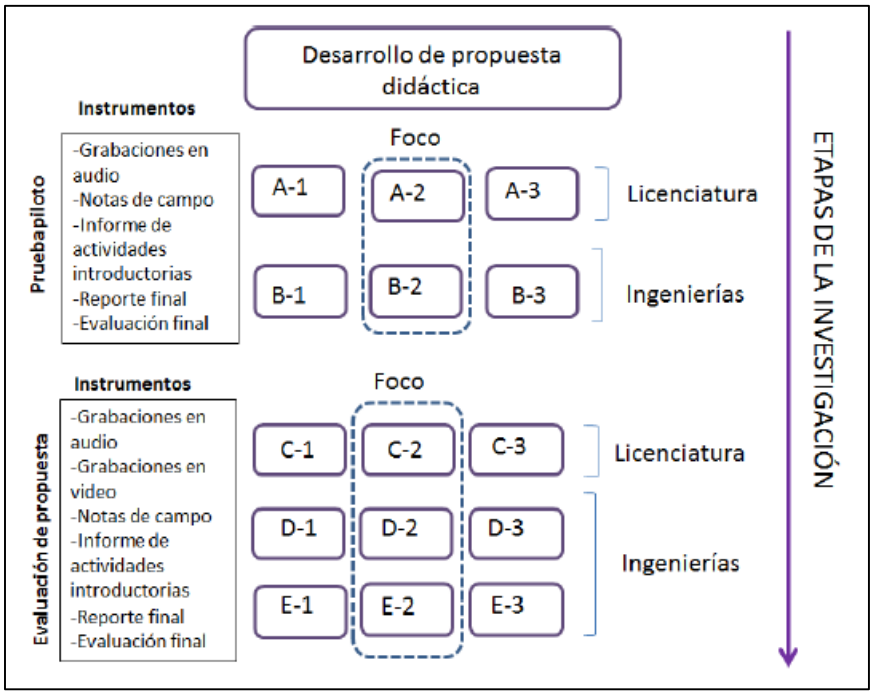
De acuerdo a Huerta (2015) en la propuesta de ***aprendizaje basado en videojuegos para estudiantes de ingeniería***, “trata de analizar la sostenibilidad y eficacia de las prácticas que se imparten actualmente en las especialidades de ingeniería seleccionadas”, desarrollando un método para mejorar la eficacia de las prácticas presenciales y evaluando si la implementación de la metodología desarrollada puede ayudar a los estudiantes y/o profesores a mejorar el desempeño en la práctica presencial; también es motivo de gran preocupación que el gran aumento en el número de estudiantes de ingeniería haya resultado en una proporción de estudiantes por trabajo superior a la ideal, en la medida en que las pasantías no se pueden realizar adecuadamente. Aquí, el autor concluye que el uso de juegos serios como complemento del aula invertida parece ser una propuesta válida para complementar el proceso de aprendizaje tradicional, ya que aporta diversas ventajas relacionadas con el desarrollo de la actividad y mejora la adquisición de habilidades por parte de los alumnos.

La presente investigación guarda relación con el antecedente antes descrito; ya que el autor busca determinar como la virtualización de las prácticas presenciales generan eficacia y motivación en los estudiantes de Ingeniería. Para ello, la Universidad implementó videojuegos con las prácticas incorporadas, ordenadores y tablets, aulas de prácticas y materiales didácticos, lo cual incluye dos sujetos importantes para el aprendizaje de los estudiantes que fueron los docentes y la infraestructura.

También, Del Valle (2016) en la propuesta de ***la experimentación para aprender la física. su influencia en la construcción de teorías***, "Buscaba elaborar propuestas didácticas experimentales para el desarrollo, implementación y evaluación de la enseñanza de los fenómenos de interferencia y refracción de la luz y estudiar la sistematización de las dificultades de aprendizaje de la interferencia y la difracción de la luz para estudiantes universitarios en un contexto de física de laboratorio". Respecto a la población y muestra el autor trabajó con 36 alumnos por cada turno relacionado a la disposición de equipamiento del laboratorio. Además, el mismo, resume los procedimientos a través de la figura 2:

Figura 1

Procedimientos de la Investigación



Fuente: Del Valle (2016).

Finalmente, la propuesta indica como conclusiones, que en la guía de ejercicios es recomendable indicar algunas frases que los alumnos no entienden y que, en la mayoría de las respuestas de los estudiantes, se encontró su fijación en el concepto de que la luz viaja en línea recta y les impedía reconocer el fenómeno de la difracción.

La presente investigación guarda relación con el antecedente antes descrito; ya que el autor busca implementar una propuesta didáctica – experimental para el aprendizaje de los fenómenos de interferencia y difracción de la luz, a través del planteamiento de situaciones problemáticas, observación, experimentos, discusión de resultados, modelos explicativos, síntesis y conclusiones, jugando

un papel esencial el docente con sus capacidades duras y blandas, así como la infraestructura del laboratorio en el cual se llevó a cabo la actividad práctica.

También, Yanitelli (2011) en la propuesta de ***uso del ordenador para resolver situaciones experimentales en la física en el nivel universitario***, "buscaba definir el alcance y la perspectiva de las computadoras en la educación de las ciencias físicas"; para lo cual se planteó como problemática; ¿qué características deben tener las prácticas de laboratorio correspondientes a los programas de Física de primer curso de universidad en carreras de Ingeniería para evitar el uso del ordenador como una "caja negra" que entrega productos acabados?. A partir de esto se escogió una muestra de 140 estudiantes que cursaban Introducción a la Física en el año 2006. Se indica también, que se aplicó una encuesta en una clase de Introducción a la Física y en una comisión de cada turno, reiterando que se eligió esta técnica a fin de abarcar un número importante de sujetos en iguales condiciones y tratando de interferir lo menos posible en las actividades de clase que se estaban desarrollando. La investigación tuvo tres fases; a) caracterización de las prácticas de apropiación y uso de las actuales tecnologías, en particular, del ordenador, b) reconocimiento de representaciones sobre el uso y función de un sistema informático, c) reconocimiento de procesos de razonamiento y de habilidades cognitivas específicas. Finalmente, el autor concluye que se detectó que predomina un uso doméstico del ordenador de grado alto representado por el 61% de los encuestados, es decir, los estudiantes despliegan diversas estrategias de uso relacionadas con la socialización y el entretenimiento, con las posibilidades que ofrece Internet y con el manejo de distintos tipos de software, así mismo indicaron que usan sobre todo el correo

electrónico, el mensajero (msn), las comunidades virtuales para hacer amigos, bajar música, videos y películas, con fines de socialización, convirtiéndose éste en el uso fundamental.

La presente investigación guarda relación con el antecedente antes descrito; ya que el autor busca definir el alcance y la perspectiva de las computadoras en la educación de las ciencias físicas, el cual es un curso práctico - formativo para las demás materias de especialización en Ingeniería. Para ello, el autor señala la importancia de la implementación de sensores, interfaces y ordenadores especializados que permitan incluso la regulación de las tareas y actividades experimentales con la finalidad de conseguir mejorar los procesos cognitivos, lo cual requiere la inversión económica de parte del centro de estudios con miras a lograr profesionales técnicos- especialistas.

Por su parte, Khalil (2013) en la propuesta de ***modelo de la calidad de la educación superior desde la perspectiva de los estudiantes*** "busca evaluar la calidad de la educación superior desde la perspectiva de los estudiantes con el fin de proponer estrategias para mejorar todos los aspectos de la misma"; en países donde la calidad de la educación se evalúa principalmente en base a los resultados de la docencia, la investigación y los servicios, por lo que es claro que las universidades están tratando de mejorar su calidad, porque el espacio europeo de educación superior es muy exigente. El autor señala una población de 15745 estudiantes, cuya muestra asciende a 584 estudiantes. Finalmente, el autor concluye que los estudiantes consideran que los docentes carecen de

capacidad para adaptarse a nuevas situaciones, trabajar en equipo, promover la participación y estimular y crear interés por la materia

La presente investigación guarda relación con el antecedente antes descrito; ya que el autor busca describir qué indicadores se utilizan actualmente para evaluar la calidad de las instituciones de educación superior. El autor pone énfasis en los recursos materiales e infraestructura de la Universidad, como el equipamiento y medios audiovisuales, bibliotecas virtuales, mobiliarios y tamaños de aulas, aislamiento de ruidos, dado que forman parte de la formación práctica y técnica de los estudiantes, así como contribuyen al aprendizaje de los mismos.

A su vez, Ferro (2017), en la Propuesta de Satisfacción Estudiantil de la Universidad Nacional del Altiplano de 2015, “intentó determinar los factores de satisfacción de los estudiantes de pregrado de la UNA - Puno con base en los servicios prestados en 2015”. El investigador concluyó que mejorar la biblioteca aumenta la satisfacción en un 32,51%, mejorar la tecnología docente de los profesores universitarios aumenta la satisfacción en un 22,55%, y mejorar la infraestructura aumenta la satisfacción en un 17,48%.

La presente investigación guarda relación con el antecedente antes descrito; ya que el autor busca reconocer los pilares esenciales del nivel de satisfacción de los estudiantes de la UNA - Puno. El autor pone énfasis en los recursos materiales e infraestructura de la Universidad (equipamiento de laboratorios), así como en la investigación, dado que forman parte de la formación práctica y técnica de los estudiantes, así como contribuyen al aprendizaje de los mismos.

2.2. Marco Epistemológico

2.2.1. Filosofando sobre la Ciencia y su Origen

Según Salcedo (2012), el término EPISTEME o EPISTAMIA era referenciado por los “griegos quienes consideraban el conocimiento racional de las cosas más que el conocimiento mitológico. Se considera causal y superior al conocimiento práctico de una cosa o tecnología y al conocimiento básico de la experiencia cotidiana” (p.19).

Así, con la presente investigación se buscará demostrar (validar) la causalidad de la Infraestructura educativa a través de Laboratorios, sobre la calidad de la educación universitaria a través de la parte práctica, así como la motivación que reciben los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

De acuerdo a Ñaupas (2013), el “Materialismo Dialéctico de Marx, daba a conocer la Ley de los Saltos en la que por ejemplo mencionaba que el agua cuando hierbe primero cambia cuantitativamente (los grados centígrados) y luego cambia cualitativamente (su estado)” (p.38). Así, en la presente investigación a través de un estímulo (el uso de Laboratorios y aplicación de una adecuada didáctica) se buscará mejorar la calidad de enseñanza y motivación de los estudiantes de Ingeniería Industrial (reflejado en sus calificaciones) para que se sientan motivados o satisfechos (cambio de estado interno).

De acuerdo a Salcedo (2012), “la ciencia Aristotélica planteaba a la OBSERVACIÓN como un paso para dar una explicación de lo observado y así llegar a la inducción” (p.22).

Así, con la presente investigación, se partirá de una observación de la realidad académica estudiantil, para de esta forma explicar las situaciones críticas que se presentan (inducción). Además, se enunciarán causas que serán explicadas, como por ejemplo; ¿Qué causa la desmotivación de los estudiantes de Ingeniería Industrial? o ¿Por qué las universidades no implementan mejoras en los Laboratorios de Ingeniería?

También Ñaupas (2013), señala que el “enfoque de Sistemas de Ludwing Von Bertalanffy, ponía énfasis en el estudio social y humano, afirmando que existen sistemas dentro de otros sistemas, son abiertos y que había que considerar los objetivos y finalidades del sistema” (p.42). La presente investigación se desarrollará dentro de un sistema social, el cual es la Universidad, especificando sistemas más pequeños el cual estará delimitado por el curso de Procesos Industriales, cuya finalidad será brindar una educación universitaria de calidad con base en la parte práctica, generando motivación de parte de los estudiantes de Ingeniería Industrial.

También, Salcedo (2012), menciona que la “ciencia Galileana afirmaba la importancia del método científico, ya que antes de formular teorías se debería experimentar muchas veces, para tener objetividad” (p.23).

Respecto a la presente investigación, se realizarán cuestionarios por ejemplo para determinar como un método práctico puede tener influencia en la calidad de enseñanza y motivación de estudiantes de Ingeniería Industrial, además, permitirá explicar las causas y establecer conclusiones válidas.

Así, las hipótesis causalistas del estudio serán sometidas a pruebas estadísticas para determinar las causas reales de la calidad de enseñanza y motivación de los estudiantes de Ingeniería Industrial, respecto a la Infraestructura de Laboratorios.

2.2.2. La relación Sujeto – Objeto y la búsqueda del Conocimiento

Según Peñaloza (1955), “Platón afirmó que el conocimiento es el resultado de la experiencia del conocimiento, y el conocimiento es la experiencia que toma la forma de comprender los objetos, es decir, captar, sentir y percibir intelectualmente las propiedades que definen y caracterizan los objetos” (p. 9).

Ante esta postura, la presente investigación muestra su acuerdo, ya que por ejemplo para saber las causas de la desmotivación de los estudiantes de Ingeniería Industrial ante sus cursos de pre – grado, deberemos realizar un estudio y análisis a los mismos, postulando diversas variables que deberán ser comprobadas para llegar a inferir una determinada realidad que será el conocimiento, que por cierto puede variar de investigación en investigación.

De acuerdo a Salcedo (2012), el Positivismo afirmaba que “no existe una relación sujeto - objeto, y los hechos obtenidos de las observaciones y experimentos se analizan de manera neutral y objetiva. Indicaban que la ciencia, debería explicar fenómenos para postular leyes teniendo una fuerte base numérica” (p.25).

En la presente investigación, se tendrá un fundamento Positivista, pero sólo desde la parte del cálculo estadístico que ayudará a la inferencia investigativa, sin embargo, Droysen, Dilthey, Simmel y Weber, dicen que no sólo es explicar numéricamente sino comprender lo que sucede en los sujetos en estudio, lo que también la presente investigación buscará concluir y detallar.

De acuerdo a Rojas (2013), la “filosofía cartesiana afirma que el sujeto es el ego, el ego al que llego a través de la duda. Si dudo, pienso, si creo que existo. Descartes describe al sujeto como un pensamiento, y el objeto es simplemente una máquina” (p. 64).

La presente investigación concuerda en cierta parte con esta comparación metafórica, ya que de alguna manera pone una delimitación entre el Sujeto y el Objeto, colocándolos en ámbitos separados en los cuales se deberá entender el comportamiento de dichas máquinas para poder llegar al conocimiento. La misma aplicación se dará como hecho fáctico, dado que se tratará de entender la motivación estudiantil y su desempeño como objeto de estudio, pero entendiéndolo en una estrecha relación y no separada con el sujeto de estudio.

Así, Rojas (2013), señala que “Hume afirmó que la naturaleza humana es considerada como objeto de conocimiento, acción y pasión, y la experiencia es la única fuente de conocimiento válido. Además, los objetos de conocimiento pueden reducirse a la naturaleza pura” (p. 66).

Con este postulado, la presente investigación muestra su discrepancia, dado que no se puede colocar como conocimiento sólo un grupo de percepciones que podrían venir de una sola persona y tomarlo como criterio de verdad, ya que estas pueden ser muy cambiantes dependiendo de las variables que justo encontrará en el entorno, para ello tendría que existir una metodología científica que verifiqué hipótesis, por ejemplo en el presente estudio como autor se podría tener una serie de percepciones internas y externas pero no se podría asumir como verdad, sin antes haberlas sometido a pruebas estadísticas por ejemplo no resultando válido decir, fue mi simple experiencia.

También, Rojas (2013), señala que “Kant indicó que el sujeto es un sujeto trascendental complejo diseñado para atender a objetos de experiencia llamados fenómenos. Por muy poderoso que sea este sujeto kantiano, sólo puede adquirir conocimiento de fenómenos y, estrictamente hablando, ningún conocimiento más allá de eso” (p. 67).

Ante esta postura, la presente investigación mantiene su discrepancia, ya que no se puede seguir limitando al conocimiento en base a la experiencia, mucho menos colocarlo en ámbitos fenomenológicos que son difíciles de verificar por la Ciencia, ya que esto a su vez deja de lado una variable interesante la cual es la

famosa Causalidad que puede existir entre un Sujeto – Objeto, y que demostraría perfectamente la misma con el respectivo método científico.

También, Rojas (2013), señala que “Marx señaló que el sujeto se relativiza social e históricamente, así como los objetos, la naturaleza y la sociedad dependen de la transformación humana de estos objetos” (p. 70).

La presente investigación muestra su discordancia con este postulado, ya que por ejemplo si los estudiantes de Ingeniería Industrial no tienen un dominio práctico de los Materiales de Ingeniería, no ha sido por causa o transformación del Docente, ya que este no tendría las intenciones negativas de que no aprendan, sino que pudo haber sido por una falta de inversión de la Casa de Estudios en Infraestructura, tal vez por escasos recursos económicos que hayan tenido en cierto periodo de tiempo.

Según Ñaupas (2013), el “Materialismo Dialectico afirmaba que la fuente del conocimiento era la realidad exterior que circundaba al hombre y actuaba sobre el” (p.38). Así, se puede afirmar que en la presente investigación la principal fuente de conocimiento será la realidad que atraviesan los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú en relación al uso de Laboratorios conjuntamente con la recepción de una adecuada didáctica.

Así mismo, el nivel de conocimiento que aportará la presente investigación será, el Científico, ya que será metódico (aplicará método científico), verificable

(contrastará hipótesis y demostrará) y sistemático porque seguirá una secuencia investigativa.

También, como manifiesta Maletta (2015) citando a Feyerabend, la “justificación de la ciencia y de su método debería surgir de una competencia justa entre diversas formas de conocimiento, cada una con su método (o quizá sin ningún método)” (p.112). Sin embargo, la presente investigación manifiesta su discrepancia con este punto de vista, ya que el conocimiento surge de alguna manera de alguna fuente con fundamentos los cuales han seguido un proceso para determinar la validez de un instrumento investigativo por ejemplo, sin embargo la problemática planteada no podría ser solucionada por una visión ocultista que trate de motivar a los estudiantes de Ingeniería Industrial, sino que se tendría que analizar las causas a través de métodos válidos de conocimientos, los cuales incluyen teorías previas.

Así mismo, Maletta (2015) “indica que la auténtica ciencia debería ofrecer un conocimiento absolutamente cierto y verdadero ya que está sujeta a muchas influencias externas (sociales, ideológicas)” (p.130). Ante esto, la presente investigación concuerda con el autor, ya que influencias externas como infraestructura y didáctica pueden de alguna forma cambiar los estados de animo de los estudiantes de Ingeniería Industrial y así generar mejores resultados académicos.

2.2.3. Sobre la Ciencia

Según Ñaupas (2013), “Ander Egg afirmaba que la Ciencia es un conjunto de conocimientos sistematizados (probables y verificables)” (p.50). A través de la presente investigación, se seguirán una serie de pasos para llegar a probar las hipótesis planteadas y así verificar las diversas teorías que servirán como bases científicas.

Así, según Bunge (2012) dentro de las “Ciencias Fácticas se encuentran las Ciencias Sociales, las cuales son predictivas; ya que ponen a prueba la validez de las hipótesis” (p.51), además de brindar una visión futura de como se va a comportar el fenómeno. Lo mismo ocurrirá en la presente investigación, que está enmarcada dentro de las Ciencias Sociales ya que se buscará predecir la Calidad de la Educación recibida por los estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la motivación.

Además, de acuerdo a Maletta (2015), se debe tener precaución ante el nacimiento de la anti ciencia de nuestro tiempo, que se presenta usualmente como ciencia, procurando ser considerada como una corriente científica la cual se nutre de diversas corrientes de pensamiento incluyendo, el “pensamiento filosófico propiamente dicho y también la cultura popular en las cuales prevalece un sentimiento general de rechazo a la civilización tecnológica y todas sus manifestaciones, entre ellas la ciencia” (p.152). Ante esto la postura de la presente investigación pone de manifiesto su desacuerdo con la anti ciencia, dejando la siguiente interrogante; ¿Cómo podría un Ingeniero Industrial dominar

el control estadístico de procesos, si nunca práctica dicha materia en un computador y con el software adecuado?; la respuesta es más que evidente.

Además, Kuhn (1962), menciona la existencia de los “paradigmas inconmensurables, en los cuales una teoría no podría ser juzgada o validada por otra, ya que son dos sistemas cerrados” (p.4). Ello para la presente investigación no representa una idea válida, ya que se pueden obtener resultados y conclusiones estadísticas, las cuales pueden ser mejoradas y refutadas por otra investigación que provenga incluso con ideas y procesos más cortos que los anteriormente validados, lo cual las convierte en sistemas abiertos que pueden interactuar con información.

Así, Maletta (2015) señala que la “ciencia ciertamente no tiene el carácter de un conocimiento completo y fijo o una certeza dogmática absoluta y final; el conocimiento científico es falible y provisional, pero ello no implica la visión relativista según la cual los relatos científicos son meros discursos arbitrarios o que la producción de tales relatos se encuentre en crisis” (p.130). A partir de esta postura la presente investigación comparte estas ideas, ya que, si nos apoyamos en Lakatos, una teoría puede llegar a explicar una problemática mejor que otra teoría, sin que eso signifique que la anterior haya estado mal elaborada y esos documentos sirven como bases teóricas previas que pueden ser analizadas.

También, Maletta (2015) indica que el “enfoque constructivista destruye la base del trabajo de quienes analizan la ciencia de esta manera, porque su propio

trabajo será incluido en la descripción general de la actividad científica como una construcción puramente social que no tiene validez por sí misma" (p.131).
Ante esto, la presente investigación apoya esta postura, dado que esta corriente filosófica se apoya de los métodos y materiales científicos para poder realizar inferencias, tomando a la realidad como modelo de estudio, no modelando ellos mismos dicha realidad.

Así mismo, Maletta (2015), señala que "otras corrientes Relativistas fundamentaban que la Ciencia es pura retórica, es decir puro discurso el cual no podía coincidir con la realidad (forma más que fondo)" (p.148). Ante esto, la presente investigación ¿podría afirmar que la motivación estudiantil es mero estado de ánimo de los mismos?, se considera para ello demostrarlo no que quede como una simple mención verbal.

2.2.4. El criterio de Demarcación de Popper

Se debe tener en cuenta, que el sistema de demarcación de Popper intenta distinguir la ciencia empírica de la metafísica y los positivistas lógicos, ya que estos últimos no buscan criterios de significado. Así, para el positivista lógico, las proposiciones sólo tienen sentido en relación con los hechos del mundo, y el criterio de Popper es irrelevante, pues incluso admite que la metafísica puede hacer supuestos importantes para la ciencia.

"El criterio de demarcación incluye: a) comprobar, b) nivel de comprobación de teorías" (Popper, 1995, p.137); por lo que Popper propuso discutir sistemas

teóricos o proposiciones, por lo que es difícil determinar la falsación del sistema con respecto a una proposición en particular, pero se aplica a todas las teorías o conjuntos de proposiciones. Así, Popper llamó a su norma "una propuesta de tratado o convención" (Popper, 1980, p.37).

> Este sistema ha de satisfacer tres criterios: 1) sintético (pues debe explicar los mundos posibles de forma no contradictoria), 2) el criterio de demarcación, es decir, no metafísico y sí empírico, 3) debe distinguirse de otros sistemas semejantes: no exigiré que un sistema científico pueda ser seleccionado, de una vez para siempre, en un sentido positivo; pero sí que sea susceptible de selección en un sentido negativo por medio de contrastes o pruebas empíricas. (Popper, 1980, p.36).

Ante esta postura, la presente investigación señala que no se debe olvidar la notable tenacidad de las diversas teorías científicas que aún perduran en el tiempo, lo que conlleva a inferir que las personas que realizan Ciencia tienen la piel de acero dado que no abandonan una teoría simplemente porque los hechos los contradigan, sino que en la búsqueda de alguna salida, inventan o crean alguna hipótesis que sea capaz de explicar una simple anomalía o en otros casos centran su atención en otros problemas. Además, ante el Criterio de Demarcación de Popper, no se podría afirmar que si una teoría no es falsable, entonces no estaríamos hablando de Ciencia, ya que la Falsación no tiene que implicar el rechazo, sino que sería suficiente registrar los hechos o eventos sin necesidad de actuar a partir de ellos, por ejemplo si en la presente investigación se han confeccionado hipótesis tentativas que ayuden a inferir el problema real

de los estudiantes de Ingeniería Industrial y se llega a analizar que no guardaron la compatibilidad adecuada, no por ello la investigación quedaría inservible, sino que serán hipótesis que deberán ser revisadas y mejoradas a fin de que guarden la compatibilidad del caso para su posterior contraste.

2.2.5. El Falsacionismo Sofisticado de Lakatos

Según Ynoub (2015), “el Falsacionismo Clásico no estaba acorde a la ciencia real” (p.55), ya que Popper (1980) “afirmaba que más que teorías o leyes tenemos hipótesis (porque siempre vendrán nuevas experiencias refutadoras) y que se podrá probar si las hipótesis son falsas en base a su potencial falsable (número de pruebas y condiciones)” (p.37).

Ante esto Lakatos (1993), propone un Falsacionismo Sofisticado, el cual “señalaba que las teorías se abandonaban cuando existían otras que explicaban mejor un cierto problema con hechos nuevos” (p.162).

Así, la presente investigación concuerda con lo señalado por Lakatos, ya que ha tomado fundamentos científicos de otros autores con temas similares, buscando explicar mejor la problemática de la calidad educativa en los estudiantes de Ingeniería Industrial por la falta de uso de Laboratorios y una correcta impartición didáctica. También, esta investigación concuerda con Popper en la parte en la cual las hipótesis deben ser falseables, con la ayuda de los métodos estadísticos.

También, Lakatos (1993), señala que “los estándares utópicos de la ciencia han creado afirmaciones falsas y falsas de perfección científica o han promovido la idea de que las teorías científicas no son más que meras creencias enraizadas en intereses creados tácitos” (p. 175).

Ante esta premisa, la presente investigación, seguirá todos los criterios científicos sistematizados con la finalidad de llegar a inferir la realidad académica y motivacional de los estudiantes de Ingeniería Industrial apoyado de métodos estadísticos que reiterarán la veracidad de la misma.

Además, Lakatos (1993) indica que “la unidad descriptiva típica de los grandes logros científicos no es una hipótesis aislada sino más bien un programa de investigación” (p. 13).

Ante esto, la presente investigación postula una teoría sobre la realidad académica y motivacional de los estudiantes de Ingeniería Industrial, la cual deberá ser comprobada, pero a su vez pertenece a un conjunto de teorías ya postuladas en investigaciones precedentes, las cuales se han ido modificando con cada mejoría realizada, lo cual le ha dado la continuidad del caso.

De otro lado, Lakatos (1993), expresa que “en un proyecto de investigación, podemos frustrarnos con una larga serie de refutaciones, y luego alguna hipótesis adicional brillante, exitosa y empíricamente superior convierte la serie de fallas en lo que luego se reconoce como una historia de éxito convincente, ya

sea corrigiendo algunos hechos erróneos o añadiendo nuevos supuestos auxiliares” (p. 67).

Con este enunciado, la presente investigación concuerda con la idea de que no se debería descartar ningún postulado teórico, al contrario, puede volverse a analizar a la luz de nuevos descubrimientos que permitan incorporarlo y así poder incluso mejorar propuestas científicas las cuales tendrán nuevas variables.

Así, Lakatos (1993), señala que “la terminación normativa ya no expresa reglamentos para buscar soluciones, sino meramente instructivos para analizar soluciones que ya existen” (p. 135).

Es importante precisar, que la presente investigación concuerda con la idea de Lakatos, ya que no es conveniente seguir una sola idea, un solo método para llegar a solucionar una problemática, sino que pueden existir muchos caminos hasta más simples que nos conlleven a saber hacer y ello es lo que enriquece a la ciencia.

2.2.6. El Filósofo ante la Tecnología

De acuerdo a Bunge (2012), los “Positivistas, Pragmatistas y Materialistas afirmaban que la Técnica y Ciencia deshumanizaban, lo cual era un error ya que no las habían analizado” (p.48).

Así, la presente investigación estaría enmarcada dentro de la Tecnología Social, específicamente como una práctica científica, la cual tendrá fundamentos que generarán conocimientos, con la ayuda del muestreo estadístico, por ejemplo. Además, se buscará lograr la máxima eficacia con el modelo teórico más simple a través de teorías y procedimientos previos.

También Bunge (2012) indica que, “la era moderna es la del ascenso de la Ciencia” (p. 74).

Con esta premisa, la presente investigación concuerda, ya que no bastaría por ejemplo que los estudiantes de Ingeniería Industrial manejen de una forma excelente los equipos de laboratorio, sino que este dominio técnico vaya más allá, es decir aplicándolo a experimentos que permitan nuevas formas de conocimiento.

Así Bunge (2012) menciona que, “el Filósofo está sintiendo el impacto de la Ciencia y la Tecnología. Si es de mentalidad arcaica, se retrae y se identifica cada vez más estrechamente con el pasado” (p. 74).

Con esta premisa la presente investigación señala su concordancia, siendo esto un mensaje especial a todos los Docentes Universitarios quienes tienen como misión primordial brindar no sólo un conocimiento técnico a sus estudiantes, sino ir más allá a través de la Ciencia, debiendo estar para ello también preparados con nuevos métodos de enseñanza que señalen el camino correcto hacia la tan famosa Ciencia.

También, según Maletta (2015), “la producción intelectual posmoderna no es, por lo general, de tipo científico, no consiste en teorías sistemáticas que se expresan en un lenguaje analítico preciso e inequívoco, ni se preocupa de la corroboración empírica de esas teorías mediante métodos rigurosos y no son pasibles de replicación, corroboración o refutación” (p.122). Ante esta postura, la presente investigación contará con inferencias que tendrán que ser discutidas con investigaciones similares, además de seguir un proceso analítico investigativo sistematizado que explicará la forma en como se ha llegado a las diversas inferencias que se mostrarán.

Así mismo, Maletta (2015) señala que los “filósofos posmodernos que postulan la incognoscibilidad de la realidad, y defienden la teoría de que las leyes científicas son meras "construcciones sociales" (p.125), se limitan a elaborar discursos sobre esos temas, sin aplicarlos y suelen usar su televisor, su computadora y sus viajes en avión sin ninguna incredulidad hacia las teorías científicas que los hacen posibles”. Ante ello, la presente investigación resalta la importancia de la ciencia y la tecnología y como esta ha generado desarrollo a la humanidad, pero sobre todo como han llegado a generar a través del Episteme una explicación fundada de las mismas, lo cual dista de los posmodernistas quienes no fundamentan su posición, adicional a esto la presente investigación buscará a través de un fundamento social explicar las conductas de los estudiantes de Ingeniería Industrial motivados por una correcta Infraestructura y Didáctica, que los conlleve a una adecuación técnica.

2.3. Bases teóricas

Infraestructura Educativa en la Educación Superior Universitaria

De acuerdo a lo fundamentado por Ruffrán (2014); “sobre la importancia de que todas las instituciones educativas superiores cuenten con Condiciones Básicas de Calidad*”* (p. 1).

Recordemos, que durante muchos años antes de la creación de SUNEDU, las aperturas de muchas Casas de Estudios se realizaban con frecuencia ya que ante la falta de regulación estatal, era sencillo colocar al estudiante universitario en un espacio carente de condiciones básicas que le permita desarrollar sus capacidades prácticas.

Así, Lugo (2006); “resalta la importancia de los ***laboratorios*** como un espacio para generar conocimiento práctico” (p. 1).

Con este fundamento se precisa que estos espacios se utilizan tanto para el desarrollo académico y el de la industria, para responder a diversos fines, sea para la enseñanza o para la investigación. Así, en la Universidad las prácticas de laboratorio se utilizarán como herramientas de enseñanza para afirmar los conocimientos adquiridos en el proceso enseñanza – aprendizaje.

Este punto de vista se refuerza con lo mencionado por el Acreditation Board for Engineering and Technology (2006), “quien también plantea a los laboratorios como espacios para análisis y diseño científico” (p. 2).

Esta posición permite mostrar que la ingeniería debe ser práctica porque involucra una gran cantidad de experimentos que no tienen posibilidades de ser entendidos sin el laboratorio, por lo que toda esta experiencia adquirida en el laboratorio debe ser práctica. Proporciona herramientas básicas para la experimentación, es decir instrumentos de medida, métodos estadísticos, recogida de datos y análisis de resultados.

Además, Lugo (2006), señala que “el trabajo en los Laboratorios muestra la tendencia de fenómenos y sus comportamientos” (p. 1).

Con base en este supuesto, se puede concluir que contribuyen al campo de la investigación porque aportan al nivel de conocimiento para la investigación avanzada, indicando que este tipo de laboratorios se encuentran ubicados en instituciones de educación superior que ofrecen Maestrías y Doctorados.

Por ejemplo, según la Universidad de Missouri – Rolla (2006); “a los estudiantes de Ingeniería se les brinda la parte práctica en Laboratorios para la mejor comprensión de los conceptos de concreto reforzado y el comportamiento de vigas” (p. 4).

A partir de este ejemplo, se puede señalar que el equipo de laboratorio usado debe ser del mismo tipo y calidad del que utilizan los ingenieros en el desarrollo de la labor, por tanto, el trabajo en laboratorio reflejará la interacción entre los estudiantes y la Universidad, enriqueciendo de este modo la experiencia educativa de estos.

También, Lugo (2006) “menciona que la parte práctica complementa al método científico” (p. 2).

Con ello se puede indicar que diversas universidades en todo el mundo están equipadas con distintos aparatos y herramientas de investigación, desde los más simples hasta los más avanzados para cubrir las necesidades de cada país, región o ciudad en términos de investigación.

Así, Lugo (2006) “resalta, que la experiencia en el laboratorio brinda a los estudiantes la oportunidad de que desarrollen habilidades comunicativas, orales, escritas, liderazgo y cooperación” (p. 2).

Se puede apreciar que los requerimientos del laboratorio son un trabajo adecuado y una combinación efectiva de teoría y práctica, es decir, si se hace correctamente, incluirá medición, análisis y diseño de ingeniería, así como una organización ordenada y lógica de los resultados.

Pedagogía actual y su relación con el espacio físico

De acuerdo a Ganem (2002), “el espacio físico educativo, es el lugar donde los alumnos se forman como personas” (p. 20).

Para ello, el docente responde a un espacio que solo puede revelarse verbalmente, lo que dificulta la libre interacción de los participantes en el proceso, dificulta los productos de la actuación y la convivencia abierta. En estos espacios de aprendizaje también se materializan los recursos ilustrativos básicos del docente, que suscitan una respuesta inerte en los alumnos, cuya estructura arquitectónica requiere un trabajo más bien desestructurado y sencillo.

En otro sentido, Pérez (2008) “precisa la generación de acciones educativas” (p. 4).

Se puede con esta premisa decir la estrecha relación que existe entre los conocimientos y la práctica, que constituyen una posibilidad de cambio en la enseñanza tradicional, la cual se basa en definiciones con una preponderancia única del docente y con un ambiente educativo rígido.

Bajo este mismo enfoque, Pérez (2008) indica que es “importante la relación entre espacio educativo y Arquitectura educativa” (p. 5).

Esto lleva a decir que es necesario la creación de ambientes educativos habitables, vivos, que nutran y motiven la formación integral del estudiante universitario.

También, Ruffrán (2014) señala que “la base para la formación de estudiantes es la infraestructura” (p. 2).

Entonces se infiere que es indispensable señalar que estos deben ser cómodos, tanto para los alumnos como para los maestros, fortaleciendo como aspecto la presencia de luz natural con ventilación, en aras de garantizar la calidad de las actividades educativas.

Finalmente, Pérez (2008) señala que el “espacio educativo se relaciona con la naturaleza de los materiales usados para la edificación del mismo” (p. 5).

Esto nos hace reflexionar, sobre las condiciones que debe tener un ambiente local de estudio, como generador de un bienestar psicológico que aporte motivación a los estudiantes al momento de ejecutar sus actividades.

La Infraestructura

También, si se destaca la importancia de la parte práctica en espacios adecuados para el desarrollo de capacidades de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada de Perú, es esencial mencionar a la teoría

marxista, la cual señala que la infraestructura es la base material de la sociedad que determina la estructura social, el desarrollo y el cambio social.

Ante esto:

> La infraestructura genera cambio social. (Marx, 1859, Prólogo)

> De acuerdo a lo que señala el autor, los recursos productivos en una sociedad son indispensables para el desarrollo de la misma, hablamos de personas y recursos naturales, quienes confluyendo pueden generar la infraestructura necesaria, requerido para el progreso buscado.

> Se indica que es una fuerza productiva que al ser frenada puede traer retrocesos. (Marx, 1859, Prólogo)

También, indica que una sociedad en la cual la infraestructura crece, genera cambios sociales, de poder e incluso institucionales, si esto se relaciona con la actual realidad universitaria se puede dar cuenta que las Casas de Estudio con mayor potencial en cuanto a equipamientos y laboratorios gozan de mejor prestigio ya que al usar los mismos han logrado acrecentar las relaciones profesionales de sus egresados, lo cual se traduce en progreso profesional.

Un espacio para aprender

Según Evers (1999), “los estudiantes deben adquirir habilidades” (p. 11).

A partir de lo mencionado se destaca, el monitorear y evaluar el proceso de aprendizaje y el desempeño de los estudiantes, así como también observar el desempeño para que se pueda brindar una retroalimentación adecuada, por lo que en un salón de clases tradicional, el maestro se sienta en una plataforma frente al grupo con bancos o mesas generalmente clavados al suelo, no proporcionará las condiciones necesarias para el aprendizaje.

Se asume erróneamente que un salón de clases innovador solo debe consistir en computadoras, proyectores y conexiones a Internet, pero las actividades de aprendizaje diseñadas para desarrollar y reforzar habilidades deben incluir la implementación y el desempeño para validar los logros de los estudiantes. Esto plantea un gran desafío para las universidades, que necesitan cambiar procesos y espacios de aprendizaje, ya que la producción de conocimiento hoy en día involucra diversas variables tecnológicas.

Para Gros (2006), “la alfabetización digital genera conocimiento” (p. 103).

Con este fundamento, se precisa que los espacios educativos innovadores deben incluir las tecnologías de la información y la comunicación y así facilitar el acceso a la información para construir un conocimiento preciso.

De acuerdo con Edel (2008), “las tecnologías de la información favorecen el proceso de enseñanza – aprendizaje” (p. 154).

Este punto se ve reforzado con la muy famosa educación virtual dentro de la cual incorpora elementos o herramientas que facilitan la interacción docente – estudiante, potenciando con las mismas la parte práctica del estudiante a través de la disposición de materiales, guías, videos, foros y chats virtuales.

Espacios de Aprendizaje Innovador en Educación Superior

De acuerdo a Farías (2010), “los espacios de aprendizaje pueden contener formalidad e informalidad” (p. 2).

A partir de ello, se puede destacar a los **espacios de simulación y vinculación con la realidad,** como los laboratorios, salas equipadas con simuladores de finanzas, mercadotecnia e ingeniería cuyo valor en la transmisión práctica del estudiante sería generoso dadas las investigaciones y conclusiones sobre ciertos fenómenos que los estudiantes podrían ejecutar. No se puede pasar por alto los espacios de interacción, colaboración y conexión digital, como pupitres donde los profesores se sitúan en medio del aula para guiar y observar las actividades del grupo, y mobiliario fácil de mover y estimular la creatividad, todo ello equipado con las últimas capacidades tecnologías que faciliten el aprendizaje de los estudiantes, pero lo más importante, abran la puerta al conocimiento práctico real, que actualmente es muy necesario en los negocios.

La Simulación

En términos de simulación, se refiere a la representación de una parte de la realidad expresada a través de un sistema, generalmente manipulable, que puede ser natural, artificial o imaginario. Esto por supuesto facilita la creación de escenarios en los cuales las personas deben tomar muchas veces decisiones ya que se han incorporado variables reales de interacción humana.

En palabras de Delval (1986), se define la simulación como el “modelar una situación o evento” (p. 15).

Además, se destaca a la simulación computarizada, la cual está apoyada de la programación logarítmica para plasmar escenarios en diversas ramas del conocimiento y así facilitar la sensibilidad de los mismos ante diversas coyunturas determinadas por variables.

Aplicaciones de la Simulación

Una diversidad de sucesos no puede ser desarrollados y solucionados en la realidad (Amaya, 2009, p. 5):

a. Las simulaciones se basan en ideas (Amaya, 2009, p. 5).

Se precisa que este tipo de simulaciones es muy común en la Ingeniería, donde mediante un modelo automatizado - computarizado se muestran

muchas de las características que tendrá un proceso productivo y como se comportarán sus variables.

b. Algunos experimentos son imposibles de realizar (Amaya, 2009, p.5).

Se puede mencionar acá los casos registrados en las ciencias económicas y físicas, donde los experimentos en eventos reales pueden brindarnos escenarios futuros para tomar decisiones estratégicas y técnicas.

Vista pedagógica de los laboratorios en la Educación Superior

Buena parte de la vida de los hombres está relacionada a la actividad práctica (Amaya, 2009, p. 6).

A partir de esta base se precisa que el laboratorio debe ser visto como espacio que posibilita la construcción del conocimiento; sin embargo, la efectividad de este entorno dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje no depende sólo de los instrumentos, sino también de la interpretación pedagógica del mismo.

Desde esta perspectiva, los laboratorios son medios y espacios técnicos (Arias, 2004, p. 52).

Con ello, se ve que el uso de elementos tecnológicos debe ser visto como un recurso que facilita a los estudiantes la construcción del conocimiento, por tanto

los laboratorios físicos por ejemplo deben ser vistos como recursos técnicos de orden material, que facilitan la interacción, estudio, y/o modelación de la realidad o de una parte de ésta.

Los Laboratorios como medios para adoptar técnicas

Para poder adoptar una técnica específica depende de las características del individuo (Agnew, D. & Glen, C., 1990, p. 12).

Se puede comentar al respecto, que los contextos generados en un laboratorio permiten al estudiante relacionarse con la realidad, desde donde extraerá los elementos suficientes para que haga ajustes y adopte la mejor técnica con relación a sus posibilidades y a las que les confiere el contexto.

La Didáctica

Según Zabalza (2007), el término Didáctica se relaciona con la artística de enseñar. (p. 5).

> A partir de ello, resalta mucho no sólo tener en cuenta al docente como ente único de la didáctica, sino también considerar los recursos con los cuales dispone para llevar a cabo este proceso tan complejo que tiene como finalidad una enseñanza de calidad.

También, Herbart (1935), afirma:

> La Didáctica resulta de combinar la enseñanza y la instrucción (p. 8).

Esto se refiere a que la instrucción es tomada como una forma de aprendizaje, de dominio de un tema en específico y que la enseñanza es tomada como el medio complementado por una serie de recursos que conllevará a la obtención de conocimientos.

Además, Aebli (1958) escribió:

> La Didáctica persigue el quehacer las tareas educativas (p. 79).

Con ello se evidencia que la didáctica está relacionada con una técnica que brinda la pauta para un correcto proceso de aprendizaje apoyado de procesos de formación intelectual, reforzados con recursos que generan conocimiento.

Así, Pla et al (2010) indica:

> La Didáctica estudia las interacciones entre docente y alumno con un objetivo preciso (p. 73).

Acorde a lo indicado por los autores antes mencionados, existen dos sujetos importantes en el desarrollo de la Didáctica, los cuales son el docente y el estudiante, recayendo en el primero el contar con una serie de habilidades duras y blandas que permitan la transmisión efectiva del mensaje, sin embargo no se

debe olvidar los factores internos y externos con los cuales tiene el estudiante que cargar. No se puede dejar de mencionar la importancia de los recursos didácticos en el desarrollo del aprendizaje, ya que constituyen el principal apoyo del docente en la transmisión del conocimiento. Es importante recalcar la relación docente – estudiante en el acto didáctico, la cual debe ser cordial y con mucho respeto para poder generar la seguridad de los estudiantes y así puedan derribar la pared existente por la influencia de sus factores internos relacionados a temas más personalizados que impiden muchas veces lograr aprendizajes importantes.

El proceso de enseñanza - aprendizaje: el acto didáctico

Se puede mencionar que el proceso enseñanza – aprendizaje es un sistema de comunicación intencional que se produce en un ámbito o espacio formal y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje de un grupo de personas, en este caso los estudiantes universitarios.

Facilitador del aprendizaje

Según Márques (2001), “el acto didáctico facilita los aprendizajes por las múltiples labores docentes que impactan en los deseos de los estudiantes por aprender” (p. 2).

> Con esta concepción, se coloca al docente como el actor principal quien debe materializar el aprendizaje a los estudiantes, no sólo con su rol comunicativo sino un rol multifacético buscador de recursos y coordinaciones que ayuden a los estudiantes a conseguir sus objetivos de aprendizaje.

Es una relación

Según Gallego (2001) “el docente y el estudiante comparten objetivos, ya que el primero facilita la comunicación, para enriquecer los conocimientos” (p. 84).

A través de esta postura observamos la relación que debe existir entre docente – estudiante, ambos participando del proceso de aprendizaje con sus respectivos roles delimitados pero que al final interactúan, siendo el docente un mediador, un facilitador que con su rol comunicativo entra en un contacto con el estudiante con fines académicos.

Una relación de comunicación

Para Rodríguez (1985), “el acto didáctico es un signo de comunicación especial por su carácter informativo, interactivo y retroactivo” (p. 53).

De acuerdo a esta postura, el docente entra en un contacto más profundo con el estudiante, pero desde una perspectiva del mensaje, del contenido de lo que se está estudiando aplicando estrategias de intercambio de información, motivando a los estudiantes a expresar sus conocimientos previos, opiniones sobre un tema. Así mismo retroalimentando sus conocimientos y profundizando en la información que los estudiantes expresan.

Un proceso mediador

Según González (1984), “en el aprendizaje actúan dos sujetos, el docente y el alumno” (p. 4).

Dentro de esta propuesta del autor destaca el docente, discente y contexto en el que se produce el intercambio, ya que el aprendizaje se plantea como la construcción que el alumno realiza de sus propias estructuras, pero en base a experiencias directas o mediadas.

Una estructura psicológica, didáctica y contextual

De acuerdo a Gimeno (1989), “se muestra un subsistema didáctico y psicológico” (p. 117):

Esto nos da a entender, que se unen dos pilares importantes, los recursos con los cuales los docentes se dirigen hacia los estudiantes y los procesos psicológicos que se presentan como estrategias de fortalecimiento del conocimiento, ya que estos últimos cuentan con estados psicológicos diversos, los cuales se alimentan de aspectos del entorno que motivan o hacen decaer sus rendimientos.

Generador de interacción

Según Ferrández (1990), “el acto didáctico es la relación entre el docente y discente” (p. 12).

Los mediadores presentes en el acto didáctico, según Ferrández (1990) son el formador, participantes y el método (p. 12).

Nuevamente, en este apartado observamos la relación existente entre el docente y los participantes, pero esta vez con un enfoque fuerte en el estudiante quien debe inclinarse por gestar su propio aprendizaje apoyado del docente como mediador, como facilitador apoyado de una herramienta fundamental que es el método, es decir la forma en la cual impartirá los conocimientos.

Los componentes del acto didáctico

Siguiendo la propuesta presentada hasta ahora, desarrollamos con mayor profundidad el modelo propuesto por (Ferrández, 1990, p. 29):

El contexto de la enseñanza

Esto da lugar a:

a. Enseñanza formal, según Ferrández (1990) “caracterizada por normas” (p. 29).

Con esto se ve que es parte fundamental de la educación, el cumplimiento de requisitos como la edad mínima, prueba, un programa mínimo, criterios de promoción de la etapa, exigencias de titulación y preparación para los docentes, como por ejemplo los reglamentados por SUNEDU.

b. Enseñanza no formal; según Ferrández (1990) “dando lugar a modelos flexibles” (p. 29).

En este apartado se aprecia, lo importante que son las políticas normativas impuestas por la Casa de Estudio, que deben estar alineados con los objetivos educacionales con miras a una educación de calidad.

Así, de acuerdo a Santos (2001), “las entidades educativas forman seres humanos” (p. 219).

Esta premisa concuerda con lo mencionado por Ferrández, quien combina la enseñanza formal y no formal para despertar el conocimiento que deben adquirir los estudiantes, dado la complejidad que posee el ser humano, es decir expresa los requisitos que deben cumplir las instituciones educativas para adaptarse a cada estudiante participante, llevando esto a una estandarización de los procesos educacionales.

El docente (el profesor)

De acuerdo a Ferrández (1990), “el formador se caracteriza por ser innovador y guía” (p. 13).

En relación a esta parte, apreciamos el rol contundente del docente, quien se convierte en esa estrella cine sobre la cual se centra mucha atención, ya que sobre el recae todas las competencias necesarias que serán transmitidas a los estudiantes acompañadas de sus estrategias para gestar conocimiento en su público, que son sus estudiantes.

También, de acuerdo a Marqués (2001), “el profesor es un Mentor que planifica actividades” (p. 1).

Ello, presupone que el docente está orientado hacia el cumplimiento de objetivos que permitan desarrollar incluso la parte práctica – técnica de los estudiantes, con fines a largo plazo que aperturen los aprendizajes de diversas ciencias.

Finalmente, de acuerdo al Colegio de Bachilleres del Estado de Campeche (2021), “el docente debe guiar al estudiante” (p. 1).

Esto indica que el docente no ejerce la función típica de transmisión de información, sino por el contrario se convierte en un estratega que brinda soluciones a los estudiantes en materia de técnicas de aprendizaje, así como consejos para un mejor desarrollo personal con valores.

El discente

El estudiante procesa la información a través de los medios (Ferrández, 1990, p. 3).

Es importante que el docente analice al grupo sobre el cual tiene influencia ya que será muy diverso en cuanto a factores culturales, económicos, modelos de autoridad, etc. por ello entra a tallar la capacidad del mismo, para que ante esta diversidad pueda adoptar los mejores modelos para que los estudiantes asimilen la información.

Así, de acuerdo a Marqués (2001), “seleccionar el medio más adecuado para cada situación educativa se relaciona al logro de objetivos” (p. 1).

Esto quiere decir, que los medios constituyen un camino importante para lograr el aprendizaje en los estudiantes, pero deben ser cuidadosamente seleccionados, ya que cada estudiante es una realidad distinta y ante esa problemática se pueden establecer medios estandarizados que ofrezcan resultados de calidad.

Las estrategias metodológicas

Según Ferrández (1990), “el usar distintas estrategias metodológicas potencia la percepción de los estudiantes” (p. 5).

Es importante resaltar, que el empleo de métodos y técnicas de aprendizaje fortalece la relación entre docente – estudiante, ya que este último aprecia el trabajo realizado por el docente al emplear herramientas que contribuyan a su aprendizaje de manera sólida.

Así mismo, Marqués (2001), manifiesta que “las estrategias didácticas facilitan el aprendizaje de los estudiantes” (p. 1).

Ante esto, se evidencia que las estrategias de aprendizaje usadas por el docente fortalecen la relación antes descrita, inclinada hacia la claridad de los contenidos con miras a que los estudiantes puedan llegar a comprender los mismos.

El contenido de aprendizaje

De acuerdo a Ferrández (1990) “el contenido de aprendizaje es factor fundamental en el currículum” (p. 14).

Con esta base se debe poner punto focal en los contenidos conceptuales, contenidos procedimentales y contenidos de actitudes. Cabe señalar que la integración del aprendizaje solo puede promoverse integrando actividades de aprendizaje que estén relacionadas con el contenido y determinen sus características específicas.

De acuerdo a Marqués (2001), existen “contenidos básicos e importantes para mejorar la calidad de vida” (p. 2).

Con esta premisa, se aprecia la diversidad de contenidos existentes que son enfocados hacia los estudiantes y sobre los cuales los docentes eligen los más esenciales que aportarán utilidad a la vida profesional de los mismos, sobre todo llevándolos hacia la parte práctica de la carrera profesional.

Los medios

Seleccionar el medio más adecuado para cada realidad educativa resulta favorable para el logro de los objetivos educativos (Ferrández, 1990, p. 8).

Respecto a este punto, las estrategias de aprendizaje se incorporan en varias actividades de aprendizaje de los estudiantes y se adaptan a las características de los estudiantes, los recursos disponibles y el plan de estudios, por ello resulta importante poner énfasis en metodologías que permitan el aprendizaje con criterios prácticos, usando por ejemplo Laboratorios.

De acuerdo a Marqués (2001), “el medio didáctico facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje” (p. 1).

Esto profundiza la importancia de usar recursos que permitan facilitar los aprendizajes de los estudiantes, a través de materiales didácticos que aperturen la comprensión de los mismos y se convierte en algo esencial que el docente

precise los textos o multimedias específicos con las respectivas explicaciones sobre sus usos.

Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio

Según Lugo (2006) “la importancia del uso de los laboratorios es, sin duda alguna, indiscutible” (p. 1).

A partir de esto, no se puede negar que el trabajo práctico es fundamental en la formación de estudiantes universitarios de Ingeniería, dado que la teoría debe complementarse con la demostración de ciertos fenómenos que requieren de la experimentación, pero a su vez se requieren Laboratorios especializados con instrumentos de última tecnología, para lo cual la inversión es una variable muchas veces limitante.

También; Pesa (2014), “indica que las actividades experimentales en la formación de Ingenieros son esencial” (p. 3).

Ello conlleva a destacar las inversiones que muchas universidades realizan para mantener actualizado su equipamiento y procurar docentes expertos como parte de su plantel de profesores.

En el mismo contexto Lugo (2006), menciona que “un laboratorio refuerza la enseñanza” (p. 2).

Bajo este concepto, se debe recalcar que se ha demostrado que los estudiantes de Ingeniería sienten mayor entusiasmo cuando acceden a realizar actividades prácticas con situaciones reales, además en los laboratorios de Ingeniería se muestran los fenómenos científicos básicos, se brindan a los estudiantes experiencias directas donde pueden lograr la experiencia para ejercer la ingeniería.

Los objetivos del trabajo en el laboratorio

De acuerdo a Barberá (1996), “el trabajo en el laboratorio ha sido un tema bien discutido” (p. 14).

Bajo esta premisa, se puede inferir también que la práctica sirve para la aplicación de la teoría científica, por lo que se centra en un proceso de actividades que requieren demostración y se le ha atribuido al descubrimiento y apertura del aprendizaje significativo.

En este contexto, vale la pena señalar que Woolnough y Allsop (citados en Barberá, 1996) plantearon el desarrollo de técnicas y destrezas prácticas y la resolución de problemas con tareas abiertas” (p. 14).

Esta premisa indica que en el uso de los laboratorios se deben planificar actividades específicas que sean concordantes con los objetivos académicos que se pretendan lograr, considerando la diversidad intelectual de los estudiantes que requieren finalmente recibir información precisa.

Según Kirschner (1992), “con las actividades prácticas se enseña y aprende” (p. 273).

Según este planteamiento se deben desarrollar destrezas específicas en los estudiantes de Ingeniería por medio de ejercicios o casos con simulaciones para que los mismos se sientan participativos al momento de resolver una situación fenomenológica.

Ante esto, Barberá (1996) “planteó objetivos característicos del trabajo práctico” (p. 14).

Se puede mencionar que para el autor la experiencia práctica brinda experiencias directas sobre fenómenos o situaciones ya que se puede sumar procesos coyunturales que generan sensibilidad, permitir contrastar a través de hipótesis los aspectos que se aprecian de la realidad con el escenario que se pretende describir, desarrollar conocimientos y habilidades técnicos y desarrollar el razonamiento más práctico.

El trabajo de laboratorio efectivo

En este sentido, Caballero (2003) “señala la importancia del uso de los laboratorios en la resolución de problemas” (p. 137).

Podemos inferir, que los laboratorios son espacios para gestar conocimientos demostrativos en los cuales se analizan los comportamientos de diversas

variables de estudio y juegan un papel esencial por compartir bases teóricas que sustentan el estudio fenomenológico.

Así Barberá (1996), “señala que la didáctica tradicional del laboratorio no ha generado resultados importantes” (p. 14).

Actualmente se cometen muchos errores a la hora de ejecutar trabajos prácticos ya que no se clasifican bien, confundiendo por ejemplo trabajo de investigación con monografía u artículo científico, aspectos que generan confusiones críticas de parte de los estudiantes de Ingeniería quienes muchas veces desconocen el punto de partida de toda actividad científica.

En este punto vale la pena considerar los avances del trabajo de Séré (2002), en el que se señala que en el “trabajo de laboratorio se debe aprender a hacer” (p. 357).

Esto apertura la asignación de nuevos roles al conocimiento que adquieren los estudiantes de Ingeniería en el laboratorio, ya que no sólo consta de una simple visita, sino implica saber manipular los instrumentos presentes para demostrar un fenómeno científico.

Metodologías Activas en el uso de Laboratorios para generar competencias

Fernández (2006), citando a Brown y Atkins (1988), menciona que “existen diferentes métodos de enseñanza; en un extremo donde el control al estudiante es mínimo; en el otro extremo, donde el control del profesor es mínimo” (p. 10). Con esta premisa se puede indicar, que ambos métodos de enseñanza son válidos, sin embargo, se aprecia cierta autonomía del estudiante para actuar frente al docente, quien se convierte en un facilitador muy flexible, ya que en los mismos el control sobre los estudiantes no puede ser muy exigente, sin dejar el docente de ser un comunicador de calidad.

También, Fernández (2006) señala que “trabajar en el laboratorio puede ser rutinario” (p. 12).

A través de esta afirmación, se observa un método de enseñanza práctico en el cual el docente participa y controla activamente el desempeño del estudiante, con fines de que llegue a una verdad científica, con fines de que aprenda a dominar los distintos elementos presentes en un laboratorio.

Fernández (2006), citando a de Miguel (2005), menciona que los tipos de métodos de enseñanza pueden ser:

Cuadro 1

Método de Aprendizaje Cooperativo

Método	Descripción
Aprendizaje por Cooperación	Con el liderazgo de un docente, los estudiantes realizan actividades en grupo, así mismo son evaluados según sus resultados.

Fuente: Fernández (2006). Metodologías activas para la formación de competencias.

Con este método se puede considerar una participación activa de los estudiantes, quienes coordinan, se dividen actividades, deciden sobre la forma didáctica de tratar un determinado tema de estudio, asumiendo el docente un rol de asesoría, guía ante los avances de los mismos, donde se aprecia también que la parte práctica no ha sido cristalizada en su totalidad.

Cuadro 2

Método de Aprendizaje orientado a Proyectos

Método	Descripción
Aprendizaje orientado a proyectos	El resultado del programa de aprendizaje es un proyecto o programa profesional de intervención.

Fuente: Fernández (2006). Metodologías activas para la formación de competencias.

Con este método se puede considerar una participación interdisciplinaria de los estudiantes, ya que a lo largo de su carrera profesional han cursado distintas materias, las cuales les han brindado conocimientos sólidos, el estudiante sigue siendo un actor principal ya que puede llevar a cabo propuestas o proyectos, las cuales serán asesoradas por el docente encargado, el cual afinará la misma, entrando a un proceso de retroalimentación.

Cuadro 3

Método de Aprendizaje basado en Problemas (ABP)

Método	Descripción
Aprendizaje orientado a problemas	Con el liderazgo de un docente, los estudiantes de forma grupal, partiendo de un problema, investigan datos para encontrar la solución.

Fuente: Fernández (2006). Metodologías activas para la formación de competencias.

Con este método se puede considerar una participación activa no sólo del estudiante, sino también del docente quien guía y supervisa los avances de los estudiantes ante la propuesta de solución de un determinado problema. Los estudiantes, identifican, analizan, sintetizan los distintos aspectos de un caso o problema, para llegar a la mejor solución, se puede decir que es una aproximación a la parte práctica, ya que los actores principales (estudiantes) comienzan a buscar soluciones en base a teorías ya estudiadas.

Cuadro 4

Método de Aprendizaje basado en Problemas (ABP)

Ventajas	Ejemplos	Recomendaciones	Papel Docente - Estudiante
* Habilidad para analizar y resumir información. * Positividad ante problemas. * Habilidades sociales.	Los estudiantes se enfocan en diversos temas de su especialidad, lo cual genera la discusión de los mismos.	* Flexibilidad docente. * Participación constante de los estudiantes.	* Docente: redacta el problema y supervisa. Además, promociona el trabajo grupal, con la formulación de preguntas. * Estudiante: realizan investigación, plantean hipótesis y trabajan en forma agrupada para resolver el problema.

Fuente: Fernández (2006). Metodologías activas para la formación de competencias.

Se puede afirmar, que está metodología parte de un problema presente en la realidad y que los estudiantes deberán analizar en todas sus dimensiones, además de estar presente la formulación de una hipótesis, con lo cual el procedimiento científico comienza a mostrarse, fortalecido por la contrastación que muestra el docente, no sólo dirigiendo el procedimiento, sino también asesorando, retroalimentando, con la finalidad de despertar el pensamiento crítico de los estudiantes.

Cuadro 5

Método de Estudio de Casos

Método	Descripción
Análisis de Casos	Con el liderazgo de un docente, este, presenta experiencias profesionales para que sean analizadas y desarrolladas por los estudiantes, para la búsqueda de soluciones.

Fuente: Fernández (2006). Metodologías activas para la formación de competencias.

Con este método se puede considerar una participación activa no sólo del estudiante, sino también del docente quien guía y supervisa los avances de los estudiantes ante la propuesta de solución de un determinado problema. Los estudiantes, identifican, analizan, sintetizan los distintos aspectos de un caso o problema, para llegar a la mejor solución, se puede decir que es una aproximación a la parte práctica, ya que los actores principales (estudiantes) comienzan a buscar soluciones en base a teorías ya estudiadas, pero sobre todo incorpora una variable muy importante que es la discusión de los resultados entre los miembros de un grupo por ejemplo, quienes pueden presentar distintas formas de llegar a una solución.

Cuadro 6

Método de Estudio de Casos

Ventajas	Ejemplos	Recomendaciones	Papel Docente - Estudiante
* Causa motivación en los estudiantes. * El contenido es más valioso para los estudiantes.	La presentación de casos, origina que los estudiantes puedan discutir un tema, así mismo investigar.	* Casuística adecuadamente planteada. * El estudiante debe tener claro lo que se va a desarrollar.	* Docente: redacta el caso y explica el mismo. También guía la discusión con los estudiantes. * Estudiante: realizan investigación, discusión, así como la comprobación de hipótesis.

Fuente: Fernández (2006). Metodologías activas para la formación de competencias.

De igual forma, que el método de Aprendizaje basado en Problemas, se observa en este caso la presencia de hipótesis que los estudiantes deberán plantear para desarrollar los casos de estudio, ello con la finalidad de verificar si las ideas planteadas para solucionar un determinado problema van por el camino correcto, para esto se aplica también la contrastación entre teorías, que vendrían a ser los antecedentes de una realidad ya tratada, que busca nuevamente ser comprobada o solucionada de distintas formas.

Cuadro 7

Método de Simulación y Juego

Método	Descripción
Simular y jugar	El aprendizaje aquí es más vivo e interactivo, ya que los estudiantes deberán superar una serie de pruebas, tipo la vida real.

Fuente: Fernández (2006). Metodologías activas para la formación de competencias.

A través de este método, juega un papel importante los recursos con los cuales se cuenta, ya que la infraestructura tecnológica de un laboratorio brindará las herramientas necesarias a los estudiantes para iniciar el proceso de experimentación, con miras a generar conocimientos y habilidades, donde el docente será un actor principal; facilitador y mediador, ya que deberá supervisar los avances de los estudiantes, deberá verificar incluso la correcta manipulación de los instrumentos de un laboratorio por ejemplo.

Cuadro 8

Método de Simulación y Juego

Ventajas	Ejemplos	Recomendaciones	Papel Docente - Estudiante
* El estudiante se siente estimulado. * Creación de sus propias experiencias. * Desarrollo de habilidades interpersonales.	Los estudiantes deben resolver situaciones simuladas.	* Las casuísticas son producto de la invención. * Se presentan ciertas reglas para la resolución de casos. * Se requiere un tiempo de revisión importante por la naturaleza del ejercicio.	* Docente: dirige el juego e interroga a los estudiantes. * Estudiante: reaccionan a ciertas condiciones propias del juego, además son muy participativos.

Fuente: Fernández (2006). Metodologías activas para la formación de competencias.

Se puede afirmar que este método, se centra en la parte puramente aplicativa de un experimento, en el cual se tienen diversas variables sometidas a distintos escenarios, ya que prima la búsqueda del mejor escenario posible, en el cual la variable tenga la mejor respuesta. Además, los estudiantes pueden darse cuenta de los errores cometidos durante el desarrollo a través de las respuestas que van obteniendo, lo cual es una herramienta poderosa de retroalimentación, claro está con el docente como guía y facilitador.

Aprendizaje Colaborativo y Aprendizaje Cooperativo

De acuerdo a Latorre (2015), citando a Slavin (1999), menciona que “ambos pertenecen al aprendizaje grupal” (p. 1).

También, Latorre (2015), citando a Slavin (1999), menciona que, “en el aprendizaje colaborativo los estudiantes cuentan con libertad para aprender. En cambio, con el aprendizaje cooperativo se aprenden contenidos de base” (p. 1).

A partir de esta premisa, se puede afirmar la ventaja que posee el aprendizaje cooperativo, la cual es que formaliza la intervención del docente en el proceso de enseñanza – aprendizaje ya que el mismo aún interviene en el desarrollo práctico de los estudiantes, corrigiendo, controlando su desempeño, mientras que en el aprendizaje colaborativo la dependencia de los estudiantes por el docente es mínima, dejando así un espacio abierto a la responsabilidad y capacidades que pueda mostrar el estudiante.

Esto lo afirma también Rodríguez (2015), citando a Begoña Gros (2013), “la utilización de uno u otro depende del nivel jerárquico entre docente y estudiante”.

Así, se puede reiterar la importancia del aprendizaje cooperativo, ya que toda metodología práctica requiere la intervención del docente como guía fundamental que nutre de conocimientos a los estudiantes, interactúa con ellos para saber sus debilidades, instruir sobre el método científico y asíp uedan los

mismos aplicar posteriormente un aprendizaje colaborativo a través de la discusión grupal.

Los Pilares de la Educación

Aprender a Conocer

De acuerdo a Delors (1994), “esto es enseñar a construir conocimiento” (p. 91).

Con esta premisa se afirma que una de las misiones de los docentes es enseñar a los estudiantes no a memorizar, sino que adquieran técnicas y formas de recepcionar la información, aplicando un razonamiento lógico que pueda quedar impregnado a largo plazo.

Aprender a hacer

También Delors (1994), afirma que “es esencial enseñar las técnicas, pero además el sentido ético de las mismas” (p. 91).

Con esta afirmación, se concluye la importancia de la combinación de la técnica con la ciencia para construir la futura tecnología, ya que la teoría muchas veces queda limitada, más aún los estudiantes de Ingeniería necesitan de la parte práctica para descubrir el comportamiento de ciertos fenómenos.

Aprender a ser

Delors (1994), indica que “la educación debe generar identidad propia y compromiso con la cultura” (p. 91).

Esta información es importante, ya que no basta sólo con tener los mejores conocimientos sino aplicarlos de forma ética, con valores, procurando no dañar a los grupos sociales.

Aprender a vivir con los demás

Finalmente, Delors (1994), afirma que “la educación enseña convivencia social” (p. 91).

A partir de esta afirmación, los docentes deben contribuir a la formación con valores de sus estudiantes, predicando con el ejemplo.

El Aprendizaje por Descubrimiento

De acuerdo a Eleizalde (2010), citando a Bruner (1966), “el aprendizaje por descubrimiento genera aprendizaje significativo” (p. 4).

Esto concuerda mucho con uno de los pilares de la educación, el cual habla de aprender a hacer, en el cual el docente es una guía, pero que permite que los estudiantes desarrollen sus propias capacidades, es decir permite que los

mismos puedan manipular objetos de laboratorio por ejemplo, plantear hipótesis, manipular variables, apoyados de los conocimientos previos impartidos.

Así, Eleizalde (2010), citando a Pozo y Gómez (1998), indica que el “aprendizaje por descubrimiento es especialmente importante en las ciencias” (p. 4).

Esta premisa concuerda con lo anteriormente mencionado, ya que inspira a los estudiantes a buscar nuevas soluciones, a realizar investigaciones más profundas para encontrar respuestas a un determinado fenómeno, dado que el docente ha impuesto el famoso caso de estudio por ejemplo.

También, Eleizalde (2010), citando a Shulman y Keislar (1974) indica que “existen distintas formas de descubrimiento, uno “puro”, y otro con orientación del docente” (p. 5).

Teniendo en cuenta esta afirmación, se puede agrupar dentro del descubrimiento puro a las charlas o conferencias presentadas por un docente, dado que la interacción entre docente – estudiante es mínima, el estudiante sólo anotaría los aspectos más importantes para el mismo llegar a distintas conclusiones, sin embargo respecto a la segunda forma, podemos agrupar aquí al aprendizaje basado en basado en problemas, estudio de casos y simulaciones, dado que requieren la intervención docente como guía que pueda retroalimentar los pasos seguidos por los estudiantes.

Aprender a Aprender

Según Araoz (2008), citando a Beltrán (1993), “aprender es poder desarrollar habilidades y destrezas” (p. 23).

Esta premisa nos indica, que el aprendizaje no sólo se basa en un simple memorismo, sino en que los estudiantes deben desarrollar técnicas propias de aprendizaje para poder analizar e inferir fenómenos de estudios, dado que toda adquisición de saberes es un proceso sistematizado.

Así, Araoz (2008) señala que dentro de este proceso se debe relacionar lo que se aprende con lo que se sabe” (p. 24).

Esto es fundamental para los estudiantes, ya que significa la fortaleza de conocimientos pasados, brindados por sus docentes quienes han tenido la misión de impartir los mismos para un largo plazo.

También, Araoz (2008) citando a Dorado (1998) indica que dentro de este proceso “se deben planificar estrategias” (p. 24).

A partir de ello, se infiere que el estudiante ha adquirido mayor autonomía en su aprendizaje, es decir controla sus procesos de solución ante determinados fenómenos de estudio, evalúa sus respuestas y métodos y realiza a su vez un análisis crítico de sus avances para no volver a cometer los mismos errores.

La Calidad

El término Cualidad, de acuerdo a muchas concepciones proviene del latín "qualitas", usada por primera vez por Cicerón. Este término, parte de la Filosofía Aristotélica, la cual menciona diversas concepciones universales donde plasma la categoría cualidad.

Para esto, Garvin (1992), aproxima a la calidad desde el juico de valor de las personas (p. 154):

Se puede indicar que el fin último de la calidad sería que los productos con sus características puedan estar dentro de los rangos permisibles por los clientes.

Así, Yamaguchi (1989), afirma (p. 33):

> La buena calidad no solamente se basa en la percepción de los clientes, sino en entregar las cantidades requeridas en los tiempos acordados.

De acuerdo a lo mencionado por los autores, no se puede brindar una definición única y absoluta de calidad, ya que la mayoría de los conceptos tratan de adaptarse a la forma de pensar de los clientes, así mismo adaptarse a los procesos de la empresa, quienes finalmente otorgan el producto final.

También, Juran (1990), indica (p. 4):

> La calidad significa no tener deficiencias.

Además, la Norma ISO 9000:2000 (2000), afirma (prólogo):

> La Calidad implica cumplir con los requisitos.

Si, esta base se aplica a un producto, también puede ser aplicado a la educación universitaria entrando a cada uno de sus procesos para analizarlos y así operen bajo las necesidades de los estudiantes, con la finalidad de romper la caja negra que por años la ha estado envolviendo, todo ello basado en mediciones progresivas que permitan observar las desviaciones de los procesos educativos con miras a poder corregirse.

Conceptos y dimensiones de la Calidad Universitaria

Es importante precisar que la calidad de enseñanza es un tema que se maneja bajo un mismo significado en distintas Casas de Estudio. La problemática aparece en el momento de precisar en qué consiste la calidad y sus componentes; ya que no puede entenderse la calidad de la enseñanza de espaldas al cumplimiento de requisitos mínimos que materialicen el conocimiento sólido en los estudiantes.

Se debe entender, que el conocimiento práctico juega un papel esencial en la formación de estudiantes universitarios, ya que nutre la formación científica con miras a resolución de problemas bajo distintos escenarios, para esto las Universidades deben ofrecer condiciones básicas que promuevan la aplicación de la investigación científica.

Calidad en relación a los recursos o inputs

De acuerdo a Astin (1984), “los recursos a tomar en cuenta son: profesorado, instalaciones, alumnos y dinero” (p. 38).

A partir de ello, se puede considerar lógicamente como el recurso más relevante al dinero, ya que permitirá comprar salarios, edificios y equipos, becas, etc., pero ¿qué sucede si se elimina las instalaciones?, se estaría tomando probablemente la peor decisión, ya que el ambiente en el cual se desenvuelve el acto didáctico juega un papel esencial en la adquisición de aprendizajes. Esto, forma parte de las condiciones básicas de calidad que debería ofrecer toda institución educativa, sin embargo, muchas veces mal enfocada, ya que para algunas Casas de Estudio lo más importante es ofrecer una silla elegante y una mesa para escuchar la clase, dejando de lado la parte práctica y científica.

Calidad como reputación

Se debe precisar que, en el mundo, diversas personas y educadores tienen posturas marcadas sobre cuáles son las instituciones educativas mejores o de

mayor calidad. Son justamente estas posturas las que generan la jerarquía institucional en la educación universitaria y también es la fuente de la calidad como reputación e imagen. Según Astin (1984) “la calidad es todo aquello que las personas asumen que es” (p. 25).

La calidad como satisfacción del usuario

Según Rodríguez (1991), “calidad implica satisfacer requerimientos y expectativas de las personas” (p. 39).

Si se tiene una concepción bajo este criterio, representaría un verdadero reto para las distintas Casas de Estudio implementar condiciones básicas de calidad que motiven la investigación científica.

Como se ha puesto de manifiesto, los alumnos, son muchas veces la voz silenciosa ya que presentan muchos temores en cuanto a su expresión, cuando deberían ser los protagonistas del cambio en el proceso de desarrollo de la calidad universitaria, o mejor dicho, de conceptualizar su propia visión de calidad que les permita acceder a una formación universitaria sólida.

De acuerdo con Mejías (2009), “medir la satisfacción es importante, pero se deben tomar acciones para la mejora continua” (p. 29).

Con esta premisa, se observa que la mejora continua es una variable que debe incorporarse al proceso de calidad educativa, realizando las mediciones del caso

a través de indicadores de gestión que fortalezcan el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Por su parte, González (2003) “indica que los estudiantes buscan calidad en aspectos como formación académica, formación profesional, plan de estudios” (p. 83).

A partir de estas concepciones, se considera que la satisfacción de los estudiantes está condicionada por diversos elementos que influyen en su formación universitaria, entre estos factores se aprecian los docentes, los servicios que brinda la Institución, la Infraestructura, los cuales propiciarán una base sólida para la adquisición de conocimientos.

Las Habilidades Experimentales

Se debe considerar que el laboratorio es más que un simple ambiente en el cual se pueden ejecutar prácticas o investigaciones. En dicho espacio, el estudiante puede realizar diferentes trabajos que le permitan desarrollar su creatividad, con miras a realizar descubrimientos, por ejemplo.

Según Ariza (2010), algunas de estas “actividades se les conoce como ACTIVIDAD EXPERIMENTAL” (p. 30).

A partir de esta premisa, se debe entender que el proceso educativo no se trata sólo de verificar hipótesis científicas, sino abarca un proceso más intensivo que

debe incorporar metodologías pedagógicas y didácticas alineadas a los objetivos educativos.

También, Ariza (2010) “citando a Freían R.P, Leighton R.B y Sando M. señala que un experimento es la única esencia de la verdad en términos científicos” (p. 30).

Con esto, se fortalece la inclinación de un proceso educativo hacia una investigación científica, en el cual los estudiantes parten de la observación, para aplicar el método científico correcto que les permita llegar a una verdad en cuanto a conocimiento práctico.

Además, Ariza (2010), “indica que los trabajos en el laboratorio se desarrollan en tres fases: Introducción, Desarrollo y Conclusiones” (p. 30).

A partir de ello, se puede concluir que el proceso científico aplicado en un laboratorio estaría formado por el problema, objeto, objetivos, forma, métodos, contenido, medios y evaluación. Pero se debe tener cuidado en cada una de estas etapas ya que su formulación requiere de una serie de requisitos en los cuales el docente debe realizar una mediación formativa con tendencias prácticas para dejar sentadas las bases.

La Motivación

Según, López (2014) citando a McClelland, “la satisfacción de las necesidades humanas se da por tres motivaciones diferentes: el logro, el poder y la afiliación”.

Esto lleva a inferir que las personas poseen y responden a motivaciones diferentes, a estímulos distintos, pero es justo esa respuesta la que cuenta con un peso distinto, propio de la naturaleza individual de la misma, así tenemos:

De acuerdo a Llano (2009, p. 13), afirma:

> En el libro De Anima, Aristóteles señala que las acciones de las personas se dan por el propio apetito que apetece.

Con la afirmación de Aristóteles, se pone énfasis en el factor interno del ser humano, el cual generaría el movimiento del mismo para poder satisfacer sus apetitos, siempre inclinados hacia el bien, lo mismo se aplicaría a los estudiantes universitarios quienes muchas veces deciden abandonar la Universidad por la baja motivación con la que cuentan, centrada muchas veces en problemas personales a los cuales no encuentran solución, además por la estrecha relación docente – estudiante que muchas veces es compleja.

Así, Santo Tomás de Aquino (1274), señala sobre la Motivación:

> Que la voluntad de las personas se mueve por medio del objeto y por aquello que se inclina en el interior.

También, Llano (2009, p. 13) señala:

> Para analizar el acto de motivar, se deben analizar los factores alicientes que mueven a la voluntad en un grado importante.

De acuerdo a lo manifestado por el autor, los alicientes o estímulos pueden generar respuestas positivas de las personas moviéndolas a realizar cosas positivas extraordinarias. Lo mismo sucede con un estudiante bien motivado, el cual recibe estímulos positivos cuando va logrando resultados, sin embargo, no se debe dejar de lado a los estudiantes que por diversos motivos aún no llegan a las metas esperadas, ya que por el contrario la transmisión de estímulos debe ser más alcanzada, para evitar generar brechas o las llamadas preferencias que son muchas veces mal percibidas por los estudiantes. Se debe precisar que dentro de las habilidades del docente está el desarrollo de estrategias motivadoras que despierten los intereses académicos de los estudiantes, pero buscando siempre que logren su máximo potencial, sin atascar su libertad y esencia como personas.

Teoría del factor dual

Factores intrínsecos o motivacionales

Los pilares motivadores crean satisfacción, pero la falta de motivación no crea insatisfacción. Los indicadores de esta categoría son un sentido de logro, reconocimiento interno, satisfacción con las tareas realizadas, un sentido de responsabilidad y un sentido de progreso, progreso y crecimiento (Herzberg, 1987, p. 109).

Se puede indicar que en esta parte juega un papel fundamental la parte subjetiva de las personas que esta amarrada a una serie de sentimientos y sensaciones internas, que tienen como base a las expectativas.

Factores extrínsecos o higiénicos

Los factores de higiene no traen satisfacción, pero es importante cuidarlos para que la insatisfacción no crezca. Los indicadores en esta categoría incluyen políticas organizacionales, actitudes y comportamiento superiores, relación con el superior, relación trabajo - salario, relación con colegas y socios comerciales, y coordinación trabajo – vida (Herzberg, 1987, p. 109).

En esta parte se puede mencionar que el espacio físico juega un papel fundamental, además de la infraestructura del mismo ya que despertará el interés por la ejecución de las actividades.

2.4. Glosario

a. ***Equipamiento Educativo:*** De acuerdo a MINEDUC – CHILE (2016), “hace alusión a elementos físicos - sensoriales como la luz, sonido, temperatura, (calor - frio), el vector espacio, el mobiliario y los equipos”.

b. ***Didáctica:*** Según Ferrández (1990), “es una parte de la Pedagogía, que se convierte en ciencia a medida que estudia el nivel cualitativo de organización del procedimiento educativo” (p. 2).

c. ***Calidad de enseñanza de las Prácticas de Laboratorio:*** De acuerdo a Pesa (2014) “es la diferencia existente entre el modo cómo una entidad imparte las Prácticas de Laboratorio y el modo adecuado que corresponde” (p. 5).

d. ***Motivación:*** Según Locke (1990), “son elementos internos que impulsan la acción y a elementos externos que actúan como incentivos” (p. 350).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Hipótesis general

El equipamiento educativo y didáctica repercute favorablemente en la calidad de enseñanza de las prácticas de Laboratorio y motivación de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

3.2. Hipótesis específica

a. La dimensión de Elementos Tangibles e Intangibles de Laboratorios repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

b. La dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

c. La dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

d. La dimensión de Factores Extrínsecos repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

e. La implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación.

3.3. Identificación de variables

De acuerdo a Hernández et al. (2014), “una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse y que puede aplicarse a personas u otros seres vivos, objetos, hechos y fenómenos, los cuales adquieren diversos valores respecto de la variable referida” (p. 211).

Además, se precisa que las variables adquieren valor para la investigación científica cuando llegan a relacionarse con otras variables, es decir, si forman

parte de una hipótesis o una teoría. En este caso, se les suele denominar constructos o construcciones hipotéticas.

Con base a lo mencionado, la presente investigación detalla los siguientes constructos en el Cuadro 9:

Cuadro 9

Matriz de Identificación de Variables

	HIPÓTESIS	VARIABLES
GENERAL	El equipamiento educativo y didáctica repercute favorablemente en la calidad de enseñanza de las prácticas de Laboratorio y motivación de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.	
ESPECÍFICOS	La dimensión de Elementos Tangibles e Intangibles de Laboratorios repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.	***Variable Independiente:*** elementos tangibles e intangibles de laboratorios. ***Variable Dependiente:*** calidad de enseñanza de las prácticas de Laboratorio.
	La dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.	***Variable Independiente:*** diseño de talleres educativos. ***Variable Dependiente:*** desarrollo de habilidades experimentales.
	La dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.	***Variable Independiente:*** Factores Intrínsecos. ***Variable Dependiente:*** Satisfacción.
	La dimensión de Factores Extrínsecos repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.	***Variable Independiente:*** Factores Extrínsecos. ***Variable Dependiente:*** Insatisfacción.

	La implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación.	***Variable Independiente:*** Condiciones Básicas de Calidad. ***Variable Dependiente:*** necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación.

Fuente: Elaboración Propia.

3.4. Operacionalización

Según Tafur (1995) “la Operacionalización de Variables es el procedimiento por el cual el investigador especifica los aspectos contenidos en la formulación hipotética” (p. 194).

Así Cea (1996), “para construir la matriz de operacionalización, la presente investigación considerará” (p. 123):

a. Se considerarán las variables independientes y dependientes.

b. La definición conceptual, se basará en una explicación teórica corta de las variables.

c. La definición operacional, se basará, para el caso de las variables independientes en los pasos a utilizar para su implementación (breve), mientras que para las variables dependientes será de donde se va a sacar los datos y con qué fórmula se van a calcular o que escala se va a utilizar.

d. El Equipamiento Educativo fue operacionalizado (llevado a la realidad), mediante la implementación de Laboratorios para cursos especializados como Procesos Industriales. Esta implementación fue realizada previa presentación y aprobación de un Proyecto ante la Escuela Profesional, Facultad de Ingeniería y Rectorado de la Universidad.

Una vez implementado dicho Laboratorio, la muestra de estudiantes seleccionados fueron expuestos a la participación y desarrollo de Talleres de Laboratorios (dirigidos por Docentes) relacionados al curso en cuestión.

La Didáctica fue operacionalizada (llevada a la realidad), mediante la implementación de un Programa de Capacitación (fue brindado por la Universidad) relacionada a la Didáctica en el Taller de Laboratorio, dirigida (exponiendo) a los docentes responsables del curso de Procesos Industriales.

Se precisa, que dichas implementaciones se dieron en el momento de ejecución de la Tesis y fueron parte de ella.

Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, el Cuadro 10 muestra la Operacionalización de Variables para la presente investigación:

Cuadro 10

Matriz de Operacionalización de Variables

Variable Independiente	Dimensiones	Sub - dimensiones	Definición Conceptual	Definición Operacional	Índice General
Equipamiento educativo en las prácticas de laboratorio	Elementos Tangibles	▪ Equipos de Laboratorio.	De acuerdo a Zeithaml y Bitner (2001), “un elemento tangible es aquello que se puede tocar, degustar o ver incluso”.	Para la implementación se hará un Inventario de necesidades de equipamento de Laboratorio del curso de Procesos Industriales.	Cantidad / tipo de equipos de laboratorios
	Elementos Intangibles	▪ Software de simulación.	De acuerdo a Zeithaml y Bitner (2001), “un elemento intangible es aquello que se puede percibir mediante acciones”.	Para la implementación se hará un Inventario de necesidades de Software de simulación de Laboratorio del curso de Procesos Industriales.	Cantidad / tipo de Software de laboratorios
	Factores Extrínsecos	▪ Estilo de supervisión docente. ▪ Condiciones académicas. ▪ Relaciones con los profesores. ▪ Relaciones con los compañeros. ▪ Vida personal.	Según Herzberg (1987), “estos factores son motivo de insatisfacción y producto del ambiente, contexto y situaciones externas a la persona. Los factores higiénicos no provocan la satisfacción, pero resulta necesario cuidarlos para evitar la insatisfacción”.	Para la implementación se hará un Instrumento para el diagnóstico motivacional Extrínseco, de acuerdo a la Teoría de Herzberg al ámbito universitario.	Cantidad de indicadores Extrínsecos
	Condiciones Básicas de Calidad	▪ Equipos de acuerdo a especialidad. ▪ Presupuesto. ▪ Docentes con grado de Maestro o Doctor. ▪ Capacitación Docente. ▪ Evaluación Docente.	Según SUNEDU (2016), “son un conjunto de estándares mínimos con los que la universidad debe contar para obtener el licenciamiento”.	▪ Para la implementación se hará una Propuesta de Condiciones Básicas de Calidad Equipamentales para laboratorios, de acuerdo a SUNEDU. ▪ Para la implementación se hará una Propuesta de Condiciones Básicas de Calidad Didácticas para	Cantidad / descripción de Condiciones Básicas de Equipamiento de Laboratorios

				prácticas de laboratorio en Ingeniería.	Cantidad / descripción de Condiciones Básicas para Didáctica Docente
Didáctica en las prácticas de laboratorio	Diseño de talleres educativos	▪ Momento de Inicio. ▪ Momento de Desarrollo. ▪ Momento de Cierre.	Según Duque (2016), "un taller es una modalidad de enseñanza y estudio caracterizada por la actividad, la investigación operativa, el descubrimiento científico y el trabajo en equipo".	Para la implementación se hará una Rúbrica para el desarrollo de Talleres Educativos.	Cantidad de Criterios de Evaluación
	Factores Intrínsecos	▪ Sensación de logro. ▪ Reconocimiento interno. ▪ El estudio y la actividad en sí. ▪ Sentido de responsabilidad. ▪ Sensación de avance o progreso. ▪ Crecimiento personal e intelectual.	Según Herzberg (1987), "estos factores son motivo de satisfacción y tienen un origen más personal y emocional que los factores extrínsecos. Los factores motivacionales provocan satisfacción, pero su ausencia no genera insatisfacción".	Para la implementación se hará un Instrumento para el diagnóstico motivacional Intrínseco, de acuerdo a la Teoría de Herzberg al ámbito universitario.	Cantidad de indicadores Intrínsecos
Variable Dependiente	**Dimensiones**	**Sub - dimensiones**	**Definición Conceptual**	**Definición Operacional**	**Índice General**
	Calidad de enseñanza de las Prácticas de Laboratorio	▪ Metodología de enseñanza. ▪ Infraestructura de Laboratorios. ▪ Investigación.	De acuerdo a SINEACE (2016), es el "juicio de valor sobre la distancia relativa entre el modo cómo una institución o programa académico imparte las Prácticas de Laboratorio	Los datos se extraerán de Cuestionario aplicado a los estudiantes.	Puntaje de Cuestionario

Calidad de enseñanza de las Prácticas de Laboratorio			y el modo óptimo que corresponde a su naturaleza, esto último sintetizado en un conjunto de características definidos por una entidad supervisora".		
	Desarrollo de habilidades experimentales	▪ Saberes previos. ▪ Desarrollo de Práctica. ▪ Identificación de resultados. ▪ Retroalimentación.	De acuerdo a Ariza (2010), "es el desarrollo continuo de actividades experimentales, como: problema, objeto, objetivos, forma, métodos, contenido, medios y evaluación".	Los datos se extraerán de Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio.	Puntaje de Cuestionario
	Necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación	▪ Infraestructura y equipos de laboratorios pertinentes. ▪ Capacitación y perfeccionamiento docente. ▪ Docente especialista en la materia. ▪ Investigación. ▪ Asesoría estudiantil.	▪ Según SINEACE (2016), "el programa de estudios tiene la infraestructura (salones de clase, oficinas, laboratorios, talleres, equipamiento, etc.) y el equipamiento pertinente para su desarrollo". ▪ De acuerdo a SINEACE (2016), "el programa de estudios selecciona, evalúa, capacita y procura el perfeccionamiento del personal docente para asegurar su idoneidad con lo requerido en el documento curricular".	▪ Los datos se extraerán de Cuestionario en base al Factor 10 - SINEACE. ▪ Los datos se extraerán de Cuestionario en base al Factor 5 - SINEACE.	▪ Puntaje de Cuestionario en base al Factor 10 - SINEACE. ▪ Puntaje de Cuestionario en base al Factor 5 - SINEACE.
	Satisfacción	Satisfacción.	Según Zas (2002), la satisfacción "es la resultante de un proceso que se inicia en el sujeto concreto y real, culmina en el mismo y en tal sentido	Los datos se extraerán de Cuestionario en base a la Teoría de Herzberg.	Puntaje de Cuestionario

Motivación			es un fenómeno esencialmente subjetivo, desde su naturaleza hasta la propia medición e interpretación de su presencia o no".		
	Insatisfacción	Insatisfacción.	De acuerdo a Camacho (2015), la insatisfacción "es un sentimiento interior que experimenta una persona cuando siente que una realidad determinada no cumple sus expectativas".	Los datos se extraerán de Cuestionario en base a la Teoría de Herzberg.	Puntaje de Cuestionario

Fuente: Elaboración Propia.

3.5. Matriz de consistencia

De acuerdo a Marroquín (2015), la “Matriz de Consistencia es un instrumento de varios cuadros formado por columnas y filas que permite evaluar el grado de coherencia y conexión lógica entre el título, el problema, los objetivos, las hipótesis, las variables y los indicadores de la investigación” (p. 1).

Teniendo en cuenta este fundamento, el Cuadro 11 muestra la Matriz de Consistencia para la presente investigación:

Cuadro 11

Matriz de Consistencia

	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	SUB - DIMENSIONES	INDICADORES
GENERAL	¿Qué repercusión tiene el equipamiento educativo y didáctica en la calidad de enseñanza de las prácticas de Laboratorio y motivación de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú?	Determinar si el equipamiento educativo y didáctica repercuten en la calidad de enseñanza de las prácticas de Laboratorio y motivación de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.	El equipamiento educativo y didáctica repercute favorablemente en la calidad de enseñanza de las prácticas de Laboratorio y motivación de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.				
ESPE	¿En qué medida la dimensión de Elementos Tangibles e	Establecer el grado de influencia de la dimensión Elementos	La dimensión de Elementos Tangibles e Intangibles de Laboratorios				

C Í F I C O S	Intangibles de Laboratorios repercute en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú?	Tangibles e Intangibles de Laboratorios en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.	repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.	***Variable Independiente:*** Elementos Tangibles e Intangibles de laboratorio ***Variable Dependiente:*** Calidad de enseñanza de las Prácticas de Laboratorio	***Variable Independiente:*** elementos tangibles e intangibles de laboratorios. ***Variable Dependiente:*** calidad de enseñanza de las prácticas de Laboratorio.	***Variable Independiente:*** Equipos de Laboratorio Software de simulación ***Variable Dependiente:*** Metodología de enseñanza Infraestructura de Laboratorios Investigación	***Variable Independiente (se aplica / no se aplica):*** Cantidad / tipo de equipos de laboratorios y Software de Simulación. ***Variable Dependiente:*** Puntaje de Cuestionario.
E S P E C	¿En qué medida la dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de	Establecer el grado de influencia de la dimensión Diseño de Talleres Educativos en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una	La dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.	***Variable Independiente:*** Didáctica en las prácticas de laboratorio ***Variable Dependiente:*** Calidad de enseñanza de las Prácticas de Laboratorio	***Variable Independiente:*** diseño de talleres educativos. ***Variable Dependiente:*** desarrollo de habilidades experimentales.	***Variable Independiente:*** Momento de Inicio Momento de Desarrollo Momento de Cierre ***Variable Dependiente:*** Saberes previos Desarrollo de Práctica Identificación de resultados Retroalimentación	***Variable Independiente (se aplica / no se aplica):*** Cantidad de Criterios de Evaluación. ***Variable Dependiente:*** Puntaje de Cuestionario.

Í F I C O S	Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú?	Universidad Privada del Perú.					
	¿En qué medida la dimensión de Factores Intrínsecos repercute en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú?	Establecer el grado de influencia de la dimensión de Factores Intrínsecos en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.	La dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.	***Variable Independiente:*** Didáctica en las prácticas de laboratorio ***Variable Dependiente:*** Motivación	***Variable Independiente:*** Factores Intrínsecos. ***Variable Dependiente:*** Satisfacción.	***Variable Independiente:*** El estudio y la actividad en sí Sentido de responsabilidad Sensación de avance o progreso Crecimiento personal e intelectual ***Variable Dependiente:*** Satisfacción	***Variable Independiente (se aplica / no se aplica):*** Cantidad de indicadores Intrínsecos. ***Variable Dependiente:*** Puntaje de Cuestionario.
	¿En qué medida la dimensión de Factores Extrínsecos repercute en la insatisfacción de	Establecer el grado de influencia de la dimensión de Factores Extrínsecos en la insatisfacción de	La dimensión de Factores Extrínsecos repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de	***Variable Independiente:*** Equipamiento educativo en las prácticas de laboratorio	***Variable Independiente:*** Factores Extrínsecos.	***Variable Independiente:*** Estilo de supervisión docente Condiciones académicas Relaciones con los profesores Relaciones con los compañeros	***Variable Independiente (se aplica / no se aplica):*** Cantidad de indicadores Extrínsecos.

	los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú?	los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.	Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.	***Variable Dependiente:*** Motivación	***Variable Dependiente:*** Insatisfacción.	Vida personal ***Variable Dependiente:*** Insatisfacción	***Variable Dependiente:*** Puntaje de Cuestionario.
	¿Cómo repercute la implementación de las Condiciones Básicas de Calidad en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación?	Determinar cómo influye las Condiciones Básicas de Calidad en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación.	La implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación.	***Variable Independiente:*** Equipamiento educativo en las prácticas de laboratorio ***Variable Dependiente:*** Calidad de enseñanza de las Prácticas de Laboratorio	***Variable Independiente:*** Condiciones Básicas de Calidad. ***Variable Dependiente:*** necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación.	***Variable Independiente:*** Equipos de acuerdo a especialidad Presupuesto Docentes con grado de Maestro o Doctor Capacitación Docente Evaluación Docente ***Variable Dependiente:*** Infraestructura y equipos de laboratorios pertinentes Capacitación y perfeccionamiento docente Docente especialista en la materia Investigación Asesoría estudiantil	***Variable Independiente (se aplica / no se aplica):*** ▪ Cantidad / descripción de Condiciones Básicas de Equipamiento de Laboratorios. ▪ Cantidad / descripción de Condiciones Básicas para Didáctica Docente. ***Variable Dependiente:*** ▪ Puntaje de Cuestionario en base al Factor 10 - SINEACE. ▪ Puntaje de Cuestionario en base al Factor 5 - SINEACE.

Fuente: Elaboración Propia.

3.6. Tipo y diseño de investigación

De acuerdo a los objetivos trazados en la presente investigación, ***según la orientación***, es aplicada, porque se utiliza para la solución de un problema práctico como es la influencia de las Condiciones Básicas de Equipamiento - Tecnologías de Laboratorios y Didáctica en la Calidad de enseñanza de las Prácticas de Laboratorio y Motivación de los estudiantes de Ingeniería Industrial.

Así mismo, ***según el alcance***, es explicativo, ya que se pretende explicar las causas de una adecuada o inadecuada Calidad de enseñanza de las Prácticas de Laboratorio, así como la motivación o no motivación de los estudiantes de Ingeniería Industrial.

También, ***según el diseño de la investigación***, es experimental, ya que de acuerdo a Cea (2001) el Equipamiento Educativo fue operacionalizado (llevado a la realidad), mediante la implementación de un Laboratorio para el curso especializado de Procesos Industriales para comprobar su efecto en la calidad de enseñanza de las prácticas de laboratorio y motivación de los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería Industrial. Además, de acuerdo a Cea (2001) esta investigación se realizó en un contexto realista y en un espacio físico como un Laboratorio. También, como manifiesta Hernández (2014), el diseño de investigación es con posprueba única y grupo de control, asignando a los estudiantes de manera aleatoria.

GE: A X O1

GC: A O2

3.7. Unidad de análisis

La unidad de análisis son los estudiantes del curso de Procesos Industriales.

3.8. Población de estudio

La población de estudio; está conformada por 500 estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, pertenecientes al curso de Procesos Industriales. Se precisa que esta cifra es anual, ya que para el ciclo 2021-I y 2021-II se tendrá respectivamente 250 estudiantes en total matriculados en dichos cursos.

3.9. Tamaño de Muestra

En la presente investigación, por el tamaño de la Población, se calcula una muestra para Poblaciones Finitas, tal y como se detalla a continuación:

$$n = \frac{N \times Z_a{}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_a{}^2 \times p \times q}$$

Donde:

N: tamaño de la población = 500 estudiantes.

Z: nivel de confianza = 1.96.

P: probabilidad de éxito o proporción esperada (estudios previos) = 0.50.

Q: probabilidad de fracaso (estudios previos) = 0.50.

D: precisión o error máximo admisible en términos de proporción = 0.05.

Finalmente, con la aplicación de la fórmula se obtiene como resultado una muestra anual de 216 estudiantes.

3.10. Selección de la Muestra

La muestra de estudio; está conformada por los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, pertenecientes al curso de Procesos Industriales. El tipo de muestreo empleado es probabilístico – aleatorio simple, ya que de acuerdo a Hernández et al. (2014), se busca que cada elemento de la población tenga igual oportunidad de participar en la muestra. Cabe señalar, como manifiesta Hernández (2014), que debido al diseño de investigación empleado se contará con un grupo control y experimental, asignados de manera aleatoria.

3.11. Técnicas de recolección de datos

Para recopilar los datos se utiliza la técnica de la encuesta ***(Anexo 01, cuestionario 01, 02 y 03)***; la cual es aplicada a 54 estudiantes pertenecientes

al grupo control y 54 estudiantes pertenecientes al grupo experimental del curso de Procesos Industriales en el ciclo 2021-I, mientras que en el ciclo 2021-II es aplicada a 54 estudiantes pertenecientes al grupo control y 54 estudiantes pertenecientes al grupo experimental del curso en mención, además se brinda información sobre la calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio y Motivación, utilizando como herramienta un cuestionario en escala de Likert de cinco niveles por un periodo de 30 minutos, se da las explicaciones necesarias para contestar las preguntas del cuestionario y luego se procede a recoger las encuestas. Para el procesamiento de los datos se utiliza la herramienta estadística R.

3.12. Análisis e interpretación de la información

Para procesar la información se utiliza la herramienta estadística R, ya que se crea diferentes códigos según la investigación, posteriormente se da un número correlativo a cada encuesta. Cada una de las preguntas de los Cuestionarios tiene una nomenclatura.

Es importante señalar que las respuestas de los Cuestionarios tienen una Escala de Intervalo (Likert).

Para el análisis descriptivo de las variables se utilizan medidas de tendencia central como la Media, mediana, moda; de dispersión como la desviación estándar y coeficiente de variación; de forma como la asimetría y curtosis; de posición como los cuartiles. Además, para la prueba de hipótesis, se utiliza la prueba estadística U Mann de Whitney para muestras independientes, debido a

la presencia de un grupo control y experimental. En base a este fundamento, el Cuadro 12 muestra la Matriz de Análisis de Datos de la presente investigación:

Cuadro 12

Matriz de Análisis de Datos

Variable	Indicador	Escala de medición	Estadísticos Descriptivos	Análisis Inferencial
Calidad de enseñanza de las Prácticas de Laboratorio	Respuestas de Cuestionario aplicado a los estudiantes del curso de Procesos Industriales.	Escala de Intervalo	De tendencia central: Media, mediana, moda. De dispersión: desviación estándar y coeficiente de variación. De forma: asimetría y curtosis. De posición: cuartiles.	Prueba U Mann de Whitney para muestras independientes
Desarrollo de habilidades experimentales	Puntaje obtenido en Taller aplicado a los estudiantes del curso de Procesos Industriales.	Escala de Intervalo	De tendencia central: Media, mediana, moda. De dispersión: desviación estándar y coeficiente de variación. De forma: asimetría y curtosis. De posición: cuartiles.	Prueba U Mann de Whitney para muestras independientes
Satisfacción	Respuestas de Cuestionario en base a la Teoría de Herzberg, aplicado a los estudiantes del curso de Procesos Industriales.	Escala de Intervalo	De tendencia central: Media, mediana, moda. De dispersión: desviación estándar y coeficiente de variación. De forma: asimetría y curtosis. De posición: cuartiles.	Prueba U Mann de Whitney para muestras independientes

Insatisfacción	Respuestas de Cuestionario en base a la Teoría de Herzberg, aplicado a los estudiantes del curso de Procesos Industriales.	Escala de Intervalo	De tendencia central: Media, mediana, moda. De dispersión: desviación estándar y coeficiente de variación. De forma: asimetría y curtosis. De posición: cuartiles.	Prueba U Mann de Whitney para muestras independientes
Necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación	▪ Respuestas de Cuestionario en base al Factor 10 - SINEACE, aplicado a Docentes Especialistas del curso de Procesos Industriales. ▪ Respuestas de Cuestionario en base al Factor 5 - SINEACE, aplicado a Docentes Especialistas del curso de Procesos Industriales.	Escala de Intervalo	De tendencia central: Media, mediana, moda. De dispersión: desviación estándar y coeficiente de variación. De forma: asimetría y curtosis. De posición: cuartiles.	Prueba U Mann de Whitney para muestras independientes

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Validez de Contenido – Variable Dependiente

De acuerdo a Bisquerra (2005), indica el grado en que las preguntas del Cuestionario son una muestra representativa de todo el contenido a medir (p. 91).

La presente investigación aplicará 3 Cuestionarios (Anexo 01), los cuales fueron evaluados por 6 expertos en temas de Calidad en la Educación Universitaria. La validez del contenido se realizó a través de la Prueba Binomial.

A continuación, se muestra los resultados obtenidos para los Cuestionarios relacionados a medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio, medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE y medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio:

Cuadro 13

Resultados de Expertos: Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio

ÍTEM	EXPERTO 1	EXPERTO 2	EXPERTO 3	EXPERTO 4	EXPERTO 5	EXPERTO 6
P1	1	1	1	1	1	1
P2	1	1	1	1	1	1
P3	1	1	1	1	1	1
P4	1	1	1	0	0	0
P5	1	1	1	1	1	1
P6	1	1	1	1	1	1
P7	1	1	1	1	1	0
P8	1	1	1	1	1	1
P9	1	1	1	1	1	1
P10	1	1	1	1	1	0
P11	1	1	1	1	1	1
P12	1	1	1	1	1	1
P13	1	1	1	1	0	0
P14	1	1	1	1	1	1
P15	1	1	1	1	1	1
P16	1	1	1	1	1	1
P17	1	1	1	1	1	1
P18	1	1	1	1	1	1
P19	1	1	1	1	1	0
P20	1	1	1	1	1	0
P21	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 14

Resultados de Expertos: Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE

ÍTEM	EXPERTO 1	EXPERTO 2	EXPERTO 3	EXPERTO 4	EXPERTO 5	EXPERTO 6
P1	1	1	1	1	1	1
P2	1	1	1	1	1	1
P3	1	1	1	1	1	0
P4	1	1	1	1	1	1
P5	1	1	1	1	1	1
P6	1	1	1	1	1	0
P7	1	1	1	1	1	1
P8	1	1	1	1	1	1
P9	1	1	1	1	1	1
P10	1	1	1	1	1	1
P11	1	1	1	1	1	0
P12	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 15

Resultados de Expertos: Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio

ÍTEM	EXPERTO 1	EXPERTO 2	EXPERTO 3	EXPERTO 4	EXPERTO 5	EXPERTO 6
P1	1	1	1	1	1	1
P2	1	1	1	1	1	1
P3	1	1	1	1	1	1
P4	1	1	1	1	1	1
P5	1	1	1	1	1	1
P6	1	1	1	1	1	1
P7	1	1	1	1	1	1
P8	1	1	1	1	1	1
P9	1	1	1	1	1	1
P10	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración Propia.

Así mismo, se muestra los resultados finales para los 3 Cuestionarios (Cuadro 17, 18 y 19), los cuales se obtuvieron con la aplicación del Software SPSS:

Cuadro 16

Prueba Binomial en SPSS: Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio

Prueba binomial

		Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	Significación exacta (bilateral)
EXPERTO1	Grupo 1	1	21	1,00	,50	,000
	Total		21	1,00		
EXPERTO2	Grupo 1	1	21	1,00	,50	,000
	Total		21	1,00		
EXPERTO3	Grupo 1	1	21	1,00	,50	,000
	Total		21	1,00		
EXPERTO4	Grupo 1	1	20	,95	,50	,000
	Grupo 2	0	1	,05		
	Total		21	1,00		
EXPERTO5	Grupo 1	1	19	,90	,50	,000
	Grupo 2	0	2	,10		
	Total		21	1,00		
EXPERTO6	Grupo 1	1	15	,71	,50	,078
	Grupo 2	0	6	,29		
	Total		21	1,00		

Fuente: Elaboración Propia.

La prueba Binomial del juicio de expertos indica que el presente Cuestionario es Válido, porque el P promedio es de 0.013, es decir, menor que el nivel de significancia de 0.05.

Cuadro 17

Prueba Binomial en SPSS: Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE

Prueba binomial

		Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	Significación exacta (bilateral)
EXPERTO1	Grupo 1	1	12	1,00	,50	,000
	Total		12	1,00		
EXPERTO2	Grupo 1	1	12	1,00	,50	,000
	Total		12	1,00		
EXPERTO3	Grupo 1	1	12	1,00	,50	,000
	Total		12	1,00		
EXPERTO4	Grupo 1	1	12	1,00	,50	,000
	Total		12	1,00		
EXPERTO5	Grupo 1	1	12	1,00	,50	,000
	Total		12	1,00		
EXPERTO6	Grupo 1	1	9	,75	,50	,146
	Grupo 2	0	3	,25		
	Total		12	1,00		

Fuente: Elaboración Propia.

La prueba Binomial del juicio de expertos indica que el presente Cuestionario es Válido, porque el P promedio es de 0.024, es decir, menor que el nivel de significancia de 0.05.

Cuadro 18

Prueba Binomial en SPSS: Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio

Prueba binomial

		Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	Significación exacta (bilateral)
EXPERTO1	Grupo 1	1	10	1,00	,50	,002
	Total		10	1,00		
EXPERTO2	Grupo 1	1	10	1,00	,50	,002
	Total		10	1,00		
EXPERTO3	Grupo 1	1	10	1,00	,50	,002
	Total		10	1,00		
EXPERTO4	Grupo 1	1	10	1,00	,50	,002
	Total		10	1,00		
EXPERTO5	Grupo 1	1	10	1,00	,50	,002
	Total		10	1,00		
EXPERTO6	Grupo 1	1	10	1,00	,50	,002
	Total		10	1,00		

Fuente: Elaboración Propia.

La prueba Binomial del juicio de expertos indica que el presente Cuestionario es Válido, porque el P promedio es de 0.002, es decir, menor que el nivel de significancia de 0.05.

4.2. Validez de Constructo – Variable Dependiente

De acuerdo a Valderrama (2010), “se refiere al grado en que una medición se relaciona consistentemente con otras mediciones, de acuerdo con hipótesis derivadas teóricamente y que concierne a los constructos que están siendo medidos” (p. 209).

Ante ello, la presente investigación utiliza el método del Análisis Factorial, para los 3 Cuestionarios aplicados a una muestra piloto de 20 estudiantes de Ingeniería Industrial.

A continuación, se muestra la matriz de datos obtenida por cada uno de los Cuestionarios en mención (Cuadro 20, 21 y 22).

Cuadro 19

Matriz de Datos: Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21
PERSONA 1	4	3	3	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
PERSONA 2	2	1	2	2	2	3	2	3	2	2	4	3	5	4	5	4	2	4	1	1	3
PERSONA 3	4	1	4	5	5	4	4	1	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4
PERSONA 4	3	2	3	2	3	3	2	3	4	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	4
PERSONA 5	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	5
PERSONA 6	2	3	2	4	3	3	3	5	5	5	3	5	5	3	5	3	3	3	3	4	3
PERSONA 7	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5
PERSONA 8	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 9	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4
PERSONA 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4
PERSONA 11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 12	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 13	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	3	4
PERSONA 14	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PERSONA 15	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4
PERSONA 16	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PERSONA 17	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5
PERSONA 18	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4
PERSONA 19	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4
PERSONA 20	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 20

Matriz de Datos: Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
PERSONA 1	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4
PERSONA 2	3	3	2	5	3	3	4	1	1	1	5	2
PERSONA 3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 4	4	3	2	3	3	4	4	3	2	2	3	3
PERSONA 5	5	4	3	4	4	4	5	4	4	5	4	3
PERSONA 6	5	4	3	5	5	5	3	4	3	5	3	4
PERSONA 7	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
PERSONA 8	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 9	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
PERSONA 10	4	3	4	5	4	5	3	3	2	4	3	3
PERSONA 11	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4
PERSONA 12	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
PERSONA 13	5	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4
PERSONA 14	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4
PERSONA 15	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
PERSONA 16	4	4	4	3	4	4	5	5	5	4	5	5
PERSONA 17	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4
PERSONA 18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 20	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 21

Matriz de Datos: Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
PERSONA 1	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
PERSONA 2	2	2	4	3	3	4	2	2	3	1
PERSONA 3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	2
PERSONA 5	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4
PERSONA 6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 8	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5
PERSONA 9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 10	4	2	4	2	3	4	3	3	4	5
PERSONA 11	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 13	4	4	5	4	3	4	4	5	5	4
PERSONA 14	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4
PERSONA 15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
PERSONA 16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 17	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5
PERSONA 18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PERSONA 20	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4

Fuente: Elaboración Propia.

Luego, con la ayuda del Software SPSS, se procede a mostrar los resultados del Análisis Factorial, por cada Cuestionario (Cuadro 23, 24 y 25).

Cuadro 22

Matriz de Componente Rotado [a]: Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio

	Componente			
	1	2	3	4
P1	,772	,108	,377	-,207
P2	,795	,202	,006	,474
P3	,652	,240	,565	,054
P4	,695	,296	-,008	-,150
P5	,814	,340	,327	-,189
P6	,891	,081	,285	,014
P7	,820	,197	,146	,009
P8	,494	,139	-,168	,780
P9	,480	,823	,048	-,021
P10	,185	,917	,162	,033
P11	,090	,260	,913	-,039
P12	,204	,892	,267	,167
P13	-,241	-,023	,322	,646
P14	,250	,144	,779	,311
P15	-,191	,040	,205	,877
P16	,659	-,092	,448	,174
P17	,789	,355	,237	-,061
P18	,467	-,041	,571	,252
P19	,839	,425	,183	-,041
P20	,769	,540	-,073	,024
P21	,537	,262	,496	,188

Fuente: Elaboración Propia.

A partir de los resultados mostrados, se han agrupado las preguntas del Cuestionario en cuatro factores. Se precisa también que los valores más altos por cada pregunta cuentan con un peso mayor a 0.35, lo cual es suficiente para asumir la relación entre la pregunta y el factor.

Cuadro 23

Matriz de Componente Rotado [a]: Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE

	Componente		
	1	2	3
P1	,798	,043	-,113
P2	,532	,642	,252
P3	,564	,502	,365
P4	,079	-,203	,938
P5	,675	,249	,449
P6	,767	-,130	,217
P7	,108	,636	-,256
P8	,793	,568	-,121
P9	,553	,795	-,042
P10	,862	,324	,201
P11	-,343	,736	,011
P12	,568	,650	-,098

Fuente: Elaboración Propia.

A partir de los resultados mostrados, se han agrupado las preguntas del Cuestionario en tres factores. Se precisa también que los valores más altos por cada pregunta cuentan con un peso mayor a 0.35, lo cual es suficiente para asumir la relación entre la pregunta y el factor.

Cuadro 24

Matriz de Componente Rotado [a]: Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio

	Componente	
	1	2
P1	,105	,888
P2	,729	,581
P3	,778	,127
P4	,823	,304
P5	,847	,283
P6	,925	,055
P7	,374	,752
P8	,462	,747
P9	,610	,472
P10	,081	,841

Fuente: Elaboración Propia.

A partir de los resultados mostrados, se han agrupado las preguntas del Cuestionario en dos factores. Se precisa también que los valores más altos por cada pregunta cuentan con un peso mayor a 0.35, lo cual es suficiente para asumir la relación entre la pregunta y el factor.

Finalmente, se realiza el agrupamiento de preguntas por cada Factor, las cuales estarán ordenadas desde los valores más altos hacia los más bajos (Cuadro 26, 27 y 28).

Cuadro 25

Agrupamiento de preguntas por factores: Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio

ÍTEMS	I	II	III	IV
P19	0.839			
P2	0.795			
P1	0.772			
P20	0.769			
P16	0.659			
P3	0.652			
P6		0.891		
P7		0.820		
P5		0.814		
P17		0.789		
P18		0.571		
P10			0.917	
P11			0.913	
P12			0.892	
P15			0.877	
P9			0.823	
P8			0.780	
P14			0.779	
P4			0.695	
P13			0.646	
P21				0.537

FACTOR I	Recursos Físicos y Virtuales
FACTOR II	Docentes Especializados
FACTOR III	Motivación
FACTOR IV	Higiene

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 26

Agrupamiento de preguntas por factores: Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE

ÍTEMS	I	II	III
P4	0.938		
P1	0.798		
P6	0.767		
P5	0.675		
P7	0.636		
P9		0.795	
P11		0.736	
P12		0.650	
P2		0.642	
P3		0.564	
P10			0.862
P8			0.793

FACTOR I	Perfil Docente
FACTOR II	Políticas de Programa de Estudios
FACTOR III	Infraestructura

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 27

Agrupamiento de preguntas por factores: Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio

ÍTEMS	I	II
P6	0.925	
P1	0.888	
P5	0.847	
P10	0.841	
P4	0.823	
P3	0.778	
P2	0.729	
P7		0.752
P8		0.747
P9		0.610

FACTOR I	Metodología
FACTOR II	Capacidad de Respuesta

Fuente: Elaboración Propia.

4.3. Confiabilidad del Instrumento de Medición – Variable Dependiente

Según Valderrama (2010), “un instrumento es confiable si produce resultados consistentes cuando se aplica en diferentes ocasiones” (p. 215).

La presente investigación utiliza la técnica de Consistencia Interna denominada Alfa de Cronbach. Para esta aplicación se utiliza la Matriz de Datos de los Cuadros, 50, 51 y 52, anteriormente mostrados y el Software SPSS.

Finalmente, se muestra los resultados por cada Cuestionario (Cuadro 29, 30 y 31).

Cuadro 28

Alfa de Cronbach: Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,942	21

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con el análisis, que dio como resultado 0.942 se determina que el instrumento de medición es de consistencia interna con tendencia a muy alta.

Cuadro 29

Alfa de Cronbach: Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,892	12

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con el análisis, que dio como resultado 0.892 se determina que el instrumento de medición es de consistencia interna con tendencia a muy alta.

Cuadro 30

Alfa de Cronbach: Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,916	10

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con el análisis, que dio como resultado 0.916 se determina que el instrumento de medición es de consistencia interna con tendencia a muy alta.

4.4. Análisis Descriptivo

4.4.1. Post – test, Variable Dependiente 1 (Grupo Experimental): Calidad de Enseñanza en las Prácticas de Laboratorio

Es importante precisar que el Cuestionario relacionado a esta variable dependiente es: Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE.

Así mismo, la hipótesis que se relaciona con el Cuestionario en mención es:

a. La dimensión de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú: **Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 10; pregunta 1, 2, 3, 4 y 5)**.

También, para la obtención de las medidas de posición, dispersión y deformación se ha trabajado con las puntuaciones totales de cada grupo de preguntas respondidas por 108 encuestados, relacionadas con sus respectivas hipótesis, así mismo se han procesado los datos con el software RSTUDIO.

Finalmente, para la hipótesis, dimensión de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una

Universidad Privada del Perú, relacionada a **Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 10; pregunta 1, 2, 3, 4 y 5)**, se han obtenido los siguientes resultados:

Cuadro 31

Resultados de hipótesis, dimensión de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 10; pregunta 1, 2, 3, 4 y 5)

Estadístico	Medida
Media	21.79
Mediana	22.00
Desviación Estándar	1.82
Cuartil 1	21.00
Cuartil 3	23.00
Asimetría	-1.86
Curtosis	7.36
Coeficiente de Variación	8.35%

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede inferir, en relación a la Media que los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, en promedio han calificado con 21.79 puntos al programa de estudios respecto a la infraestructura, equipamiento y mantenimiento realizado a los Equipos de Laboratorio de las 108 observaciones obtenidos. La Mediana indica que el 50% de los estudiantes encuestados, han calificado con 22 puntos al programa de estudios respecto a

la infraestructura, equipamiento y mantenimiento realizado a los Equipos de Laboratorio, mientras que el restante 50% han calificado con más de 22 puntos al programa de estudios respecto a la infraestructura, equipamiento y mantenimiento realizado a los Equipos de Laboratorio. La Desviación Estándar señala que la calificación de los estudiantes al programa de estudios respecto a la infraestructura, equipamiento y mantenimiento realizado a los Equipos de Laboratorio se aleja o dispersa en promedio en 1.82 puntos alrededor de la Media. Además, el 25% de los estudiantes encuestados han calificado al programa de estudios respecto a la infraestructura, equipamiento y mantenimiento realizado a los Equipos de Laboratorio con un puntaje igual o inferior a 21 puntos, mientras que el 75% de los mismos lo han calificado por debajo o igual a 23 puntos. También, las puntuaciones totales obtenidas muestran una Asimetría negativa o por la derecha (-1.86 < 0) y es Leptocúrtica ya que el coeficiente de Curtosis es 7.36 > 0. Finalmente, el Coeficiente de Variación de 8.35%, indica que las puntuaciones al programa de estudios respecto a la infraestructura, equipamiento y mantenimiento realizado a los Equipos de Laboratorio presentan poca variabilidad y son muy compactos.

Para inferir la Normalidad de los datos, se toma en cuenta lo siguiente:

H0 = Los datos siguen una distribución normal

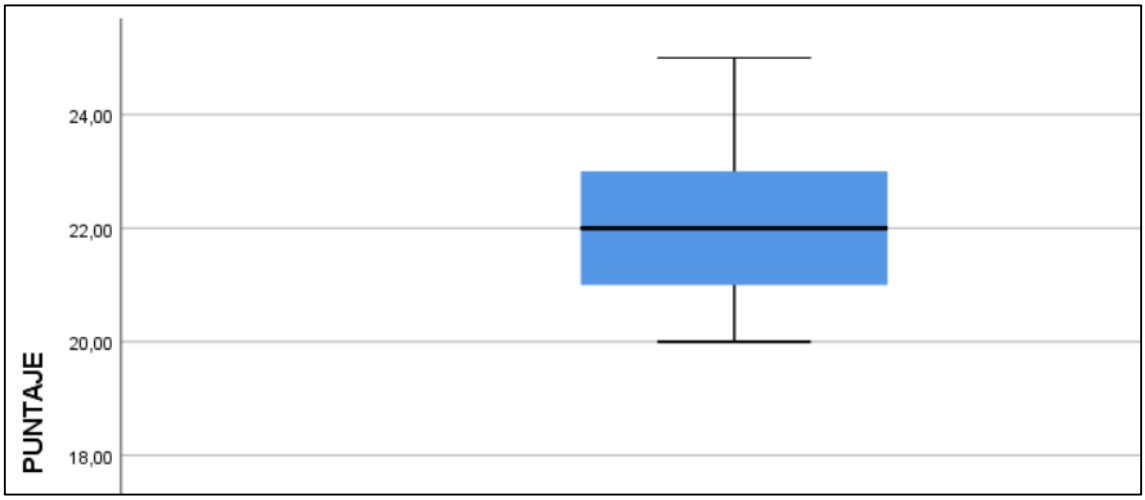
H1 = Los datos no siguen una distribución normal

Así, se ha utilizado la Prueba de Anderson Darling, cuyo P – Valor es 0.000, lo cual indica que los mismos no siguen una Distribución Normal.

Además, se muestra el Diagrama de Cajas y Bigotes:

Figura 2

Diagrama de Cajas y Bigotes



Fuente: Elaboración Propia.

Se precisa lo siguiente:

a. La parte izquierda de la caja es similar que la de la derecha; ello quiere decir que las puntuaciones comprendidas entre el 25% y el 50% de la muestra están igual de dispersas que entre el 50% y el 75% de las mismas.

b. El bigote de la izquierda (mínimo, Q1) es más corto que el de la derecha; por ello el 25% de las puntuaciones más bajas están más concentradas que el 25% de las puntuaciones más altas.

c. El rango intercuartílico (Q3 - Q1 = 2); señala que el 50% intermedio de las puntuaciones está entre 23 y 21.

4.4.2. Post – test, Variable Dependiente 2 (Grupo Experimental): Desarrollo de habilidades experimentales

Es importante precisar que el Cuestionario relacionado a esta variable dependiente es: Desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio.

Así mismo, la hipótesis que se relaciona con el Cuestionario en mención es:

d. La dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú: **Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio**.

Así, para la hipótesis, dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a **Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio**, se han obtenido los siguientes resultados:

Cuadro 32

Resultados de hipótesis, dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio

ESTADÍSTICO	MEDIDA
Media	44.33
Mediana	44.00
Desviación Estándar	2.48
Cuartil 1	43.00
Cuartil 3	45.00
Asimetría	-0.230
Curtosis	2.11
Coeficiente de Variación	5.59%

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede inferir, en relación a la Media que los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, en promedio han calificado con 44.33 puntos al programa de estudios respecto al Diseño del Taller de Laboratorio de las 108 observaciones obtenidos. La Mediana indica que el 50% de los estudiantes encuestados, han calificado con 44 puntos al programa de estudios respecto al Diseño del Taller de Laboratorio, mientras que el restante 50% han calificado con más de 44 puntos al programa de estudios respecto al Diseño del Taller de Laboratorio. La Desviación Estándar señala que la calificación de los estudiantes al programa de estudios respecto al Diseño del Taller de Laboratorio se aleja o dispersa en promedio en 2.48 puntos alrededor de la Media. Además, el 25% de los estudiantes encuestados han calificado al programa de estudios respecto al Diseño del Taller de Laboratorio con un puntaje

igual o inferior a 43 puntos, mientras que el 75% de los mismos lo han calificado por debajo o igual a 45 puntos. También, las puntuaciones totales obtenidas muestran una Asimetría negativa o por la derecha (-0.230 < 0) y es Leptocúrtica ya que el coeficiente de Curtosis es 2.11 > 0. Finalmente, el Coeficiente de Variación de 5.59%, indica que las puntuaciones al programa de estudios respecto al Diseño del Taller de Laboratorio presentan poca variabilidad y son muy compactos.

Para inferir la Normalidad de los datos, se toma en cuenta lo siguiente:

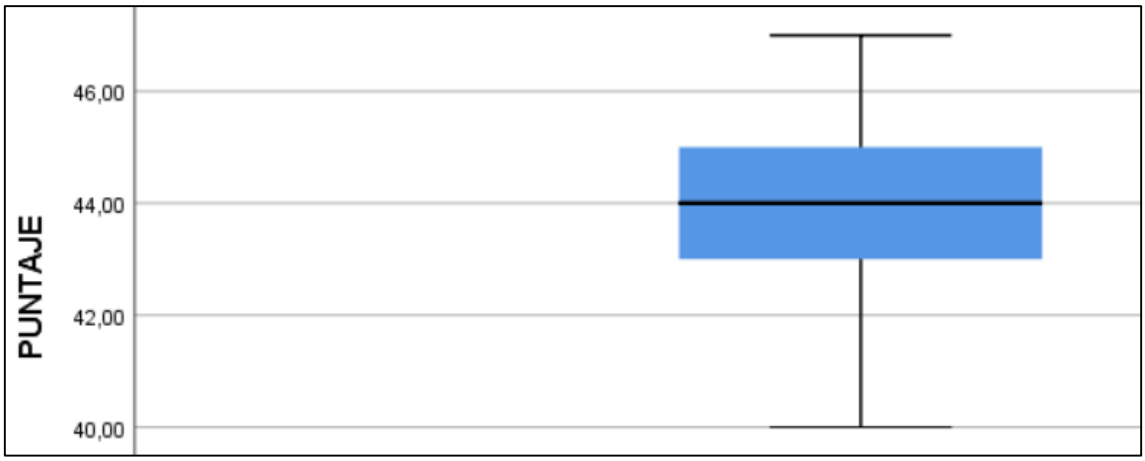
H0 = Los datos siguen una distribución normal
H1 = Los datos no siguen una distribución normal

Así, se ha utilizado la Prueba de Anderson Darling, cuyo P – Valor es 0.000, lo cual indica que los mismos no siguen una Distribución Normal.

Además, se muestra el Diagrama de Cajas y Bigotes:

Figura 3

Diagrama de Cajas y Bigotes



Fuente: Elaboración Propia.

Se precisa lo siguiente:

a. La parte izquierda de la caja es muy similar que la de la derecha; ello quiere decir que las puntuaciones comprendidas entre el 25% y el 50% de la muestra están dispersas de forma muy similar que entre el 50% y el 75%.

b. El bigote de la izquierda (mínimo, Q1) es más amplio que el de la derecha; por ello el 25% de las puntuaciones más altas están más concentrados que el 25% de las puntuaciones más bajas.

c. El rango intercuartílico (Q3 - Q1 = 2); señala que el 50% intermedio de las puntuaciones está entre 45 y 43.

4.4.3. Post – test, Variable Dependiente 3 (Grupo Experimental): Necesidades de los estudiantes y los Estándares de Acreditación

Es importante precisar que los Cuestionarios relacionados a esta variable dependiente son: Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección II, pregunta 1, 2, 3, 4 y 5) y Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 5; pregunta 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7).

Así mismo, la hipótesis que se relaciona con los Cuestionarios en mención es:

e. La implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación: **Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección II, pregunta 1, 2, 3, 4 y 5) y Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 5; pregunta 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)**.

También, para la hipótesis, implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación, relacionada a **Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección II, pregunta 1, 2, 3, 4 y 5) y Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y**

Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 5; pregunta 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7), se han obtenido los siguientes resultados:

Cuadro 33

Resultados de hipótesis, implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación, relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección II, pregunta 1, 2, 3, 4 y 5) y Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 5; pregunta 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)

Estadístico	Medida
Media	53.13
Mediana	54.00
Desviación Estándar	2.63
Cuartil 1	52.00
Cuartil 3	55.00
Asimetría	-1.20
Curtosis	4.01
Coeficiente de Variación	4.95%

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede inferir, en relación a la Media que los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, en promedio han calificado con 53.13 puntos al programa de estudios respecto a Infraestructura de Laboratorios y Docentes especializados de las 108 observaciones obtenidos. La Mediana indica que el 50% de los estudiantes encuestados, han calificado con 54 puntos al programa de estudios respecto a Infraestructura de Laboratorios y Docentes especializados, mientras que el restante 50% han calificado con más de 54

puntos al programa de estudios respecto a Infraestructura de Laboratorios y Docentes especializados. La Desviación Estándar señala que la calificación de los estudiantes al programa de estudios respecto a Infraestructura de Laboratorios y Docentes especializados se aleja o dispersa en promedio en 2.63 puntos alrededor de la Media. Además, el 25% de los estudiantes encuestados han calificado al programa de estudios respecto a Infraestructura de Laboratorios y Docentes especializados con un puntaje igual o inferior a 52 puntos, mientras que el 75% de los mismos lo han calificado por debajo o igual a 55 puntos. También, las puntuaciones totales obtenidas muestran una Asimetría negativa o por la derecha (- 1.20 < 0) y es Leptocúrtica ya que el coeficiente de Curtosis es 4.01 > 0. Finalmente, el Coeficiente de Variación de 4.95%, indica que las puntuaciones al programa de estudios respecto a Infraestructura de Laboratorios y Docentes especializados presentan poca variabilidad y son muy compactos.

Para inferir la Normalidad de los datos, se toma en cuenta lo siguiente:

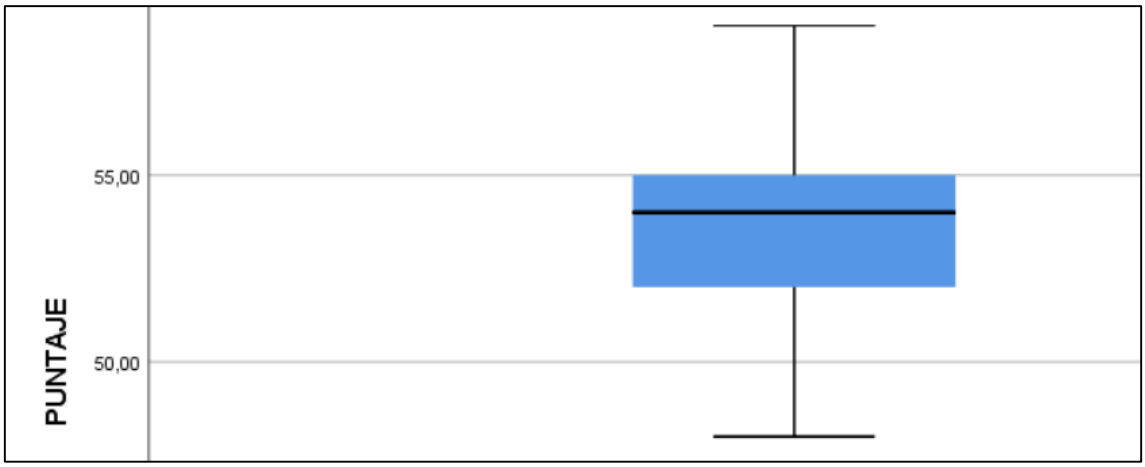
H0 = Los datos siguen una distribución normal
H1 = Los datos no siguen una distribución normal

Así, se ha utilizado la Prueba de Anderson Darling, cuyo P – Valor es 0.000, lo cual indica que los mismos no siguen una Distribución Normal.

Además, se muestra el Diagrama de Cajas y Bigotes:

Figura 4

Diagrama de Cajas y Bigotes



Fuente: Elaboración Propia.

Se precisa lo siguiente:

a. La parte izquierda de la caja es más grande que la de la derecha; ello quiere decir que las puntuaciones comprendidas entre el 50% y el 75% de la muestra están menos dispersas que entre el 25% y el 50%.

b. El bigote de la izquierda (mínimo, Q1) es ligeramente más amplio que el de la derecha; por ello el 25% de las puntuaciones más altas están más concentrados que el 25% de las puntuaciones más bajas.

c. El rango intercuartílico (Q3 - Q1 = 3); señala que el 50% intermedio de las puntuaciones está entre 55 y 52.

4.4.4. Post – test, Variable Dependiente 4 (Grupo Experimental): Satisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial

Es importante precisar que el Cuestionario relacionado a esta variable dependiente es: Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado B).

Así mismo, la hipótesis que se relaciona con el Cuestionario en mención es:

a. La dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú: **Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado B).**

También, para la obtención de las medidas de posición, dispersión y deformación se ha trabajado con las puntuaciones totales de cada grupo de preguntas respondidas por 108 encuestados, relacionadas con sus respectivas hipótesis, así mismo se han procesado los datos con el software RSTUDIO.

Finalmente, para la hipótesis, dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a **Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado B)**, se han obtenido los siguientes resultados:

Cuadro 34

Resultados de hipótesis, dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I)

Estadístico	Medida
Media	40.40
Mediana	40.00
Desviación Estándar	2.15
Cuartil 1	39.00
Cuartil 3	42.00
Asimetría	0.11
Curtosis	0.10
Coeficiente de Variación	5.32%

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede inferir, en relación a la Media que los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, en promedio han calificado con 40.40 a su satisfacción personal y emocional de las 108 observaciones obtenidos. La Mediana indica que el 50% de los estudiantes encuestados, han calificado con 40 puntos a su satisfacción personal y emocional, mientras que el restante 50% ha calificado con más de 40 puntos a su satisfacción personal y emocional. La Desviación Estándar señala que la calificación de los estudiantes a su satisfacción personal y emocional se aleja o dispersa en promedio en 2.15 puntos alrededor de la Media. Además, el 25% de los estudiantes encuestados han calificado a su satisfacción personal y emocional con un puntaje igual o inferior a 39 puntos, mientras que el 75% de los mismos lo han calificado por debajo o igual a 42 puntos. También, las puntuaciones totales obtenidas

muestran una Asimetría positiva o por la izquierda (0.11 > 0) y es Leptocúrtica ya que el coeficiente de Curtosis es 0.10 > 0. Finalmente, el Coeficiente de Variación de 5.32%, indica que las puntuaciones a su satisfacción personal y emocional presentan mucha poca variabilidad y son muy compactos.

Para inferir la Normalidad de los datos, se toma en cuenta lo siguiente:

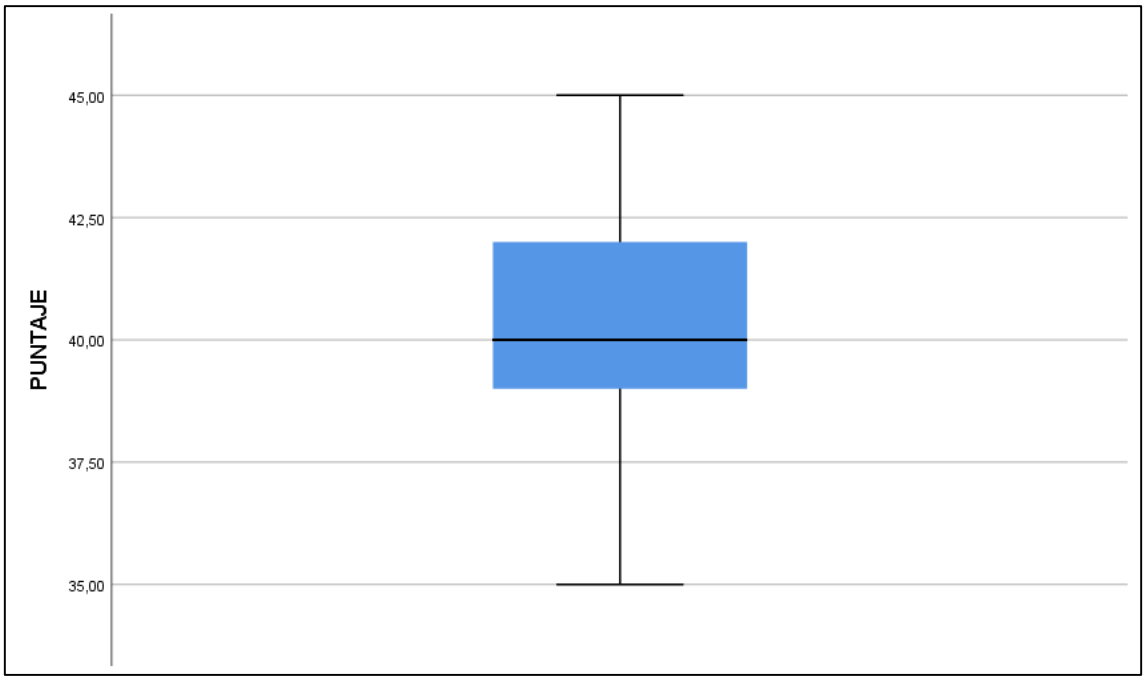
H0 = Los datos siguen una distribución normal
H1 = Los datos no siguen una distribución normal

Así, se ha utilizado la Prueba de Anderson Darling, cuyo P – Valor es 0.000, lo cual indica que los mismos no siguen una Distribución Normal.

Además, se muestra el Diagrama de Cajas y Bigotes:

Figura 5

Diagrama de Cajas y Bigotes



Fuente: Elaboración Propia.

Se precisa lo siguiente:

a. La parte izquierda de la caja es sumamente menor que la de la derecha; ello quiere decir que las puntuaciones comprendidas entre el 50% y el 75% de la muestra está más dispersa que entre el 25% y el 50%.

b. El bigote de la izquierda (mínimo, Q1) es más amplio que el de la derecha; por ello el 25% de las puntuaciones más altas están más concentrados que el 25% de las puntuaciones más bajas.

c. El rango intercuartílico (Q3 - Q1 = 3); señala que el 50% intermedio de las puntuaciones está entre 42 y 39.

4.4.5. Post – test, Variable Dependiente 5 (Grupo Experimental): Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial

Es importante precisar que el Cuestionario relacionado a esta variable dependiente es: Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado A).

Así mismo, la hipótesis que se relaciona con el Cuestionario en mención es:

b. La dimensión de Factores Extrínsecos repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú: **Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado A).**

También, para la hipótesis, dimensión de Factores Extrínsecos repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a **Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado A),** se han obtenido los siguientes resultados:

Cuadro 35

Resultados de hipótesis, dimensión de Factores Extrínsecos repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I)

Estadístico	Medida
Media	31.19
Mediana	31.00
Desviación Estándar	2.34
Cuartil 1	30.00
Cuartil 3	33.00
Asimetría	-0.71
Curtosis	2.21
Coeficiente de Variación	7.50%

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede inferir, en relación a la Media que los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, en promedio han calificado con 31.19 puntos al programa de estudios respecto a Recursos físicos y virtuales de Laboratorios, así como Docentes especializados de las 108 observaciones obtenidos. La Mediana indica que el 50% de los estudiantes encuestados, han calificado con 31 puntos al programa de estudios respecto a Recursos físicos y virtuales de Laboratorios, así como Docentes especializados, mientras que el restante 50% han calificado con más de 31 puntos al programa de estudios respecto a Recursos físicos y virtuales de Laboratorios, así como Docentes especializados. La Desviación Estándar señala que la calificación de los estudiantes al programa de estudios respecto a Recursos físicos y virtuales de Laboratorios, así como Docentes especializados se aleja o dispersa en promedio

en 2.34 puntos alrededor de la Media. Además, el 25% de los estudiantes encuestados han calificado al programa de estudios respecto a Recursos físicos y virtuales de Laboratorios, así como Docentes especializados con un puntaje igual o inferior a 30 puntos, mientras que el 75% de los mismos lo han calificado por debajo o igual a 33 puntos. También, las puntuaciones totales obtenidas muestran una Asimetría negativa o por la derecha (-0.71 < 0) y es Leptocúrtica ya que el coeficiente de Curtosis es 2.21 > 0. Finalmente, el Coeficiente de Variación de 7.50%, indica que las puntuaciones al programa de estudios respecto a Recursos físicos y virtuales de Laboratorios, así como Docentes especializados presentan poca variabilidad y son muy compactos.

Para inferir la Normalidad de los datos, se toma en cuenta lo siguiente:

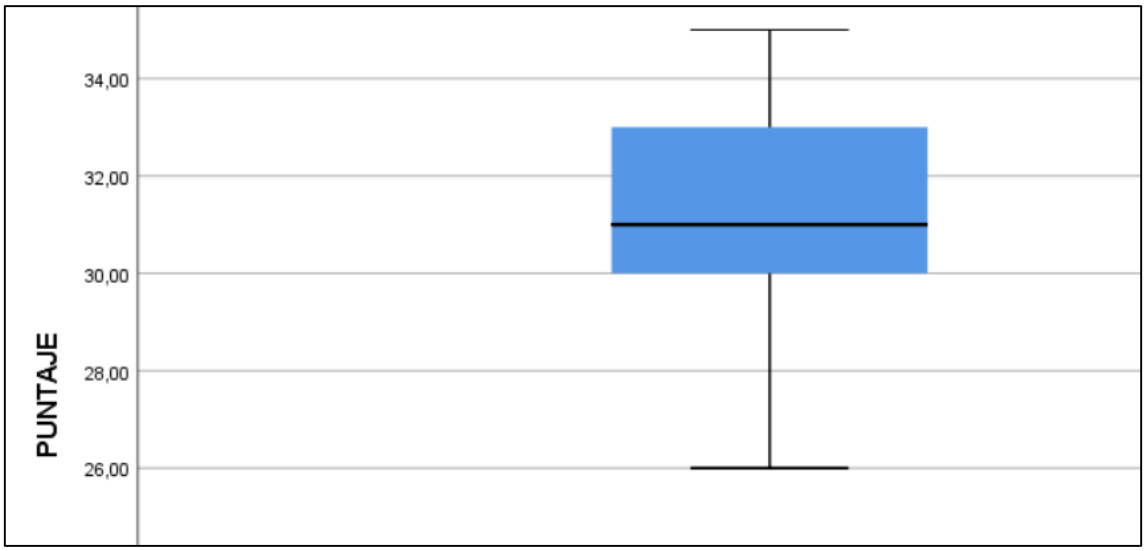
H0 = Los datos siguen una distribución normal
H1 = Los datos no siguen una distribución normal

Así, se ha utilizado la Prueba de Anderson Darling, cuyo P – Valor es 0.000, lo cual indica que los mismos no siguen una Distribución Normal.

Además, se muestra el Diagrama de Cajas y Bigotes:

Figura 6

Diagrama de Cajas y Bigotes



Fuente: Elaboración Propia.

Se precisa lo siguiente:

a. La parte izquierda de la caja es más pequeña que la de la derecha; ello quiere decir que las puntuaciones comprendidas entre el 25% y el 50% de la muestra están menos dispersas que entre el 50% y el 75%.

b. El bigote de la izquierda (mínimo, Q1) es mayor que el de la derecha; por ello el 25% de las puntuaciones más bajas están menos concentrados que el 25% de las puntuaciones más altas.

c. El rango intercuartílico (Q3 - Q1 = 3); señala que el 50% intermedio de las puntuaciones está entre 33 y 30.

4.4.6. Post – test, Variable Dependiente 1 (Grupo Control): Calidad de Enseñanza en las Prácticas de Laboratorio

Es importante precisar que el Cuestionario relacionado a esta variable dependiente es: Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE.

Así mismo, la hipótesis que se relaciona con el Cuestionario en mención es:

a. La dimensión de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú: **Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 10; pregunta 1, 2, 3, 4 y 5)**.

También, para la obtención de las medidas de posición, dispersión y deformación se ha trabajado con las puntuaciones totales de cada grupo de preguntas respondidas por 108 encuestados, relacionadas con sus respectivas hipótesis, así mismo se han procesado los datos con el software RSTUDIO.

Finalmente, para la hipótesis, dimensión de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a **Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al**

Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 10; pregunta 1, 2, 3, 4 y 5), se han obtenido los siguientes resultados:

Cuadro 36

Resultados de hipótesis, dimensión de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 10; pregunta 1, 2, 3, 4 y 5)

Estadístico	Medida
Media	15.12
Mediana	12.00
Desviación Estándar	6.15
Cuartil 1	10.00
Cuartil 3	22.00
Asimetría	0.21
Curtosis	-1.68
Coeficiente de Variación	40.67%

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede inferir, en relación a la Media que los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, en promedio han calificado con 15.12 puntos al programa de estudios respecto a la infraestructura, equipamiento y mantenimiento realizado a los Equipos de Laboratorio de las 108 observaciones obtenidos. La Mediana indica que el 50% de los estudiantes encuestados, han calificado con 12 puntos al programa de estudios respecto a la infraestructura, equipamiento y mantenimiento realizado a los Equipos de Laboratorio, mientras que el restante 50% han calificado con más de 12 puntos al programa de estudios respecto a la infraestructura, equipamiento y

mantenimiento realizado a los Equipos de Laboratorio. La Desviación Estándar señala que la calificación de los estudiantes al programa de estudios respecto a la infraestructura, equipamiento y mantenimiento realizado a los Equipos de Laboratorio se aleja o dispersa en promedio en 6.15 puntos alrededor de la Media. Además, el 25% de los estudiantes encuestados han calificado al programa de estudios respecto a la infraestructura, equipamiento y mantenimiento realizado a los Equipos de Laboratorio con un puntaje igual o inferior a 10 puntos, mientras que el 75% de los mismos lo han calificado por debajo o igual a 22 puntos. También, las puntuaciones totales obtenidas muestran una Asimetría positiva o por la izquierda (0.21 > 0) y es Platicúrtica ya que el coeficiente de Curtosis es - 1.68 < 0. Finalmente, el Coeficiente de Variación de 40.67%, indica que las puntuaciones al programa de estudios respecto a la infraestructura, equipamiento y mantenimiento realizado a los Equipos de Laboratorio presentan una variabilidad importante y no son muy compactos.

Para inferir la Normalidad de los datos, se toma en cuenta lo siguiente:

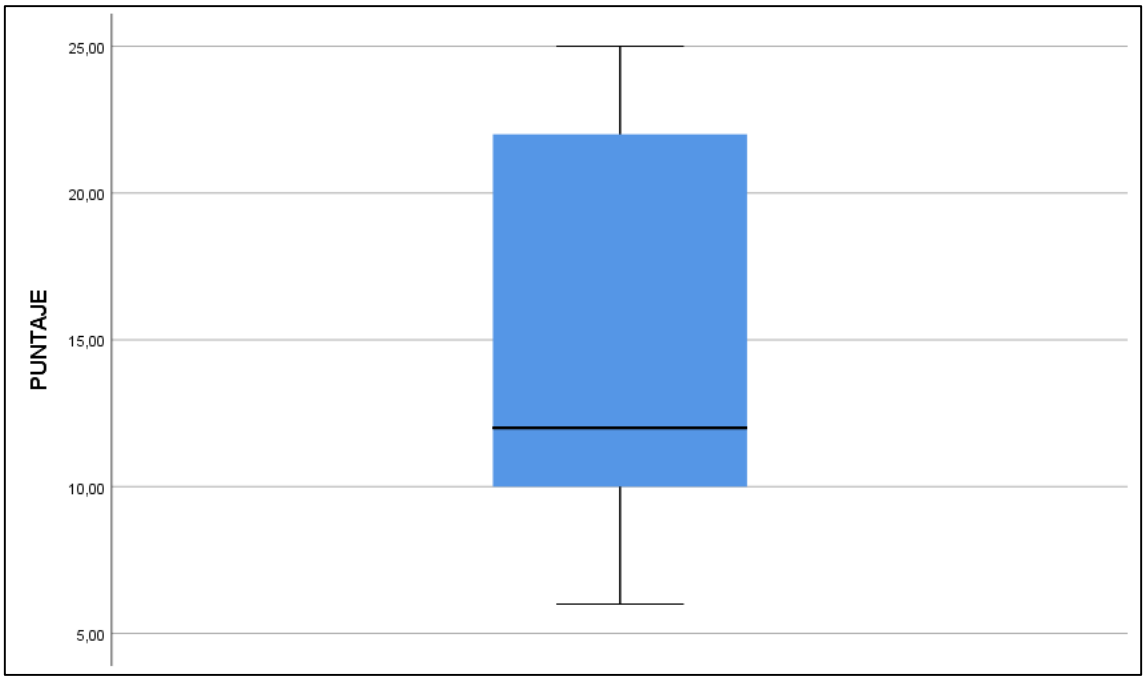
H0 = Los datos siguen una distribución normal
H1 = Los datos no siguen una distribución normal

Así, se ha utilizado la Prueba de Anderson Darling, cuyo P – Valor es 0.000, lo cual indica que los mismos no siguen una Distribución Normal.

Además, se muestra el Diagrama de Cajas y Bigotes:

Figura 7

Diagrama de Cajas y Bigotes



Fuente: Elaboración Propia.

Se precisa lo siguiente:

a. La parte izquierda de la caja es más pequeña que la de la derecha; ello quiere decir que las puntuaciones comprendidas entre el 25% y el 50% de la muestra presentan una dispersión menor que entre el 50% y el 75% de las mismas.

b. El bigote de la izquierda (mínimo, Q1) es ligeramente más largo que el de la derecha; por ello el 25% de las puntuaciones más bajas están menos concentradas que el 25% de las puntuaciones más altas.

c. El rango intercuartílico (Q3 - Q1 = 12); señala que el 50% intermedio de las puntuaciones está entre 22 y 10.

4.4.7. Post – test, Variable Dependiente 2 (Grupo Control): Desarrollo de habilidades experimentales

Es importante precisar que el Cuestionario relacionado a esta variable dependiente es: Desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio.

Así mismo, la hipótesis que se relaciona con el Cuestionario en mención es:

b. La dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú: **Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio**.

Así, para la hipótesis, dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a **Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio**, se han obtenido los siguientes resultados:

Cuadro 37

Resultados de hipótesis, dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio

Estadístico	Medida
Media	30.37
Mediana	20.00
Desviación Estándar	13.37
Cuartil 1	18.00
Cuartil 3	44.00
Asimetría	0.17
Curtosis	-1.86
Coeficiente de Variación	44.02%

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede inferir, en relación a la Media que los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, en promedio han calificado con 30.37 puntos al programa de estudios respecto al Diseño del Taller de Laboratorio de las 108 observaciones obtenidos. La Mediana indica que el 50% de los estudiantes encuestados, han calificado con 20 puntos al programa de estudios respecto al Diseño del Taller de Laboratorio, mientras que el restante 50% han calificado con más de 20 puntos al programa de estudios respecto al Diseño del Taller de Laboratorio. La Desviación Estándar señala que la calificación de los estudiantes al programa de estudios respecto al Diseño del Taller de Laboratorio se aleja o dispersa en promedio en 13.37 puntos alrededor de la Media. Además, el 25% de los estudiantes encuestados han calificado al programa de estudios respecto al Diseño del Taller de Laboratorio con un puntaje

igual o inferior a 18 puntos, mientras que el 75% de los mismos lo han calificado por debajo o igual a 44 puntos. También, las puntuaciones totales obtenidas muestran una Asimetría positiva o por la izquierda (0.17 > 0) y es Platicúrtica ya que el coeficiente de Curtosis es -1.86 < 0. Finalmente, el Coeficiente de Variación de 44.02%, indica que las puntuaciones al programa de estudios respecto al Diseño del Taller de Laboratorio presentan una mediana variabilidad y no son muy compactos.

Para inferir la Normalidad de los datos, se toma en cuenta lo siguiente:

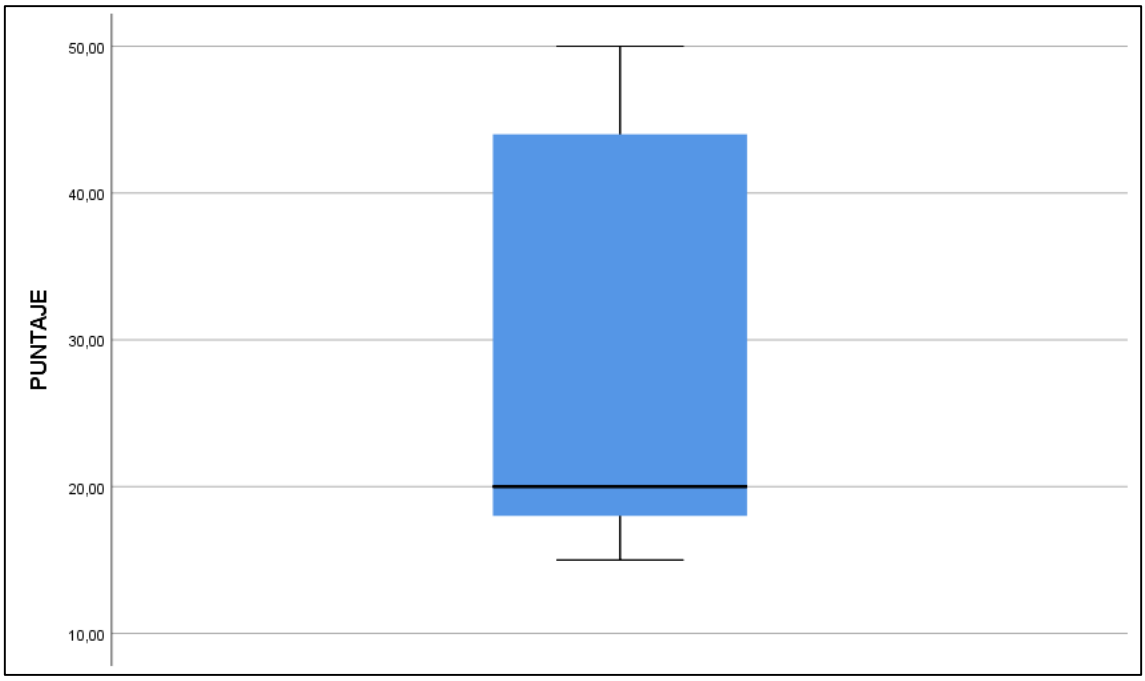
H0 = Los datos siguen una distribución normal
H1 = Los datos no siguen una distribución normal

Así, se ha utilizado la Prueba de Anderson Darling, cuyo P – Valor es 0.000, lo cual indica que los mismos no siguen una Distribución Normal.

Además, se muestra el Diagrama de Cajas y Bigotes:

Figura 8

Diagrama de Cajas y Bigotes



Fuente: Elaboración Propia.

Se precisa lo siguiente:

a. La parte izquierda de la caja es más pequeña que la de la derecha; ello quiere decir que las puntuaciones comprendidas entre el 25% y el 50% de la muestra están menos dispersas que entre el 50% y el 75%.

d. El bigote de la izquierda (mínimo, Q1) es más pequeño que el de la derecha; por ello el 25% de las puntuaciones más bajas están más concentrados que el 25% de las puntuaciones más altas.

e. El rango intercuartílico (Q3 - Q1 = 26); señala que el 50% intermedio de las puntuaciones está entre 44 y 18.

4.4.8. Post – test, Variable Dependiente 3 (Grupo Control): Necesidades de los estudiantes y los Estándares de Acreditación

Es importante precisar que los Cuestionarios relacionados a esta variable dependiente son: Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección II, pregunta 1, 2, 3, 4 y 5) y Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 5; pregunta 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7).

Así mismo, la hipótesis que se relaciona con los Cuestionarios en mención es:

c. La implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación: **Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección II, pregunta 1, 2, 3, 4 y 5) y Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 5; pregunta 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)**.

También, para la hipótesis, implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación, relacionada a **Cuestionario para medir la**

Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección II, pregunta 1, 2, 3, 4 y 5) y Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 5; pregunta 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7), se han obtenido los siguientes resultados:

Cuadro 38

Resultados de hipótesis, implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación, relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección II, pregunta 1, 2, 3, 4 y 5) y Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 5; pregunta 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)

Estadístico	Medida
Media	37.71
Mediana	38.50
Desviación Estándar	16.07
Cuartil 1	22.00
Cuartil 3	53.75
Asimetría	0.03
Curtosis	-1.98
Coeficiente de Variación	42.61%

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede inferir, en relación a la Media que los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, en promedio han calificado con 37.71 puntos al programa de estudios respecto a Infraestructura de Laboratorios y Docentes especializados de las 108 observaciones obtenidos. La Mediana

indica que el 50% de los estudiantes encuestados, han calificado con 38.50 puntos al programa de estudios respecto a Infraestructura de Laboratorios y Docentes especializados, mientras que el restante 50% han calificado con más de 38.50 puntos al programa de estudios respecto a Infraestructura de Laboratorios y Docentes especializados. La Desviación Estándar señala que la calificación de los estudiantes al programa de estudios respecto a Infraestructura de Laboratorios y Docentes especializados se aleja o dispersa en promedio en 16.07 puntos alrededor de la Media. Además, el 25% de los estudiantes encuestados han calificado al programa de estudios respecto a Infraestructura de Laboratorios y Docentes especializados con un puntaje igual o inferior a 22 puntos, mientras que el 75% de los mismos lo han calificado por debajo o igual a 53.75 puntos. También, las puntuaciones totales obtenidas muestran una Asimetría positiva o por la izquierda ($0.03 > 0$) y es Platicúrtica ya que el coeficiente de Curtosis es $-1.98 < 0$. Finalmente, el Coeficiente de Variación de 42.61%, indica que las puntuaciones al programa de estudios respecto a Infraestructura de Laboratorios y Docentes especializados presentan una mediana variabilidad y no son muy compactos.

Para inferir la Normalidad de los datos, se toma en cuenta lo siguiente:

H0 = Los datos siguen una distribución normal

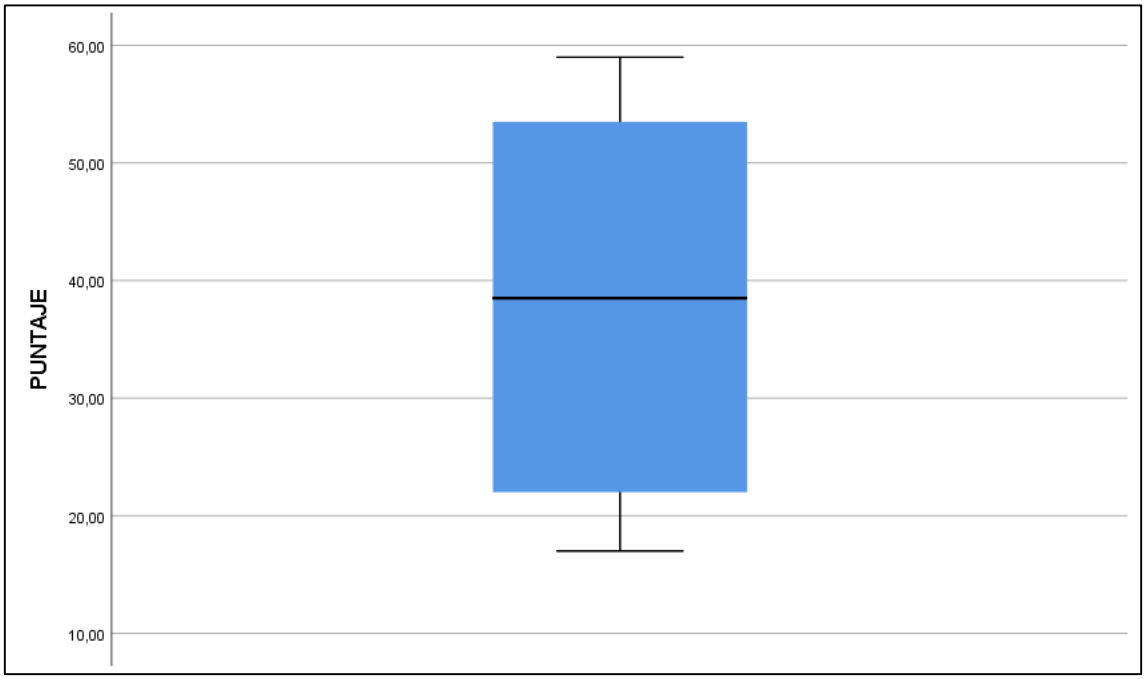
H1 = Los datos no siguen una distribución normal

Así, se ha utilizado la Prueba de Anderson Darling, cuyo P – Valor es 0.000, lo cual indica que los mismos no siguen una Distribución Normal.

Además, se muestra el Diagrama de Cajas y Bigotes:

Figura 9

Diagrama de Cajas y Bigotes



Fuente: Elaboración Propia.

Se precisa lo siguiente:

a. La parte izquierda de la caja es ligeramente mayor que la de la derecha; ello quiere decir que las puntuaciones comprendidas entre el 25% y el 50% de la muestra está más disperso que entre el 50% y el 75%.

b. El bigote de la izquierda (mínimo, Q1) es muy similar que el de la derecha; por ello el 25% de las puntuaciones más bajas presentan una concentración similar que el 25% de las puntuaciones más altas.

c. El rango intercuartílico (Q3 - Q1 = 31.75); señala que el 50% intermedio de las puntuaciones está entre 53.75 y 22.

4.7.9. Post – test, Variable Dependiente 4 (Grupo Control): Satisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial

Es importante precisar que el Cuestionario relacionado a esta variable dependiente es: Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado B).

Así mismo, la hipótesis que se relaciona con el Cuestionario en mención es:

a. La dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú: **Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado B).**

También, para la obtención de las medidas de posición, dispersión y deformación se ha trabajado con las puntuaciones totales de cada grupo de preguntas respondidas por 108 encuestados, relacionadas con sus respectivas hipótesis, así mismo se han procesado los datos con el software RSTUDIO.

Finalmente, para la hipótesis, dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a **Cuestionario para medir la**

Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado B), se han obtenido los siguientes resultados:

Cuadro 39

Resultados de hipótesis, dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I)

Estadístico	Medida
Media	29.37
Mediana	36.00
Desviación Estándar	12.20
Cuartil 1	17.00
Cuartil 3	40.75
Asimetría	-0.09
Curtosis	-1.87
Coeficiente de Variación	41.54%

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede inferir, en relación a la Media que los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, en promedio han calificado con 29.37 a su satisfacción personal y emocional de las 108 observaciones obtenidos. La Mediana indica que el 50% de los estudiantes encuestados, han calificado con 36 puntos a su satisfacción personal y emocional, mientras que el restante 50% ha calificado con más de 36 puntos a su satisfacción personal y emocional. La Desviación Estándar señala que la calificación de los estudiantes a su satisfacción personal y emocional se aleja o dispersa en promedio en 12.20

puntos alrededor de la Media. Además, el 25% de los estudiantes encuestados han calificado a su satisfacción personal y emocional con un puntaje igual o inferior a 17 puntos, mientras que el 75% de los mismos lo han calificado por debajo o igual a 40.75 puntos. También, las puntuaciones totales obtenidas muestran una Asimetría negativa o por la derecha (-0.09 < 0) y es Platicúrtica ya que el coeficiente de Curtosis es – 1.87 < 0. Finalmente, el Coeficiente de Variación de 41.54%, indica que las puntuaciones a su satisfacción personal y emocional presentan variabilidad y no son muy compactos.

Para inferir la Normalidad de los datos, se toma en cuenta lo siguiente:

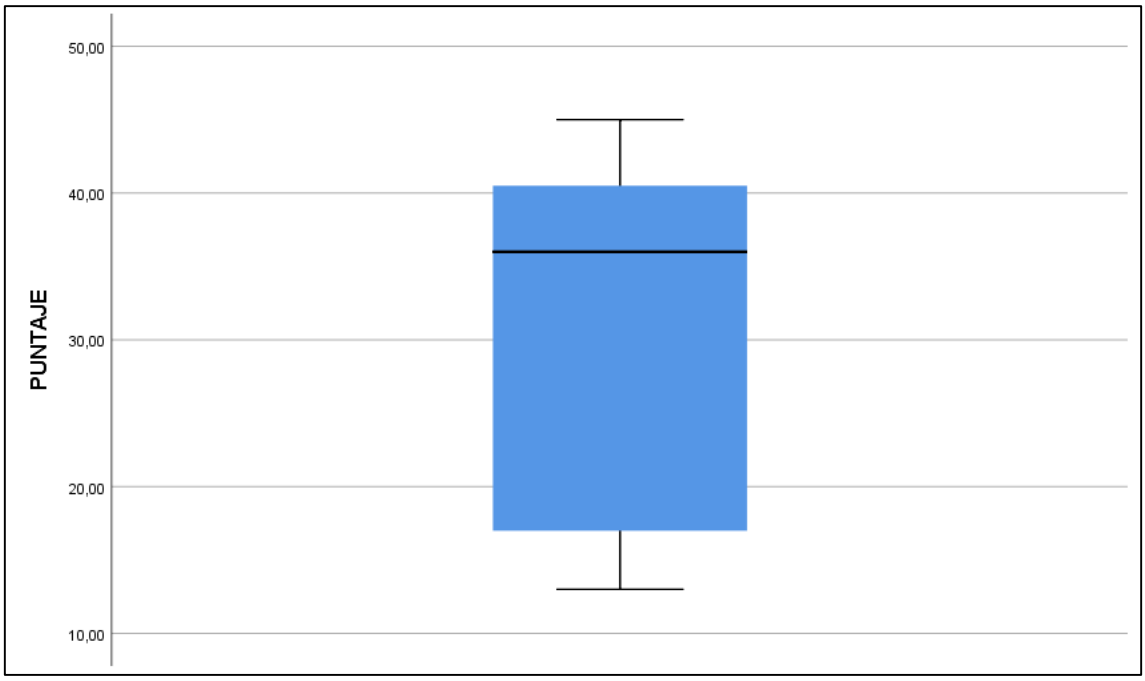
H0 = Los datos siguen una distribución normal
H1 = Los datos no siguen una distribución normal

Así, se ha utilizado la Prueba de Anderson Darling, cuyo P – Valor es 0.000, lo cual indica que los mismos no siguen una Distribución Normal.

Además, se muestra el Diagrama de Cajas y Bigotes:

Figura 10

Diagrama de Cajas y Bigotes



Fuente: Elaboración Propia.

Se precisa lo siguiente:

a. La parte izquierda de la caja es sumamente mayor que la de la derecha; ello quiere decir que las puntuaciones comprendidas entre el 50% y el 75% de la muestra está menos dispersa que entre el 25% y el 50%.

b. El bigote de la izquierda (mínimo, Q1) es ligeramente menos amplio que el de la derecha; por ello el 25% de las puntuaciones más altas están menos concentrados que el 25% de las puntuaciones más bajas.

d. El rango intercuartílico (Q3 - Q1 = 23.75); señala que el 50% intermedio de las puntuaciones está entre 40.75 y 17.

4.7.10. Post – test, Variable Dependiente 5 (Grupo Control): Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial

Es importante precisar que el Cuestionario relacionado a esta variable dependiente es: Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado A).

Así mismo, la hipótesis que se relaciona con el Cuestionario en mención es:

b. La dimensión de Factores Extrínsecos repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú: **Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado A).**

También, para la hipótesis, dimensión de Factores Extrínsecos repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a **Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado A),** se han obtenido los siguientes resultados:

Cuadro 40

Resultados de hipótesis, dimensión de Factores Extrínsecos repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I)

Estadístico	Medida
Media	22.82
Mediana	28.00
Desviación Estándar	9.21
Cuartil 1	13.00
Cuartil 3	31.75
Asimetría	-0.08
Curtosis	-1.85
Coeficiente de Variación	40.36%

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede inferir, en relación a la Media que los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, en promedio han calificado con 22.82 puntos al programa de estudios respecto a Recursos físicos y virtuales de Laboratorios, así como Docentes especializados de las 108 observaciones obtenidos. La Mediana indica que el 50% de los estudiantes encuestados, han calificado con 28 puntos al programa de estudios respecto a Recursos físicos y virtuales de Laboratorios, así como Docentes especializados, mientras que el restante 50% han calificado con más de 28 puntos al programa de estudios respecto a Recursos físicos y virtuales de Laboratorios, así como Docentes especializados. La Desviación Estándar señala que la calificación de los estudiantes al programa de estudios respecto a Recursos físicos y virtuales de Laboratorios, así como Docentes especializados se aleja o dispersa en promedio

en 9.21 puntos alrededor de la Media. Además, el 25% de los estudiantes encuestados han calificado al programa de estudios respecto a Recursos físicos y virtuales de Laboratorios, así como Docentes especializados con un puntaje igual o inferior a 13 puntos, mientras que el 75% de los mismos lo han calificado por debajo o igual a 31.75 puntos. También, las puntuaciones totales obtenidas muestran una Asimetría negativa o por la derecha (- 0.08 < 0) y es Platicúrtica ya que el coeficiente de Curtosis es – 1.85 < 0. Finalmente, el Coeficiente de Variación de 40.36%, indica que las puntuaciones al programa de estudios respecto a Recursos físicos y virtuales de Laboratorios, así como Docentes especializados presentan amplia variabilidad y no son muy compactos.

Para inferir la Normalidad de los datos, se toma en cuenta lo siguiente:

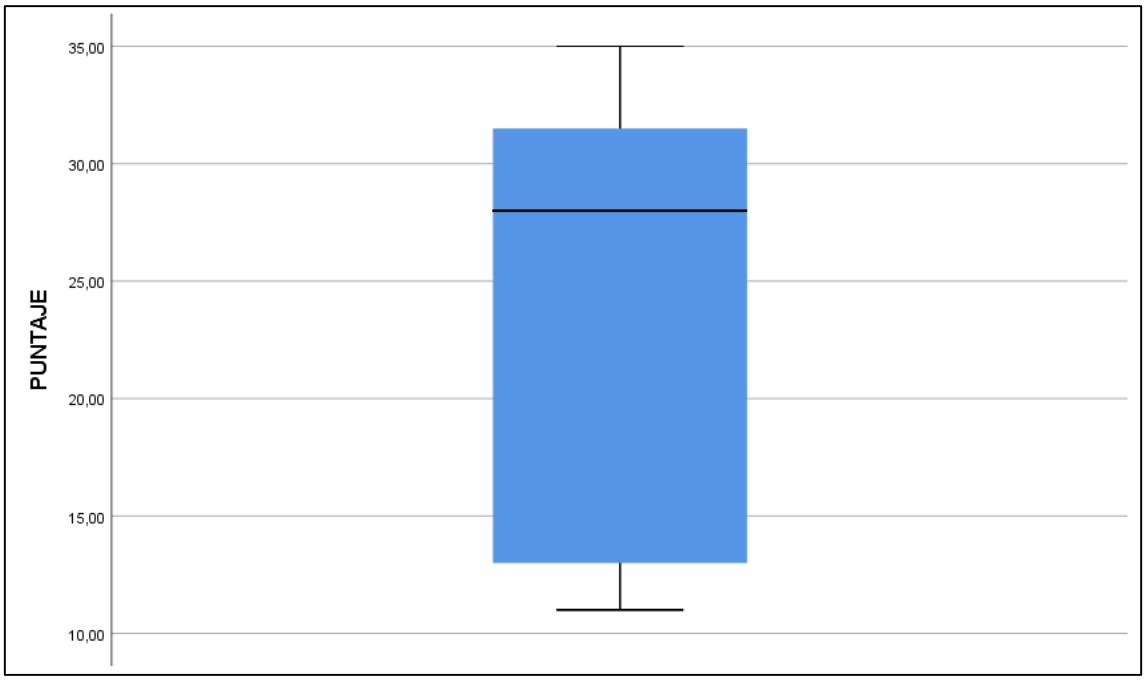
H0 = Los datos siguen una distribución normal
H1 = Los datos no siguen una distribución normal

Así, se ha utilizado la Prueba de Anderson Darling, cuyo P – Valor es 0.000, lo cual indica que los mismos no siguen una Distribución Normal.

Además, se muestra el Diagrama de Cajas y Bigotes:

Figura 11

Diagrama de Cajas y Bigotes



Fuente: Elaboración Propia.

Se precisa lo siguiente:

a. La parte izquierda de la caja es más amplia que la de la derecha; ello quiere decir que las puntuaciones comprendidas entre el 25% y el 50% de la muestra están más dispersas que las comprendidas entre el 50% y el 75%.

b. El bigote de la izquierda (mínimo, Q1) es menos amplio que el de la derecha; por ello el 25% de las puntuaciones más altas están menos concentrados que el 25% de las puntuaciones más bajas.

c. El rango intercuartílico (Q3 - Q1 = 18.75); señala que el 50% intermedio de las puntuaciones está entre 31.75 y 13.

4.5. Prueba de hipótesis

4.5.1. Hipótesis secundaria 1

A continuación, se enuncia la hipótesis a probar: La dimensión de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, para el contraste se va a utilizar la Prueba de U de Mann – Whitney para muestras independientes (grupo control y experimental), considerando las respuestas del Cuestionario 02 – Anexo 01 (ver cuadro 41):

Cuadro 41

Prueba U de Mann – Whitney relacionada a Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 10; pregunta 1, 2, 3, 4 y 5)

Estadísticos de prueba[a]

	PUNTAJE_TOTAL
U de Mann-Whitney	2503.500
W de Wilcoxon	8389.500
Z	-7.313
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

a. Variable de agrupación: GRUPOS

Para ejecutar la prueba, se establecen las hipótesis correspondientes:

H_0: La dimensión de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios no repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

H_1: La dimensión de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

Así mismo, respecto a la decisión de rechazar o aceptar la hipótesis nula, se debe tener en cuenta los siguientes criterios de decisión:

Si p – valor < 0.05 se rechaza la Ho

Si p – valor > 0.05 se acepta la Ho y se rechaza la H1

El valor que se obtuvo de 0.000 es menor a 0.05, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Esto quiere decir que la implementación de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios influye significativamente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio.

4.5.2. Hipótesis secundaria 2

A continuación, se enuncia la hipótesis a probar: La dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, para el contraste se va a utilizar la Prueba de U de Mann – Whitney para muestras independientes (grupo control y experimental), considerando las respuestas del Cuestionario 03 – Anexo 01 (ver cuadro 42):

Cuadro 42

Prueba U Mann de Whitney relacionada a Cuestionario para medir el desempeño Docente en la Práctica de Laboratorio

Estadísticos de prueba[a]

	PUNTAJE_TOTAL
U de Mann-Whitney	2616.500
W de Wilcoxon	8502.500
Z	-7.049
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

a. Variable de agrupación: GRUPOS

Para ejecutar la prueba, se establecen las hipótesis correspondientes:

H_0: La dimensión de Diseño de Talleres Educativos no repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

H_1: La dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

Así mismo, respecto a la decisión de rechazar o aceptar la hipótesis nula, se debe tener en cuenta los siguientes criterios de decisión:

Si p – valor < 0.05 se rechaza la Ho

Si p – valor > 0.05 se acepta la Ho y se rechaza la H1

El valor que se obtuvo de 0.000 es menor a 0.05, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Esto quiere decir que la implementación de Talleres Educativos acompañados de un adecuado Desempeño Docente influye significativamente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes.

4.5.3. Hipótesis secundaria 3

A continuación, se enuncia la hipótesis a probar: La implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación, para el contraste se va a utilizar la Prueba de U de Mann – Whitney para muestras independientes (grupo control y experimental), considerando las respuestas del Cuestionario 01 y 02 – Anexo 01 (ver cuadro 43):

Cuadro 43

Prueba U Mann de Whitney relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección II, pregunta 1, 2, 3, 4 y 5) y Cuestionario para medir las Necesidades de los Estudiantes y Estándares de Acreditación en Base al Factor 5 y 10 de SINEACE (Factor 5; pregunta 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7)

Estadísticos de prueba[a]

	PUNTAJE_TOTAL
U de Mann-Whitney	3035.000
W de Wilcoxon	8921.000
Z	-6.126
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

a. Variable de agrupación: GRUPOS

Para ejecutar la prueba, se establecen las hipótesis correspondientes:

H_0: La implementación de Condiciones Básicas de Calidad no repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación.

H_1: La implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación.

Así mismo, respecto a la decisión de rechazar o aceptar la hipótesis nula, se debe tener en cuenta los siguientes criterios de decisión:

Si p – valor < 0.05 se rechaza la Ho

Si p – valor > 0.05 se acepta la Ho y se rechaza la H1

El valor que se obtuvo de 0.000 es menor a 0.05, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Esto quiere decir que la implementación de Condiciones Básicas de Calidad influye significativamente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación.

4.5.4. Hipótesis secundaria 4

A continuación, se enuncia la hipótesis a probar: La dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, para el contraste se va a utilizar la Prueba de U de Mann – Whitney para muestras independientes (grupo control y experimental), considerando las respuestas del Cuestionario 01 – Anexo 01 (ver cuadro 44):

Cuadro 44

Prueba U Mann de Whitney relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado B)

Estadísticos de prueba[a]

	PUNTAJE_TOTAL
U de Mann-Whitney	3191.000
W de Wilcoxon	9077.000
Z	-5.779
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

a. Variable de agrupación: GRUPOS

Para ejecutar la prueba, se establecen las hipótesis correspondientes:

H_0: La dimensión de Factores Intrínsecos no repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

H_1: La dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

Así mismo, respecto a la decisión de rechazar o aceptar la hipótesis nula, se debe tener en cuenta los siguientes criterios de decisión:

Si p – valor < 0.05 se rechaza la Ho

Si p – valor > 0.05 se acepta la Ho y se rechaza la H1

El valor que se obtuvo de 0.000 es menor a 0.05, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Esto quiere decir que la implementación de Equipamiento Educativo y Didáctica Docente favorece los Factores Intrínsecos de los estudiantes e influyen significativamente en la satisfacción de los mismos.

4.5.5. Hipótesis secundaria 5

A continuación, se enuncia la hipótesis a probar: La dimensión de Factores Extrínsecos repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, para el contraste se va a utilizar la Prueba de U de Mann – Whitney para muestras independientes (grupo control y experimental), considerando las respuestas del Cuestionario 01 – Anexo 01 (ver cuadro 45):

Cuadro 45

Prueba U Mann de Whitney relacionada a Cuestionario para medir la Satisfacción e Insatisfacción de los Estudiantes de Ingeniería Industrial, así como la Calidad en las Prácticas de Laboratorio (sección I, apartado A)

Estadísticos de prueba[a]

	PUNTAJE_TOTAL
U de Mann-Whitney	3076.000
W de Wilcoxon	8962.000
Z	-6.036
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

a. Variable de agrupación: GRUPOS

Para ejecutar la prueba, se establecen las hipótesis correspondientes:

H_0: La dimensión de Factores Extrínsecos no repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

H_1: La dimensión de Factores Extrínsecos repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú.

Así mismo, respecto a la decisión de rechazar o aceptar la hipótesis nula, se debe tener en cuenta los siguientes criterios de decisión:

Si p – valor < 0.05 se rechaza la Ho

Si p – valor > 0.05 se acepta la Ho y se rechaza la H1

El valor que se obtuvo de 0.000 es menor a 0.05, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Esto quiere decir que la implementación de Recursos Físicos en los Laboratorios favorece los Factores Extrínsecos de los estudiantes e influyen significativamente en la no insatisfacción de los mismos.

4.6. Discusión de Resultados

De acuerdo a los resultados mostrados, se precisa que la dimensión de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú. Esto se debe a que la carrera profesional implementó la infraestructura y equipamiento necesarios para el desarrollo adecuado de las Prácticas de Laboratorio en el curso de Procesos Industriales, así como el mantenimiento de los mismos. Adicional a ello la Universidad incorporó Docentes idóneos para el curso especializado (grado de Magíster o Doctor con dominio tecnológico) que fueron evaluados en aula, con perfil para la publicación de artículos científicos. Ello se corrobora en contraste con el tratamiento recibido por el grupo experimental de 108 estudiantes.

También, en relación a los resultados, la dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú. Esto se debe esencialmente al desempeño del docente en el taller de laboratorio para la transmisión de conocimientos, el cual siguió la ruta marcada del Taller que consistía en retomar el tema de la práctica de laboratorio anterior, a través de alguna actividad práctica o simulada básica, recolección de conocimientos previos sobre el tema a desarrollar, presentación del logro de aprendizaje, implementación de actividades prácticas, desarrollo de la práctica de laboratorio siguiendo una secuencia lógica buscando la constante participación de los estudiantes, planteamiento de actividades o espacios

prácticos de simulación para que los estudiantes apliquen el contenido de la práctica de laboratorio por sí mismos, identificación de los resultados principales, respuestas a consultas de los estudiantes, pronunciación, velocidad y volumen de voz claros. Ello se corrobora en contraste con el tratamiento recibido por el grupo experimental de 108 estudiantes.

Así, con los resultados encontrados, la implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación. Esto se debe a que la carrera profesional implementó laboratorios y equipos educativos en los cursos seleccionados, mejoró y reforzó la didáctica docente en la Práctica de Laboratorio, desarrolló semilleros de investigación, así mismo reclutó Docentes idóneos para cursos especializados (grado de Magíster o Doctor con dominio tecnológico) con perfil para la publicación de artículos científicos. Ello se corrobora en contraste con el tratamiento recibido por el grupo experimental de 108 estudiantes.

De acuerdo a los resultados mostrados la dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú. Esto se debe a que la implementación de Equipamiento Educativo y mejora de la Didáctica Docente favoreció los Factores Intrínsecos de los estudiantes e influyó significativamente en la satisfacción de los mismos, a través de la sensación de logro, gusto por la carrera profesional, sensación de avance y progreso, oportunidad de desarrollo personal y auto responsabilidad. Ello se corrobora en contraste con el tratamiento recibido por el grupo experimental de 108 estudiantes.

Finalmente, los resultados de la dimensión de Factores Extrínsecos repercuten significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú. Esto se debe a que la implementación de Recursos Físicos y virtuales en los Laboratorios favoreció los Factores Extrínsecos de los estudiantes e influyó significativamente en la no insatisfacción de los mismos. Ello se corrobora en contraste con el tratamiento recibido por el grupo experimental de 108 estudiantes.

Respecto a la hipótesis, **l**a dimensión de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios repercute favorablemente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú**,** se obtuvo como resultado a través de la prueba de U Mann de Whitney un nivel de significancia de 0.000; esto quiere decir que la implementación de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios influye significativamente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio, así mismo demuestra la superioridad de rangos del grupo experimental sobre el grupo control. Este resultado coincide con la investigación de Basantes (2017), ***modelo Servqual para medir la calidad de los servicios educativos y su influencia en la satisfacción académica de los estudiantes de la universidad nacional Chimborazo – Ecuador,*** la cual afirma que los elementos tangibles influyen en la satisfacción de los estudiantes al obtener un coeficiente de significancia ($p = 0.00$) menor a ($p < 0.01$). También, este resultado coincide con Valencia (2019), en la investigación sobre un ***"gestión de calidad académica y su influencia en los aprendizajes de los estudiantes de la Unalm"***, el cual indica que los estudiantes que formaron parte del modelo de gestión de calidad

académica enfocado en la dimensión “e - learning” obtuvieron mejores resultados que los estudiantes que no participaron del modelo”; prueba de T (valor sig. igual a 0.000). También, este resultado coincide con Khalil (2013) en la propuesta de **“*modelo de la calidad de la enseñanza universitaria desde la perspectiva de los alumnos”,*** señala que, de acuerdo al sexo de los alumnos, las mujeres a deferencia de los hombres muestran más satisfacción referente a la adecuación de los recursos materiales y la infraestructura (prueba T Student: t= 2.996; p= 0.003). Así mismo, de acuerdo con Apaza (2021), en la investigación sobre ***“aprendizaje basado en proyectos y su repercusión en los aprendizajes de los estudiantes de automatización industrial de la Universidad Andina del Cuzco, 2021”,*** señala que el 93.3% de los estudiantes de Ingeniería mejoraron sus habilidades tecnológicas con la implementación de un Laboratorio informático especializado en temas de Automatización Industrial. Finalmente, de acuerdo con Ferro (2017) en la propuesta de **“*satisfacción estudiantil en la Universidad Nacional del Altiplano - 2015”,*** coincide que la probabilidad de que los estudiantes se encuentren satisfechos respecto a los servicios que oferta la Casa de Estudios se incrementará si existe buena infraestructura y equipamiento en 0.2508247.

Respecto a la hipótesis, la dimensión de Diseño de Talleres Educativos repercute favorablemente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú**,** se obtuvo como resultado a través de la prueba de U Mann de Whitney un nivel de significancia de 0.000; esto quiere decir que la implementación de Talleres Educativos acompañados de un adecuado Desempeño Docente influye

significativamente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes, dado que incluye la capacidad de respuesta del docente (retroalimentación) durante el desarrollo de la Práctica de Laboratorio, así mismo demuestra la superioridad de rangos del grupo experimental sobre el grupo control. Este resultado coincide con la investigación de Basantes (2017) ***modelo Servqual para medir la calidad de los servicios educativos y su influencia en la satisfacción académica de los estudiantes de la Universidad Nacional Chimborazo – Ecuador,*** la cual afirma que la percepción que tienen los estudiantes sobre la capacidad de respuesta influye en la satisfacción al obtener un coeficiente de significancia ($p = 0.00$) menor a ($p < 0.01$), así mismo la percepción que tienen los estudiantes sobre sobre el desempeño docente influye en la satisfacción al obtener un coeficiente de significancia ($p = 0.00$) menor a ($p < 0.01$). También, este resultado coincide con Valencia (2019), en la investigación sobre un ***"gestión de calidad académica y su influencia en los aprendizajes de los estudiantes de la Unalm"***, el cual indica que los estudiantes que formaron parte del modelo de gestión de calidad académica enfocado en la dimensión "docencia" obtuvieron mejores resultados que los estudiantes que no participaron del modelo"; prueba de T (valor sig. igual a 0.047). Así, este resultado coincide con Valera (2016) en la investigación sobre ***"el método científico como herramienta didáctica para el aprendizaje en la escuela de Obstetricia de la Universidad San Pedro, 2015",*** la cual afirma que después de la aplicación del método científico existió, una significativa mejora aplicando estrategias didácticas donde se obtuvieron calificaciones de nivel regular (14 – 15), calificaciones buenas (16 – 17), calificaciones excelentes (18 – 19), y una calificación de 20. Además, este resultado coincide con Yanitelli

(2011) en la propuesta de **"*uso del ordenador para resolver situaciones experimentales en la física en el nivel universitario",*** que indica que el uso de recursos informáticos en el desarrollo de las prácticas de laboratorio ayudó a los estudiantes a realizar arreglos experimentales, contrastar propiedades, registro y procesamiento de datos y mejorar sus habilidades cognitivas. Finalmente, de acuerdo con Ferro (2017) en la propuesta de **"*satisfacción estudiantil en la Universidad Nacional del Altiplano - 2015",*** coincide que la probabilidad de que los estudiantes se encuentren satisfechos respecto a los servicios que oferta la Casa de Estudios se incrementará si los docentes aplican buenas estrategias de enseñanza - aprendizaje en 0.2597963.

Respecto a la hipótesis, la implementación de Condiciones Básicas de Calidad repercute favorablemente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación, se obtuvo como resultado a través de la prueba de U Mann de Whitney un nivel de significancia de 0.000; esto quiere decir que la implementación de Condiciones Básicas de Calidad influye significativamente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación, dado que incluye el perfil e idoneidad de los docentes, así mismo demuestra la superioridad de rangos del grupo experimental sobre el grupo control. Este resultado coincide con la investigación de Basantes (2017), ***modelo Servqual para medir la calidad de los servicios educativos y su influencia en la satisfacción académica de los estudiantes de la Universidad Nacional Chimborazo – ecuador,*** la cual afirma que la percepción que tienen los estudiantes sobre la seguridad influye en la satisfacción al obtener un coeficiente de significancia ($p = 0.00$) menor a ($p < 0.01$). Así, coincide con la investigación

de Jiménez (2013), **"*estrategias de enseñanza para la mejora del rendimiento académico en estudiantes de medicina",*** que señala que el rendimiento académico de estudiantes que usaron estrategias de enseñanza innovadoras fue mucho mejor que el de los estudiantes que sólo usaron estrategias de enseñanza tradicionales, el cual fue evidenciado por la diferencia de medias; del grupo experimental (39.20) y control (34.23). Esto, también coincide con la investigación de Del Valle (2016), propuesta de **"*la experimentación para aprender la Física. su influencia en la construcción de teorías",*** la cual afirma que la aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo ECMO mejoró los resultados de los estudiantes (diez de once estudiantes de licenciatura en Física respondieron satisfactoriamente a la evaluación individual y siete de veinticuatro estudiantes de Ingeniería respondieron satisfactoriamente a la evaluación individual). Finalmente, según Verástegui (2021), en la investigación sobre ***"el laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje de soluciones químicas en estudiantes, 2020",*** la implementación de una Laboratorio virtual logró mejorar las competencias procedimentales de los estudiantes, evidenciado en la Prueba t student, la cual arrojó grupo control 13.36 y grupo experimental 16.00.

Respecto a la hipótesis, la dimensión de Factores Intrínsecos repercute favorablemente en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, se obtuvo como resultado a través de la prueba de U Mann de Whitney un nivel de significancia de 0.000; esto quiere decir que la implementación de Equipamiento Educativo y Didáctica Docente favorece los Factores Intrínsecos de los estudiantes e influyen significativamente

en la satisfacción de los mismos, así mismo demuestra la superioridad de rangos del grupo experimental sobre el grupo control. Este resultado coincide con Valencia (2019), en la investigación sobre un ***"gestión de calidad académica y su influencia en los aprendizajes de los estudiantes de la Unalm"***, el cual indica que los estudiantes que formaron parte del modelo de gestión de calidad académica enfocado en la dimensión "metas y objetivos claros" obtuvieron mejores resultados que los estudiantes que no participaron del modelo"; prueba de T (valor sig. igual a 0.815). Así, coincide con la investigación de Huerta (2015), propuesta de ***"aprendizaje basado en videojuegos para las prácticas de estudiantes de ingeniería"***, el cual indica a través de una encuesta aplicada a los estudiantes, que los mismos se sentían protagonistas del desarrollo (al desarrollar la práctica de laboratorio a través de un videojuego) de manera similar como recibir alguna clase particular, que se sustenta en que el 79.2% de los estudiantes se sentía preparado para desarrollar prácticas de laboratorio importantes. También, este resultado no coincide con Khalil (2013) en la propuesta de ***"modelo de la calidad de la enseñanza universitaria desde la perspectiva de los alumnos",*** señala que, respecto a la calidad de enseñanza que reciben los estudiantes de Ingeniería no se sintieron satisfechos (I – J = 0.499).

Respecto a la hipótesis, la dimensión de Factores Extrínsecos repercute significativamente en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una Universidad Privada del Perú, se obtuvo como resultado a través de la prueba de U Mann de Whitney un nivel de significancia de 0.000; esto quiere decir que la implementación de Recursos Físicos en los Laboratorios favorece

los Factores Extrínsecos de los estudiantes e influyen significativamente en la no insatisfacción de los mismos, así mismo demuestra la superioridad de rangos del grupo experimental sobre el grupo control. Este resultado coincide con Olivares (2017), en la investigación sobre el ***"desarrollo de estrategias tecno - educativas para fortalecer la competencia digital en universitarios"***, el cual indica que las Universidades requieren reconocer la importancia de la competencia digital, promover el uso tecnología dentro de las asignaturas e integrar la competencia digital como una competencia transversal en todos los programas ofertados. Así, coincide con la investigación de Huerta (2015), propuesta de ***"aprendizaje basado en videojuegos para las prácticas de estudiantes de ingeniería"***, el cual indica que realizar un videojuego para ejecutar la práctica de laboratorio ayudó a los estudiantes a mejorar sus calificaciones, esto se verificó con la prueba t para muestras emparejadas (p value = 0.006127 < 0.05), con lo cual el investigador rechazó la hipótesis nula de igualdad de medias.

CAPÍTULO V: IMPLEMENTACIÓN

5.1. Factores Intrínsecos

Respecto a esta variable independiente, es muy importante para la Universidad conocer las motivaciones de los estudiantes y saber su nivel de satisfacción e insatisfacción respecto a los aprendizajes alcanzados con los medios físicos empleados, por ello la presente investigación procedió a la elaboración de un Instrumento de diagnóstico motivacional Intrínseco para estudiantes de Ingeniería Industrial, a fin de que sea validado por las áreas de Bienestar Universitario y Calidad Educativa, para que sea aplicado en cada ciclo académico y así se puedan generar las mejoras respectivas.

Una vez que se realizó la validación del contenido del Instrumento, se alcanzó la aprobación del mismo por las jefaturas respectivas, el cual posteriormente fue normado para su aplicación por el área de Procesos de dicha Casa de Estudios. Actualmente, el instrumento se aplica en cada ciclo académico junto con las Encuestas de Satisfacción Docente.

5.2. Factores Extrínsecos

Como se mencionó anteriormente, es esencial para la Universidad conocer las motivaciones de los estudiantes y saber su nivel de satisfacción e insatisfacción respecto a los aprendizajes alcanzados con los medios físicos empleados, por ello la presente investigación procedió a la elaboración de un Instrumento de diagnóstico motivacional Extrínseco para estudiantes de Ingeniería Industrial, a fin de que sea validado por las áreas de Bienestar Universitario y Calidad Educativa, para que sea aplicado en cada ciclo académico y así se puedan generar las mejoras respectivas.

Una vez que se realizó la validación del contenido del Instrumento, se alcanzó la aprobación del mismo por las jefaturas respectivas, el cual posteriormente fue normado para su aplicación por el área de Procesos de dicha Casa de Estudios. Actualmente, el instrumento se aplica en cada ciclo académico junto con las Encuestas de Satisfacción Docente.

5.3. Diseño de Taller Educativo (Rúbrica – Método de Enseñanza en Laboratorio)

Se puede mencionar que, es muy importante para la Universidad conocer el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en las Prácticas de Laboratorio a través del método de enseñanza del docente y de la correcta secuencia de la misma, por ello la presente investigación procedió a la elaboración de una Rúbrica que plasme el método de enseñanza del docente y a su vez la correcta secuencia de una Práctica de Laboratorio, a fin de que sea validada por las autoridades académicas de la Escuela Profesional (Decano) y por el área de Calidad Educativa, para que sea aplicada en cada ciclo académico y así se puedan generar las mejoras respectivas.

Una vez que se realizó la validación del contenido de la Rúbrica, se alcanzó la aprobación de la misma por las jefaturas respectivas, la cual posteriormente fue normada para su aplicación por el área de Procesos de dicha Casa de Estudios.

Así mismo, se procedió a comunicar la misma a los docentes, previa capacitación sobre la forma en cómo iban a ser evaluados. Actualmente, la Rúbrica se aplica en cada ciclo académico.

5.4. Equipamiento y tecnología de laboratorios

Es un punto vital para la Universidad conocer el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en las Prácticas de Laboratorio a través del uso de Equipos de Laboratorio modernos y de alta tecnología, por ello la presente investigación procedió a la elaboración de un Proyecto de Implementación de Equipos de Laboratorio para el curso de Procesos Industriales (el cual incluyó el Inventario de necesidades de Equipos de Laboratorio), a fin de que sea validado por las autoridades académicas de la Escuela Profesional (Decano), Rectorado, Calidad Educativa e Infraestructura, para que sea implementado y así generar las mejores percepciones en los estudiantes de Ingeniería Industrial.

5.5. Condiciones Básicas de Calidad

Se puede señalar, que es un factor clave para la Universidad conocer el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en las Prácticas de Laboratorio a través del uso de Equipos de Laboratorio modernos y de alta tecnología, complementado con el correcto diseño de una Práctica de Laboratorio, por ello la presente investigación procedió a la elaboración de un Proyecto de Implementación de Equipos de Laboratorio para el curso de Procesos Industriales, así como a la elaboración de una Guía Práctica de Laboratorio, a fin de que sea validada por las autoridades académicas de la Escuela Profesional

(Decano), Rectorado, Calidad Educativa e Infraestructura, para que sean implementadas y así generar las mejores percepciones en los estudiantes de Ingeniería Industrial.

En el caso de la implementación del Laboratorio de Procesos Industriales, una vez que se realizó la evaluación económico - financiera, se alcanzó la aprobación de Rectorado y del área de Infraestructura, con lo cual se procedió a la adquisición de equipos y modificaciones a la infraestructura inicial del espacio físico asignado. Actualmente, el Laboratorio está siendo usado por los estudiantes de Ingeniería Industrial.

En el caso de la implementación de la Guía Práctica de Laboratorio, fue validada por el área de Calidad Educativa, se alcanzó la aprobación de la misma por la jefatura respectiva, la cual posteriormente fue normada para su aplicación por el área de Procesos de dicha Casa de Estudios. Así mismo, se procedió a comunicar la misma a los docentes, previa capacitación sobre el uso de la misma. Actualmente, la Guía Práctica se aplica en cada ciclo académico.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presente investigación detalla las siguientes conclusiones:

- Las pruebas de hipótesis analizadas determinaron que el equipamiento educativo y didáctica repercuten en la calidad de enseñanza de las prácticas de Laboratorio y motivación de los estudiantes de Ingeniería Industrial, demostrándose que mientras mejor evalúan las dimensiones Equipamiento y Tecnología de Laboratorios, Diseño de Talleres Educativos, Factores Intrínsecos, Factores Extrínsecos y Condiciones Básicas de Calidad, perciben mejor la calidad de enseñanza recibida, sienten que sus habilidades técnicas – experimentales mejoran y se encuentran más satisfechos con las Condiciones básicas de Calidad ofrecidas por la Casa de Estudios. Ello se sustenta en contraste con el tratamiento recibido por el grupo experimental de 108 estudiantes, así mismo se demuestra la superioridad de rangos del grupo experimental sobre el grupo control.

- La prueba de hipótesis relacionada a establecer el grado de influencia de la dimensión elementos tangibles e intangibles de Laboratorios en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio de los estudiantes de Ingeniería Industrial, evidenció a través de la prueba de U Mann de Whitney

un nivel de significancia de 0.000; con lo cual se concluye que la implementación de Equipamiento y Tecnología de Laboratorios influye significativamente en la Calidad de enseñanza en las Prácticas de Laboratorio. Ello se sustenta en contraste con el tratamiento recibido por el grupo experimental de 108 estudiantes, así mismo se demuestra la superioridad de rangos del grupo experimental sobre el grupo control.

- La prueba de hipótesis relacionada a establecer el grado de influencia de la dimensión Diseño de Talleres Educativos en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes de Ingeniería Industrial, evidenció a través de la prueba de U Mann de Whitney un nivel de significancia de 0.000; con lo cual se concluye que la implementación de Talleres Educativos acompañados de un adecuado Desempeño Docente influye significativamente en el desarrollo de habilidades experimentales de los estudiantes. Ello se sustenta en contraste con el tratamiento recibido por el grupo experimental de 108 estudiantes, así mismo se demuestra la superioridad de rangos del grupo experimental sobre el grupo control.

- La prueba de hipótesis relacionada a establecer el grado de influencia de la dimensión de Factores Intrínsecos en la satisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial, evidenció a través de la prueba de U Mann de Whitney un nivel de significancia de 0.000; con lo cual se concluye que la implementación de Condiciones Básicas de Calidad influye significativamente en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación. Ello se sustenta en contraste con el tratamiento recibido por el

grupo experimental de 108 estudiantes, así mismo se demuestra la superioridad de rangos del grupo experimental sobre el grupo control.

- La prueba de hipótesis relacionada a establecer el grado de influencia de la dimensión de Factores Extrínsecos en la insatisfacción de los estudiantes de Ingeniería Industrial evidenció a través de la prueba de U Mann de Whitney un nivel de significancia de 0.000; con lo cual se concluye que la implementación de Equipamiento Educativo y Didáctica Docente favorece los Factores Intrínsecos de los estudiantes e influyen significativamente en la satisfacción de los mismos. Ello se sustenta en contraste con el tratamiento recibido por el grupo experimental de 108 estudiantes, así mismo se demuestra la superioridad de rangos del grupo experimental sobre el grupo control.

- La prueba de hipótesis relacionada a determinar cómo influye las Condiciones Básicas de Calidad en las necesidades de los estudiantes y los estándares de acreditación, evidenció a través de la prueba de U Mann de Whitney un nivel de significancia de 0.000; con lo cual se concluye que la implementación de Recursos Físicos en los Laboratorios favorece los Factores Extrínsecos de los estudiantes e influyen significativamente en la no insatisfacción de los mismos. Ello se sustenta en contraste con el tratamiento recibido por el grupo experimental de 108 estudiantes, así mismo se demuestra la superioridad de rangos del grupo experimental sobre el grupo control.

Así mismo, la presente investigación detalla las siguientes recomendaciones:

- De acuerdo a lo investigado, se hace necesario que los distintos centros universitarios realicen inversiones importantes en cuanto a Infraestructura de Laboratorios, así como los diversos equipos especializados, que permitan reforzar la parte técnica de los estudiantes, no sólo de Ingeniería Industrial, sino también de las diversas ramas de la Ingeniería, dado que abrirán las puertas a conocimientos más sólidos demandados por el mercado laboral que muchas veces solicitan profesionales con experiencia, quedando los estudiantes más jóvenes relegados de alguna oportunidad.

- Además, es indispensable el fortalecimiento del Área de Calidad Académica en los centros universitarios, los cuales deben guiar y corregir la práctica docente, con miras a poder perfeccionar la sesión de clase impartida, más aún tratándose de un Taller de Laboratorio en el cual la secuencia didáctica es más compleja por los resultados de aprendizaje que se buscan en el estudiante de Ingeniería Industrial, Esto implica el compromiso del docente especialista el cual también debe llegar debidamente preparado a dicho Taller de Laboratorio.

- No se puede hablar de Calidad Académica en los centros universitarios, sino se conoce lo que realmente le sucede al estudiante, por ello se debe reforzar la participación del Área de Tutoría Universitaria, con miras a preservar el bienestar de los mismos, ya que los Factores Intrínsecos de cada uno de

ellos muchas veces se ven afectados por la falta de un entorno académico apropiado que genere motivación positiva a resultados de impacto.

- Por otro lado, los planes de Inversión de los centros universitarios en cuanto a equipamiento de laboratorios deben ser precisos y acorde a las necesidades de los cursos especializados, con fines de generar conocimiento científico en los estudiantes de Ingeniería Industrial, que a su vez despierte en los mismos la curiosidad por incursionar en el campo científico y sientan aumentados sus niveles de motivación.

- Finalmente, son los líderes académicos de los centros universitarios quienes deben preservar el sentido de gestión, para cumplir con las Condiciones Básicas de Calidad que una Universidad debe impartir, así mismo deben estar comprometidos con el Control debido a la impartición de conocimientos, ello a través de un Plan Estratégico Educativo que mida constantemente los resultados alcanzados en los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acreditation Board for Engineering and Technology. (2006). Requisitos de los Laboratorios para Ingeniería. *Acreditation Board for Engineering and Technology*.

Adams, J. (1965). *nequity in social exchange. Advances in experimental social psychology.*

Agís, M. (s.f.). Los orígenes de la universidad en Europa y los desafíos del futuro. España. Obtenido de https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/12899/CC-98_art_10.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Agnew, D. &. (1990). Effects of Simulation on Cognitive Achievement in Agriculture Mechanics. En D. &. Agnew, *Effects of Simulation on Cognitive Achievement in Agriculture Mechanics.*

Agueda, B. (2005). *Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior.* Madrid: NARCEA.

Amaya, G. (2009). Laboratorios reales versus laboratorios virtuales, en la enseñanza de la física. *Redalyc*, 15.

Anaya, G. (2003). *Docencia Universitaria: ciber espacio de refelexión*. (U. d. Valencia, Editor) Obtenido de https://www.uv.es/arbelaez/v2n201concepciones.htm

Araoz, E. (2008). Estrategias para Aprender a Aprender. En E. Araoz, *Estrategias para Aprender a Aprender* (pág. 130). Sonora: Prentice Hall.

Arias, L. (2004). La simulación computarizada como procedimiento metodológico en la enseñanza y el aprendizaje de la Electrónica. En L. Arias, *La simulación computarizada como procedimiento metodológico en la enseñanza y el aprendizaje de la Electrónica* (pág. 54).

Ariza, G. (2010). Metodologías utilizadas para el desarrollo de la habilidad experimental mediante prácticas de laboratorio en el programa de ingeniería electrónica de la universidad autónoma del caribe. *Redalyc*, 7.

Astin, A. (1984). *Involvement in learning: Realizing the potential of American higher education.* Washington: D.C. National Institute of Education.

Barberá, O. (1996). *El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. Enseñanza de las Ciencias.*

Barrón, M. (2009). Docencia universitaria y competencias didácticas. *Pérfiles educativos, XXXI*(125), 79-87.

Basantes, A. R. (2017). Modelo ServQual Académico. *Modelo ServQual Académico*. Riobamba, Riobamba, Ecuador.

Boessio, B., & Portella, M. (2009). Docencia Universitaria: formación y aprendizaje en el posgrado en educación. *Revista de la Educación Superior, XXXVIII (3)*(151), 163-170.

Bolado, G. (2012). *Lecturas fundamentales de Historia de la Filosofía.* Santander: Editorial de la Universidad de Cantabria.

Bunge, M. (2012). Filosofía de la Tecnología y otros Ensayos. En M. Bunge, *Filosofía de la Tecnología y otros Ensayos.* Universidad Inca Garcilaso de la Vega .

Caballero, M. (2003). *La progresividad del aprendizaje significativo de conceptos.* Actas de Pidec.

Calderón , H., & González, E. (2006). Acerca de dónde enseñaron Sócrates, Platón y Aristóteles. *Uni-Pluri/Versidad, 6*(1).

Camacho, R. (2015). Insatisfacción personal: ¿por qué surge y cómo superar esa sensación? *Psicología y Mente*, 15.

Casillas, M., & Santini , L. (s.f.). Refelxiones y experiencias sobre educación superior intercultural en América Latina y el Caribe. *Tercer encuentro regional.* México: Secretaría de educación pública.

Cea, M. (1996). *Metodología Cuantitativa: Estrategias y Técnicas de Investigación Social.* Madrid: SÍNTESIS S.A.

CEAACES. (2015). *Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje.* Quito: CEAACES.

Chehaybar y Kuri, E. (2009). Docencia universitaria: demandas y retos. *Reencuentro*(56), 112-117.

Colegio de Bachilleres del Estado de Campeche. (1 de Enero de 2021). *Colegio de Bachilleres del Estado de Campeche*. Obtenido de Colegio de Bachilleres del Estado de Campeche: https://www.cobacam.edu.mx/tutorias/perfil-y-funciones-del-docentetutor

Coll, C. (2007). Evaluación continua y ayuda al aprendizaje. Análisis de una experiencia de innovación en educación superior con apoyo de las TIC. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 783-804.

Daniel, L. F. (2014). Motivación en estudiantes de ingeniería: Un caso de estudio con teorías e instrumentos para su medida y desarrollo. *REDU*, 34.

Delors, J. (1994). *Los cuatro pilares de la educación.* México: El Correo de la UNESCO.

Delval, J. (1986). *Niños y máquinas. Los ordenadores y la educación.* Madrid: Alianza.

Díaz, V. (2006). Formación docente, práctica pedagógica y saber pedagógico. *Laurus, 12*, 88-103.

Duque, J. (2015). Los talleres en las universidades como una alternativa y/o complemento para el desarrollo del conocimiento en las Instituciones de enseñanza superior. *Universidad Estatal de Milagro*, 12.

Edel, R. (2008). La modalidad a distancia para la Educación Tecnológico de Postgrado: ¿Es de interés para los egresados? *Revista Electrónica Iberoamericana sobre alidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 154-191.

Eleizalde, M. (2010). Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología. *Redalyc*, 21.

Evers, F. (1999). *The Bases of Competence. Skills for Lifelong Learning and Employability.* San Francisco: Jossey-Bash.

Falcón , M., & Rodríguez, A. (s.f.). *Universidad Nacional del Río Cuarto*. Recuperado el 2019, de https://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/Falc%F3n%20y%20Kauth.htm

Farías, G. (2010). Espacios de aprendizaje en educación superior: de la profesionalización a la innovación para la transformación social. *UDG Virtual*, 10.

Fernández March, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*, 22.

Ferrández, A. (1990). *Bases y Fundamentos del Currículum.* Madrid: UNED.

Gallego, B. R. (2001). Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales . En B. R. Gallego. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Ganem, P. (2002). *Escuelas que matan: Las partes enfermas de las instituciones educativas.* México: Secretaría de Educación Pública.

Gimeno, J. (1989). *Teoría de la Enseñanza y Desarrollo del Currículum.* Madrid.

González, I. (2003). Determinación de los elementos que condicionan la calidad de la universidad: Aplicación práctica de un análisis factorial. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 83-96.

González, S. A. (1984). *Componentes del acto de aprendizaje.* Fondo Promoción Empleo.

Goñi, C. (2010). *Breve historia de la filosofía.* Madrid: Ediciones Palabra S.A.

Gros, B. (2006). La alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 103-125.

Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación.* México: Mc Graw Hill Education.

Herzberg, F. (1987). *One more time: How do you motivate employees.* Harvard Business Review.

Hodson, D. (2005). *What counts as good science education.*

Jiménez, C. J. (2013). El método científico como estrategia didáctica en el aprendizaje de grupo sanguíneo de la asignatura de Laboratorio Clínico, en la Escuela de Obstetricia de la Universidad San Pedro, Chimbote 2015-II. Cuenca, Ecuador.

Kirschner, P. (1992). *Epistemology, practical work y academic skills in science education. Science Education.*

Kuhn, T. (1962). La estructura de las revoluciones científicas. En T. Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas.* México: Fondo de Cultura Económica.

Laguna, C. (2015). Inferencia Paramétrica: Relación entre Variables Cualitativas y Cuantitativas. *Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud*, 23.

Lakatos, I. (1993). La metodología de los Programas de investigación científica. En I. Lakatos, *La metodología de los Programas de investigación científica.* Madrid: Alianza.

Latorre, A. M. (2015). *marinolatorre.umch.edu.pe.* Obtenido de marinolatorre.umch.edu.pe: https://marinolatorre.umch.edu.pe/wp-content/uploads/2015/09/31.-Aprendizaje-colaborativo-cooperativo.pdf

Laustadio, J. (2015). Ser profesior universitario, desafío digno de ser emprendido. *Perspectiva educacional, 54*(1), 163-177.

Locke, E. (1990). *Work Motivation and Satisfaction: Light at the End of the Tunnel.*

Londoño, G. (2015). La docencia universitaria: realidad compleja y en construcción. Miradas desde el estado del arte. *Itinerario Educativo, 29*(66), 47-85.

Lugo, G. (2006). La Importancia de los Laboratorios. *Ingeniería*, 4.

Maletta, H. (2015). Hacer Ciencia: Teoría y Práctica de la Producción Científica. En H. Maletta, *Hacer Ciencia: Teoría y Práctica de la Producción Científica.* Lima: Universidad del Pacífico.

Marqués Graells, P. (2001). La Enseñanza, buenas prácticas. La Motivación. *Facultad de Educación - UAB*, 15.

Márques, G. P. (2001). *La Enseñanza: buenas prácticas y la motivación.* Facultad de Educación UAB.

Marroquín, R. (2015). *Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.* Obtenido de Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle: http://www.une.edu.pe/diapositivas3-matriz-de-consistencia-19-08-12.pdf

Martínez, M., García, B., & Quintanal, J. (s.f.). El perfil del docente universitario de calidad desde la perspectiva del alumnado. *Educación XXI*(9), 183-198.

Mas, O. (2011). El profesor universitario: sus competencias y formación. *Profesorado, 15*(3), 195-211.

McClelland, D. (2010). *The Achieving Society.* New York: MacMillan.

Mejías, A. (2009). *Desarrollo de un instrumento para medir la Satisfacción Estudiantil en Educación Superior.*

Meneses, G. (2007). El proceso de enseñanza – aprendizaje: el acto didáctico. En B. G. Meneses, *El proceso de enseñanza – aprendizaje: el acto didáctico.* Italia.

MINEDUC - CHILE. (2016). *Revisión OCDE para mejorar la efectividad del uso de recursos en las Escuelas.* Chile.

Montero, P. (2007). Desafíos para la profesionalización del nuevo rol docente universitario. *Ensaio, 15*(56), 341-350.

Mora, F. (2014). *¿Cómo funciona el cerebro?* Madrid: Alianza Editorial.

Ñaupas Paitán, H. (2013). Metodología de la Investigación Científica y Elaboración de Tesis. En H. Ñaupas Paitán, *Metodología de la Investigación Científica y Elaboración de Tesis.* Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Olivares, C. K. (2017). Desarrollo de una estrategia Tecno - Educativa para el fortalecimiento de la competencia digital en estudiantes universitarios. Sonora, México.

Oppezzo, M., & Schwartz, D. (2014). Give your ideas some legs: The positive effect of walking on creative thinking. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 40*(4), 1142-1152. doi:http://dx.doi.org/10.1037/a0036577

Parra, M. (2008). *Las intimidades de la Academia. Un estudio cuanti-cualitativo sobre la dinámica de la profesión académica.* Mérida: Universidad del Zulia, Ediciones del Vice Rectorado Académico.

Peñaloza, W. (1955). Estudio acerca del Conocimiento. En W. Peñaloza, *Estudio acerca del Conocimiento.* Lima: Colegio Militar Leoncio Prado.

Pérez, R. (2008). Espacios educativos y desarrollo: Alternativas desde la sustentabilidad y la regionalización. *Redalyc*, 7.

Pesa, M. (2014). Las actividades de laboratorio en la formación de ingenieros: propuesta para el aprendizaje de los fenómenos de conducción eléctrica . *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 24.

Popper, K. (1980). La lógica de la investigación científica. En K. Popper, *La lógica de la investigación científica.* Madrid: Tecnos.

Popper, K. (1995). El problema de la demarcación. En K. Popper, *El problema de la demarcación* (págs. 131-142). México: FCE.

Rodríguez, D. J. (1985). *Currículum, Acto Didáctico y Teoría del Texto.* Madrid: Cincel - Kapelusz.

Rodríguez, S. (1991). Calidad Universitaria: Un enfoque institucional y multidimensional. En S. Rodríguez, *Calidad Universitaria: Un enfoque institucional y multidimensional* (págs. 39 - 72). Madrid: Consejo de Universidades.

Rodríguez, S. C. (2015). *Aprender colaborando*. Obtenido de Aprendercolaborando: https://www.aprendercolaborando.com/aprendizaje-colaborativo-vs-aprendizaje-cooperativo/

Rojas Osorio, C. (2013). La Correlación Sujeto / Objeto en Epistemología. *Ceiba*, 9.

Ruffrán Sarmiento, E. M. (2014). La Infraestructura como factor determinante en la formación profesional de estudiantes de Ingeniería Agroindustrial, Industrias Alimentarias e Industrial de la Universidad Privada de Tacna. *Arquitek*, 10.

Salcedo Gutiérrez, H. (2012). Epistemología o Filosofar sobre la Ciencia. En H. Salcedo Gutiérrez, *Epistemología o Filosofar sobre la Ciencia.* Ediciones Unaula.

Santos, M. (1990). *Criterios de referencia sobre calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad.* Madrid: Primeras Jornadas Nacionales de Didáctica Universitaria.

Santos, M. A. (2001). Pedagogía Holística y gestión de la complejidad en Educación. *Revista de Educación*, 325.

Schara, J. (2006). La Universidad Clásica Medieval, origen de la Universidad Latinoamericana. *Reencuentro*(45).

Séré, M. (2002). *La enseñanza en el laboratorio: ¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia?. Enseñanza de las Ciencias.*

Shepherd, C. (2012). *Administración de la Innovación.* México: Pearson Educación.

SINEACE. (2016). *Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria.* Lima.

Tafur, R. (1995). *La Tesis Universitaria.* Mantaro.

Tejada, J. (2009). Competencias docentes. *Profesorado, 13*(2).

Trumper, R. (2003). *The physics laboratory: a historical overview and future perspectives.* Science & Education.

Universidad de Missouri - Rolla (UMR). (2006). La Práctica en la Formación de las Ciencias. *Universidad de Missouri - Rolla (UMR)*.

Universidad Privada de Tacna. (2014). *Plan Educativo para la Carrera Profesional de Ingeniería Comercial.* Tacna.

Valencia, C. R. (2019). Modelo de gestión de calidad académica y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes del curso de métodos estadísticos en la UNALM. *Modelo de gestión de calidad académica y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes del curso de métodos estadísticos en la UNALM*. Lima, Perú.

Valera, A. E. (2016). El método científico como estrategia didáctica en el aprendizaje de grupo sanguíneo de la asignatura de Laboratorio Clínico, en la Escuela de Obstetricia de la Universidad San Pedro, Chimbote 2015-II. Chimbote, Perú.

Valerio, G., & Rodríguez, M. (2017). Perfil del docente universitario desde la perspectiva del estudiante. *Innovación Educativa, 17*(74).

Ynoub, R. (2015). Cuestión de Método: Aportes para una Metodología Crítica. En R. Ynoub, *Cuestión de Método: Aportes para una Metodología Crítica.* Cengage Learning.

Zas, B. (2002). La satisfacción como indicador de excelencia en la calidad de los servicios de salud. *Psicología Científica*, 80.

ANEXOS

Anexo 01

Cuestionario 01

SATISFACCIÓN E INSATISFACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y CALIDAD DE ENSEÑANZA EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Estimado estudiante, el presente Cuestionario tiene como objetivo poder conocer su opinión, respecto a como influye el Equipamiento Educativo de Laboratorios (Infraestructura y Equipos de Laboratorios) y la Didáctica del Docente durante el desarrollo de la Práctica de Laboratorio, en la Calidad de Enseñanza que usted recibe así como la Motivación que estos dos aspectos pueden generar en su persona.

Ante ello, diversos estudios señalan que existen indicadores intrínsecos y extrínsecos que influyen en la satisfacción e insatisfacción de los estudiantes.

* Factores intrínsecos o motivacionales: son motivo de satisfacción personal y emocional del estudiante. ¿Considera usted, que el usar correctamente un equipo de Laboratorio y desarrollar adecuadamente una Práctica de Laboratorio causan en su persona una sensación de logro, reconocimiento interno, estar a gusto con la tarea, sentido de responsabilidad, sensación de avance, progreso y crecimiento?.

* Factores extrínsecos o higiénicos: Estos factores a menudo son motivo de insatisfacción y son producto del ambiente, contexto y situaciones externas a los estudiantes. ¿Considera usted, que los recursos físicos y virtuales de los Laboratorios, Docentes especializados, relaciones personales y académicas con sus compañeros causan en su persona una sensación de no insatisfacción?.

I. Satisfacción e Insatisfacción

A. Elementos Extrínsecos

1. Los recursos físicos disponibles en la universidad son adecuados: laboratorios de cursos especializados, materiales y equipos de laboratorio.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

2. Los recursos virtuales de laboratorios especializados que me proporciona la universidad son adecuados: software de simulación.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

3. Por lo general, la Biblioteca virtual de la Universidad cuenta con material especializado que brinda información adecuada para el buen desempeño de los cursos especializados que requieren visita a Laboratorios.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

4. Las relaciones académicas y personales con mis compañeros son buenas.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

5. Los profesores de cursos especializados conocen bien las materias que imparten y saben cómo enseñármelas.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

6. Los profesores de cursos especializados conocen bien como motivarme, sus estilos y actitudes estimulan mi motivación.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

7. Los profesores de cursos especializados supervisan adecuadamente mi actividad, creo que son buenos tutores.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

B. Elementos Intrínsecos

1. Valoro la sensación de logro que tengo cuando consigo aprender algo nuevo o adquiero una nueva habilidad.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

2. Valoro la sensación de logro que tengo cuando consigo realizar un trabajo o una práctica exitosamente.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

3. Valoro la sensación de logro que tengo cuando consigo aprobar una asignatura especializada con una buena calificación.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

4. Disfruto de los conocimientos que aprendo en la universidad, puedo decir que me gusta mi carrera.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

5. Disfruto de la sensación de avance y progreso que obtengo cursando mis estudios, puedo decir que me gusta superarme.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

6. Considero que la educación superior es una oportunidad para desarrollarme personal y profesionalmente.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

7. Considero que soy el principal responsable de mi proceso aprendizaje.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

8. Considero que soy el principal responsable de mis resultados académicos.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

9. Considero que los Laboratorios de cursos especializados son un medio de perfeccionamiento técnico - práctico.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

II. Calidad de enseñanza de las Prácticas de Laboratorio

1. La metodología de enseñanza de los docentes en las prácticas de laboratorio es adecuada.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

2. La retroalimentación que recibo de los profesores sobre mis evaluaciones en las prácticas de laboratorio, me permite fortalecer mis aprendizajes.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

3. La infraestructura (laboratorios, equipos educativos) en cuanto a apariencia y accesibilidad es adecuada.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

4. Los equipos audiovisuales (video, computadores y audio) en los laboratorios son adecuados.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

5. Los Semilleros de investigación o desarrollo de proyectos de investigación, fortalecen mis conocimientos prácticos y técnicos.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

Cuestionario 02

NECESIDADES DE LOS ESTUDIANTES Y ESTÁNDARES DE ACREDITACIÓN

Estimado estudiante, el presente Cuestionario tiene como objetivo poder conocer su opinión, respecto a como la Universidad viene cubriendo las necesidades de los estudiantes de Ingeniería Industrial en base a los Estándares de Acreditación Universitaria (SINEACE).

Los Estándares de Acreditación Universitaria, para este caso, son el FACTOR 5 Y 10 establecidos por SINEACE (Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa).

Factor 5 - SINEACE

La Universidad cuenta con Docentes idóneos para cursos especializados (grado de Magíster o Doctor que tienen dominio tecnológico) que son evaluados en aula, la Universidad publica en su página web las convocatorias docentes, los Docentes publican junto con sus estudiantes artículos científicos.

1. El perfil del docente encargado de la gestión del curso es el idóneo, cubriendo debidamente las necesidades académicas del curso y de los estudiantes.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

2. El programa de estudios evalúa el desempeño docente del curso a través de las visitas de un Monitor Académico, con la finalidad de identificar fortalezas y debilidades que permitan el perfeccionamiento del docente.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

3. La convocatoria docente es debidamente publicada en la página web de la Universidad y de fácil visualización.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

4. Dada la etapa de virtualización: el docente tiene dominio de herramientas de aprendizaje virtual.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

5. El docente del curso cuenta con el grado académico de Magíster o Doctor.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

6. El docente del curso cuenta con experiencia en la materia asignada y muestra dominio de los trabajos de investigación planteados.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

7. El docente del curso participa junto con los estudiantes en la publicación de artículos científicos, los cuales son apoyados por la Universidad.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

Factor 10 - SINEACE

El programa de estudios cuenta con la infraestructura y equipamiento necesarios, y realiza el mantenimiento y renovación de los mismos.

1. Los equipos de laboratorio por curso especializado son periódicamente actualizados por la Universidad.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

2. El estudiante visita periódicamente los laboratorios de investigación y de enseñanza por curso especializado.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

3. Dada la etapa actual de virtualización, el programa cuenta con la infraestructura y equipamientos que ayuden a su correcta ejecución.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

4. El programa de estudios demuestra que hace uso del programa de desarrollo, ampliación, mantenimiento, renovación y seguridad de su infraestructura y equipamiento educativo especializado.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

5. El equipamiento de cursos especializados está en condiciones adecuadas para su uso y contar con el soporte para mantenimiento y funcionamiento.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

Cuestionario 03

DESEMPEÑO DOCENTE EN EL TALLER DE LABORATORIO

Estimado estudiante, el presente Cuestionario tiene como objetivo poder conocer su opinión, respecto al desempeño del docente al momento de dirigir la Práctica o Taller de Laboratorio de curso especializado, para los estudiantes de Ingeniería Industrial.

1. El docente retoma el tema de la práctica de laboratorio anterior, a través de alguna actividad práctica o simulada básica, con la participación de los estudiantes.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

2. El docente antes de iniciar la práctica de laboratorio, recoge los conocimientos previos del grupo sobre el tema actual a desarrollar.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

3. El docente presenta verbalmente el logro de aprendizaje de la práctica de laboratorio.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

4. El docente implementa actividades prácticas que permiten al estudiante identificar explícitamente la utilidad del tema para su desarrollo personal y/o profesional.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

5. El docente desarrolla la práctica de laboratorio siguiendo una secuencia lógica y comprensible entre las actividades y procesos.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

6. El docente durante el desarrollo de la práctica de laboratorio busca la constante participación de los estudiantes.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

7. El docente plantea actividades o espacios prácticos de simulación para que los estudiantes apliquen el contenido de la práctica de laboratorio por sí mismos. Además, acompaña el trabajo.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

8. El docente al final de la práctica de laboratorio, identifica junto con los estudiantes los resultados principales trabajados durante la sesión.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

9. El docente responde cordialmente a las consultas de los estudiantes durante la práctica de laboratorio y las mismas brindan información suficiente para que el estudiante identifique sus oportunidades de mejora. Además, la respuesta resalta los aspectos positivos de la intervención.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

10. El docente durante el discurso de la práctica de laboratorio, posee una pronunciación, velocidad y volumen de voz claros.

- ◯ Muy en desacuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ Muy de acuerdo

Anexo 02

Instrumento para el diagnóstico motivacional Intrínseco y Extrínseco para estudiantes de Ingeniería Industrial

Estimado estudiante, el presente Cuestionario tiene como objetivo poder conocer su opinión, respecto a cómo influye el Equipamiento Educativo de Laboratorios (Infraestructura y Equipos de Laboratorios) y la Didáctica del Docente durante el desarrollo de la Práctica de Laboratorio, en la Calidad de Enseñanza que usted recibe, así como la Motivación que estos dos aspectos pueden generar en su persona.

Ante ello, diversos estudios señalan que existen indicadores intrínsecos y extrínsecos que influyen en la satisfacción e insatisfacción de los estudiantes.

**** Factores intrínsecos o motivacionales:*** son motivo de satisfacción personal y emocional del estudiante. ¿Considera usted, que el usar correctamente un equipo de Laboratorio y desarrollar adecuadamente una Práctica de Laboratorio causan en su persona una sensación de logro, reconocimiento interno, estar a gusto con la tarea, sentido de responsabilidad, sensación de avance, progreso y crecimiento?

**** Factores extrínsecos o higiénicos:*** Estos factores a menudo son motivo de insatisfacción y son producto del ambiente, contexto y situaciones externas a los estudiantes. ¿Considera usted, que los recursos físicos y virtuales de los

Laboratorios, Docentes especializados, relaciones personales y académicas con sus compañeros causan en su persona una sensación de no insatisfacción?

Cuadro 46

Instrumento para el diagnóstico motivacional Intrínseco y Extrínseco para estudiantes de Ingeniería Industrial

ítems propuestos	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La infraestructura física de la universidad es adecuada: edificaciones, salones de clase, laboratorios, biblioteca, transporte de estudiantes, etc.					
Los medios virtuales proporcionados por la universidad son apropiados: aula virtual, correo electrónico, atención virtual al estudiante, etc.					
El aula virtual cuenta con todo lo necesario, el soporte de información es apropiado.					
El aula virtual es adecuada para el intercambio de ideas con otros alumnos o profesores.					
El vínculo académico - estudiantil con mis compañeros es adecuada.					
El vínculo amical con mis compañeros es apropiado.					
Los docentes son expertos en las materias que dictan.					
Los docentes manejan técnicas de motivación y sus actitudes me motivan.					
Los docentes monitorean mis avances, son adecuados tutores.					
El horario impuesto por la Universidad es flexible, puedo hacer mi vida personal.					
Aprecio mi sentido de logro, cuando adquiero nuevos conocimientos.					
Aprecio mi sentido de logro, al realizar una práctica de laboratorio exitosa.					
Aprecio mi sentido de logro, al aprobar un curso académico.					
Me gusta mucho mi carrera universitaria.					
Me pone contento el saber que avanzo y progreso en mis estudios, admiro la superación personal.					
Para mi persona estudiar es todo un reto.					
El auto aprendizaje es un proceso retador.					
Soy consciente de mis promedios académicos.					
Soy consciente que la universidad es un medio de desarrollo personal y profesional.					

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 03

Rúbrica – Método de Enseñanza en Laboratorio

Apreciado (a) docente, en este documento observarás tu rúbrica de evaluación, la cual contiene los niveles de logro alcanzados, en base a lo desarrollado en tu práctica de laboratorio:

Cuadro 47

Rúbrica – Método de Enseñanza en Laboratorio

Apellidos y Nombres		**Matrícula**	
Curso		**Aula**	
Fecha		**Campus**	

Indicador	Avanzado	Intermedio 2	Intermedio 1	Básico	Puntaje	Comentarios
Aprendizaje de Sesión	Presenta oralmente el aprendizaje de la sesión.	En escrito muestra el aprendizaje de la sesión.	Verbalmente muestra y/o en forma escrita un solo objetivo.	No muestra el aprendizaje u objetivo de la sesión.		
	1 puntos	0.5 puntos	0.25 puntos	0 puntos		

Sobre clase anterior	Absuelve consultas sobre la temática revisada en la sesión anterior, a través de alguna actividad práctica incluyendo las opiniones de los estudiantes.	Sólo menciona la temática revisada en la sesión anterior.		No menciona para nada lo revisado en la sesión anterior		
	1 puntos	0.5 puntos		0 puntos		
Conocimientos previos	Antes de iniciar con la práctica de laboratorio actual, el docente realiza una actividad práctica para recopilar los conocimientos previos, generando la participación activa de los estudiantes.	Antes de iniciar con la práctica de laboratorio actual, el docente realiza una actividad práctica para recopilar los conocimientos previos, sin la generación de la participación activa de los estudiantes.		No recoge conocimientos previos de los estudiantes.		
	1 puntos	0.5 puntos		0 puntos		
Relevancia del tema práctico	Realiza una actividad práctica para para que los estudiantes puedan evidenciar la utilidad práctica del tema en su desarrollo profesional.	Sólo indica oralmente la utilidad práctica del tema en su desarrollo profesional.		No menciona la utilidad del tema.		
	1.5 puntos	1 puntos		0 puntos		

Pasos y Explicación	Desarrolla la práctica de laboratorio con una secuencia adecuada, relacionando la teoría con la práctica, generando la comprensión del tema.	Desarrolla la práctica de laboratorio con una secuencia adecuada, relacionando la teoría con la práctica, pero no genera la comprensión del tema.	No desarrolla la práctica de laboratorio con una secuencia adecuada, relacionando la teoría con la práctica, pero genera la comprensión del tema.	No desarrolla la práctica de laboratorio con una secuencia adecuada, relacionando la teoría con la práctica, y no genera la comprensión del tema.		
	1.5 puntos	1 puntos	0.5 puntos	0 puntos		
Desarrollo del tema práctico	Desarrolla el tema práctico con actividades aplicativas que implican manipular los equipos de laboratorio, en conjunto con los estudiantes.	Desarrolla la práctica de laboratorio sólo de manera expositiva, en conjunto con los estudiantes.	Desarrolla la práctica de laboratorio sólo de manera expositiva, con la participación intermitente de los estudiantes.	Desarrolla la práctica de laboratorio sólo de manera expositiva, sin la participación de los estudiantes.		
	4 puntos	2 puntos	1 puntos	0 puntos		
Autonomía Práctica	El docente plantea actividades prácticas para que los estudiantes manipulen por sí solos los equipos de laboratorio, con el debido acompañamiento.	El docente plantea actividades prácticas para que los estudiantes manipulen por sí solos los equipos de laboratorio, pero no realiza el debido acompañamiento.	El docente plantea actividades prácticas que el sólo dirige.	El docente no plantea actividades prácticas.		
	4 puntos	2 puntos	1 puntos	0 puntos		

Respuesta a Consultas	Responde cordialmente de forma clara a todas las preguntas de los estudiantes durante el desarrollo de la práctica de laboratorio.	Responde cordialmente de forma clara a algunas de las preguntas de los estudiantes durante el desarrollo de la práctica de laboratorio.	Responde de forma poco clara a algunas de las preguntas de los estudiantes durante el desarrollo de la práctica de laboratorio.	Responde de forma totalmente confusa a las preguntas de los estudiantes durante el desarrollo de la práctica de laboratorio.		
	3 puntos	1.5 puntos	1 puntos	0 puntos		
Cierre de Práctica de Laboratorio	Al finalizar la práctica de laboratorio identifica las ideas principales junto con los estudiantes.	Al finalizar la práctica de laboratorio identifica las ideas principales.	Al finalizar la práctica de laboratorio identifica sólo los temas o subtemas revisados.	No realiza nada.		
	3 puntos	1.5 puntos	1 puntos	0 puntos		

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 04

Implementación de un laboratorio de Procesos Industriales para el programa de Ingeniería Industrial – 2021

Introducción

Hoy en día se aprecia que el Perú se ha convertido en el foco del desarrollo Agroindustrial, generando productos con valor agregado que compiten en mercados internacionales competitivos como Estados Unidos y Países Bajos, según fuente del Diario Gestión (2022) por ejemplo el Perú ha logrado exportar el 64% de la producción de jugos, néctares y pulpas de forma grupal, lo cual demuestra también el cumplimiento de requisitos exigidos por dichos mercados.

Esto se fortalece con variables innovadoras demandadas por los clientes como los bajos contenidos de azúcar que deben contener dichos productos, lo cual exige también la realización de investigaciones para reemplazar este insumo tan importante con otros de mejor calidad y que no causen daños a la salud de las personas, para esto es indispensable profundizar los conocimientos prácticos de los Ingenieros Industriales en temas como las Operaciones Unitarias, pero sobre todo profundizar la parte técnica respecto a la manipulación de equipos de laboratorio que les permita no llegar ciegos a sus centros de trabajo futuros. Adicional a esto, la combinación teórica – práctica les abre las puertas a convertirse en futuros investigadores y generar aportes científicos con valor.

Campos de Aplicación en el Laboratorio

Los campos de aplicación del laboratorio de Procesos Industriales son los siguientes:

- Análisis Físico – Químico de productos.
- Análisis Microbiológico de alimentos.
- Extracción de Principios Activos de Alimentos.
- Destilación Fraccionada.

Ubicación de Implementación del Laboratorio de Procesos Industriales

El Laboratorio se ubicaría en el Pabellón de Laboratorios de FIA – Norte (Facultad de Ingeniería y Arquitectura) del primer piso, aula 02T - 101.

Equipamiento y Presupuesto

Los equipos de laboratorio necesarios con los respectivos costos de adquisición son los siguientes:

Equipos

- **Mesa de Selección**

Cuadro 48

Especificaciones técnicas de mesa de selección

Mesa larga	Características técnicas
	Modelo: Mesa en acero Foodsense Dimensiones de la máquina (L×W×H) 1500*530*800mm Peso neto (kg): 15 Material: Acero Inoxidable Uso: mesa de trabajo Material: Acero Inoxidable Precio: 150 dólares Capacidad: 150 kg

Fuente: Especificaciones técnicas de la página web Alibaba.

- **Balanza Industrial**

Cuadro 49

Especificaciones técnicas de balanza industrial

	Modelo: platform
	Voltaje (V/HZ): AC 220V Dimensiones de la máquina: 800*800mm Material: Acero Inoxidable Uso: pesaje Capacidad de pesaje: 500 kg Material: Acero Inoxidable Precio: 100 dólares

Fuente: Especificaciones técnicas de la página web Alibaba.

- **Cortadora**

Cuadro 50

Especificaciones técnicas de la cortadora

Cortadora	Características técnicas
	Voltaje (V/HZ): AC 220V/110V/380V Potencia instalada (W): 5.5 KW Dimensiones de la máquina (L×W×H): 3.237*1.50*1.42mt Peso neto (kg): 620 Capacidad de producción: 700-1000 kg/h Uso: corte de vegetales Material: Acero Inoxidable calidad 304 Precio: 7,000 dólares

Fuente: Especificaciones técnicas de la página web Alibaba.

- **Lavadora Industrial**

Cuadro 51

Especificaciones técnicas de la lavadora industrial

Lavadora industrial	Características técnicas
	Modelo: HLQPJ-400 Voltaje: 220V Potencia: 4.1kw Peso: 1200kg Dimensión (L*W*H): 400*125*130 Cm Capacidad de lavado: 800 kg/h Uso: Lavado Material: Acero Inoxidable Precio: 3,500 dólares

Fuente: Especificaciones técnicas de la página web Alibaba.

- **Marmita Industrial**

Cuadro 52

Especificaciones técnicas de las marmitas industriales

Marmitas industriales	Características técnicas
	Modelo: ET-MJ-200 Voltaje: 440V Energía (W): 3kw Dimensión (L*W*H): 1500× 1500× 1800mm Capacidad: 300 l/h Uso: Cocción Material: Acero Inoxidable Precio: 1,480 dólares

Fuente: Especificaciones técnicas de la página web Alibaba.

- **Extractor Industrial**

Cuadro 53

Especificaciones técnicas de extractor industrial

	Modelo: ModeRE-2
	Voltaje: 220 V Potencia de motor: 4KW Dimensiones de la máquina: 1560* 450 *1340mm Peso neto (kg): 240 kg Capacidad de producción: 1500 kg/h Uso: prensado de frutas Material: Acero Inoxidable calidad 304 Precio: 3,064 dólares

Fuente: Especificaciones técnicas de la página web Alibaba.

- **Tamiz Vibratorio**

Cuadro 54

Especificaciones técnicas de tamiz vibratorio

Tamiz vibratorio	Características técnicas
	Modelo: PL-450 Voltaje (V/HZ): 220V / 380V Dimensiones de la máquina: 55*55*90 cm Diámetro de malla: 3 - 0.038 mm Peso neto (kg): 60 Uso: Tamizado Diámetro: 450 mm Precio: 850 dólares Capacidad: 100 - 2000 kg/hora

Fuente: Especificaciones técnicas de la página web Alibaba.

- **Máquina para Envasado**

Cuadro 55

Especificaciones técnicas de la máquina para envasado

Maquina envasadora	Características técnicas
	Modelo: G1WG - 2G - 2500 Voltaje: 220/110V 50/60Hz Dimensiones de la máquina (mt): 1250*400*300mm Capacidad de volumen de tolva: 40 kg Rango de llenado por envase: 250 a 2500 ml Velocidad de llenado: 5-20 envases/minuto Material: Acero Inoxidable calidad 304 Precio: 1,000 dólares

Fuente: Especificaciones técnicas de la página web Alibaba.

- **Máquina de Etiquetado**

Cuadro 56

Especificaciones técnicas de la máquina de etiquetado

Máquina de etiquetado	Características técnicas
	Modelo: MT-50 semiautomática Potencia: 120 W Voltaje: 220V/110V Peso neto (kg): 25 Dimensión (L*W*H): 650X350X450 mm Eficiencia: 25-50PCS/min Uso: Etiquetado de botellas Precio: 390 dólares

Fuente: Especificaciones técnicas de la página web Alibaba.

- **Máquina de Sellado**

Cuadro 57

Especificaciones técnicas de la máquina de sellado

Sellador de inducción	Características técnicas
	Modelo: Sellador de inducción Voltaje: 220V/50 HZ Potencia:0.444 KW Dimensiones de la máquina (mt): 28* 23*12 mm Peso neto (kg): 5 Diámetro de sellado: 2 a 10 mm Velocidad de sellado: 5 - 20 unidades/minuto Material sellado: Aluminio Precio: 260 dólares

Fuente: Especificaciones técnicas de la página web Alibaba.

Presupuesto de Obras Civiles

El presupuesto de obras civiles requerido para el espacio físico ya acondicionado anteriormente es el siguiente:

Cuadro 58

Presupuesto de Obras Civiles

ITEM	COSTO UNITARIO (S/.)	CANTIDAD	SUB TOTAL (S/.)
Albañil	800.00	4	3,200.00
Malla de Fierro	10.00	25	250.00
Cemento y arena	40.00	15	600.00
Total (S/.)			**4,050.00**

Fuente: Elaboración Propia.

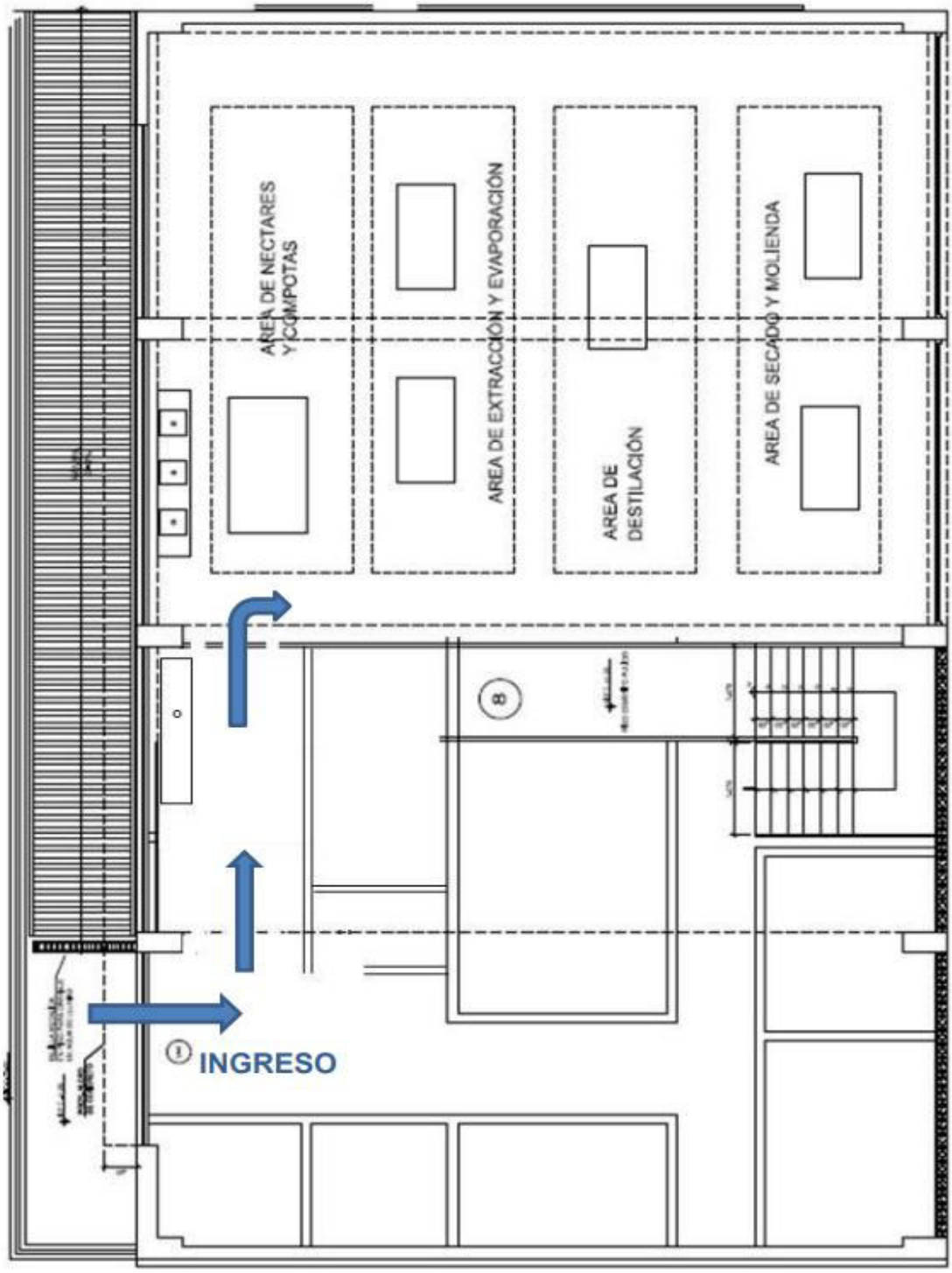
El presupuesto total asciende a S/. 4,050.00 nuevos soles.

Plano y Distribución del Laboratorio

A continuación, se muestra el plano propuesto para el Laboratorio de Procesos Industriales:

Figura 12

Plano y Distribución del Laboratorio



Fuente: Elaboración Propia.

Lineamientos para el desarrollo de taller de laboratorio de Procesos Industriales

El desarrollo de la Práctica de Laboratorio de Procesos Industriales estará conformado por las siguientes partes:

Método de Evaluación

El sistema de evaluación es el siguiente:

Cuadro 59

Estructura para obtener la Nota Final de la Práctica de Laboratorio

Ítem	Descripción	Puntos
I	Informe de Taller de Laboratorio	8
II	Sustentación de Práctica de Laboratorio	6
III	Intervención durante el Taller	3
IV	Desempeño durante el Taller	3
	Total	**20**

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 60

Estructura para obtener el puntaje final del Informe de Taller de Laboratorio

Ítem	Partes del Informe	Puntos
I	Portada	0
II	Cálculos - Resultados	3
III	Análisis de resultados	3
IV	Conclusiones	2
V	Bibliografía	0
VI	Anexos	0
Total		**8**

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 61

Estructura para obtener el puntaje final de Sustentación de Taller de Laboratorio

Ítem	Descripción	Puntos
I	Presenta el tema de una manera muy detallada	2
II	Realiza un análisis minucioso del escenario práctico	2
III	Maneja apropiadamente la información teórica - práctica	1
IV	Defensa adecuada de resultados ante el docente	1
	Total	6

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 62

Estructura para obtener el puntaje final de Desempeño estudiante de Taller de Laboratorio

Ítem	Descripción	Puntos
I	Sobresaliente: realiza preguntas constantes al docente y debate con sus compañeros	3
II	Bueno: realiza preguntas al docente, pero este se lo requiere	2
III	Regular: no pregunta y no participa	1
IV	Nula: No presta atención a indicaciones	0

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 63

Estructura para obtener el puntaje final de Intervención estudiante de Taller de Laboratorio

Ítem	Descripción	Puntos
I	Participa dinámicamente en la Práctica	3
II	Participa regularmente en la Práctica	2
III	Aporta poco a la Práctica	1
IV	No participa en la Práctica	0

Fuente: Elaboración Propia.

Proceso de Elaboración de Néctar de Fruta

Objetivo General

Aplicar teórica y prácticamente los conocimientos sobre procesamiento de néctar en el laboratorio de procesos industriales.

Objetivos Específicos

- Analizar las operaciones unitarias del proceso.
- Manipular los diversos equipos, instrumentos y materiales.
- Ejecutar cálculos relacionados al proceso de producción.
- Analizar las características fisicoquímicas y organolépticas del producto final.

Materia Prima e Insumos

- **Fruta:** parte de la pulpa con buena calidad y estado de madurez óptimo.
- **Agua:** potable, libre de impurezas y con escaso contenido de sales.
- **Azúcar:** blanca, ya que posee pocas impurezas.
- **Regulador de acidez:** ácido cítrico para regular acidez del producto.
- **Estabilizante:** Carboxi Metil Celulosa (C.M.C.) entre 0.05% a 0.20%.
- **Conservante:** sorbato de potasio y el benzoato de sodio (menos del 0.1% del peso del néctar).

Materiales y Equipos

- **Materia Prima e Insumos**

  Fruta.

  Sacarosa.

  Regulador de Acidez (Ácido cítrico).

  Antioxidantes (Ácido ascórbico).

  Conservantes (Sorbato de potasio).

  Estabilizante (Carboxil Metil Celulosa).

  Agua tratada.

- **Equipos y Accesorios**

  Balanza.

  Balanza plataforma.

  Marmita (capacidad 10 Litros).

  Pulpeadora.

  Procesador semi – industrial.

  Cocina semi - industrial.

  Ollas.

  Enseres (tablas de picar, jarras, agitador, cuchillos, otros).

  Termómetro.

  Refractómetro.

  Potenciómetro

  Cronometro.

Calculadora.

Materiales de Vidrio para análisis (Probeta, bureta, picnómetro, otros).

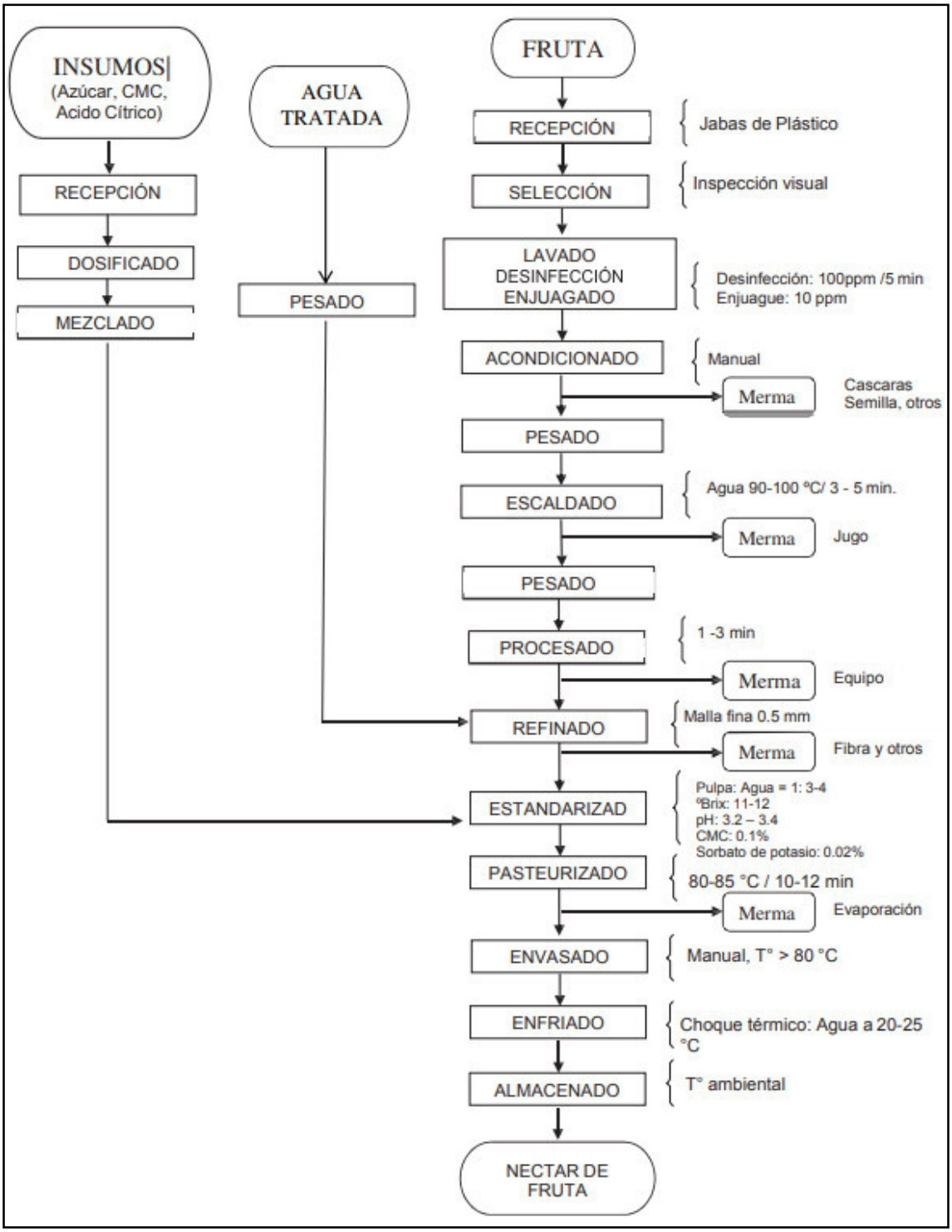
Envases de vidrio con tapa de metal.

Procedimiento Experimental

Cada una de las operaciones unitarias participantes, se muestran a continuación a través del Diagrama de Operaciones:

Figura 13

Diagrama de Operaciones Unitarias



Fuente: Tomado de Pontificia Universidad Católica del Perú.

Evaluación Sensorial

La evaluación sensorial del néctar final se realizará a través de pruebas afectivas. Aquí un juez expresará su reacción subjetiva ante el producto, señalando si le gusta o no de acuerdo a los criterios sensoriales: sabor, aroma, color, textura, entre otros. Por cada criterio deberá calificar al néctar acorde a la escala de puntuación que se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 64

Evaluación Sensorial

Puntuación	Preferencia
5	Me gusta mucho
4	Me gusta
3	No me gusta ni me disgusta
2	No me gusta
1	Me disgusta mucho

Fuente: Elaboración Propia.

Resultados del Experimento

- **Materia Prima – Insumos**

Cuadro 65

Materia Prima - Insumos

Materia Prima / Insumos	Denominación	Cantidad (g)	Porcentaje
Materia Prima			
Edulcorante			
Acidulante			
Antioxidante			
Estabilizante			
Conservantes			
Agua			

Fuente: Elaboración Propia.

- **Control Físico – Químico Inicial y Final**

Cuadro 66

Control Físico – Químico

Control de Materia Prima		
Control	Medida	Instrumento / Equipo
Brix		
Ph		
Control de Producto Terminado		
Control	Medida	Instrumento / Equipo
Brix		
Ph		
Densidad		

Fuente: Elaboración Propia.

Monitoreo del Proceso

Cuadro 67

Monitoreo del Proceso

Operación	Monitoreo de Peso			Brix		Ph		Temperatura (° C)		
	Masa Inicial	Masa Final	Merma	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Tiempo (min.)
Selección										
Limpieza										
Acondicionado										
Escaldado										
Procesado										
Refinado										
Estandarizado										
Pasteurizado										
Envasado										

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 68

Diagrama de Análisis del Proceso

Operación	Actividad	Operación	Transporte	Inspección	Espera	Almacenar	Tiempo	
	Descripción						Segundos	Observación
	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
Total								

Fuente: Elaboración Propia.