

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO-SOCIALES y**  
**EDUCACIÓN**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA**  
**EDUCACIÓN**



**TESIS**

**Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica para  
desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de Física,  
FACFyM UNPRG-2021.**

**Presentada para obtener el Grado Académico de Doctor en  
Ciencias de la Educación.**

**Investigador:** M.Sc. Delgado Wong, Martin Augusto

**Asesora:** Dra. Tejada Romero, Iris Margarita

**Lambayeque - Perú**  
**Octubre 2023**

**“Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de Física, FACyM UNPRG-2021”.**

Tesis presentada para obtener el Grado Académico de Doctor en  
Ciencias de la Educación



---

M Sc Martin Augusto Delgado Wong  
Investigador



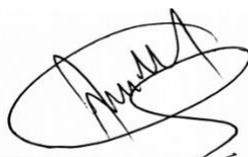
---

Dra. Laura Isabel Altamirano Delgado  
Presidente



---

Dr. Wilver Omero Rodríguez López  
Secretario



---

Dr. Luis Alberto Curo Maquen  
Vocal



---

Dra. Iris Margarita Tejada Romero  
Asesora

**Lambayeque - Perú**  
**Octubre 2023**

# ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

N° 0822-VIRTUAL

Siendo las 13:00 horas, del día miércoles 11 de octubre de 2023; se reunieron vía online mediante la plataforma virtual Google Meet: <https://meet.google.com/nek-mpmv-amw>, los miembros del jurado designados mediante Resolución N°0981-2022-V-D-FACHSE, de fecha 19 mayo de 2022, integrado por:

Presidente : Dra. Laura Isabel Altamirano Delgado.  
Secretario : Dr. Luis Alberto Curo Maquen.  
Vocal : Dr. Wilver Rodríguez López.  
Asesor : Dra. Iris Margarita Tejada Romero.



La finalidad es evaluar la Tesis titulada: **“MODELO DIDÁCTICO BASADO EN LA EXPERIMENTACIÓN CIENTÍFICA PARA DESARROLLAR HABILIDADES INVESTIGATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE FÍSICA, FACFyM. UNPRG -2021”**; presentada por el tesista **MARTIN AUGUSTO DELGADO WONG**, para obtener el Grado Académico de Doctor en Ciencias de la Educación.

Producido y concluido el acto de sustentación, de conformidad con el Reglamento General de Investigación (aprobado con Resolución N° 184-2023-CU de fecha 24 de abril de 2023); los miembros del jurado procedieron a la evaluación respectiva, haciendo las preguntas, observaciones y recomendaciones al(os) sustentante(s), quien(es) procedió(eron) a dar respuesta a las interrogantes planteadas.

Con la deliberación correspondiente por parte del jurado, se procedió a la calificación de la Tesis, obteniendo un calificativo de (20) (VEINTE) en la escala vigesimal, que equivale a la mención de **EXCELENTE**

Siendo las 14:30 horas del mismo día, se dio por concluido el acto académico online, con la lectura del acta y la firma de los miembros del jurado.

Dra. Laura Isabel Altamirano Delgado  
PRESIDENTE

Dr. Luis Alberto Curo Maquen  
SECRETARIO

Dr. Wilver Omeron Rodríguez López  
VOCAL

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

El presente acto académico se sustenta en los artículos del 39 al 41 del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (aprobado con Resolución N° 270-2019-CU de fecha 4 de setiembre del 2019); la Resolución N° 407-2020-R de fecha 12 de mayo del 2020 que ratifica la Resolución N° 004-2020-VIRTUAL-VRINIV del 07 de mayo del 2020 que aprueba la tramitación virtualizada para la presentación, aprobación de los proyectos de los trabajos de investigación y de sus Informes de Investigación en cada Unidad de Investigación de las Facultades y Escuela de Posgrado; la Resolución N° 0072-2020-V-D-NG-FACHSE de fecha 23 de mayo del 2020 y su modificatoria Resolución N° 0080-2020-V-D-NG-FACHSE del 27 de mayo del 2020 que aprueba el INSTRUCTIVO PARA LA SUSTENTACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN Y TESIS VIRTUALES.

## RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Se genero un reporte por el sistema Turnitin de 15% de similitud

### Revisión Tesis Modelo Didáctico Experimental

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>3%</b>	<b>6%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.unprg.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Católica de Santa María</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.uladech.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.unprg.edu.pe:8080</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>doaj.org</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>Romero, Luis N.. "Global Perspective Inventory Analysis on International Education Experience: Differences Between Colombian MBA Alumni Who Participated in a Dual</b>	<b>&lt;1%</b>

Dra. Iris Margarita Tejada Romero  
Asesora

## CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Dra. Iris Margarita Tejada Romero, asesora y revisora del proyecto de doctorado titulado **“Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de Física, FACFyM UNPRG-2021”**, cuyo autor es M Sc. Martin Augusto Delgado Wong identificado con DNI 17610776, ha arrojado un porcentaje de similitud de 15%, verificable en el Resumen de Reporte automatizado de similitudes del Turnitin, que se acompaña.

La suscrita analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituye plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 21 de septiembre de 2023



---

M Sc Martin Augusto Delgado Wong  
Investigador



---

Dra. Iris Margarita Tejada Romero  
Asesora

## INDICE

I. <b><u>INFORMACIÓN GENERAL</u></b> .....	8
II. <b><u>RESUMEN / ABSTRAC</u></b> .....	9
III. <b><u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	10
IV. <b><u>DISEÑO TEÓRICO</u></b> .....	11
<b><u>4.1. Estado del Arte</u></b> .....	11
<b><u>4.2. Bases epistemológicas</u></b> .....	14
<b><u>4.3. Antecedentes</u></b> .....	16
<b><u>4.4. Planteamiento de la Investigación</u></b> .....	16
<b><u>4.5. Bases Teóricas</u></b> .....	19
<b><u>4.5.1. La investigación científica y las habilidades investigativas</u></b> .....	20
<b><u>4.5.2. Modelos de la propuesta</u></b> .....	21
<b><u>4.6. Bases Conceptuales (Operacionalización o categorización de variables)</u></b> .....	28
<b><u>4.6.1. Variable Independiente</u></b> .....	28
<b><u>4.6.2. Variable Dependiente</u></b> .....	28
V. <b><u>DISEÑO METODOLÓGICO</u></b> .....	33
<b><u>5.1. Tipo v diseño de investigación</u></b> .....	33
<b><u>5.2. Población v Muestra</u></b> .....	34
<b><u>5.3. Técnicas, instrumentos, equipos v materiales</u></b> .....	34
VI. <b><u>RESULTADOS</u></b> .....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
VII. <b><u>DISCUSIÓN DE RESULTADOS</u></b> .....	43
VIII. <b><u>PROPUESTA DE INTERVENCIÓN</u></b> .....	47
<b><u>7.1. Título:</u></b> .....	47
<b><u>7.2. Datos Informativos</u></b> .....	47
<b><u>7.3. Justificación</u></b> .....	47
<b><u>7.4. Objetivo</u></b> .....	48
<b><u>7.5. Alcance</u></b> .....	48
<b><u>7.6. Esquema de la Propuesta</u></b> .....	48
<b><u>7.6.1. Actividad de Práctica Guiada</u></b> .....	49
<b><u>7.6.2. Actividad de Investigación-Reflexión</u></b> .....	50
IX. <b><u>CONCLUSIONES</u></b> .....	51
X. <b><u>RECOMENDACIONES</u></b> .....	52
XI. <b><u>REFERENCIAS</u></b> .....	53
XII. <b><u>ANEXOS</u></b> .....	56
<b><u>9.1. Anexo 1. Juicio de expertos</u></b> .....	56
<b><u>9.2. Anexo 2. Cuestionario para Habilidades Investigativas Indagadoras</u></b> .....	58
<b><u>9.2. Anexo 3. Cuestionario para Habilidades Investigativas</u></b> .....	61
<b><u>Autorización repositorio</u></b> .....	63
<b><u>Recibo digital turnitin</u></b> .....	65

## **Listado de Tablas**

<b>Tabla N°1 Relación Habilidad-indagación.....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla N°2 Nivel de habilidades investigativas de los estudiantes de la escuela profesional de Física. ....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla N°3 Nivel de las dimensiones de las habilidades investigativas de los estudiantes de la escuela profesional de Física.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla N°4 Medidas resumen de los indicadores de las habilidades investigativas de los estudiantes de la escuela profesional de Física.....</b>	<b>34</b>

## **Listado de figuras**

<b>Figura N°1 Estrategia DHIN .....</b>	<b>13</b>
<b>Figura N°2 Partes de la investigación .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura N°3 Proceso del conocimiento .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura N°4 Tipos de investigación .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura N°5 Modelo Didáctico Constructivista aplicado a la experimentación .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura N°6 Diseño de la investigación .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura N°7 Descripción gráfica de las habilidades investigativas.....</b>	<b>31</b>
<b>Figura N°8 Descripción gráfica de las dimensiones de las habilidades investigativas de los estudiantes de la escuela profesional de Física.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura N°9 Descripción gráfica de las habilidades cognitivas en investigación de los estudiantes de la escuela profesional de Física.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura N°10 Descripción gráfica de las brechas por cubrir de las habilidades tecnológicas en investigación de los estudiantes de la escuela profesional de Física.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura N°11 Descripción gráfica de brechas por cubrir de habilidades metodológicas en investigación de los estudiantes de la escuela profesional de Física.....</b>	<b>37</b>
<b>Figura N°12 Descripción gráfica de brechas por cubrir de habilidades para gestionar la investigación de los estudiantes de la escuela profesional de Física.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura N°13 Descripción gráfica de brechas por cubrir de habilidades para trabajar en equipo la investigación de los estudiantes de la escuela profesional de Física.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura N°14 Propuesta del Modelo Didáctico Experimental .....</b>	<b>46</b>

## **I. INFORMACIÓN GENERAL**

### **1.1. Título**

“Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de Física, FACFyM UNPRG– 2021”.

### **1.2. Autor**

M.Sc. Delgado Wong, Martin Augusto.

### **1.3. Asesora**

Dra. Tejada Romero, Iris Margarita.

### **1.4. Línea de Investigación**

Descriptiva propositiva.

### **1.5. Lugar**

Escuela profesional de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. UNPRG.

## II.

## RESUMEN

La propuesta “Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de Física, FACFyM UNPRG-2021”, se diseñó desde las necesidades observadas en los estudiantes, cuando estos deben realizar comprobaciones experimentales, guiados por el docente de asignatura o como trabajo de indagación; además se evaluó las condiciones iniciales, no solo de falta de equipamiento, medios y materiales de los laboratorios de física general y de especialidad; también las pocas horas que se dedican a la experimentación, sobre todo dentro de los cursos de física general y de especialidad. Se aplicó una prueba que evaluó las habilidades investigativas en sus aspectos: cognitivo, tecnológico, metodológico, gestión y trabajo en equipo; para decantar en habilidades investigativas procedimentales, que el estudiante debe desarrollar y potenciar en su Práctica Experimental: observar, problematizar, modelar, procesar, comprobar, comunicar y reflexionar. Finalmente, la propuesta se diseñó, sobre la base del modelo didáctico Indagador, apoyado por los modelos Constructivista e Integrador, y la interacción entre los estudiantes, el docente y los medios y materiales, hacen operativo el desarrollo de las habilidades científicas a través de la Práctica Experimental, teniendo en la habilidad reflexiva, el catalizador del proceso.

## ABSTRACT

The proposal "Didactic Model based on Scientific Experimentation to develop investigative skills in Physics students, FACFyM UNPRG-2021", was designed from the needs observed in the students, when they must carry out experimental verifications, guided by the subject teacher or as research work. In addition, the initial conditions were evaluated, not only the lack of equipment, means and materials in the general and specialty physics laboratories; also the few hours that are dedicated to experimentation, especially within general and specialty physics courses. A test was applied that evaluated investigative skills in its aspects: cognitive, technological, methodological, management and teamwork; to focus on procedural investigative skills, which the student must develop and enhance in his Experimental Practice: observe, problematize, model, process, verify, communicate and reflect. Finally, the proposal was designed, based on the Inquiry didactic model, supported by the Constructivist and Integrative models, and the interaction between students, the teacher and the media and materials, operationalize the development of scientific skills through experimental practice, having the reflective ability, the catalyst of the process.

### III. INTRODUCCIÓN

**En la UNPRG, los estudiantes de la escuela de Física** en los últimos años, han tenido una deficiente formación en el campo de la experimentación (por ende en la investigación científica y en el desarrollo de habilidades investigativas), esto debido a deficiencias en la implementación de los diversos laboratorios de la escuela de Física de las distorsiones curriculares surgidas en los cursos de física general, los que en su momento eran Física I,II,III,IV (6 horas) y Física Experimental I,II,III,IV (3 horas); y que en la actualidad fusionados con 9 horas; esto sumado a la poca claridad en los planteamientos didácticos curriculares de la propia universidad al absorber en la práctica de asignatura a la experimentación.

La implementación de los diversos laboratorios de la escuela de Física, en cuanto a equipamiento no ha sido renovada desde 1990, en el año 1996 el gobierno “implemento con módulos escolares (conocidos como módulos chinos) el laboratorio de física -UNPRG”, que a todas luces no eran equipos ni siquiera de rango universitario y tenían serias deficiencias en cuanto a su calibración y testeo.

Las últimas auditorias hechas por SUNEDU, desnudaron esta cruda realidad, desde la infraestructura inadecuada, hasta el equipamiento insuficiente, muchas veces esfuerzos de docentes y estudiantes por hacer sus propios equipos, los cuales no estaban homologados por su deficiencia de calibración y testeo.

Esto tuvo como consecuencias a priori, la baja tasa de publicaciones científicas, y la formación incompleta del estudiante de la escuela de física, que por su naturaleza esta intrínsecamente ligada a la experimentación y al desarrollo de habilidades investigativas en los futuros físicos, amén de todos los problemas surgidos durante la pandemia del COVID 19 y el uso de medios virtuales de experimentación, todo esto aleja el desarrollo académico de la demanda del perfil de la escuela de física.

Así, se enfocó lo observado y la situación problemática, en plantear una solución desde los modelos educativos, llegándose a la propuesta del “Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de Física, FACFyM UNPRG-2021”.

## IV. DISEÑO TEÓRICO

### 4.1. Estado del Arte

La ciencia Física, ha sido y es una disciplina esencial para el progreso tecnológico y la comprensión del mundo que nos rodea, su constante búsqueda por entender todos los hechos o fenómenos de esta realidad observable, ha permitido una constante redefinición y reestructuración de sus leyes, teorías y ecuaciones; siendo así su carácter teórico (plantea soluciones a través de propuestas científicas y lógicas) y **experimental (que nos lleva demostrar estas propuestas)**; siendo esto último lo medular en la propuesta del modelo Didáctico para el desarrollo de habilidades investigativas a través de la experimentación científica, (Quintanilla, 2023).

La Física, es un estudio de lo natural, entender la naturaleza misma en sus diversas manifestaciones; es así como desde las referencias en Mesopotamia (5500-4000 a.C) vemos el sello físico al estudiar los movimientos de cuerpos celestes y relacionarlos los ciclos de producción de la tierra y por qué no con la propia vida del ser humano. El proceso de transferencia de conocimientos o E-A (proceso de enseñanza-aprendizaje) se realiza a grupos privilegiados y/o escogidos, basado en la observación y relacionando las diferentes observaciones con una causa común, (Jeans, 1948).

Así fenicios, caldeos, persas, medos, etc; relacionaban el movimiento de los astros con los ciclos terrestres y en el caso de los Fenicios (1200-539 a.C) y chinos, usaban las referencias celestes para tener puntos de navegación, método adoptado luego por todos los navegantes. Nuevamente el E-A (proceso de enseñanza-aprendizaje) es relacional entre la observación de una posición de un cuerpo celeste con una ruta o dirección de navegación, (Jeans, 1948).

Los griegos, tuvieron por fuerza de entender, aprender y enseñar las ciencias de la naturaleza a la RAZON, sus principios lógicos y sus reglas basadas en la filosofía, pero **carentes de experimentación.** son las herramientas que los llevaron a grandes saltos en la ciencia del pensamiento, pero a **grandes equivocaciones en el arte de entender los procesos naturales en relación con la comprobación de los fenómenos.** Así se entendía por ejemplo que un cuerpo se movía por acción de una fuerza, y dejaba de moverse cuando cesaba de actuar dicha fuerza, era una observación a priori sin ninguna contrastación experimental, y aplicando la lógica a lo observado. En esta época el E-A (proceso de enseñanza-aprendizaje) tuvo variantes en las corrientes filosóficas como la dialéctica, se usaba formas de enseñanza propias (por ejemplo, la mayéutica), todos los métodos diferían en la forma, pero se sustentaban en corrientes filosóficas

y en la lógica, y la enseñanza del conocimiento fue extendida a todos los que quisieran apropiarse de este, siendo democrática por primera vez y relacionada a su sistema político. Destacan figuras como Arquímedes, Ptolomeo, Pitágoras, Aristarco, Demócrito, Sócrates, Platón, Aristóteles, entre otros, (Jeans, 1948).

En la edad media y el renacimiento, una mente rebelde al estatus quo, Jordano Bruno, con un pensamiento filosófico y una libertad adelantados a su tiempo, enciende la acción contestataria de la ciencia planteando la infinitud de mundos en la esfera celeste como propiedad extensiva del creador infinito. Años antes, un científico llamado Oresmes (1320-1382) (Cruz, 2007), estableció las bases del método de comprobación, que luego sería sistematizado y mejorado, por Galileo. También las observaciones de Tycho Brahe (1546-1601) y las relaciones matemáticas sobre los principios del movimiento de los cuerpos planetarios alrededor del sol, hechas por Johannes Kepler (1571-1630) (Escobar, 2016); en base al trabajo de Tycho. La llama encendida por el monje, Jordano Bruno, alumbra a las mentes brillantes y valientes, todo empieza para el renacimiento de la Ciencia.

Galileo Galilei (1564/02/15 - 1642/01/08) (Geographic, 2021), desde los inicios de la labor como profesor, Galileo procuró inculcar en sus estudiantes que *“nunca se supondría como cierto nada que de lo que más adelante careciera de una explicación razonada”*, se enunciaba pues los principios del **Método científico**, dando comienzo al proceso de comprobación empírica de los sucesos mediante **la Experimentación, la observación directa y el razonamiento lógico**.

**Galileo**, hombre de fe, buscador de la verdad, por lo tanto, contestario de todo lo que se oponía a ella, en su libro **“Diálogos sobre los máximos sistemas del mundo”**, en la discusión de sus personajes Salvati (defensor del sistema de Copérnico) y Simplicio (defensor del sistema de Ptolomeo y Aristóteles) y establece su defensa de una tierra que gira alrededor del sol.

La ciencia Física, ha sido y es una disciplina esencial para el progreso tecnológico y la comprensión del mundo Sir Isaac Newton, Galileo, hombre de fe (Woolsthorpe, 4 de enero de 1643 al 20 de marzo de 1727); (Henry, 2008) “Ciencia y Religión en la unidad del pensamiento”, y a pesar de que en la primera edición de Principia Matemática, no hay señales de su devoción a lo Divino, para la segunda edición (1713), Newton puso una cita en la que expresaba y discutía la “relación entre Dios y sus creación”, su fijación iba más allá de lo alquímico, pues usando demostraciones teórico experimentales quería expresar a Dios. Buscador de la verdad, retraído y pensador, gracias a Edmund Halley (ayudado por Newton con la ecuación mágica que

predijera el retorno de su amigo el cometa, que lleva su nombre), publica “Tratados de Principios Matemáticos”.

En 1704, Newton, publicaba su obra maestra para el proceso de investigar en ciencia, “Opticks” o “Tratado sobre las reflexiones, refracciones, inflexiones y colores de la luz”, describiendo el proceso a través del cual se lleva de manera científica la Experimentación.

(Rooney, 2004), en la década de 1880, nace una “nueva forma de mirar a las estrellas”, la fotografía espectroscópica, que usa la propiedad de los gases para absorber ciertas longitudes de ondas de la luz, y las que deja pasar dejan un patrón característico de líneas espectrales, se fotografio así a la “estrella variable de la constelación Corona Boreal en 1877”, el astrónomo Henry Draper, en 1872, es el primero que fotografía el espectro una estrella.

Benjamín Franklin, por esa década, realiza estudio de la nueva rama física, la electricidad, evidenciando su naturaleza opuesta e identificando dos fluidos eléctricos, el positivo y negativo, así como dispositivos que “detenían a los rayos” (pararrayos) o “avisaba de la proximidad de una tormenta” (las campanas de Franklin), (PDVSA, s.f.).

**Michael Faraday, es nuestro referente en la ciencia experimental y el desarrollo de habilidades investigativas, pues sin tener la formación de un físico versado en la teoría, supo a partir de sus observaciones y propuestas científicas, revolucionar el nuevo conocimiento de la electricidad y proponer modelos teóricos,** que otros físicos y matemáticos de la época, se encargarían de sustentar con la teoría, (Instituto de Tecnología de California, 1985).

Nikola Tesla, el genio olvidado, contribuyo grandemente al desarrollo tecnológico en el campo de la electricidad y las ondas electromagnéticas, su transmisión, manejo, potencia; fue el que propuso la transmisión de energía eléctrica de corriente alterna, usada hasta hoy; sus diseños y escritos fueron confiscados, desconociendo si existía una teoría que sustentara sus logros.

Nace la Física Moderna, entre finales del siglo XIX y mediados del XX, entre 1870 y 1950, las mentes físicas, tuvieron prolija actividad: Lorentz, Boltzmann, Planck, Einstein, Maxwell, Bohr, Heisenberg, Schrödinger, entre otro contribuyeron a una nueva mirada de la realidad.

La teoría de Relatividad, propuesta por Einstein (1905, considerado el físico más destacado de los XX), y sus estudios sobre el efecto fotoeléctrico, dieron una nueva forma de observar la realidad y la gravedad de Newton, extendió sus dominios a formas impensadas de pensamiento, (PDVSA, s.f.).

Paralelamente, a partir de las ideas de la dualidad onda-partícula (Dirac), los Quantums de (Planck), físicos jóvenes, Bohr, Heisenberg, Schrödinger; aportan con un mecanismo teórico matemático, que establece **incertidumbres, indeterminaciones y probabilidad de ocurrencia de sucesos**, denominándose a esta nueva rama Física, **Mecánica Quántica**, (Jeans, 1948). Tal fue el impacto de la **Mecánica Quántica**, que el mismo Einstein, exclamaría: “DIOS, no juega a los dados con el universo”, controversia que sería mantenida, hasta las demostraciones de validez de esta nueva rama.

Estas ideas, cambiaron la visión que teníamos de la realidad, nacieron nuevas formas de pensamiento filosófico, que impactaron en el campo psicológico y sociológico, situando al ser humano, como un ser liberado por su concepción de la realidad y no por causas fatalistas y deterministas; nos convertimos en el observador(es) primigenio(s) y simultáneo(s) del universo. El campo educativo acoge estas ideas, las teorías constructivistas, integradoras, holística, entre otras se nutren de estos hechos científicos, generando modelos educativos reformulados y renovados, que toman la integridad dimensional del estudiante, (Ortiz Granja, 2015).

Stephen Hawking, realiza estudios de cosmología y física teórica, aportando al conocimiento de la formación del universo y de los universos, a pesar de sufrir una enfermedad degenerativa a corta edad, siempre estuvo en constante búsqueda del origen del universo y de encontrar el santo grial de la física, la teoría del campo unificado, (PDVSA, s.f.).

## **4.2. Bases epistemológicas**

Las actividades manipulativas como herramienta didáctica en la educación científico-tecnológica (Costa & Dorrío, 2010), tiene como finalidad establecer prácticas educativas del aprendizaje-enseñanza de la ciencia y tecnología entre los profesores, instituciones educativas y consejos escolares, desarrollando habilidades de manipulación de forma formal e informal para el aprendizaje. Lo que se quiere es que el estudiante “realice” ciencia en vez de ser un “simple observador”, aumentando así la alfabetización científica de los ciudadanos.

La didáctica de la física ha evolucionado con el tiempo, desde la enseñanza tradicional basada en la memorización de fórmulas y teorías, hasta enfoques más modernos que fomentan la experimentación y el descubrimiento. Hoy en día, el aprendizaje activo, la resolución de problemas y el trabajo en equipo son herramientas pedagógicas clave en la enseñanza de la física, (Arruda, 2003).

La experimentación científica es la piedra angular de la investigación en física. Los científicos utilizan métodos empíricos para evaluar las teorías y llevar a cabo nuevos descubrimientos. El desarrollo de habilidades investigativas relacionadas con la experimentación científica es crucial para el avance de la física y la formación de nuevos investigadores en este campo.

En cuanto a la elaboración de modelos didácticos, estos deben tener en cuenta la evolución histórica de la física, desde las teorías clásicas hasta las más modernas, y proporcionar a los estudiantes herramientas para comprender los conceptos fundamentales de la física y aplicarlos a situaciones del mundo real. Estos modelos deben estar diseñados para fomentar la experimentación y el descubrimiento, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades investigativas y mejorar su capacidad de resolución de problemas. Así mismo, es importante considerar las nuevas tecnologías y recursos disponibles para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la física, (Flores Tena, 2020).

Un modelo Didáctico, es un modelo de aprendizaje-enseñanza, que facilita la apropiación del conocimiento del estudiante, *proporcionan* la mejora de la práctica, al seleccionar los elementos adecuados y evidenciar la relación de interdependencia. Los procesos de enseñanza-aprendizaje, han generado varios Modelos Didácticos, marcados por un paradigma o visión, así tenemos: Tradicional, Constructivista, Integrador, Análogo, Colaborativo, Alternativo, Tecnológico, Operativo, Cognitivo, Indagador, entre otros. (Cristancho, 2016).

Sobre esta base epistemológica, se toman los modelos, **Indagador** (como el eje de la propuesta del modelo didáctico) y el **Constructivista** e **Integrador** (de complemento y operatividad tecnológica). Así los modelos **Constructivista** e **Integrador**, realizan la operación de establecer las pautas metodológicas y pedagógicas, así como la visión de integración de todos los componentes en el modelo **Indagador**.

**El modelo Indagador**, entendido como la capacidad de cuestionar, desarrollar estrategias de enseñanza motivando el aprendizaje, (NRC, 2000); acción de mente-obra y fomentar el desarrollo de habilidades experimentales, desde la practica experimental investigativa.

**Las habilidades Investigativas**, se entienden como: *“habilidades investigativas de mayor integración para la enseñanza del pregrado tales como: solucionar problemas profesionales, modelar, ejecutar, obtener, procesar, comunicar información y controlar”*, (Machado Ramirez., 2008).

Las habilidades investigativas tomadas y referenciadas en el Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica, para el desarrollo de las habilidades investigativas, tiene como base la Práctica Experimental, a través de ella iniciar, desarrollar y potenciar las habilidades de: Observar, Problematizar, Modelar, Procesar, Comprobar, Comunicar y Reflexionar

Las habilidades para la investigación son abordadas por diversos autores, veamos el caso de la estrategia DHIN que toma como habilidades: la exposición, formulación de preguntas, comentarios, propuestas, conclusiones y evaluación, (Núñez Rojas, 2007). La estrategia DHIN (desarrollo de habilidades para la investigación), tiene como intención contribuir a la formación de profesionales inmersos en el postgrado desde el punto de vista Didáctico e Investigativo, al proceso de aprendizaje y enseñanza, desde su campo disciplinar para el desarrollo de estas habilidades para la investigación (referenciada por la implementación práctica que el autor propone).

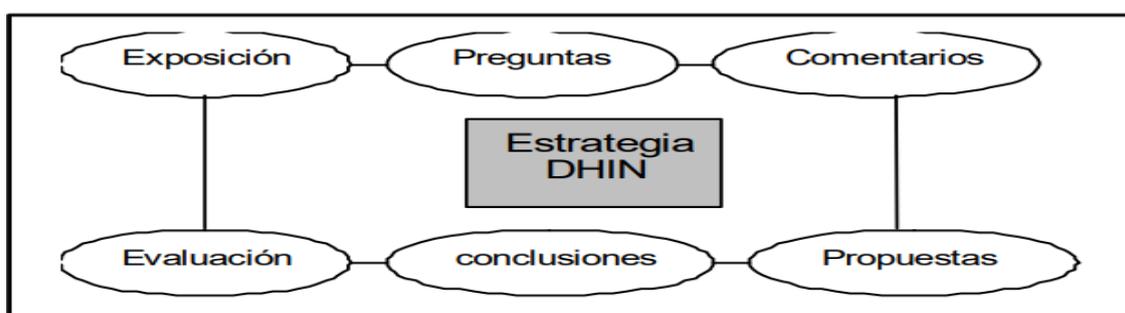


Figura N°1: Estrategias DHIN (Núñez Rojas, 2007)

### 4.3. Antecedentes

El desarrollo de habilidades para investigar, conocidas como “*habilidades investigativas*”, es uno de los pilares en la formación de los estudiantes de ciencias básicas, y en especial del estudiante de Física. En la UNPRG, los problemas de implementación de laboratorios, inadecuada reestructuración de los planes curriculares, capacitación del personal docente y técnico del laboratorio, se plasma en la baja tasa de publicaciones científicas e investigaciones que den respuestas a los problemas locales, regionales, nacionales e internacionales.

La Investigación científica en Física, en el ámbito internacional, es muy avanzado, se generan conocimientos actuales, a usarse dentro de 10 a 20 años, se tienen a nivel de Inglaterra, Estados Unidos y Europa, los actores del tal avance tanto en física teórica, como física aplicada, los premios nobeles en física pertenecen a estas realidades y universidades ubicadas en estos países (Cambridge, MIT, entre otras). Aun así en estos países existe una

creciente preocupación por la formación de los estudiantes de ciencia, por ejemplo el trabajo de: **Marrón, Abell, Demir, y Schmidt**, en su artículo ***“Puntos de vista de los profesores universitarios de ciencias sobre la indagación en el aula”***, *“donde se explican los propósitos de este estudio (a) obtener una comprensión de los puntos de vista de la indagación que tienen los miembros de la facultad involucrados en la enseñanza de ciencias de pregrado y (b) describir los desafíos, limitaciones y oportunidades que percibieron en el diseño y la enseñanza de laboratorios basados en la indagación.”* (***Enseñanza de las ciencias Volumen 90, Número 5, Páginas 784 – 802 septiembre de 2006***).

En el ámbito regional continental (centro y Sudamérica), Brasil, Chile, Argentina y México, poseen investigaciones en el campo de la Física, así como líneas claras de investigación en sus diversas ramas. En estos países también existe una creciente preocupación por modelos didácticos que sirvan de base para la puesta operativa del desarrollo de habilidades científicas, como ejemplo citamos el trabajo desarrollado en Brasil sobre el tema ***“Contribución de la física al desarrollo de habilidades investigativas en estudiantes de ingeniería (Physical contribution to the development of research skills in engineering students, Serra, Pérez, Herrera, Souza, Mikiya, Soga, Zottola)”***. *“Para elevar la calidad de los futuros especialistas es imprescindible la investigación científica debido al elevado ritmo de desarrollo de la ciencia y la técnica que hace que los profesionales tengan que reaccionar de manera creadora ante los problemas de mayor actualidad e importancia. Desarrollar el pensamiento científico es una de las finalidades de la educación superior y es responsabilidad de todas las disciplinas que conforman una carrera.”* (*Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 35, n. 4, 4502 2013 - [www.sb\\_sica.org.br](http://www.sb_sica.org.br)).

En Perú, la PUCP y la UNI, lideran las investigaciones realizadas en Física, y al igual que otras realidades, surge la inquietud y necesidad de implementar dentro de los planes curriculares, Modelos de desarrollo de las habilidades investigativas, citamos ahora a ***“Castañeda, El modelo del profesional y la enseñanza de la Ingeniería del siglo XXI”***, (*Ponencia al XVIII Congreso Panamericano Educación y Ejercicio Profesional de la Ingeniería Lima, Perú, 2008*).

En la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, se hace evidente además las carencias asociadas a laboratorios modernos, que permitan no solo la repetición de comprobaciones ya establecidas, si no también medidas de estos hechos buscando las aplicaciones o falencias en los principios estudiados desarrollando así la Investigación científica en el campo de la Física; esto se evidenció pues en la denegatoria del licenciamiento (marzo 2020 a junio 2023), al no cumplir con la CBC condiciones básicas de calidad exigidas desde la superintendencia

nacional de educación universitaria SUNEDU; repercutiendo esto sobre los estudiantes de la escuela de Física, lo que llevó al caos y confusión académica.

Actualmente, ya obtenido el licenciamiento, y con el inicio de la adquisición de equipos de enseñanza e implementación de los laboratorios de física general y de especialidad, es necesario la modernización de estos con equipamiento de investigación y alianzas con universidades de reconocida trayectoria en este campo, la generación de proyectos de investigación, así como proyectos concursables, es el próximo reto para asumir, desde la escuela de Física y la plana docente (capacitación).

#### **4.4. Planteamiento de la Investigación**

##### **4.4.1. Formulación del problema de investigación**

¿Cómo la propuesta de un Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica ayudará a desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de la escuela profesional de Física, FACFyM UNPRG?

##### **4.4.2. Hipótesis**

Si se aplica la propuesta de un Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica, entonces se desarrollarán habilidades investigativas en los estudiantes de Física, FACFyM UNPRG.

##### **4.4.3. Objetivos**

###### **A. Objetivo General.**

Elaborar la propuesta de un Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. UNPRG.

###### **B. Objetivos Específicos.**

1. Evaluar habilidades en el proceso experimental y las habilidades investigativas de los estudiantes de Física I, II, III y IV de la escuela de física.
2. Diseñar el Modelo Didáctico basado en la Experimentación científica.

## 4.5. Bases Teóricas

### 4.5.1. La investigación científica y las habilidades investigativas en el ecosistema didáctico universitario.

#### 4.5.1.1. ¿Qué es la investigación científica?

Para (Tamayo, 2014), es un proceso, que usa el método científico, busca conseguir información relevante y veraz, para comprender, dar veracidad, corregir y buscar aplicaciones al conocimiento.

Además, Tamayo aclara los aspectos generales de la investigación que deben tenerse en cuenta.

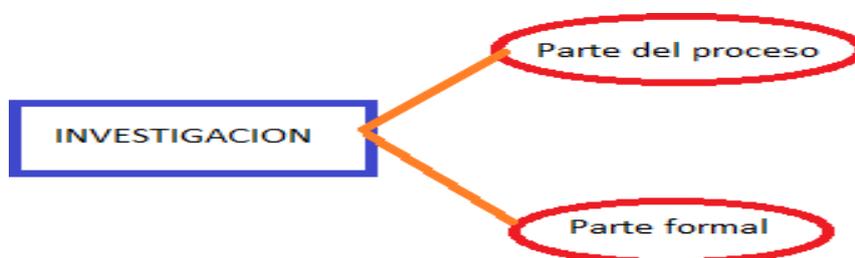


Figura N°2: Partes de la investigación.

Es improbable un planteamiento científico sin la ciencia. El inicio de un científico por entender algo es la realidad, y mediante el proceso de investigación llega al conocimiento, a la Ciencia (Tamayo, 2014)



Figura N°3: Proceso del conocimiento.

#### **Tipos de Investigación.**

De lo usual, pueden identificar dos formas y tres tipos de investigación, derivándose los diversos estilos, y estudios investigativos (Tamayo, 2014).

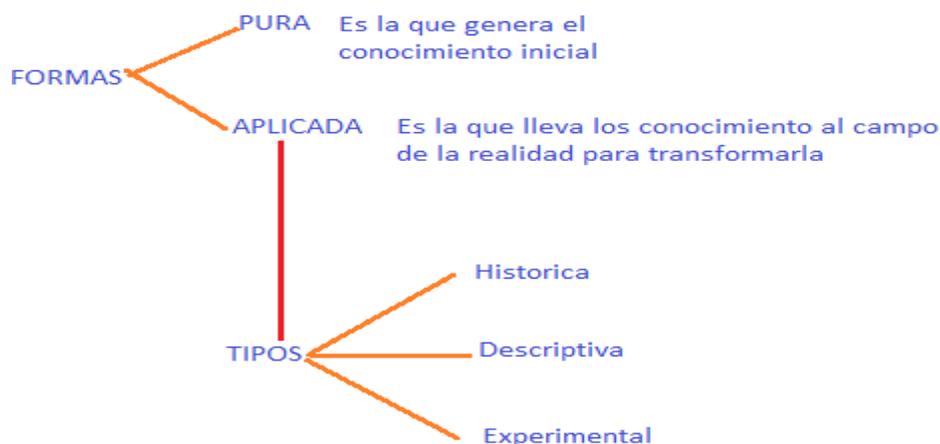


Figura N°4: Tipos de investigación.

#### 4.5.1.2. Modelo didáctico

(Cristancho, 2016), es un modelo de aprendizaje-enseñanza, que facilita la apropiación del conocimiento del estudiante, *proporcionan* la mejora de la práctica, al seleccionar los elementos adecuados y evidenciar la relación de interdependencia.

Los procesos de enseñanza-aprendizaje, han generado varios Modelos Didácticos, marcados por un paradigma o visión, de cómo abordar el tema de la ciencia y la investigación científica, así tenemos: Tradicional, **Constructivista**, **Integrador**, Análogo, Colaborativo, Alternativo, Tecnológico, Operativo, Cognitivo, **Indagador**, entre otros.

De estudios recientes, (Seidel, 2007), “*parten del modelo cognitivo de los procesos de enseñanza-aprendizaje identificando los componentes de una enseñanza eficaz en matemáticas y ciencias. ... que denominan un «procesamiento de la información en dominios específicos».* Esto conlleva actuaciones del docente que den al estudiante oportunidades para encausar la información sobre temas específicos, recurriendo a actuaciones de investigación científica”.

(Carolyn M. Schroeder, 2007), “*en base a publicaciones en Estados Unidos entre 1980 y 2004, y con ayuda de técnicas de metaanálisis, hicieron una valoración de la aplicación de diferentes metodologías docentes en el rendimiento en ciencias alcanzado en los niveles escolares. ... el trabajo colaborativo de los estudiantes (en equipos de laboratorio, proyectos de investigación, discusiones) y los métodos basados en la investigación (formulación de problemas y recogida de datos por parte de los estudiantes mediante investigaciones o experiencias de laboratorio)*”.

El estudio reciente, hecho por (Daphne D. Minner, 2009), *“analizan los trabajos editoriales entre 1984 y 2002, en gran parte de los casos se evidencia el uso de enfoques metodológicos basados en la investigación y como estos se relaciona favorablemente con el logro de conocimientos que adquieren los estudiantes de Secundaria”* ... *“La participación en trabajos prácticos, de campo o de laboratorio, la realización de observaciones y experimentos tiene un efecto motivador para el alumnado de ciencias, que mayoritariamente considera este tipo de métodos como uno de los más agradables y útiles.”*

En el presente proyecto, adoptamos pues un **Modelo Didáctico basado en la Experimentación científica**, y que contiene componentes de los modelos didácticos Constructivista, Integrador, y principalmente Indagador.

#### **4.5.1.3. Habilidad investigativa**

Una habilidad investigativa, es definida desde su propia semántica y el tipo de habilidades se define según el conocimiento que se desee alcanzar. Así encontramos algunas definiciones:

(Coralia Pérez, 2009), habilidades investigativas es: *“Dominio de acciones (psíquicas y prácticas) que permiten la regulación racional de la actividad, con ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee para ir a la búsqueda del problema y a la solución de este por la vía de la investigación científica”* (p.22).

(Machado Ramirez., 2008), la habilidad investigativa es: *“El dominio de la acción que se despliega para solucionar tareas investigativas en el ámbito docente, laboral y propiamente investigativo con los recursos de la metodología de la ciencia”* (p. 164).

(Chirino Ramos, 2002), la define: *“dominio de las acciones generalizadoras del método científico que potencian al individuo para la problematización, teorización y comprobación de su realidad profesional, lo que contribuye a su transformación sobre bases científicas”* (p. 92).

#### **4.5.1.4. Clasificaciones de habilidades investigativas**

Según los autores antes mencionados:

a) López, (2001) *“habilidades básicas de investigación, habilidades propias de la ciencia particular y habilidades propias de la metodología de la investigación pedagógica”*.

b) (Chirino Ramos, 2002), *“habilidades para problematizar, teorizar y comprobar la realidad objetiva “.*

c) (Moreno, 2005) *“habilidades de percepción, instrumentales, de pensamiento, de construcción conceptual, de construcción metodológica, de construcción social del conocimiento y metacognitivas”.*

d) (Machado Ramirez., 2008), *“habilidades investigativas de mayor integración para la enseñanza del pregrado tales como: solucionar problemas profesionales, modelar, ejecutar, obtener, procesar, comunicar información y controlar”.*

## **4.5.2. Modelos de la propuesta**

### **4.5.2.1. Modelo Indagador:**

El proceso de A-E por indagación es un concepto acuñado por vez primera en 1910 por John Dewey, como una acción contestataria de la visión de lo erróneo de pensar que la ciencia era una mera acumulación de información, proponiendo en su lugar el desarrollo de actitudes y habilidades necesarias para la ciencia entendiendo la Indagación, y por ende el **Modelo Indagador**, como la capacidad de cuestionar, desarrollar estrategias de enseñanza motivando el aprendizaje, (NRC, 2000); acción de mente-obra y fomentar el desarrollo de habilidades experimentales.

Científicos, referentes en la investigación, declaran que: *“el conocimiento actual establece que la mejor manera de aprender ciencias es a través de la indagación. Así los estudiantes aprenden mejor los conceptos y métodos científicos haciendo ciencia”* (Norman G. Lederman, 2013).

El proceso de indagación, si está bien llevado a cabo, permite el desarrollo de competencias científicas, entendiendo las competencias una serie de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se necesitan para resolver y asumir las diferentes situaciones problemáticas. Por lo que es fundamental que se proporcione a los docentes de todos los niveles educativos espacios de formación como parte de su desarrollo profesional, (Flor Reyes-Cárdenas, 2012).

A continuación, se observa la tabla propuesta por la NRC (NRC, 2000); en donde se definen las habilidades y las comprensiones adquiridas cuando se hace indagación.

Tabla N°1: Relación Habilidad-indagación. (NRC, 2000)

<b>Habilidades necesarias para hacer indagación</b>	<b>Comprensiones acerca de la indagación</b>
Identificar preguntas que puedan ser respondidas mediante una investigación científica.	Diferentes tipos de preguntas sugieren diferentes tipos de investigaciones científicas.
Diseñar y conducir investigaciones científicas	El conocimiento científico actual y su comprensión guían las investigaciones científicas
Usar herramientas y técnicas apropiadas para recabar, analizar e interpretar datos.	Tecnologías utilizadas para recabar datos mejoran la precisión y permiten a los científicos analizar y cuantificar los resultados de la investigación
Desarrollar descripciones, explicaciones, predicciones y hacer uso de modelos utilizando las pruebas obtenidas. Pensar crítica y lógicamente para elaborar relaciones entre las pruebas obtenidas y la explicación.	Explicaciones científicas enfatizan las pruebas obtenidas, presentan consistencia lógica en sus argumentos y utilizan principios, modelos y teorías científicas. La ciencia avanza a través de un escepticismo legítimo.
Reconocer y analizar explicaciones y predicciones alternativas.	Las investigaciones científicas, a veces, resultan en nuevas ideas y fenómenos para estudiar, generan nuevos métodos o procedimientos para investigación o desarrollan nuevas técnicas para mejorar la recolección de datos.
Comunicar procedimientos y explicaciones científicas.	<b><u>Los resultados científicos deben ser (1) correctamente comunicados y explicados.</u></b>
Usar matemáticas en todos los aspectos de la indagación.	Las matemáticas son importantes en todos los aspectos de la indagación.

(1) Completado por los autores del presente trabajo.

#### 4.5.2.2. Modelo Constructivista:

(Ortiz Granja, 2015), los inicios del constructivismo lo encontramos en las ideas de los Griegos (Araya, Alfaro y Andonegui, 2007), en la mayéutica y en los métodos tautológicos empleados en sus diversas corrientes filosóficas y escuelas; también referenciamos a Vico (filósofo napolitano que en 1710, en un tratado de filosofía, señaló que los hombres elaboran explicaciones de lo que suceden en su entorno y solo pueden saber sobre lo que su estructura de pensamiento le permite construir) y Kant (1724-1804, en su obra “**Crítica de la razón pura**” nos dice que el hombre conoce solo los sucesos y manifestaciones de las cosas, referenciando un aspecto fenomenológico y no “*la esencia de las cosas en sí*”).

A inicios de año 1950, se publica “*Teoría general de los sistemas*” de Ludwig Von Bertalanffy, cuestionando en profundidad la visión positivista del mundo, justamente fundamentando sus ideas en los descubrimientos hechos en Física relativista (Einstein) y Mecánica Cuántica (principio de incertidumbre de Heisenberg, cuando la probabilidad de la certeza de la totalidad se derrumbó). La idea de que el hombre es un observador de la realidad y por tanto un activo constructor de ella, y a partir de estas ideas revolucionarias el constructivismo sentó algunos principios básicos, que se enuncian: (Ortiz Granja, 2015)

- El ser humano es un activo constructor de su realidad
- El conocimiento es una construcción del ser humano
- Cada persona percibe la realidad, la organiza y le da sentido en forma de constructos, existen múltiples realidades construidas individualmente y no gobernadas por leyes naturales
- El aprendizaje es una construcción idiosincrásica: está supeditado a un conjunto de características físicas, sociales, culturales, incluso económicas y políticas del sujeto que aprende.
- Se puede observar que el aprendizaje implica la totalidad de habilidades y destrezas de un ser humano, en todos los ámbitos que lo caracterizan.

El constructivismo, se entiende como una “*interacción dialéctica entre los conocimientos del profesor y los del estudiante, que entran en discusión, oposición y diálogo, para llevar a una síntesis productiva y significativa: el aprendizaje*”. Los autores representativos que han planteado diversas teorías sobre el aprendizaje son: Piaget, Ausubel y Vygotsky, (Ortiz Granja, 2015).

**La teoría cognitiva de Piaget**, “conocida como teoría evolutiva debido a que se trata de un proceso paulatino y progresivo que avanza, conforme el niño madura física y psicológicamente”. (referenciado por Ortiz Granja, 2015)

**El aprendizaje social de Vygotsky**, “Es el resultado de la interacción del individuo con el medio. Cada persona adquiere la clara conciencia de quién es y aprende el uso de símbolos que contribuyen al desarrollo de un pensamiento cada vez más complejo, en la sociedad de la que forma parte”. (referenciado por Ortiz Granja, 2015)

**El aprendizaje significativo**, según Ausubel (Ausubel 1978, referenciado por Paloma Valera, 1993) es aquel que “se elabora de forma NO ABRITARIA, de forma SUSTANTIVA y con incorporación NO MECÁNICA de conocimientos en la estructura cognoscitiva”, es decir desde la visión constructivista el aprendizaje significativo ocurre cuando “hay conceso entre nuestra experiencia y la información dada”.

\*NO ABRITARIA: Se hace un esfuerzo consciente y dirigido por relacionar los nuevos conocimientos con aquellos ya adquirido, (Valera, Favieres, Manrique, & Landazábal, 1993).

\*SUSTANTIVA: Se hace un esfuerzo consciente por identificar conceptos ejes del nuevo conocimiento y se relaciona con otros conceptos nuevos o adquiridos, (Valera, Favieres, Manrique, & Landazábal, 1993).

\*NO MECÁNICA: Al comprender establece relaciones (sustantivo y no arbitrario), adquiere un conocimiento comprendiendo sus conceptos y su utilidad, (Valera, Favieres, Manrique, & Landazábal, 1993).

**La metodología:** Ente fundamental del proceso de formación, constituye la forma cómo se realiza la formación. Su objetivo principal es el aprendizaje de los estudiantes.

Desde la visión constructivista, esta debe reunir varias características (Universidad San Buenaventura, 2015, referenciado por Ortiz Granja, 2015):

- Tomar en cuenta el contexto
- No es posible una aplicación a priori
- Considerar los aprendizajes previos

**Las técnicas y los Recursos:** definidas como “instrumentos, herramientas que se aplican durante el proceso formativo” (Lamata y Domínguez 2003, pagina 197, referenciado por Ortiz Granja, 2015).

Regularmente, confundimos las técnicas con la metodología, **metodología** (cómo se llevará el proceso de aprendizaje), mientras que **las técnicas** (son herramientas que usamos en el proceso de aprendizaje).

(Valera, Favieres, Manrique, & Landazábal, 1993) todo conocimiento, se sustenta en una incorporación dinámica del estudiante que adapta sus propios sistemas de conocimientos a la nueva información, y tener así un conocimiento renovado. Para Piaget (1979) “*si los nuevos conceptos, contradicen a sus precursores subverbales o intuitivos, estos últimos podrán quedarse inalterados o subyacentes*”; mientras que Ausubel (1978) declara “*de todos los factores que influyen en el aprendizaje, el de mayor importancia es el que estudiante ya sabe, averigüe esto y enseñe en consecuencia*”. Existen diversas líneas de investigación sobre estos enfoques, pero en general, los autores coinciden en que las ideas previas están: fuertemente arraigadas, ser comunes a estudiantes de entornos similares y tener una cierta coherencia interna a pesar de que su uso pareciera ser contradictorio. Estas ideas, tiene sus causas en: la necesidad del hombre por conocer y responder preguntas o explicaciones a lo observado, influencia de la cultura popular (mitos, creencias), lenguaje y vivencias cotidianas y la información escolar (profesor, libros, compañeros, charlas, etc).

Los autores de esta investigación proponen el siguiente modelo constructivista.

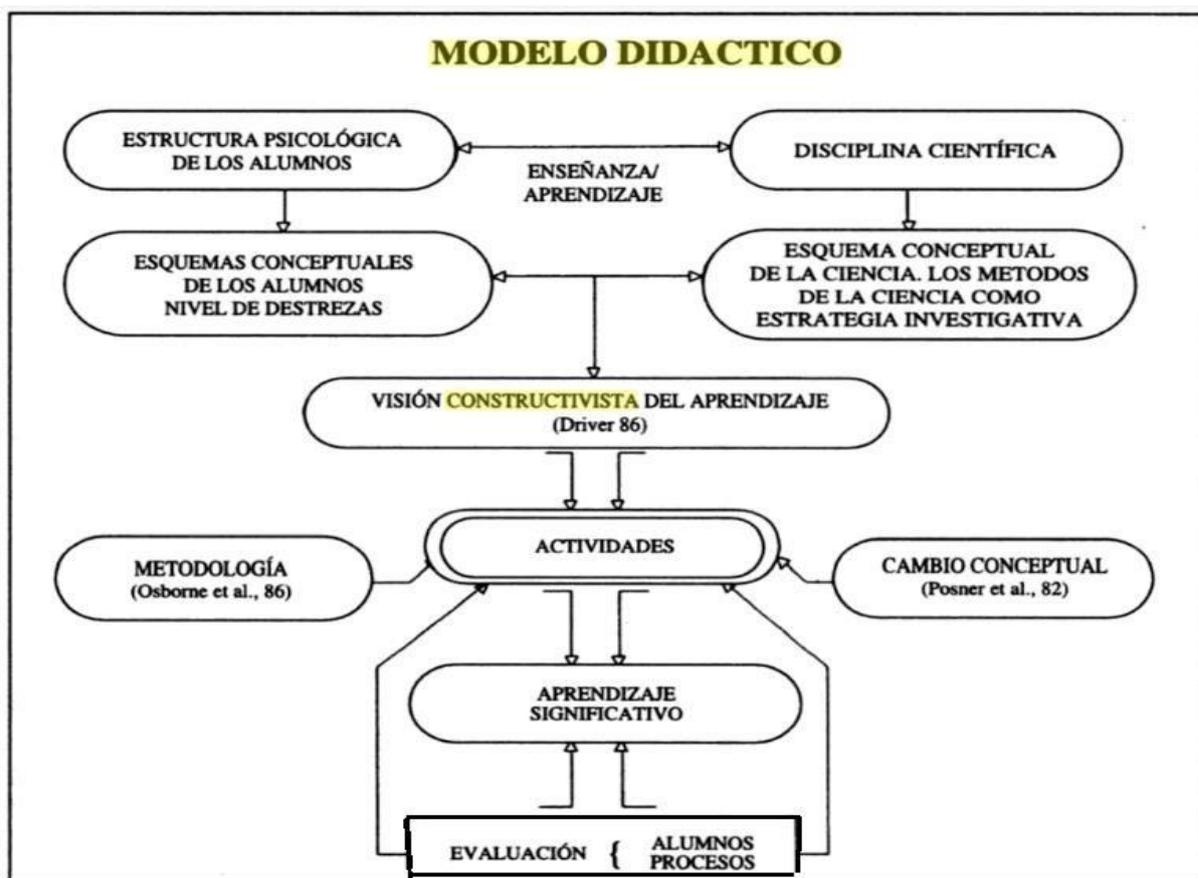


Figura N°5: **Modelo Didáctico Constructivista aplicado a la experimentación** (Valera, Favieres, Manrique, & Landazábal, 1993)

Driver (Driver 1986), toma el concepto psicológico de “constructo personal” (Pope, 1983) y desarrolla un modelo constructivista del aprendizaje, del que se resalta las siguientes características (Valera, Favieres, Manrique, & Landazábal, 1993):

1. Es importante tener en cuenta lo que hay en el cerebro del que va a aprender  
Los resultados del aprender dependen mucho de los conocimientos adquiridos con anterioridad, las motivaciones e ideas formadas.
2. El sentido del aprendizaje supone encontrar relaciones.  
Los conocimientos almacenados no son sucesos aislados, si no que poseen una estructura, relacionándose con otros conocimientos y experiencias.
3. Aprendiendo se construyen dinámicamente significados  
Lo que determina la realidad experiencial son las construcciones mentales que aportamos a ella.
4. El aprendizaje, es responsabilidad de cada estudiante  
Pues, ellos deben dirigir su atención hacia las actividades propuestas, guiados por el proceso de construcción adoptado.

#### **4.5.2.3. Modelo Integrador:**

Este modelo es una visión unificadora e integral del ser Humano, agrupando los diferentes elementos y técnicas en su conjunto de acuerdo con el diseño, análisis y aplicación en el proceso de aprendizaje-enseñanza; usa también técnicas de PNL (programación neurolingüística).

El modelo Integrador, aglutina los elementos y formas que, en el proceso de enseñanza-aprendizaje están en el entorno del proceso educativo y del estudiante: la actividad docente, los materiales didácticos, la evaluación constante y el ecosistema del proceso. Rescata lo mejor y pertinente de las diversas escuelas, paradigmas, modelos (referenciado de © [https://glosarios.servidor-alicante.com-modelo integrador](https://glosarios.servidor-alicante.com-modelo-integrador)).

(García & Pintrich, 1994), con los modelos integrados se rompe la división tradicional de modelo cognitivo y motivacional, el primero interesado en la internalización del conocimiento puro y el segundo en el esfuerzo, persistencia y motivación por ciertas partes del conocimiento.

(Cabanach, Arias, Riveiro, & Suárez, 1999), en su estudio establecen que el aprendizaje están presentes variables cognitivas y afectivo-motivacionales, las que a su vez explican y dinamizan la interrelación de los procesos educativos.

(Cudmani & Moya, 2003), la realidad no solo es lo tangible y los sucesos en ella, sino que incluye al hombre que conoce y que interactúa con otros, así el conocimiento en Ciencias no es sólo el conocimiento de «algo», es también el conocimiento de «alguien»".

El modelo integrador en el aprendizaje de las ciencias, amalgama pues métodos de contenidos conceptuales y actitudes para aprender Ciencias. Schwab (1968) y Duschl (1995), proponen que la enseñanza de las ciencias se planifique además como una reflexión sobre el proceso de investigación, con lo cual emergen los aspectos relacionados a la construcción social del conocimiento científico (Cudmani & Moya, 2003).

(Cudmani & Moya, 2003), Es de suma importancia mantener unidos el hacer, el saber y el sentir, resaltando la interrelación entre ellos; de este modo el aprendizaje de los conceptos de la Física estará ligada a los procesos que dieron lugar a su construcción y convalidación. En síntesis, *“conceptuaciones y métodos, concepciones acerca de la naturaleza de la ciencia, y de sus fines y valores, creencias y cosmovisiones son dimensiones del proceso de construcción, co-construcción y reconstrucción del conocimiento necesarios para el aprendizaje de la ciencia”*.

(Cudmani & Moya, 2003). En su trabajo sobre la enseñanza de la Física en la escuela de Agronomía, considera la intervención didáctica para lograr el cambio conceptual, actitudinal, procedimental, ontológico; es decir holístico.

#### **4.6. Bases Conceptuales (Operacionalización o categorización de variables)**

##### **4.6.1. Variable Independiente**

###### **Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica.**

Modelo que representa los procesos de aprendizaje-enseñanza, operativiza tanto el conocimiento como su práctica, y tiene como eje medular a la **Experimentación científica** (Investigativo o Indagador, Constructivista e integrador).

##### **4.6.2. Variable Dependiente**

###### **Desarrollo de habilidades investigativas**

Se basa en el **desarrollo de habilidades investigativas básicas como el observar, problematizar, modelar, procesar, comprobar, procesar, comunicar el nuevo conocimiento y Reflexionar**; enfocado en los estudiantes de Física de la Facultad de ciencias físicas y matemáticas, de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

#### 4.5.1. Variable Independiente: MODELO DIDÁCTICO BASADO EN LA EXPERIMENTACIÓN CIENTÍFICA.

DIMENSION	CATEGORIAS	VAR. INDEPENDIENTE	INDICADORES	PROPUESTA
<p><b>EDUCACION</b> Proceso mediante el que una persona, aprende diversos mecanismos y conocimientos que son de su interés. En su forma escolar nos orienta a cómo actuar y comportarnos sociedad, insertándonos en ella.</p> <p>Kant ( ) “La educación tiene por fin el desarrollo en el hombre de toda perfección que su naturaleza lleva consigo”.</p> <p>Bruner, (1997) «la educación no solamente es procesar la información, ni se reduce a aplicar ‘teorías del aprendizaje’ en clase, ni evaluar los resultados de ‘pruebas de rendimiento’ ... Es una tarea compleja de adaptación cultural a las necesidades de sus miembros, y de adaptar a sus miembros y sus formas de conocer a las necesidades de la cultura.» (p. 62)</p>	<p><b>EDUCACION CIENTIFICA</b> López, Juan (2006-<i>revista CIC Network</i>): “La educación científica es la capacidad de entender temas elementales de ciencia a un nivel suficiente para participar en el debate científico.” Calvo, Hernando (1999) “la ciencia es uno de los muchos frutos de la curiosidad humana, uno de los muchos intentos de representar el mundo en el que vivimos. La ciencia es parte de la gran aventura intelectual de los seres humanos”.</p> <p>Macedo, Beatriz (UNESCO 2016): “La educación científica es aquella educación que promueve en sus estudiantes el deseo de aprender, de dudar y cuestionarse continuamente” (p 10), usando los conocimientos y generando otros que expliquen la realidad o lo que se piensa de ella.</p> <p>La educación científica, nos capacita para el adecuado y sostenible uso de los recursos, el cuidado: del ambiente natural, de la salud, de las formas sociales de vida, de las especies naturales; haciéndonos consientes y responsables del proceso llamado vida.</p>	<p><b>MODELO DIDACTICO EXPERIMENTACIÓN CIENTÍFICA</b> El <b>modelo didáctico basado en la experimentación científica</b> tiene como fin conectar la investigación con el proceso de aprendizaje-enseñanza, introduciendo al estudiante en el proceso de investigación basado en métodos científicos, con el fin de evaluar y desarrollar, sus habilidades investigativas. <u>Brew y Boud</u> (1995): “afirman que la investigación y la enseñanza se relacionan, pues ambas son formas de aprender ... consideran que esta relación debería ser una característica esencial de la universidad”.</p> <p><u>Blackmore &amp; Fraser, (2007)</u>: “establece que la práctica efectiva del Aprendizaje Basado en Modelos de Investigación puede incluir resultados de investigación que contribuyen al currículo: *Métodos de aprendizaje -enseñanza basados en el proceso de investigación *Aprendizaje con respecto al uso de herramientas de investigación *Desarrollo de un contexto de investigación inclusivo.”</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Faculta al estudiante generar su conocimiento.</li> <li>2. Usa la experimentación científica y la investigación, para desarrollar sus habilidades investigativas.</li> <li>3. Favorece la despersonalización de quien aprende y quien enseña, enriqueciendo la actitud crítica.</li> <li>4. Incorpora a todos los actores en el proceso.</li> <li>5. Utiliza herramientas y recursos digitales, como software y recursos virtuales.</li> </ol>	<p><b>Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de Física, FACFyM-UNPRG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación.</li> <li>• Introducción.</li> <li>• Fuentes teóricas filosóficas epistemológicas Científicas.</li> <li>• Objetivos.</li> <li>• Contenidos.</li> <li>• Metodología para el <b>Modelo Didáctico de Experimentación Científica para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de Física.</b></li> <li>• Conclusiones y recomendaciones.</li> </ul>

**4.5.2. A) Variable Dependiente: DESARROLLO DE HABILIDADES INVESTIGATIVAS (Visión Indagadora-Practica Experimental)**

DIMENSION	CATEGORIAS	VAR. DEPENDIENTE	INDICADORES	PREGUNTAS	TEC / INSTRUM	FUENTE
<p><b>EDUCACION</b></p> <p>Proceso mediante el que una persona, aprende diversos mecanismos y conocimientos que son de su interés. Nos orienta a cómo actuar y comportarnos en la sociedad, insertándonos en ella.</p> <p>Kant (1994) <i>“La educación tiene por fin el desarrollo en el hombre de toda perfección que su naturaleza lleva consigo”</i>.</p> <p>Bruner, (1997) <i>«la educación no solamente es procesar la información, ni se reduce a aplicar ‘teorías del aprendizaje’ en clase, ni evaluar los resultados de ‘pruebas de rendimiento’ ... Es una tarea compleja de adaptación cultural a las necesidades de sus miembros, y de adaptar a sus miembros y sus formas de conocer a las necesidades de la cultura.»</i> (p. 62)</p>	<p><b>HABILIDADES INVESTIGATIVAS</b></p> <p>Habilidad en el marco del método científico, que permite investigar diversas realidades desde la teoría y la aplicación, en busca de revalidar o llevar a un nuevo conocimiento. Pérez y López (1999), habilidades investigativas es: <i>“Dominio de acciones (psíquicas y prácticas) que permiten la regulación racional de la actividad, con ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee para ir a la búsqueda del problema y a la solución de este por la vía de la investigación científica”</i> (p.22).</p> <p>Chirino (2002) la define: <i>“dominio de las acciones generalizadoras del método científico que potencian al individuo para la problematización, teorización y comprobación de su realidad profesional, lo que contribuye a su transformación sobre bases científicas”</i> (p. 92).</p>	<p><b>DESARROLLO DE HABILIDADES INVESTIGATIVAS</b></p> <p>Se basa en el desarrollo de las habilidades inherentes a la ciencia, se tiene habilidades investigativas básicas como el <b>problematizar, teorizar soluciones hipotéticas, comprobar, procesar y comunicar el nuevo conocimiento;</b></p> <p>Chirino, (2002), <i>“habilidades para problematizar, teorizar y comprobar la realidad objetiva”</i>.</p> <p>Machado et al., (2008), <i>“habilidades investigativas de mayor integración para la enseñanza del pregrado tales como: solucionar problemas profesionales, modelar, ejecutar, obtener, procesar, comunicar información y controlar”</i>.</p>	<p>Observa los fenómenos Físicos durante la actividad experimental.</p> <p>Problematiza, formula preguntas relacionadas con los fenómenos físicos que experimenta.</p> <p>Modela y analiza los fenómenos físicos a través de herramientas matemáticas.</p> <p>Procesa la información, usa herramientas matemáticas y estadísticas.</p> <p>Comprueba resultados del modelo teórico a través de procesos experimentales reales o mentales.</p> <p>Comunica los resultados de forma clara y precisa usando graficas del fenómeno.</p> <p>Reflexiona sobre los resultados obtenidos y las limitaciones de su modelo</p>	<p>1. ¿Cómo Observa, en el tiempo, los fenómenos físicos durante la experiencia?</p> <p>2. ¿Realiza preguntas sobre los fenómenos físicos experimentados?</p> <p>3. ¿Usa herramientas matemáticas para modelar y analizar los fenómenos físicos?</p> <p>4. ¿Utiliza herramientas matemáticas y estadísticas para procesar los datos?</p> <p>5.- ¿Verifica experimentalmente los resultados de sus modelos teóricos para comprobar su validez?</p> <p>6.- ¿Comunica sus resultados y conclusiones de manera clara y precisa a sus compañeros?</p> <p>7.- ¿Reflexiona sobre los resultados obtenidos y las limitaciones del modelo experimental empleado?</p>	<p>Encuesta ante (Evalúa el proceso previo de E-A)</p> <p>Cuestionario de Indicadores (Evalúa el nivel operacional de las Habilidades investigativas)</p> <p>Cuestionario de H Investigativas (Evalúa el nivel conocimiento de Habilidades investigativas)</p>	<p>Estudiantes de Física, de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la UNPRG de Lambayeque</p>

#### 4.5.2. B) Variable Dependiente: DESARROLLO DE HABILIDADES INVESTIGATIVAS (Visión Indagadora-Practica Experimental)

DIMENSION	CATEGORIAS	VAR. DEPENDIENTE	INDICADORES	PREGUNTAS	TEC / INSTRUM	FUENTE
<p><b>EDUCACION</b></p> <p>Proceso mediante el que una persona, aprende diversos mecanismos y conocimientos que son de su interés.</p> <p>Nos orienta a cómo actuar y comportarnos en la sociedad, insertándonos en ella.</p> <p>Kant (1994) <i>“La educación tiene por fin el desarrollo en el hombre de toda perfección que su naturaleza lleva consigo”</i>.</p> <p>Bruner, (1997) <i>«la educación no solamente es procesar la información, ni se reduce a aplicar ‘teorías del aprendizaje’ en clase, ni evaluar los resultados de ‘pruebas de rendimiento’ ... Es una tarea compleja de adaptación cultural a las necesidades de sus miembros, y de adaptar a sus miembros y sus formas de conocer a las necesidades de la cultura.»</i> (p. 62)</p>	<p><b>HABILIDADES INVESTIGATIVAS</b></p> <p>Habilidad en el marco del método científico, que permite investigar diversas realidades desde la teoría y la aplicación, en busca de revalidar o llevar a un nuevo conocimiento.</p> <p>Pérez y López (1999), habilidades investigativas es: <i>“Dominio de acciones (psíquicas y prácticas) que permiten la regulación racional de la actividad, con ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee para ir a la búsqueda del problema y a la solución de este por la vía de la investigación científica”</i> (p.22).</p> <p>Chirino (2002) la define: <i>“dominio de las acciones generalizadoras del método científico que potencian al individuo para la problematización, teorización y comprobación de su realidad profesional, lo que contribuye a su transformación sobre bases científicas”</i> (p. 92).</p>	<p><b>DESARROLLO DE HABILIDADES INVESTIGATIVAS</b></p> <p>Se basa en el desarrollo de las habilidades inherentes a la ciencia, se tiene habilidades investigativas básicas como el <b>problematizar, teorizar soluciones hipotéticas, comprobar, procesar y comunicar el nuevo conocimiento;</b></p> <p>Chirino, (2002), <i>“habilidades para problematizar, teorizar y comprobar la realidad objetiva”</i>.</p> <p>Machado et al., (2008), <i>“habilidades investigativas de mayor integración para la enseñanza del pregrado tales como: solucionar problemas profesionales, modelar, ejecutar, obtener, procesar, comunicar información y controlar”</i>.</p>	<p>Observa los fenómenos Físicos durante la actividad experimental.</p> <p>Problematiza, formula preguntas relacionadas con los fenómenos físicos que experimenta.</p> <p>Modela y analiza los fenómenos físicos a través de herramientas matemáticas.</p> <p>Procesa la información, usa herramientas matemáticas y estadísticas.</p> <p>Comprueba resultados del modelo teórico a través de procesos experimentales reales o mentales.</p> <p>Comunica los resultados de forma clara y precisa usando graficas del fenómeno.</p> <p>Reflexiona sobre los resultados obtenidos y las limitaciones de su modelo</p>	<p>1. ¿Cómo Observa, en el tiempo, los fenómenos físicos durante la experiencia?</p> <p>2. ¿Realiza preguntas sobre los fenómenos físicos experimentados?</p> <p>3. ¿Usa herramientas matemáticas para modelar y analizar los fenómenos físicos?</p> <p>4. ¿Utiliza herramientas matemáticas y estadísticas para procesar los datos?</p> <p>5.- ¿Verifica experimentalmente los resultados de sus modelos teóricos para comprobar su validez?</p> <p>6.- ¿Comunica sus resultados y conclusiones de manera clara y precisa a sus compañeros?</p> <p>7.- ¿Reflexiona sobre los resultados obtenidos y las limitaciones del modelo experimental empleado?</p>	<p>Encuesta ante (Evalúa el proceso previo de E-A)</p> <p>Cuestionario de Indicadores (Evalúa el nivel operacional de las Habilidades investigativas)</p> <p>Cuestionario de H Investigativas (Evalúa el nivel conocimiento de Habilidades investigativas)</p>	<p>Estudiantes de Física, de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la UNPRG de Lambayeque.</p>

**4.5.2. C) Variable Dependiente: DESARROLLO DE HABILIDADES INVESTIGATIVAS (Visión Integradora-Constructivista)**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Nivel y Rango	Escala de medición
<b>Variable Dependiente: DESARROLLO DE HABILIDADES INVESTIGATIVAS.</b>	Vargas (2009) "Las habilidades investigativas son aquellas aptitudes, actitudes y conocimientos relacionados a la generación de la investigación en una determinada institución".	Campos et al (2012) "Son el conjunto de habilidades que desarrolla el estudiante en su formación universitaria y que le permitirá lograr actividad investigativa. Estas habilidades son: habilidades cognitivas, habilidades tecnológicas, habilidades metodológicas, habilidades para gestionar la investigación, habilidades para el trabajo en equipo".	<b>Habilidades Cognitivas</b>	Identifica información sobre una situación problemática pertinente  Identifica ideas, principios, modelos y valores elementos y relaciones  Fundamente críticamente el fenómeno en estudio integrando los conocimientos previos...	1 - 9	Bajo (9 – 21) Regular (22-33) Buena (34 – 45)	<b>Escala ordinal</b> Nunca Casi Nunca A veces Siempre Casi Siempre Siempre
			<b>Habilidades tecnológicas</b>	Utiliza aplicaciones y descriptores Domina algún software de investigación Identifica los procesos de investigación	10 - 15	Bajo (6 – 14) Regular (15 -22) Buena (23 30)	
			<b>Habilidades metodológicas</b>	Construye un estado de arte Plantea el problema de investigación Propone objetivos de investigación Define el tipo de estudio y selecciona	16 -23	Bajo (8 – 19) Regular (20-29) Buena (30-40)	<b>Niveles</b> Bajo (31 – 72) Regular (73-113) Bueno (114-155)
			<b>Habilidades para gestionar la investigación</b>	Diseña un proyecto de investigación  Ejecuta el proyecto de investigación	24-27	Bajo (4 – 9) Regular (10-14) Buena (15-20)	
			<b>Habilidades para trabajo en equipo</b>	Reconoce los aportes.  Asume responsablemente las tareas.	28 -31	Bajo (4 – 9) Regular (10-14) Buena (15-20)	

## V. DISEÑO METODOLÓGICO

### 5.1. Tipo y diseño de investigación:

**Diseño de contrastación de hipótesis/procedimiento a seguir en la Investigación.**

**Diseño Cuasi experimental:**

En esta propuesta de modelo didáctico, usaremos el diseño de investigación cuasiexperimental, con un grupo de estudio, formado por los estudiantes de la escuela de física UNPRG. El presente trabajo se basa en proponer los efectos de la variable independiente: “**Modelo Didáctico basado en la Experimentación científica**” sobre la variable dependiente: “Desarrollo de las habilidades científicas” de los estudiantes de la Escuela Profesional de Física de la UNPRG, matriculados en la asignatura de Física I, II, III y IV.

El diagrama del diseño de investigación será el siguiente:

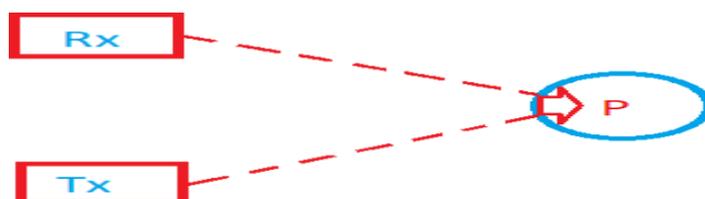


Figura N°6: Diseño de la investigación.

Donde:

**Rx** = Realidad del aprendizaje de Física Experimental I, II, III y IV.

**Tx** = Habilidades investigativas y Modelo Didáctico de Experimentación Científica.

**P** = Propuesta de Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica.

### 5.2. Población y Muestra.

#### a) Población:

Estudiantes de la escuela de Física de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – Lambayeque. La población 47, atendiendo a las variables, estará conformada por los estudiantes matriculados en las asignaturas de Física I, II, III y IV.

**b) Muestra:**

El estudio se desarrollará con grupos de estudiantes de física formados de acuerdo con el ciclo al que pertenecen, en las asignaturas de Física I, II, III y IV.

El análisis de los datos e indicadores del estudio un diseño cuasi experimental permite realizar diversos análisis estadísticos como son: la prueba t, el alfa de Cronbach, análisis de desviaciones, etc.

**5.3. Técnicas, instrumentos, equipos y materiales.**

La recolección de realizó usando las siguientes técnicas:

➤ **La observación:**

Técnica básica para recolectar datos, nos permite obtener la información in situ desde la ocurrencia de los sucesos, evitando las distorsiones de tenerla en tiempos posteriores.

➤ **La Entrevista:**

La información es recabada por medio de preguntas, en un proceso personal. Los tipos de entrevista son:

**Estructurada:** Guía diseñada con secuencialidad de hechos, teniendo un fin y preguntas claves.

**No Estructurada:** Es una entrevista espontánea, pero aun así el entrevistador tiene claro lo que desea conocer.

**En el presente trabajo se aplicará la entrevista estructurada y virtual.**

➤ **La Encuesta:**

Se aplica directamente a la muestra poblacional, elegida en el proceso de diseño, consiste en preguntas formuladas de manera escrita u oral, con el objetivo de obtener informaciones referentes al objeto de investigación.

**El instrumento para aplicar al trabajo es:**

❖ **El Cuestionario:**

Consiste en un grupo de preguntas estructuradas y dirigidas a un fin. El cuestionario estará combinado con preguntas cerradas, cerradas al final, abiertas, abiertas y de grados o escalas. Este se aplica con preguntas para identificar respuestas, preguntas con justificación y preguntas para responder con apreciación crítica (Opinión).

## VI. RESULTADOS

### 6.1. Descripción de los resultados

**Diagnóstico del nivel de habilidades investigativas de los estudiantes de la escuela profesional de Física. UNPRG.**

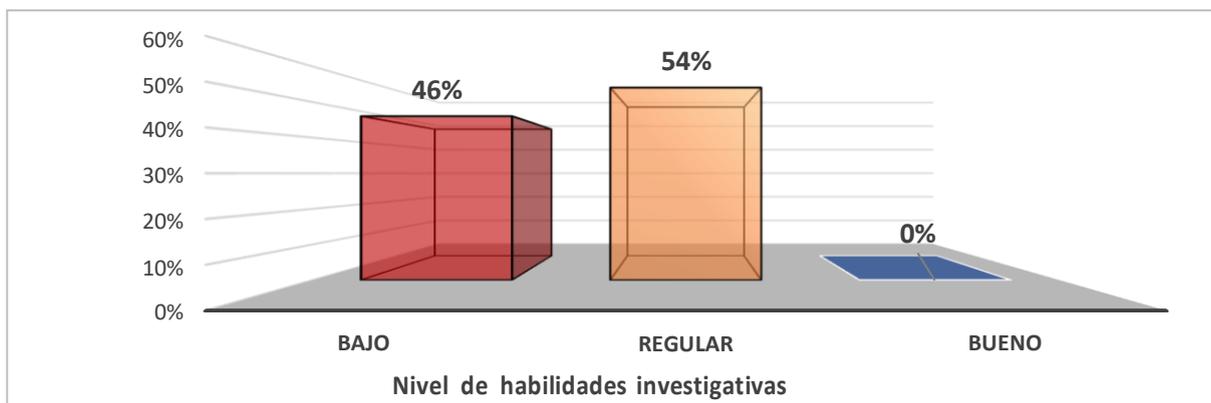
**Tabla 2**

*Nivel habilidades investigativas de estudiantes de la escuela profesional de Física UNPRG.*

	<b>Nivel de Habilidades investigativas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
31 - 72	Bajo	12	46%
73 - 113	Regular	14	54%
114 - 155	Bueno	0	0%
Total		26	100%

**Figura 7**

*Descripción gráfica de las habilidades investigativas de los estudiantes de la escuela profesional de Física. UNPRG*



El hecho de que ningún estudiante haya sido calificado en el nivel "bueno" destaca una brecha sustancial en cuanto a la preparación de los estudiantes para llevar a cabo investigaciones en el campo de la Física. Esto podría indicar que los programas educativos actuales pueden carecer de un enfoque adecuado en el desarrollo de habilidades investigativas esenciales, o que las oportunidades para que los estudiantes practiquen y apliquen estas habilidades pueden ser limitadas. La falta de estudiantes calificados como "buenos" en habilidades investigativas podría tener implicaciones significativas para el avance del conocimiento y la innovación en el campo de la Física en el futuro.

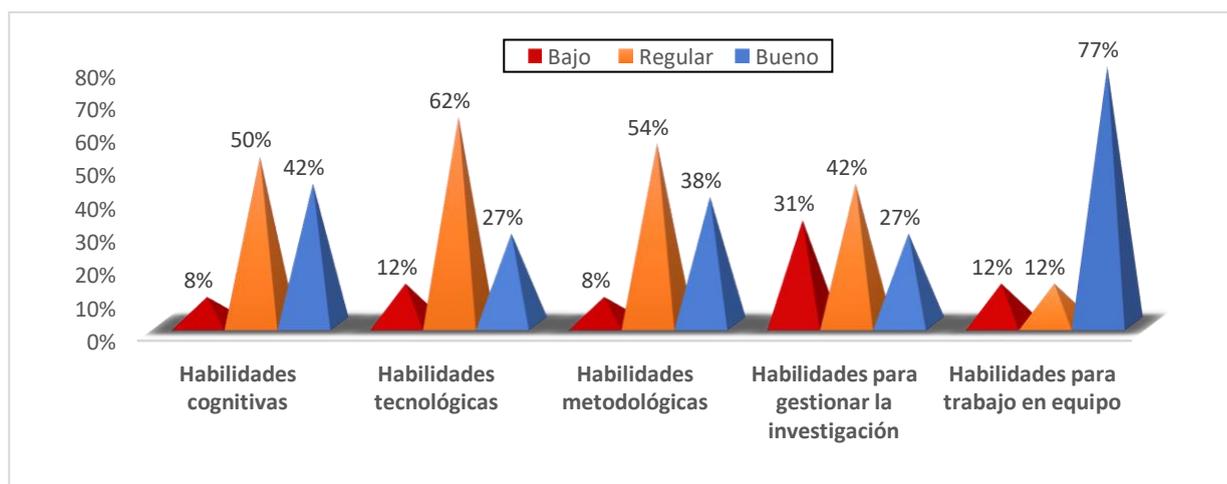
**Tabla 3**

*Nivel de las dimensiones de las habilidades investigativas de los estudiantes de la escuela profesional de Física.*

Nivel de Habilidades	Habilidades cognitivas		Habilidades tecnológicas		Habilidades metodológicas		Habilidades para gestionar la investigación		Habilidades para trabajo en equipo	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bajo	2	8%	3	12%	2	8%	8	31%	3	12%
Regular	13	50%	16	62%	14	54%	11	42%	3	12%
Bueno	11	42%	7	27%	10	38%	7	27%	20	77%
Total	26	100%	26	100%	26	100%	26	100%	26	100%

**Figura 8**

*Descripción gráfica de las dimensiones de las habilidades investigativas de los estudiantes de la escuela profesional de Física. UNPRG*



Con respecto a la figura 4, las dimensiones de las habilidades investigativas de la escuela profesional de Física de la UNPRG, observar que en la dimensión que corresponde a las Habilidades cognitivas, el 50% se encuentra en un nivel regular, de forma similar ocurre con la dimensión Habilidades tecnológicas donde el 62% de los estudiantes alcanzaron el nivel regular. Así mismo, en las Habilidades metodológicas el 54% de estudiantes se encuentra en nivel regular. También en las Habilidades para gestionar la investigación el 42% de estudiantes se encuentra en nivel regular. Sin embargo, sólo en las Habilidades para trabajo en equipo, el 77% de estudiantes logró alcanzar el nivel Bueno.

**Tabla 4**

*Medidas resumen de los indicadores de las habilidades investigativas de los estudiantes de la escuela profesional de Física de la UNPRG.*

<b>Dimensiones</b>	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>D.E.</b>	<b>C.V.</b>
Habilidades cognitivas	33.00	32	32	6.29	19%
Habilidades tecnológicas	20.27	19	19	5.49	27%
Habilidades metodológicas	28.46	27	27	6.43	23%
Habilidades para gestionar la investigación	12.27	12	13	5.13	42%
Habilidades para trabajo en equipo	16.23	17.5	19	4.13	25%

En las medidas resumen de las dimensiones de las habilidades investigativas de los estudiantes de la escuela profesional de Física de la UNPRG, podemos observar que el promedio, la mediana y la moda se encuentran dentro del rango del nivel regular (23-33), sus puntajes tienen poca variabilidad (CV=19%). En las habilidades tecnológicas, podemos observar que el promedio, la mediana y la moda se encuentran dentro del rango del nivel regular (15-22), sus puntajes tienen poca variabilidad (CV=27%). En las habilidades metodológicas, podemos observar que el promedio, la mediana y la moda se encuentran dentro del rango del nivel regular (20-29), sus puntajes tienen poca variabilidad (CV=23%). Asimismo, en las habilidades para gestionar la investigación, podemos observar que el promedio, la mediana y la moda se encuentran dentro del rango del nivel regular (10-14), sus puntajes tienen alta variabilidad (CV=42%). Para las habilidades para trabajo en equipo, podemos observar que el promedio, la mediana y la moda se encuentran dentro del rango del nivel bueno (15-20), con poca variabilidad (CV=25%).

**Análisis de las brechas por cubrir de las habilidades cognitivas en investigación de los estudiantes de la escuela profesional de Física. UNPRG**

**Figura 9**

*Descripción gráfica de las hab. cognitivas en invest. de estudiantes de Física. UNPRG.*

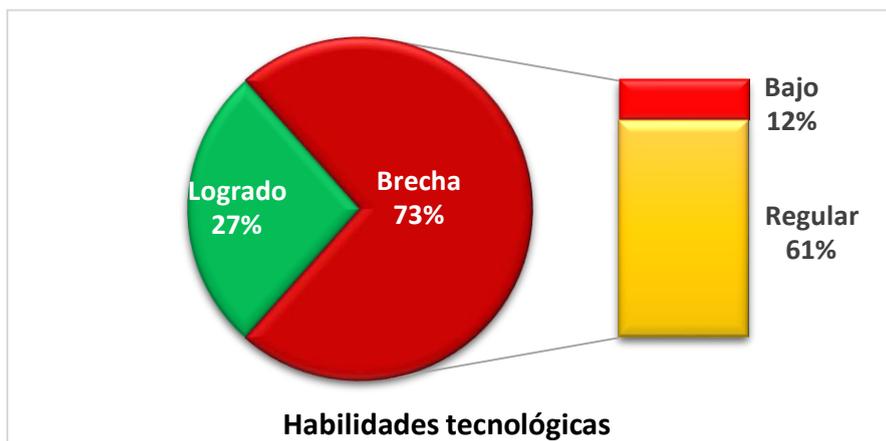


Los resultados de la figura 5 sobre la evaluación de habilidades cognitivas investigativas en estudiantes universitarios de la escuela profesional de Física los cuales muestran una brecha por cubrir del 58%. De este porcentaje, el 8% se ubicó en el nivel bajo y el 50% en el nivel regular.

Estos resultados son preocupantes, ya que las habilidades cognitivas investigativas son esenciales para el éxito académico y profesional. Los estudiantes con habilidades cognitivas investigativas bien desarrolladas son capaces de pensar críticamente, resolver problemas y generar nuevas ideas.

**Figura 10**

*Descripción gráfica de las brechas por cubrir de las habilidades tecnológicas en investigación de los estudiantes de la escuela profesional de Física. UNPRG*



La figura 10 nos muestra los resultados de las habilidades tecnológicas investigativas en estudiantes universitarios de la escuela profesional de Física donde revelaron una brecha por cubrir del 73%. De este porcentaje, el 12% se ubicó en el nivel bajo y el 61% en el nivel regular.

Los resultados son motivo de preocupación, ya que los estudiantes con habilidades tecnológicas investigativas bien desarrolladas son capaces de utilizar herramientas y tecnologías de forma efectiva para investigar, analizar y resolver problemas de forma más rápida y confiable.

Las causas de esta brecha pueden ser diversas, algunas de las más probables son:

- La falta de formación en habil. tecnológicas investigativas en la educación básica y media
- La falta de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Para abordar esta brecha, se tomará en cuenta en la elaboración de la propuesta:

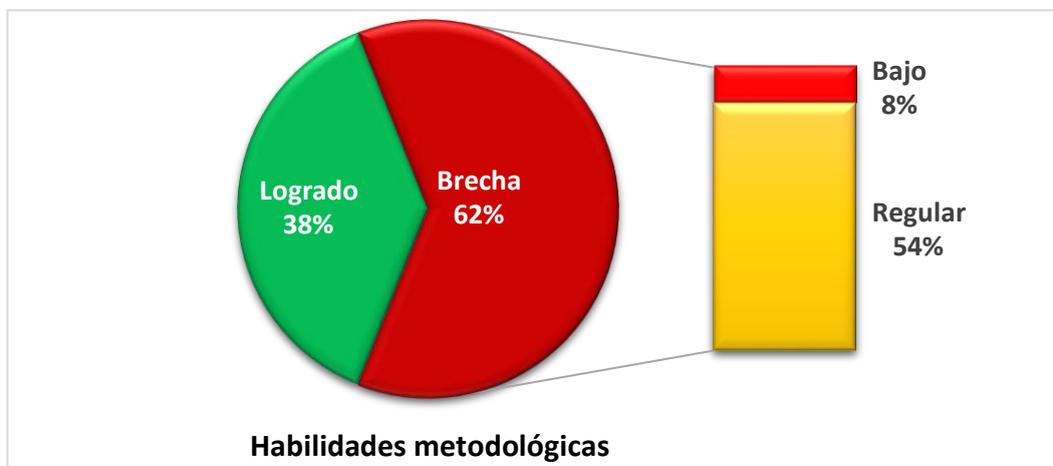
- Uso de herramientas y tecnologías de la información y la comunicación (TIC).
- Investigación de información en línea.
- Análisis de datos.
- Resolución de problemas.

Además, es importante motivar a los estudiantes a desarrollar estas habilidades y proporcionarles oportunidades para ponerlas en práctica. Esto se puede hacer a través de actividades de aprendizaje activas y participativas, así como de proyectos y trabajos de investigación que utilizan tecnologías. Además, la integración de herramientas tecnológicas y software estadísticos podría facilitar la gestión y análisis de datos, lo que podría ser particularmente beneficioso para estudiantes con habilidades menos desarrolladas en esta área.

Con el desarrollo del modelo didáctico basado en la experimentación científica, se espera resultados efectivos y la motivación de los estudiantes, que haga posible cerrar la brecha por cubrir en habilidades tecnológicas investigativas y garantizar que todos los estudiantes universitarios tengan las herramientas necesarias para el éxito académico y profesional en el mundo actual.

### Figura 11

*Descripción gráfica de las brechas por cubrir de las habilidades metodológicas en investigación de los estudiantes de la escuela profesional de Física. UNPRG*



La figura 11 revela los resultados en cuanto a las habilidades metodológicas de investigación en estudiantes universitarios de Física, nos muestra una visión importante sobre la preparación de estos estudiantes para abordar investigaciones en su campo. La brecha existente del 62%, con un 8% de estudiantes clasificados en la categoría "bajo" y un 54% en la categoría "regular", sugiere que hay aspectos críticos en sus habilidades metodológicas que necesitan atención y mejora.

El grupo de estudiantes clasificados como "bajo" carecen de una comprensión sólida de los métodos de investigación y de cómo aplicarlos en el contexto de la Física. Esta brecha puede limitar su capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones rigurosas, lo que es esencial en un campo científico que requiere precisión y rigor en la metodología. Las posibles razones detrás de esta deficiencia son las lagunas en la formación previa, la falta de acceso a recursos adecuados o la necesidad de orientación más sólida en cuanto a los enfoques metodológicos.

El grupo de estudiantes clasificados como "regular" muestran una comprensión intermedia de las habilidades metodológicas de investigación, aún existe una brecha en sus conocimientos y prácticas de metodologías específicas relacionadas con la Física, así como proporcionar oportunidades para que los estudiantes practiquen y apliquen estas habilidades en proyectos de investigación concretos.

## Figura 12

*Descripción gráfica de las brechas por cubrir de las habilidades para gestionar la investigación de los estudiantes de la escuela profesional de Física. UNPRG*



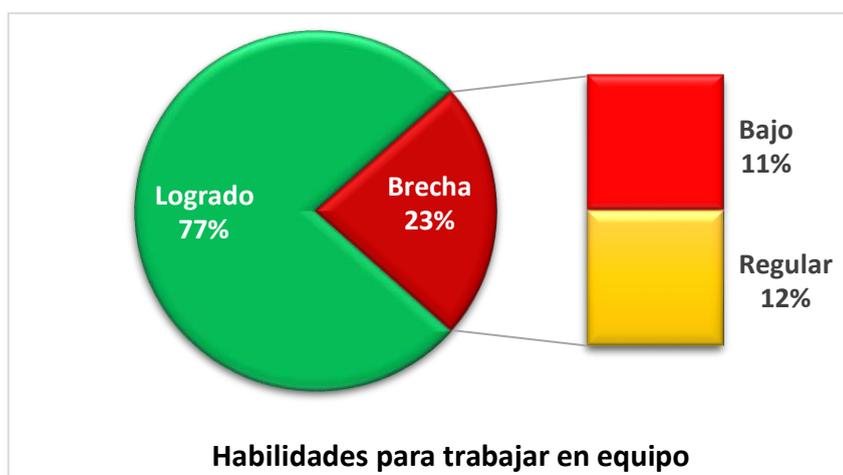
El análisis de los resultados de la figura 12, revela una situación significativa en cuanto a las habilidades para gestionar una investigación entre los estudiantes universitarios evaluados. La brecha existente del 73% (31% con habilidades clasificadas como "bajo" y 42% como "regular") indica la necesidad de abordar de manera urgente las deficiencias identificadas en este aspecto crucial de su formación académica.

El porcentaje de estudiantes con habilidades de gestión de investigación clasificadas como "bajo" resalta un área de preocupación particular. Esto sugiere que existe un grupo considerable de estudiantes que puede carecer de comprensión sobre cómo llevar a cabo una investigación de manera efectiva. Es esencial examinar las posibles causas subyacentes de esta falta de competencia, que podrían incluir la falta de orientación adecuada, la ausencia de cursos específicos sobre metodología de investigación o la falta de práctica en proyectos de investigación más pequeños a lo largo de su educación.

Asimismo, el grupo de estudiantes con habilidades calificadas como "regular" también indica una necesidad de intervención. Aunque estos estudiantes demuestran un nivel de comprensión intermedio en la gestión de investigaciones, aún existen deficiencias que podrían limitar su capacidad para llevar a cabo investigaciones más complejas en el futuro. Lo que podría afectar su capacidad para abordar temas relevantes y contribuir al conocimiento en sus respectivas disciplinas.

### Figura 13

*Descripción gráfica de las brechas por cubrir de las habilidades para trabajar en equipo la investigación de los estudiantes de la escuela profesional de Física. UNPRG*



El análisis de los resultados de la figura 13 en relación con las habilidades para el trabajo en equipo en las investigaciones de estudiantes universitarios de Física proporciona una perspectiva esencial sobre la preparación de estos estudiantes para colaborar eficazmente en entornos de investigación. La brecha existente del 23%, con un 11% de estudiantes calificados como "bajo" y un 12% como "regular", señala la necesidad de abordar y fortalecer las competencias de trabajo en equipo en este contexto académico y científico.

El grupo de estudiantes catalogados como "bajo" en habilidades para el trabajo en equipo indica que una proporción significativa de estudiantes puede tener dificultades para colaborar de manera efectiva con sus pares en proyectos de investigación. La capacidad de trabajar en equipo es fundamental en la investigación científica moderna, ya que los avances suelen requerir el esfuerzo conjunto de múltiples individuos con diversas perspectivas y conocimientos. La brecha en estas habilidades podría deberse a la falta de oportunidades para practicar y desarrollar la colaboración en proyectos anteriores, así como a la necesidad de comprender la importancia de las habilidades interpersonales en la investigación.

Para abordar esta brecha en las habilidades para el trabajo en equipo de investigación, se sugieren diversas estrategias en el modelo didáctico basado en la experimentación científica. En primer lugar, se implementará actividades prácticas centradas en la

colaboración y el trabajo en equipo en el contexto de la investigación científica. Estos talleres podrían brindar a los estudiantes la oportunidad de practicar la comunicación efectiva, la resolución de conflictos y la organización de tareas en un entorno colaborativo.

Además, integrar proyectos interdisciplinarios en el plan de estudios podría ser beneficioso, ya que esto permitiría a los estudiantes trabajar con compañeros de diferentes disciplinas y aplicar sus conocimientos en contextos más amplios. La mentoría por parte de profesores experimentados en investigación también podría ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades interpersonales y a comprender cómo trabajar eficazmente en equipos.

Además, se podría fomentar la utilización de herramientas tecnológicas y plataformas en línea que faciliten la colaboración a distancia y la gestión de proyectos en equipo. Esto podría ser particularmente relevante en un mundo cada vez más digitalizado y globalizado.

## VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos y analizados, mediante los diversos instrumentos estadísticos, que evalúan las habilidades investigativas en los estudiantes de la escuela profesional de Física, y que en la propuesta se daría sobre los que cursaban las materias de Física I, II, III y IV; en la práctica se aplicó sobre una muestra del más del 50% de los matriculados en el ciclo 2023-I y 2023-II, y que ya cursan las asignaturas desde el 5° ciclo en adelante. Esta situación, se presenta por la denegatoria del licenciamiento, generando un tiempo de latencia de 3 años, en los que no hubo ingreso de nuevos estudiantes, sumado a las vallas impuestas en exámenes anteriores, que disminuyeron grandemente la población estudiantil en la escuela de física. Pasamos a discutir los resultados obtenidos:

- Las habilidades investigativas en estudiantes de la escuela de Física de la UNPRG arrojan una realidad preocupante y desafiante en cuanto a su preparación para llevar a cabo investigaciones en su campo. La distribución de niveles muestra una falta de habilidades investigativas sólidas, con un 46% de estudiantes calificados como "bajo" y un 54% como "regular", y una ausencia completa de estudiantes calificados en el nivel "bueno". El hecho de que ningún estudiante haya sido calificado en el nivel "bueno" destaca una brecha sustancial en cuanto a la preparación de los estudiantes para llevar a cabo investigaciones en el campo de la Física.
- Para las Habilidades cognitivas, el 50% se encuentra en un nivel regular, de forma similar ocurre con la dimensión Habilidades tecnológicas donde el 62% de los estudiantes alcanzaron el nivel regular. Así mismo, en las Habilidades metodológicas el 54% de estudiantes se encuentra en nivel regular. También en las Habilidades para gestionar la investigación el 42% de estudiantes se encuentra en nivel regular. Sin embargo, sólo en las Habilidades para trabajo en equipo, el 77% de estudiantes logró alcanzar el nivel Bueno, que debe ser el objetivo primordial en todas las dimensiones para alcanzar una buena formación académica y estar capacitado para ejercer y aplicar las técnicas y herramientas de investigación de forma adecuada.
- En la evaluación de habilidades cognitivas investigativas en los estudiantes de la escuela de Física de la UNPRG, los cuales muestran una brecha por cubrir del 58%. De este porcentaje, el 8% se ubicó en el nivel bajo y el 50% en el nivel regular. Estos

resultados son preocupantes, ya que las habilidades cognitivas investigativas son esenciales para el éxito académico y profesional. Los estudiantes con habilidades cognitivas investigativas bien desarrolladas son capaces de pensar críticamente, resolver problemas y generar nuevas ideas. Las causas de esta brecha pueden ser diversas, pero algunas de las más probables son: la falta de formación en habilidades cognitivas investigativas en la educación básica y media, la falta de motivación y compromiso de los estudiantes, la falta de recursos y oportunidades para desarrollar estas habilidades.

- Los resultados de las habilidades tecnológicas investigativas en estudiantes de la escuela de Física de la UNPRG. donde revelaron una brecha por cubrir del 73%. De este porcentaje, el 12% se ubicó en el nivel bajo y el 61% en el nivel regular. Los resultados son motivo de preocupación, ya que los estudiantes con habilidades tecnológicas investigativas bien desarrolladas son capaces de utilizar herramientas y tecnologías de forma efectiva para investigar, analizar y resolver problemas de forma más rápida y confiable. Las causas de esta brecha pueden ser diversas, algunas de las más probables son: la falta de formación en habilidades tecnológicas investigativas en la educación básica y media, la falta de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).
- Las habilidades metodológicas de investigación en estudiantes de la escuela de Física, nos muestra una visión importante sobre la preparación de estos estudiantes para abordar investigaciones en su campo. La brecha existente del 62%, con un 8% de estudiantes clasificados en la categoría "bajo" y un 54% en la categoría "regular", sugiere que hay aspectos críticos en sus habilidades metodológicas que necesitan atención y mejora. El grupo de estudiantes clasificados como "bajo" carecen de una comprensión sólida de los métodos de investigación y de cómo aplicarlos en el contexto de la Física. Esta brecha puede limitar su capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones rigurosas, lo que es esencial en un campo científico que requiere precisión y rigor en la metodología. Las posibles razones son: deficiencias en la formación previa, la falta de acceso a recursos adecuados o la necesidad de orientación más sólida en cuanto a los enfoques metodológicos.

- El grupo de estudiantes clasificados como "regular" muestran una comprensión intermedia de las habilidades metodológicas de investigación, aún existe una brecha en sus conocimientos y prácticas de metodologías específicas relacionadas con la Física.
- Las habilidades para gestionar una investigación entre los estudiantes de la escuela de Física de la UNPRG, evaluados. La brecha existente del 73% (31% con habilidades clasificadas como "bajo" y 42% como "regular") indica la necesidad de abordar de manera urgente las deficiencias identificadas en este aspecto crucial de su formación académica. El porcentaje de estudiantes con habilidades de gestión de investigación clasificadas como "bajo" resalta un área de preocupación particular. Esto sugiere que existe un grupo considerable de estudiantes que puede carecer de comprensión sobre cómo llevar a cabo una investigación de manera efectiva. Es esencial examinar las posibles causas subyacentes de esta falta de competencia, que podrían incluir la falta de orientación adecuada, la ausencia de cursos específicos sobre metodología de investigación o la falta de práctica en proyectos de investigación más pequeños a lo largo de su educación. Asimismo, el grupo de estudiantes con habilidades calificadas como "regular" también indica una necesidad de intervención. Aunque estos estudiantes demuestran un nivel de comprensión intermedio en la gestión de investigaciones, aún existen deficiencias que podrían limitar su capacidad para llevar a cabo investigaciones más complejas en el futuro.
- Las habilidades para el trabajo en equipo en las investigaciones de estudiantes universitarios de Física proporcionan una perspectiva esencial sobre la preparación de estos estudiantes para colaborar eficazmente en entornos de investigación. La brecha existente del 23%, con un 11% de estudiantes calificados como "bajo" y un 12% como "regular", señala la necesidad de fortalecer las competencias de trabajo en equipo. El grupo en el nivel "bajo" indica que una proporción significativa de estudiantes puede tener dificultades para colaborar de manera efectiva con sus pares en proyectos de investigación. La brecha en estas habilidades podría deberse a la falta de oportunidades para practicar y desarrollar la colaboración en proyectos anteriores, así como a la necesidad de comprender la importancia de las habilidades interpersonales en la investigación.

## VIII. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Se recomienda, de lo analizado en los resultados y en su discusión, la implementación de un **Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica, para el desarrollo de Habilidades Investigativas en los estudiantes de Física de la escuela profesional de Física de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo**; sustentado en los modelos **Indagador, Constructivista e Integrador**; como estrategia del proceso de A-E (aprendizaje-enseñanza) desde el planteamiento pedagógico (bases epistemológicas) y implementación Didáctica.

Para complementar esta propuesta, es importante aplicar a este Modelo Didáctico, un plan de capacitación para los docentes que dictan las asignaturas de los niveles básicos (en el escenario actual Física I, II, III y IV; y en el futuro Física Experimental I, II, III y IV) de la escuela profesional de Física, implementando en sus cursos, metodologías y actividades que privilegien el desarrollo de Habilidades Investigativas.

**8.1. Título: Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica para desarrollar habilidades Investigativas en los estudiantes de la escuela profesional de Física–UNPRG.**

### **8.2. Datos Informativos:**

**Institución:** Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo-UNPRG.

**Cobertura:** Estudiantes de la Escuela de Física (Física I, II, III y IV) UNPRG.

**Lugar** : Escuela Profesional de Física de la FACFyM – UNPRG.

### **8.3. Justificación:**

La propuesta del Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica para desarrollar habilidades Investigativas en los estudiantes de la escuela profesional de Física – UNPRG, se basa en el Modelo Didáctico Indagador, con el apoyo de los modelos didácticos Constructivista e Integrador, cada uno de ellos fundamentados, desde la visión de la presente tesis. Los estudiantes, se apropian de las habilidades Investigativas a través de la experimentación científica, siendo este un proceso consiente, intencional, significativo e integrador, el medio lo constituyen las asignaturas de Física I, II, III y IV.

El desarrollo de las habilidades Investigativas es un catalizador, que tendrá desde nuestra perspectiva, un impacto positivo en la formación de los estudiantes de la escuela

de Física se reflejará con el incremento de las publicaciones de artículos y documentos científicos, guiados por la certeza de saber que quien enseña también aprende, nuestros estudiantes estarán mejor preparados en la investigación científica, la calidad de los trabajos de investigación y las tesis.

#### 8.4. Objetivo

Desarrollar habilidades investigativas (observar, problematizar, modelar, procesar, comprobar, comunicar y reflexionar), desde la practica experimental (realizada en laboratorio), en los estudiantes de la escuela de Física (Física I, II, III, IV) de la UNPRG; diseñando un Modelo Didáctico basado en la Experimentación científica, con sustento en los modelos Indagador, Constructivista e Integrador.

#### 8.5. Alcance

La propuesta de este modelo tiene como objetivo, el desarrollo e internalización, en los estudiantes de la escuela profesional de Física, de las habilidades investigativas; así como mostrar nuevos modelos, métodos, estrategias de enseñanza en Física, los que han nacido de las concepciones físicas de vanguardia y que retornan a dinamizar el proceso educativo.

#### 8.6. Esquema de la Propuesta.



Figura N°14: Propuesta del Modelo Didáctico Experimental (creación propia del autor)

**El Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica para desarrollar habilidades Investigativas en los estudiantes de la escuela profesional de Física-UNPRG, se basa en el Modelo Didáctico Indagador, con el apoyo de los modelos didácticos Constructivista e Integrador.**

Para abordar esta situación, es esencial implementar un modelo didáctico basado en la experimentación científica que se centra en el desarrollo de habilidades investigativas, a través de Prácticas Experimentales estructuradas y supervisadas, permitiendo a los estudiantes practicar estas habilidades en un entorno controlado.

La **Práctica Experimental**, se diseña relacionando los intereses de **estudiantes, docentes**, con la intencionalidad de desarrollo de habilidades investigativas de observar, problematizar, modelar, procesar, comprobar, comunicar y reflexiona: con **medios y materiales** disponibles en el laboratorio de física y/o en el entorno educativo.

El **Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica**, se operativiza a través de la **Práctica Experimental**, establece dos actividades del mismo tema tratado relacionadas entre sí, pero con diferentes niveles de aprendizaje.

#### **8.6.1. Actividad de Práctica Guiada:**

El **estudiante**, realiza la practica experimental diseñada por el **docente** de la asignatura, es guiado en el proceso no solo el concretar la experiencia de laboratorio en sí, además el docente pone de manifiesto la intención de desarrollar las habilidades investigativas de **observar, problematizar, modelar, procesar comprobar y comunicar**.

Como pasos mínimos, la Practica Experimental debe contener los momentos de acción que contengan a las habilidades propuestas, la forma de evaluar y disponer el **equipo, medios y materiales**, finalmente el estudiante presenta un informe de esta, adjuntando la guía proporcionada por el docente.

Estructura de la Guía experimental

1. Título
2. Objetivo
3. Situación Problemática
4. Equipo y Materiales (va acompañado de una figura).
5. Procedimiento
6. Resultados
7. Conclusiones.
8. Cuestionario
9. Referencias.

Los estudiantes, desde su dimensión humana, traen consigo una serie, no solo de conocimientos previos, sino además sentimientos, valores y relaciones interpersonales; desde esa perspectiva se recomienda al docente realizar **actividades motivadoras (Modelo Integrador)** al iniciar la realización de la **Practica Experimental**, acordes con el tema a tratar (por ejemplo un video de vanguardia sobre el tema, o sobre una habilidad que se quiera resaltar en esa sesión, o una dinámica que cambie el clima inicial del ecosistema del aula, entre otros).

### **8.6.2. Actividad de Investigación-Reflexión:**

**El estudiante**, es guiado por **el docente**, a la **Reflexión** del informe presentado, por medio de una **actividad motivadora, reflexiva e indagadora**, pidiéndole que otros diseños experimentales físicos le permiten la demostración del tema tratado.

El **estudiante**, comprobará y demostrará, con argumentos experimentales los aspectos teóricos de la asignatura, con el objetivo de **Desarrollar habilidades investigativas** de observar, problematizar, modelar, procesar, comprobar, comunicar y reflexionar; teniendo como medio el Modelo Didáctico basado en la **Experimentación científica**, con sustento en los modelos **Indagador, Constructivista e Integrador**.

Para esta actividad, es necesario que **el(los) estudiante(estudiantes)** relacione(n) simultáneamente, su diseño experimental con los **medios y materiales** que cuenta en el laboratorio, o que el podría conseguir, reevalúe así constantemente su diseño experimental, hasta conseguir su propuesta final y además de elaborar su propia Práctica Experimental.

En, esta etapa el **estudiante**, es generador de su propio aprendizaje, y se busca con esta actividad, que él logre internalizar estas **habilidades investigativas**, las misma que pasarán a formar parte de sus estructuras mentales adquiridas, y con la repetición de esta, sea una forma normal de comportamiento en un laboratorio, centro de desarrollo, instituto de investigación y en su realidad personal.

➤ Debemos declarar que, en la UNPRG, los ciclos de estudio tienen una duración de 16 semanas, esto visto desde la actividad experimental, establece la realización de entre 6 a 8 Practicas Experimentales por ciclo. Así en **nuestra propuesta la sesión de una Practica Experimental** que aborde las habilidades investigativas de observar, problematizar, modelar, procesar, comprobar, comunicar y **nos lleve hasta el reflexionar**, tendrá una duración de 2 semanas para la realización de ambas actividades.

## **IX. CONCLUSIONES**

1. Se elaboró, las habilidades en el proceso experimental y las habilidades investigativas de los estudiantes de Física I, II, III y IV de la escuela de física, para ello se elaboró un instrumento que midió estas habilidades investigativas (habilidades cognitivas, tecnológicas, metodológicas, de gestión y de trabajo en equipo), que se usan en la ciencia Física (observa, problematiza, modela, procesa, comprueba, comunica y reflexiona), cuando experimentamos.
2. Se diseñó el Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica, para el desarrollo de las habilidades investigativas, teniendo como eje el Modelo Indagador, y apoyado por los modelos Constructivista e Integrador. Este diseño tiene como base la Práctica Experimental, a través de ella iniciar, desarrollar y potenciar las habilidades de: observar, problematizar, modelar, procesar comprobar, comunicar y reflexionar.
3. Finalmente se elaboró la propuesta de un Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica para desarrollar habilidades investigativas, teniendo como centro del diseño teórico y aplicado: la Reflexión, en los estudiantes de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. UNPRG.

## **X. RECOMENDACIONES**

En una etapa posterior a la propuesta, es de vital importancia, para la aplicación de este Modelo Didáctico, un plan de capacitación para los docentes que dictan las asignaturas de los niveles básicos (Física I, II, III y IV) de la escuela profesional de Física, y que este plan sea extendido en el corto plazo a los niveles medio y superior, amén del acompañamiento de profesores de otras facultades y escuelas que brindan servicio educativo a la escuela de Física, a través de implementar en sus cursos metodologías y actividades que privilegien el desarrollo de Habilidades Investigativas.

Recomendamos, que el plan curricular de la escuela profesional de física sea evaluado, sobre todo con relación a las asignaturas de Física I, II, III y IV con 9 horas pedagógicas por semana cada una; las cuales desde nuestra propuesta deben estar como: **Física I, II, III y IV con 6 horas pedagógicas/semana, Física Experimental I, II, III y IV con 3 horas pedagógicas/semana con la asignación de un docente preparado en el campo de la experimentación (RENACYT-Perú).**

Se deben diseñar proyectos de investigación más estructurados y supervisados, desde la propuesta docente (capacitar a los interesados y formar grupos de investigación en la escuela de física), que permitan a los estudiantes practicar estas habilidades en un entorno controlado, la colaboración con profesores experimentados en el campo de la experimentación física también podría ser valiosa, ya que podrían proporcionar orientación y mentoría a los estudiantes en el proceso de investigación. Además, se podrían utilizar herramientas tecnológicas y recursos en línea para facilitar el acceso a información y métodos de investigación avanzados.

## XI. REFERENCIAS

- Arruda, J. R. (2003). Un Modelo Didactico para Enseñanza Aprendizaje de la Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 86-88.
- Cabanach, R. G., Arias, A. V., Riveiro, J. M., & Suárez, A. P. (1999). Cabanach, R. G., Arias, A. V., Riveiro, J. M. Un modelo integrador explicativo de las relaciones entre metas académicas, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico. *Revista de investigación educativa*, 47-70.
- Carolyn M. Schroeder, T. P.-Y.-H. (2007). A Meta-Analysis of National Research: Effects of Teaching Strategies on Student Achievement in Science in the United States. *JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING*, 1441-1450.
- Chirino Ramos, M. V. (2002). Perfeccionamiento de la formación inicial investigativa de los profesionales de la educación. *Tesis* (pág. 92). La Habana: Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona.
- Coralia Pérez, .. L. (2009). LAS HABILIDADES E INVARIANTES INVESTIGATIVAS EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO. *Revista pedagógica Universitaria*, 20-22.
- Costa, M. F., & Dorrió, B. V. (2010). Actividades manipulativas como herramienta didáctica en la educación científico-tecnológica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(2), 462-472. Recuperado el 27 de 6 de 2023, de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2613>
- Cristancho, R. (2016). *Didactica Aplicada*. San Carlos: UNELLO "Exequiel Zamora", fondo universitario.
- Cruz, J. A. (2007). Reflexiones sobre las ideas de Nicolás Oresme. *Asclepio-revista De Historia De La Medicina Y De La Ciencia*, 59(1), 23-34. Recuperado el 27 de 6 de 2023, de <http://asclepio.revistas.csic.es/index.php/asclepio/article/view/216>
- Cudmani, L. C., & Moya, M. D. (2003). Un modelo integrador para la enseñanza de la Física,. *Revista de Enseñanza de la Física*, Vol. 16, 35-43.

- Daphne D. Minner, A. J. (2009). Inquiry-Based Science Instruction. What Is It and Does It Matter?. Results from a Research Synthesis Years 1984 to 2002. *Results from a Research Synthesis Years 1984 to 2002*, 475-479.
- Escobar, J. M. (2016). *Traducción: Sobre los principios de la astronomía de Johannes Kepler*. Recuperado el 27 de 6 de 2023, de <http://kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/24815>
- Flor Reyes-Cárdenas, K. P. (5 de setiembre de 2012). *La indagación y la enseñanza de las ciencias*. Obtenido de Educación Química: [https://www.researchgate.net/publication/272488428\\_La\\_indagacion\\_y\\_la\\_ensenanza\\_de\\_las\\_ciencias](https://www.researchgate.net/publication/272488428_La_indagacion_y_la_ensenanza_de_las_ciencias).
- Flores Tena, M. O. (2020). Las nuevas tecnologías como estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje en la era digital . *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33-35.
- Garcia, T., & Pintrich, P. (1994). PintrAprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios: conocimientos, estrategias y motivación. Motivación, cognición y aprendizaje de los estudiantes. 113-135.
- Geographic, N. (8 de enero de 2021). *Galileo, el astrónomo mas persistente*. Obtenido de [https://historia.nationalgeographic.com.es/a/galileo-astronomo-mas-persistente\\_16083](https://historia.nationalgeographic.com.es/a/galileo-astronomo-mas-persistente_16083)
- Henry, J. (2008). Isaac Newton:. <http://www.scielo.org.co/pdf/ef/n38/n38a04.pdf>, 70-90.
- Instituto de Tecnología de California. (1985). *El Universo Mecánico*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=3wKwQJ5deA>
- Jeans, J. (1948). *The Growth of Physical Science*. New York: The Macmillan co.
- Machado Ramirez., M. d. (2008). El desarrollo de habilidades investigativas como objetivo educativo en las condiciones de la universalización de la educación superior. *Pedagogía Universitaria*, 164.
- Moreno, M. (2005). *Potenciar la educación. Un currículum transversal de formación para la investigación*. Obtenido de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1130331>

- Norman G. Lederman, J. S. (2013). Nature of Science and Scientific Inquiry as Contexts for the Learning of Science and Achievement of Scientific Literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*,, 142-144.
- NRC. (2000). *National Research Council, Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington, D.C. : National Academy Press.
- Núñez Rojas, N. (2007). Desarrollo de Habilidades para la Investigación (DHIN). *Revista Iberoamericana de Educación*, 2-5. Recuperado el 27 de 6 de 2023, de <http://rieoei.org/expe/1930rojas.pdf>
- Ortiz Granja, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 93-110.
- Paloma Valera, A. F. (1993). *Iniciación a la Física en el marco de la teoría Constructivista*. Madrid: Centro de publicaciones, Ministerio de Educación y Ciencia, España.
- Quintanilla, M. S. (8 de setiembre de 2023). *Universidad de Sevilla*. Obtenido de Facultad de Física: [https://fisica.us.es/la\\_facultad/breve\\_historia\\_de\\_la\\_fisica](https://fisica.us.es/la_facultad/breve_historia_de_la_fisica)
- Rojas, N. N. (2007). *Desarrollo de Habilidades para la Investigación (DHIN)*. Recuperado el 27 de 6 de 2023, de <http://rieoei.org/expe/1930rojas.pdf>
- Rooney, A. (2004). *WWW.librosmaravillosos.com*. Obtenido de <http://www.librosmaravillosos.com/lahistoriadela fisica/pdf/La%20historia%20de%20la%20fisica%20-%20Anne%20Rooney.pdf>
- Seidel, T. y. (2007). Investigación sobre la eficacia de la enseñanza en la última década: el papel de la teoría y el diseño de la investigación para desenredar los resultados del metanálisis. *REVIEW OF EDUCATIONAL RESEARCH* , 454-499.
- Tamayo, M. T. (2014). *El proceso de la investigación científica*. Mexico: Limusa.

## XII. ANEXOS

### 12.1. Anexo 1. Juicio de expertos

Doctor, gracias por participar del proceso de evaluación del instrumento para la tesis Doctoral, **Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de Física, FACyM UNPRG – 2021**”.

Se le pide establecer la pertinencia del instrumento motivo de evaluación.

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICOSOCIALES Y EDUCACIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Título del Proyecto: Modelo Didáctico basado en la Experimentación Científica para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de Física, FACyM. UNPRG – 2021

Autor: M.Sc. Delgado Wong, Martín Augusto

Asesora: Dra. Tejada Romero, Iris Margarita

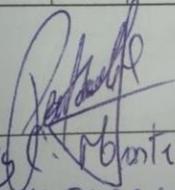
#### LISTA DE EXPERTOS

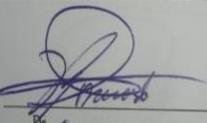
Nº	Apellidos y Nombres	Grado Académico	Especialidad	DNI	Institución	Teléfono
1	Guevara Quiñiche Santos Henry	Doctor	Ph.	17624546	UNPRG	959399030
2	Morante Gamara Perry C.	Doctor.	Ph.D.	17539240	UNPRG.	943639111
3	Coronado Juárez William W.	Doctor	Ph.D.	17536897	UNPRG.	985078076

Nº de ítem	Validez de contenido		Validez de constructo		Validez de criterio		Observaciones
	Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSION 1: Habilidades cognitivas</b>							
1	X		X		X		
2	X		X		X		
3	X		X		X		
4	X		X		X		
5	X		X		X		
6	X		X		X		
7	X		X		X		

8	X		X		X		
9	X		X		X		
<b>DIMENSION 2: Habilidades tecnológicas</b>							
10	X		X		X		
11	X		X		X		
12	X		X		X		
13	X		X		X		
14	X		X		X		
15	X		X		X		
<b>DIMENSION 3: Habilidades metodológicas</b>							
16	X		X		X		
17	X		X		X		
18	X		X		X		
19	X		X		X		
20	X		X		X		
21	X		X		X		
22	X		X		X		
23	X		X		X		
<b>DIMENSION 4: Habilidades para Gestionar la investigación</b>							
24	X		X		X		
25	X		X		X		
26	X		X		X		
27	X		X		X		
<b>DIMENSION 5. Habilidades para el trabajo en equipo</b>							
28	X		X		X		
29	X		X		X		
30	X		X		X		
31	X		X		X		

  
 Dr. Guersio Quiliche Santos Heng  
 DNI 17624546

  
 Dr. Percy Monte Coronado  
 DNI 17538240

  
 Dr. Coronado Juarez William W. Imer  
 DNI 17586897

## 12.2. Anexo 2. Cuestionario para Habilidades Investigativas Indagadoras.

**Instrumento que evalúa la actividad Práctica Experimental y su desarrollo, por los estudiantes de física de la UNPRG.**

1. En tus cursos de Física General I, II, III o IV (UNPRG) ¿Has desarrollado la actividad experimental presencial o virtual?  
A. Si      B. No
  
2. Si tu respuesta fue si, en cuál de las asignaturas de física general, llevaste la práctica experimental (puede marcar más de una)  
A. Física General I.  
B. Física General II.  
C. Física General III.  
D. Física General IV.
  
3. ¿Elaboraste algún informe de práctica experimental?  
A. Si      B. No
  
4. ¿Qué acciones debes realizar durante la observación en una práctica experimental?  
A. Observar sin intervenir.  
B. Anotar todos los detalles.  
C. Llevar un equipo de grabación.  
D. Anotar los detalles y datos obtenidos.
  
5. ¿Por qué es importante observar antes de tomar acción?  
A. Para comprender mejor el problema.  
B. Para no perder tiempo.  
C. Para no cometer errores de ningún tipo en la ejecución.  
D. Para elegir la mejor hipótesis.
  
6. ¿Por qué es importante comunicar los resultados?  
A. Para compartir conocimientos.  
B. Para ganar reconocimiento.  
C. Para compartir y comparar los resultados.  
D. Para demostrar capacidad.
  
7. ¿Qué se debe comprobar en una práctica experimental?  
A. Los resultados.  
B. Los objetivos de la práctica experimental.  
C. La calidad de los materiales utilizados.  
D. La duración de la actividad.
  
8. ¿Qué objetivo persigue una práctica experimental?  
A. Aprender de forma teórica.  
B. Adquirir experiencia práctica.  
C. Comprobar teorías estudiadas y adquirir habilidades experimentales.  
D. Comprobar teorías previas.

## **Instrumento de Evaluación que mide el nivel operacional de las Habilidades Investigativas de los estudiantes de física de la UNPRG.**

(Observa, Problematiza, Procesa, Modela, Comprueba, Comunica y Reflexiona)

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada pregunta y seleccione la respuesta que mejor se ajuste a su desempeño.

1.- ¿Con qué frecuencia observa detenidamente los fenómenos físicos durante las clases de física?

- a) Nunca      b) Rara vez      c) A veces      d) Con frecuencia      e) Siempre

2.- ¿Con qué frecuencia formula preguntas relacionadas con los fenómenos físicos que están experimentando en su entorno?

- a) Nunca      b) Rara vez      c) A veces      d) Con frecuencia      e) Siempre

3.- ¿Con qué frecuencia usa herramientas matemáticas para modelar y analizar los fenómenos físicos?

- a) Nunca      b) Rara vez      c) A veces      d) Con frecuencia      e) Siempre

4.- ¿Con qué frecuencia usa herramientas matemáticas y estadísticas para procesar los datos obtenidos de los fenómenos físicos?

- a) Nunca      b) Rara vez      c) A veces      d) Con frecuencia      e) Siempre

5.- ¿Con qué frecuencia verifica experimentalmente los resultados de sus modelos teóricos para comprobar su validez?

- a) Nunca      b) Rara vez      c) A veces      d) Con frecuencia      e) Siempre

6.- ¿Con qué frecuencia comunica sus resultados y conclusiones de manera clara y precisa a sus compañeros?

- a) Nunca      b) Rara vez      c) A veces      d) Con frecuencia      e) Siempre

7.- ¿Con qué frecuencia reflexiona sobre los resultados obtenidos y las limitaciones del modelo teórico empleado?

- a) Nunca      b) Rara vez      c) A veces      d) Con frecuencia      e) Siempre

### **Puntaje:**

Para cada pregunta, asigne el siguiente puntaje según su respuesta:

- a) 0 puntos      b) 1 punto      c) 2 puntos      d) 3 puntos      e) 4 puntos

Sumando los puntajes de todas las preguntas, el rango de puntuación posible es de 0 a 28.

Interpretación:

**0 - 7 puntos:** Bajo nivel de habilidades investigativas

**8 -14 puntos:** Medio nivel de habilidades investigativas

**15-21 puntos:** Alto nivel de habilidades investigativas

**22-28 puntos:** Destacado nivel de habilidades investigativas

### **Cuestionario que evalúa el conocimiento sobre Habilidades Investigativas.**

1. ¿Qué entendemos por habilidades investigativas en física?
  - a. Capacidad de diseño de experimentos
  - b. Destreza para el trabajo en equipo
  - c. Habilidad para el análisis de datos
  - d. Todas las anteriores
  
2. ¿Cómo se relacionan las habilidades invest., con las competencias del pregrado en física?
  - a. Son complementarias
  - b. No tienen relación alguna
  - c. Son antagónicas
  - d. Son completamente diferentes
  
3. ¿Cuáles son las principales etapas del método científico en la investigación en física?
  - a. Observación, formulación de hipótesis, experimentación, análisis y conclusión
  - b. Experimentación, observación, análisis, conclusión y formulación de hipótesis
  - c. Formulación de hipótesis, experimentación, observación, análisis y conclusión
  - d. Observación, análisis, formulación de hipótesis, experimentación y conclusión
  
4. ¿Cómo se pueden evidenciar las habil. invest. en la resolución de problemas físicos?
  - a. Por medio del uso de modelos matemáticos e interpretación de resultados
  - b. Por medio de la adquisición de equipos modernos
  - c. Por medio del trabajo colaborativo
  - d. Por medio de la investigación de campo
  
5. ¿Qué importancia tiene el proceso de observación en la investigación en física?
  - a. Permite obtener datos precisos
  - b. Proporciona evidencia empírica
  - c. Permite generar hipótesis
  - d. Todas las anteriores
  
6. ¿Cómo podemos identificar y formular correctamente un problema de investigación?
  - a. Identificando una pregunta adecuada
  - b. Argumentando una hipótesis errónea
  - c. Planteando resultados concluyentes
  - d. Observando resultados empíricos
  
7. ¿Cómo se debe procesar y analizar adecuadamente los datos obtenidos en la investig.?
  - a. Por medio de métodos estadísticos
  - b. Por medio de análisis cualitativos
  - c. Por medio de la exposición de los datos
  - d. Por medio de la discusión de resultados
  
8. ¿Cómo se pueden modelar los resultados obtenidos en la investigación en física?
  - a. Por medio de la interpretación cualitativa
  - b. Por medio del análisis numérico de datos
  - c. Por medio de la argumentación teórica
  - d. Por medio de criterios empíricos
  
9. ¿Por qué es importante la verificación y comprobación de la información ?
  - a. Permite la validación y confirmación de los resultados
  - b. Proporciona datos imprecisos
  - c. Contribuye a la confusión
  - d. Todas las anteriores
  
10. ¿Cómo podemos mejorar la comunicación escrita y oral de los resultados de la investigación en física?
  - a. Por medio de la redacción clara y concisa
  - b. Por medio de la síntesis de los resultados
  - c. Por medio de la atención al contexto comunicativo
  - d. Todas las anteriores

### 12.3. Anexo 3. Cuestionario para Habilidades Investigativas

Estimado (a) estudiante el presente cuestionario forma parte de un proyecto de investigación que tiene como objetivo conocer el nivel de habilidades investigativas en los estudiantes en los estudiantes de la escuela profesional de Física de la UNPRG. La información que nos proporcione será tratada de forma confidencial y anónima, por lo que le solicitamos que responda todos y cada uno de los ítems con la mayor sinceridad. Se agradece anticipadamente su participación.

Datos personales: Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_ Ciclo: \_\_\_\_\_

Marcar con una "X" la opción que mejor recoge su valoración del nivel que ha alcanzado en cada una de las siguientes habilidades, tener en consideración la siguiente escala con su tabla de valoración:

Índices	1.Nunca	2. Casi Nunca	3. A veces	4.Casi siempre	5. Siempre
Puntaje	1	2	3	4	5

DIMENSION 1: Habilidades cognitivas		VALORACION				
Nº	ITEMS	1	2	3	4	5
1	Identifica problemas de investigación en la argumentación de textos, discursos y otras formas de comunicación.					
2	Identifica tipo de relación de las variables en investigación.					
3	Determina los procesos pertinentes para alcanzar los objetivos propuestos en situaciones concretas.					
4	Expresa sus ideas y conclusiones utilizando datos concretos.					
5	Identifica elementos de la investigación y su relación.					
6	Identifica ideas de interés en las diferentes fuentes de información bibliográfica.					
7	Fundamenta críticamente las ideas que emite.					
8	Explica la investigación a partir de sus elementos fundamentales.					
9	Integra los conocimientos previos para el abordaje de la investigación.					

DIMENSION 2: Habilidades tecnológicas		VALORACION				
Nº	ITEMS	1	2	3	4	5
10	Utiliza aplicaciones para facilitar la producción de textos digitales.					
11	Utiliza descriptores, palabras clave y otros filtros para orientar la búsqueda de información en repositorios de					
12	Domina algún programa de gestión bibliográfica.					
13	Utiliza algún software para la detección de plagio.					
14	Utiliza algún programa para el análisis de datos.					
15	Identifica los procesos por seguir para la publicación de artículos en una revista electrónica.					

<b>DIMENSION 3: Habilidades metodológicas</b>		<b>VALORACION</b>				
<b>N°</b>	<b>ITEMS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
16	Realiza búsqueda y análisis de la bibliografía encontrada en relación con el tema a investigar. Utiliza un sistema de referencias/gestor bibliográfico para reconocer las fuentes bibliográficas consultadas					
17	Identifica el tipo de relación entre las variables en investigación.					
18	Plantea el problema de investigación basado en las teorías de la bibliografía consultada.					
19	Define la pregunta de investigación que ayude a resolver el problema planteado					
20	Propone objetivos de investigación congruentes con el problema de investigación					
21	Determina el tipo y diseño de la investigación.					
22	Fundamenta críticamente las ideas que emite.					
23	Selecciona la técnica e instrumento para la investigación.					

<b>DIMENSION 4: Habilidades para Gestionar la investigación</b>		<b>VALORACION</b>				
<b>N°</b>	<b>ITEMS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
24	Diseña un proyecto de investigación					
25	Ejecuta un proyecto de investigación					
26	Conoce diferentes fuentes de financiamiento para investigación					
27	Gestiona recursos para el desarrollo de un proyecto de investigación.					

<b>DIMENSION 5. Habilidades para el trabajo en equipo</b>		<b>VALORACION</b>				
<b>N°</b>	<b>ITEMS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
28	Reconoce los aportes y potencialidades de todos los miembros del equipo de trabajo.					
29	Toma en cuenta los puntos de vista de los demás y realiza críticas constructivas.					
30	Asume responsablemente las tareas asignadas como parte del equipo de trabajo.					
31	Colabora activamente en la planificación, distribución de tareas y establecimiento de plazos del desarrollo del proyecto					

## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO UNPRG

Autorización de Publicación en el Repositorio Institucional de la UNPRG



### Información del documento

Título del documento

Descripción (Seleccionar)

- |  |  |
|--|--|
| Tesis de Pregrado <input type="radio"/>                  | Libro <input type="radio"/>                |
| Tesis de Maestría <input type="radio"/>                  | Monografía <input type="radio"/>           |
| Tesis de Doctorado <input checked="" type="radio"/>      | Artículo <input type="radio"/>             |
| Trabajo de Investigación <input type="radio"/>           | Conferencia <input type="radio"/>          |
| Tesis de Segunda Especialidad <input type="radio"/>      | Programa informático <input type="radio"/> |
| Trabajo de Suficiencia Profesional <input type="radio"/> | Parte de un libro <input type="radio"/>    |
| Trabajo académico <input type="radio"/>                  | Datos <input type="radio"/>                |

### Autores del documento

Firme e indique sus apellidos y nombres completos

	Apellidos completos	Nombres completos	Correo electrónico	Dni	Firma
1.	<b>Delgado Wong</b>	<b>Martín Augusto</b>	<b>mdelgado@unprg.edu.pe</b>	<b>17610776</b>	

### Docente(s) asesor(s)

Indique los apellidos y nombres completos de su asesor

Apellidos completos	Nombres completos	Correo electrónico	Dni	Orcid
<b>Tejada Romero</b>	<b>Iris Margarita</b>	<b>itejada@unprg.edu.pe</b>	<b>16697186</b>	<b>0000-0002-1271-2406</b>

Facultad  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

Programa académico  
FISICA



2. Originalidad del trabajo presentado

Con la presentación de esta ficha, el(la) autor(a) o autores(as) señalan expresamente que la obra es original, ya que sus contenidos son producto de su directa contribución intelectual. Se reconoce también que todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal.

3. Autorización del trabajo presentado

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los entregables, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo" (en adelante, la "Universidad"). Autorizo a la Universidad a publicar los Contenidos en los Repositorios Institucionales de la Universidad y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:



Marcar (x)	Tipo de Licencia	Logotipo
X	<p><b>Permite usos comerciales y modificación de las obras, siempre que sean Compartidas con terceros de la misma manera</b>            Licencia Creative Commons Atribución-Compartir Igual4.0Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <a href="http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/</a></p>	

Yo, **Martín Augusto Delgado Wong** con DNI N° **17610776**

en mi calidad de autor(a) y actuando en representación de mis co- autores(as), autorizo la publicación del documento indicado en el punto 1, bajo las condiciones indicadas en el punto 2 y 3, dejando constancia que el archivo digital que estoy entregando a la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (UNPRG), como parte del proceso de obtención del título profesional o grado académico, contiene la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.

Firma

15 / 11 / 2023

Fecha

## INFORME COMPLETO DE SIMILITUD TURNITIN CON RECIBO DIGITAL



### Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Martín Augusto Delgado Wong
Título del ejercicio:	Tesis de Doctorado
Título de la entrega:	Revisión Tesis Modelo Didáctico Experimental
Nombre del archivo:	CTICO_DE_EXPERIMENTAL_DESARROLLO_HABILIDAD_INVESTI...
Tamaño del archivo:	1.69M
Total páginas:	61
Total de palabras:	16,441
Total de caracteres:	97,961
Fecha de entrega:	20-sept.-2023 01:44p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	2171831561



Derechos de autor 2023 Turnitin. Todos los derechos reservados.

Dra. Iris Margarita Tejada Romero  
Asesora

## Revisión Tesis Modelo Didáctico Experimental

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>3%</b>	<b>6%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.unprg.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Católica de Santa María</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.uladech.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.unprg.edu.pe:8080</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>doaj.org</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>Romero, Luis N.. "Global Perspective Inventory Analysis on International Education Experience: Differences Between Colombian MBA Alumni Who Participated in a Dual</b>	<b>&lt;1%</b>

Dra. Iris Margarita Tejada Romero  
Asesora

---

## Degree Program and Those Who Did Not", Northern Illinois University, 2023

Publicación

---

9	<a href="http://www.edirsa.com">www.edirsa.com</a> Fuente de Internet	<1 %
10	<a href="http://c3.usac.edu.gt">c3.usac.edu.gt</a> Fuente de Internet	<1 %
11	<a href="http://iubmb.unibe.ch">iubmb.unibe.ch</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://1library.co">1library.co</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://repositorio.une.edu.pe">repositorio.une.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://www.clubensayos.com">www.clubensayos.com</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://www.google.com">www.google.com</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://kipdf.com">kipdf.com</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://documentop.com">documentop.com</a> Fuente de Internet	<1 %

---



Dra. Iris Margarita Tejada Romero  
Asesora

20	<a href="https://dspace.esPOCH.edu.ec">dspace.esPOCH.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
21	<a href="https://repositorio.ug.edu.ec">repositorio.ug.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
22	<a href="https://repositorio.unan.edu.ni">repositorio.unan.edu.ni</a> Fuente de Internet	<1 %
23	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
24	<a href="https://academica-e.unavarra.es">academica-e.unavarra.es</a> Fuente de Internet	<1 %
25	<a href="https://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	<1 %
26	<a href="https://rein.umcc.cu">rein.umcc.cu</a> Fuente de Internet	<1 %
27	<a href="https://transparencia.unitru.edu.pe">transparencia.unitru.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1 %
29	<a href="https://como-disfrutar-tu-jubilacion.blogspot.com">como-disfrutar-tu-jubilacion.blogspot.com</a> Fuente de Internet	<1 %
30	<a href="https://www.dspace.uce.edu.ec">www.dspace.uce.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
31	<a href="https://www.idi-unicyt.org">www.idi-unicyt.org</a> Fuente de Internet	<1 %



Dra. Iris Margarita Tejada Romero  
Asesora

32	www.sbfisica.org.br Fuente de Internet	<1 %
33	Submitted to Colegio Victoria Trabajo del estudiante	<1 %
34	archive.org Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas       Activo       Excluir coincidencias < 15 words  
 Excluir bibliografía       Activo



Dra. Iris Margarita Tejada Romero

**Asesora**