



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN  
SECCIÓN DE POSGRADO

**RELACIÓN ENTRE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y  
DESARROLLO DE HABILIDADES PARA DISEÑAR  
PROTOTIPOS ELECTROINDUSTRIALES EN ESTUDIANTES DE  
INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN**

**MARTÍN DE PORRES**

**PRESENTADA POR  
JORGE LUIS CALDERÓN CÁCERES**

**ASESOR**

**CARLOS AUGUSTO ECHAIZ RODAS**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN  
CON MENCIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA**

**LIMA – PERÚ**

**2019**



**CC BY-NC-SA**

**Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

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



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

**RELACIÓN ENTRE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y  
DESARROLLO DE HABILIDADES PARA DISEÑAR PROTOTIPOS  
ELECTROINDUSTRIALES EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES**

**TESIS PARA OPTAR  
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN  
EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA**

**PRESENTADO POR:  
JORGE LUIS CALDERÓN CÁCERES**

**ASESOR:  
DR. CARLOS AUGUSTO ECHAIZ RODAS**

**LIMA, PERÚ**

**2019**

**RELACIÓN ENTRE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y  
DESARROLLO DE HABILIDADES PARA DISEÑAR PROTOTIPOS  
ELECTROINDUSTRIALES EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES**

## **ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

### **ASESOR:**

Dr. Carlos Augusto Echaiz Rodas

### **PRESIDENTE DEL JURADO:**

Dra. Alejandra Dulvina Romero Díaz

### **MIEMBROS DEL JURADO**

Dr. Miguel Luis Fernández Avila

Dr. José Eufemio Lora Rodríguez

## **DEDICATORIA**

A mis padres quienes siempre fueron mis guías en todo momento de mi vida personal y profesional, siempre viví orgulloso de ellos y se que ellos de mi, gracias por la maravillosa familia que me dieron.

## **AGRADECIMIENTOS**

Tu afecto y tu cariño son los detonantes de mi felicidad, de mi esfuerzo, de mis ganas de buscar lo mejor, me has enseñado y me sigues enseñado muchas cosas de esta vida, a ser mejor persona cada día de mi existencia.

## ÍNDICE

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO	iii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	
<b>ÍNDICE</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>x</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
1.1 Antecedentes de la investigación	9
1.2 Bases teóricas	12
1.2.1 Aprendizaje significativo	12
1.2.2 Desarrollo de habilidades	31
1.3 Definición de términos básicos	32
<b>CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	<b>35</b>
2.1 Formulación de hipótesis	35
2.1.1 Hipótesis general	35
2.1.2 Hipótesis específicas	35



2.2	Variables y definición operacional	36
2.2.1	Variables	36
2.2.2	Operacionalización de variables	37
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>		<b>39</b>
3.1	Diseño metodológico	39
3.2	Diseño muestral	40
3.3	Técnicas de recolección de datos	40
3.4	Técnicas de procesamiento de la información	41
3.5	Aspectos éticos	42
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>		<b>43</b>
4.1	Análisis descriptivo	43
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN</b>		<b>57</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>		<b>61</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>		<b>63</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>65</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Condiciones del aprendizaje significativo	16
Tabla 2	Panel de la estructura cognitiva del aprendizaje	18
Tabla 3	Formas de asimilación de las proposiciones	23
Tabla 4	Principios facilitadores del aprendizaje significativo crítico	26
Tabla 5	Operacionalización de la variable aprendizaje significativo	37
Tabla 6	Operacionalización de la variable diseño de prototipos diseño industriales	38
Tabla 7	Confiabilidad de aprendizaje significativo	42
Tabla 8	Confiabilidad de diseño de prototipos electro industriales	42
Tabla 9	Frecuencias de aprendizaje significativo	43
Tabla 10	Frecuencias de diseño de prototipos electro industriales	45
Tabla 11	Tabla cruzada de aprendizaje significativo y diseño de prototipos electroindustriales	46
Tabla 12	Tabla cruzada de experiencias previas y diseño de prototipos electro industriales	47
Tabla 13	Tabla cruzada de nuevos conocimientos y diseño de prototipos electro industriales	48
Tabla 14	Tabla cruzada de relaciones entre nuevos y antiguos conocimientos y diseño de prototipos electro industriales	49
Tabla 15	Tabla cruzada de actitudes en relación al aprendizaje significativo y diseño de prototipos electro industriales	50
Tabla 16	Prueba de normalidad	51
Tabla 17	Correlación entre aprendizaje significativo y diseño de prototipos electro industriales	52
Tabla 18	Correlación entre experiencias previas y diseño de prototipos electro industriales	53
Tabla 19	Correlación entre conocimientos previos y diseño de prototipos electro industriales	54
Tabla 20	Correlación entre relaciones entre nuevos y antiguos conocimientos y diseño de prototipos electro industriales	55
Tabla 21	Correlación entre actitudes en relación al aprendizaje significativo y diseño de prototipos electro industriales	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Mapa conceptual del aprendizaje significativo	12
Figura 2	Elementos del proceso educativo	13
Figura 3	Condiciones para la ocurrencia del aprendizaje significativo	17
Figura 4	Distribución entre aprendizaje memorístico y aprendizaje significativo.	
Figura 5	Tipos de aprendizaje significativo	20
Figura 6	Fundamento epistemológico de nivel psicológico	21
Figura 7	Principios programáticos facilitadores el AS	24
Figura 8	Requisitos para lograr el aprendizaje significativo	28
Figura 9	Diseño de investigación	40
Figura 10	Porcentajes de aprendizaje significativo	44
Figura 11	Porcentajes de diseño de prototipos electro industriales	45

## RESUMEN

La finalidad de la presente investigación fue encontrar si se relacionan las variables aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electroindustriales en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP, 2019. El trabajo estuvo enmarcado en el diseño no experimental, además fue de nivel descriptivo correlacional, cuantitativo y el estudio fue de tipo básico. Además, La población del estudio estuvo integrada estudiantes que se hayan matriculado en la USMP, en el ciclo 2019 – I, a partir de la cual se tomó como muestra a 120 estudiantes de dicha facultad. Se aplicó un cuestionario de preguntas para ambas variables. De acuerdo a la prueba de hipótesis general, se obtuvo una correlación de 73.5%, en el cuadrante positivo; por lo tanto, se puede afirmar que a mayor aplicación del aprendizaje significativo se tuvo un mejor diseño de prototipos electro industriales. También se halló significancia bilateral  $p=0.000$ ; tal es así que, se aprueba la hipótesis del investigador, concluyendo que sí se relacionan las variables.

**Palabras clave:** Electroindustrial, industrial, constructivismo, aprendizaje significativo.

## **ABSTRACT**

The purpose of the present investigation was to find if the variables significant learning and the development of skills to design electro-industrial prototypes in students of Industrial Engineering of the USMP, 2019 are related. The work was framed in the non-experimental design, it was also descriptive level Correlational, quantitative and the study is of the basic type. In addition, the study population

It is integrated students who enrolled in the USMP, in the 2019 - I cycle, from which 120 students of this faculty were selected as a sample. A questionnaire for both variables was applied. According to the general hypothesis test, a correlation of 73.5% was obtained in the positive quadrant; therefore, it can be affirmed that a major application of meaningful learning will have a better design of electro industrial prototypes. Bilateral significance was also found  $p = 0.000$ ; Such is the case, the researcher's hypothesis is approved, concluding that the variables are related.

**Keywords:** electroindustrial, industrial, constructivism, meaningful learning.

## **INTRODUCCIÓN**

El diseño de prototipos electroindustriales demanda habilidades y destrezas propias de todo estudiante de ingeniería debería tener casi al finalizar sus estudios universitarios. El curso demanda poner en marcha todos los conocimientos que recibieron a lo largo de su formación. Si el estudiante no llega con este cúmulo de conocimientos, entonces, el logro del desarrollo y diseño de prototipos electroindustriales es prácticamente nulo. Esta problemática es lo que generalmente sucede con nuestros estudiantes de la USMP de ingeniería, pues deben volver a revisar conceptos y poner en marcha todas las habilidades que debieron adquirir.

Frente a este problema, en este trabajo de investigación se quiere conocer en qué medida el aprendizaje significativo colabora a desarrollar habilidades que aportan positivamente en la capacidad de diseñar prototipos que servirán para que los estudiantes puedan iniciar su propia empresa, siendo competentes y trabajando en equipo. Si probamos que existe una relación directa, entonces los docentes del curso podrían enfocar los cursos, que sirven como base, en experiencias y vivencias que los tornen significativo.

Diseño metodológico: El diseño es el observacional - no experimental, pues las variables no se modificaron y se mantuvieron en el estado en las que se observaron, únicamente se obtuvo la información del contexto natural. Según las características de la medición se tiene un diseño transversal pues la información se realiza en un determinado momento. Nivel: Es descriptivo-correlacional pues se demostró la correlación entre ellos.

Enfoque: La investigación se trata de un estudio cuantitativo pues se obtienen datos a partir de los datos recolectados, se utilizaron dos cuestionarios de preguntas empleando la escala de Likert. Ambos fueron procesados a través del programa estadístico SPSS haciéndose evidente y fundamentada la relación planteada entre ambas las variables.

Tipo de estudio: Es básico, pues se contrastan teorías ya propuestas y probadas en diversas realidades.

Métodos de análisis: El método de análisis es de tipo descriptivo, pues se interpretan tablas y gráficos propuestos mediante procedimientos estadísticos.

Población y muestra: La población de estudios fue integrada por todos los estudiantes de ingeniería de la USMP para el ciclo 2019-1, de aquí se toma una muestra de 120 alumnos del curso Automatización Industrial.

La investigación está dividida en 5 capítulos. En capítulo 1, se describen los trabajos previos al estudio, las bases teóricas donde se fundamenta la investigación, así como también los términos básicos más resaltantes y los términos básicos empleados. El capítulo 2 incluye las hipótesis (tanto principal

como específica), la cual ha sido sujeto de contrastaciones y verificaciones mediante la estadística. Asimismo, se encuentra la operacionalización de variables, las cuales permitieron la confección de las herramientas aplicadas para validar la pregunta principal de la investigación.

En el capítulo 3, se encuentra la metodología donde se puede identificar las características individuales y propias de la investigación, la selección de la muestra, la técnica elegida para el instrumento, las técnicas mediante las cuales fueron procesados los estadísticos y aquellos aspectos éticos que avalan el contenido tales como la propiedad intelectual.

En el capítulo 4, se encuentran los gráficos correspondientes al análisis de los resultados finales, los cuales realizaron un correcto análisis y una visualización completa de lo obtenido. Igualmente incluyen las pruebas estadísticas usadas para la comprobar de la hipótesis.

En el capítulo 5 se encuentran las discusiones de los resultados obtenidos en la investigación donde se encuentran los resultados más importantes del estudio. Se brinda las conclusiones de la investigación y de la cual se desprenden las recomendaciones.

#### Descripción de la problemática

En el contexto internacional, el aprendizaje significativo va cobrando importancia dentro del panorama educativo pues es la vinculación del conocimiento previo con aquel que va adquiriendo. La Dirección General de Educación de Europa en el año 2015 plantea 16 indicadores que contribuirán con la calidad educativa, y entre



los cuales, se considera al aprendizaje significativo de Ausbel uno de los pilares fundamentales.

En el contexto latinoamericano, se destacan las políticas educativas de Ecuador que incluyen actividades relacionadas al aprendizaje significativo en las escuelas de formación básica y que destacan a los docentes como mediador de aprendizaje y sobretodo que realicen retroalimentación entre ellos y sus alumnos.

En el contexto peruano, el aprendizaje significativo va adquiriendo importancia en nuestra realidad pues es un proceso donde el conocimiento se va construyendo paulatinamente conforme se brinda la información y los conceptos necesarios. En su gran mayoría las universidades del país están adaptando este modelo participativo, con el cual, el alumno interviene en cada uno de los casos prácticos y construye el conocimiento hasta identificar a la unidad.

Formulación del problema

Problema principal

¿Cómo se relaciona el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electro industriales en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP, 2019?

Problemas específicos

PE1: ¿Cómo se relacionan el manejo de las experiencias previas y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electróindustriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP, 2019?

PE2: ¿Cómo se relacionan el manejo de los nuevos conocimientos y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electró-industriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP, 2019?

PE3: ¿Cómo se relacionan el manejo de la relacion entre nuevos y viejos conocimientos y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electró-industriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial DE LA USMP, 2019?

PE4: ¿Cómo se relacionan las actitudes frente al aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electrohidráulicos, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP, 2019?

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Hallar si se relacionan el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electroindustriales en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP.

Objetivos específicos

O1: Hallar si se relacionan el manejo de las experiencias previas y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electró-industriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP.

O2: Hallar si se relacionan el manejo de los nuevos conocimientos y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electró-industriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP.

- O3: Hallar si se relacionan el manejo de la relación entre nuevos y viejos conocimientos y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electró-industriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP.
- O4: Hallar si se relacionan las actitudes frente al aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electrohidráulicos, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP.

### Justificación

La justificación de la investigación es de dos tipos, la primera es una justificación teórica, pues existe una gran variedad de documentos de soporte que permitirán conocer la información referente al tema educativo el mismo complemento el sustento teórico del tema presentado.

Se tiene también una justificación social-educativa, porque es necesario conocer en qué medida el aprendizaje significado se relaciona con las habilidades requeridas para desarrollar los prototipos electro industriales. Se involucran conocimientos de electrónica, electroindustriales, electroneumáticos y electrohidráulicos y todo esto podrá servir para que los futuros ingenieros puedan desenvolverse efectivamente en sus puestos de trabajo, además de proponer soluciones inmediatas a requerimientos prácticos que pudieran presentarse durante la jornada laboral. Por otro lado, colabora con el desarrollo de habilidades para crear nuevas tecnologías que puedan estar al alcance de más personas y de una manera práctica y sencilla, si logramos que de cada seis alumnos uno logra hacer su propio negocio estaremos contribuyendo a evitar el desempleo.

## Importancia de la investigación

Mediante este estudio se busca mostrar la relevancia de incentivar que se empleen como métodos de enseñanza al aprendizaje significativo en otras universidades para que así se puedan generar nuevas competencias para los estudiantes universitarios además de brindar una educación de calidad debemos de contar con un factor humano que previamente haya tenido acceso a situaciones de aprendizajes previos, haciendo competentes, los cuales se integrarán más rápidamente al mercado laboral.

## Viabilidad de la investigación

Este trabajo de tesis fue realizado bajo estándares requeridos, todas las actividades planteadas fueron verificadas pues son obtenidas de una realidad existente en la cual se propusieron alternativas que lograrán la mejora de la situación problemática.

Una de las características fundamentales fue el recurso humano con el cual se contó para el estudio, debido a que el acceso a la población de estudio es sencillo de conseguir debido a que forman parte de un curso dictado en la universidad, lo cual contribuyó enormemente en los resultados obtenidos.

En cuanto a los recursos económicos se afirmó que fueron los necesarios para la ejecución del proyecto pues fueron financiados en su totalidad por parte del autor a pesar de contar con una universidad objeto de estudio; sin embargo, esto un fue una limitación en su ejecución.

## Limitaciones de la investigación

La limitación es relacionada con el factor tiempo, limitación que se supero haciendo uso de las horas de descanso, días feriados ó recurriendo a permisos, licencias en el trabajo.

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

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

No hay estudios que sean específicamente de las variables en estudio. Sin embargo, se realizó una exploración de algunas tesis relacionadas con el tema.

La tesis de Cervantes (2013) titulada "*Aprendizaje significativo y el desarrollo de capacidades comunicativas de textos narrativos*" fue correlacional. La autora trata de establecer cómo se relacionan las capacidades comunicativas y el aprendizaje significativo. Parte del principio de que todo curso de Comunicación debe desarrollar habilidades como leer, escuchar, hablar y escribir. Describe a cada una y por ello, en su marco teórico, contempla las capacidades relacionadas con estas habilidades, de tal forma que trata sobre el pensamiento crítico y creativo, la expresión oral y escrita. Para el diseño metodológico, empleó el diseño no experimental, transversal, observacional y descriptivo-correlacional. (Cervantes, 2013, p 54). Para su investigación empleó como muestra a 5º alumnos del tercer grado "A" y "B" de Primaria de la institución educativa San Francisco de Borja. El muestreo fue probabilístico. Con todo ello, logró concluir que sí hay relación significativa entre las variables. Termina recomendando que, para poder

desarrollar un aprendizaje significativo, debiera incluirse para los programas, actividades que desarrollen las destrezas presentadas.

En la tesis doctoral Estudio de la Utilización de Modelos y Prototipos en el Diseño y Desarrollo de Producto. (Conejero, 2015), se parte de la falta de estudios sobre los sistemas modernos de bajo costo. Presenta, cómo las máquinas están dominando al hombre, pues todo está digitalizado.

Expone los motivos de la necesidad de un bajo coste. La metodología empleada es exploratoria y explicativa para hallar el origen y el por qué del estudio.

Llegó a la conclusión que de las distintas formas de producción entre semejantes, ha motivado a la creación de laboratorios digitales, con la finalidad de utilizar los conocimientos y existe referencia a otros estudios que se hagan.

Echaiz, A. (2001) en su estudio titulado: “Desarrollo del aprendizaje significativo en la facultad de Educación de la Universidad San Martín de Porres - 2008”. Las conclusiones a las que el autor llegó son: 1. Sembrar y promover el desarrollo de la personalidad y la inteligencia, formar a los profesionales, técnicos, científicos y directivos capaces de ser creativos. 2. Un aprendizaje significativo es funcional en la medida que los nuevos contenidos asimilados están disponibles para ser utilizados en diferentes situaciones. 3. Los aprendizajes significativos son producto de la práctica y enfrentan a los estudiantes con los problemas de su entorno inmediato.

Rojas B. Moreno A, Calixto E. (2012). Para este estudio, se motiva a la competencia, principalmente en emprendimiento. Se busca incluirla dentro del desarrollo del aprendizaje significativo para formar alumnos que tengan una base teórica y a la vez práctica en las actividades para que las pueda desarrollar de la

mejor manera. La tesis está conformada por 4 capítulos. En el primer capítulo, plantea que la educación tradicional dé un cambio drástico con respecto al aprendizaje a través de una fundamentación didáctico-pedagógica. El capítulo 2 está referido a los objetivos y metas. El capítulo 3, trata sobre los métodos y materiales utilizados; y en el capítulo final se dan a conocer los resultados y conclusiones propuestas para la investigación realizada por el autor.

En esta investigación, los saberes previos son muy importantes para llevar a buen término. La noción de saberes previos nace con la psicología cognitiva y con Ausbel en el año de 1968. ¿Cuándo tiene lugar el aprendizaje?

De acuerdo a Ausbel, el estudiante no viene sin conocimiento alguno, sino que tiene almacenados conocimientos que le permitirán llegar a nuevos conocimientos. Estos saberes son la base fundamental para el aprendizaje. Los alumnos, para poder realizar los prototipos, requieren de los conocimientos técnicos aprendidos durante su carrera, como son la electricidad, la electroneumática, la electrohidráulica, sensorica Industrial, etc. La física tiene un rol importante como ciencia, porque la electricidad como forma de energía, nos permite energizar las bobinas de las electroválvulas, permitiendo accionamientos, es decir deja pasar el aire comprimido provenientes de los compresores.

Albarracin (2019). *“El desempeño del bibliotecólogo y el desarrollo de habilidades informativas en usuarios de bibliotecas universitarias”*, destaca el incremento de habilidades informativas en alumnos aplicando talleres de alfabetización informacional. Esta investigación siguió un enfoque de estudio cuantitativo, tipo básica, con diseño observacional, transversal y método de análisis descriptivo que ayudará a determinar la importancia del incremento de habilidades en alumnos de



educación superior y que logrará en cierta medida superar las brechas de investigación existentes entre la educación básica regular y la superior.

## 1.2 Bases teóricas

### 1.2.1 Aprendizaje significativo

#### El constructivismo y el aprendizaje significativo

El autor Ausubel considera que el aprendizaje significativo es el proceso por el cual el estudiante logra relacionar la información nueva con la que él ya tiene.

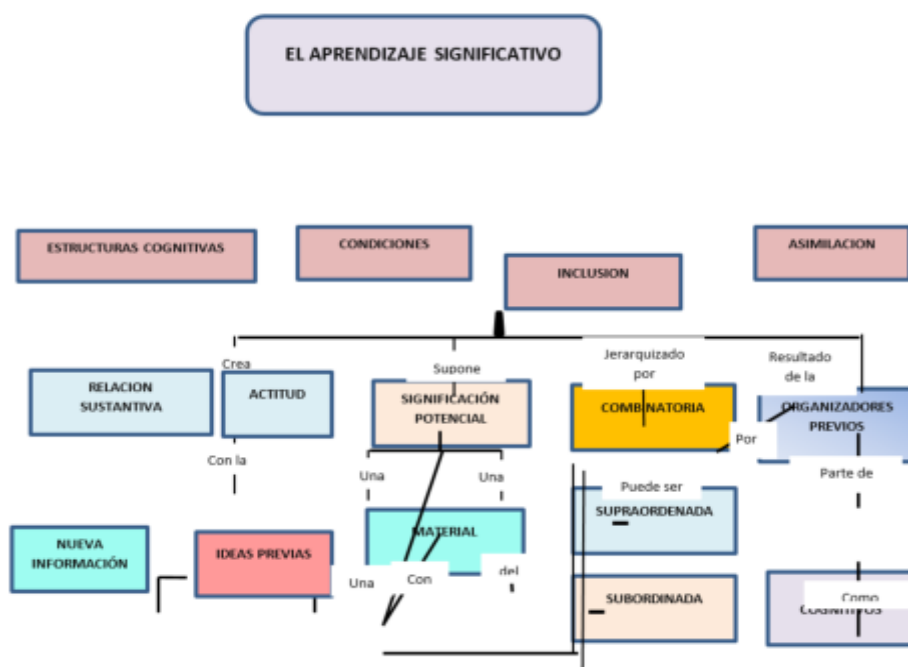


Figura 1. Mapa conceptual del aprendizaje significativo

El requisito fundamental es que el estudiante tenga predisposición para recibir, entender y analizar la información relacionándola con la estructura cognoscitiva presente en él, es decir, con lo que ya sabe. De esta manera el estudiante, además de relacionar el nuevo conocimiento con el que ya existe en él, hace que todas las operaciones mentales que el desarrollo también sean significativas en sí mismas, lo que genera un aprendizaje significativo.

El aprendizaje, proceso fundamental en el desarrollo e integración social del ser humano, por mucho tiempo fue un sinónimo de variación de conducta, esto, debido a que durante un largo tiempo predominó la perspectiva conductista en la labor educativa; Hoy ante las evidencias y los grandes aportes de la neurociencia, podemos decir que el aprendizaje humano alcanza proyecciones muy superiores a un simple cambio de conducta, pues tiene la capacidad de conducirnos a un cambio profundo en el significado de la experiencia.

La experiencia del ser humano es trascendental, no solo compromete al proceso del pensamiento, sino que como parte del actuar humano implica a las competencias emocionales del ser, debido a que cuando ambas actúan en conjunto se logra la verdadera capacitación de la persona para mejorar su experiencia.

Existen 4 factores fundamentales en el proceso de educación:

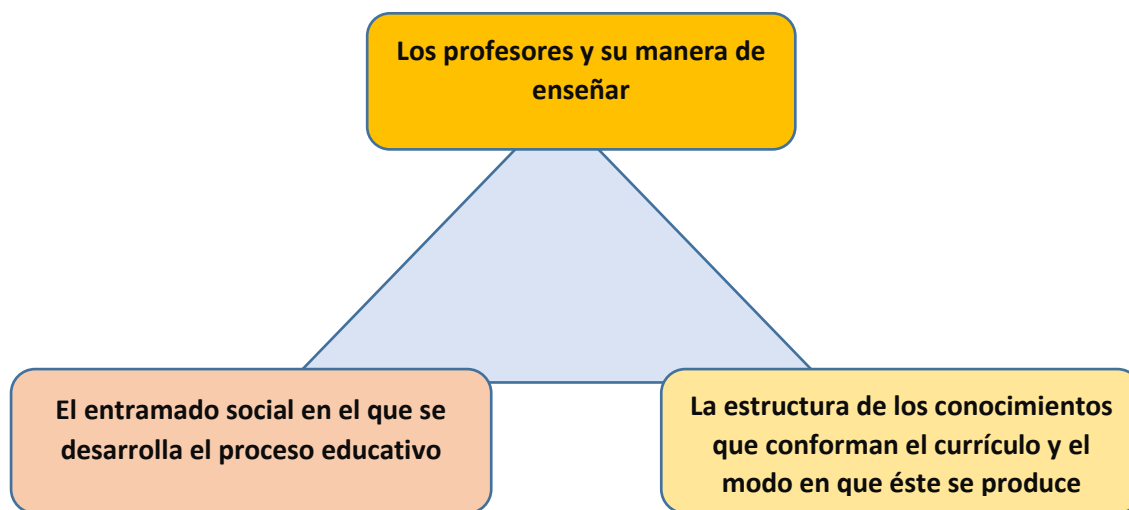


Figura 2: Elementos del proceso educativo

Para comprender el proceso educativo, es importante darle una mirada relacionada al marco psicoeducativo, debido a que corresponde a la psicología

educativa el dar explicación del conocimiento obtenido en el aula y realizar un análisis de los factores influyentes. Hay que tener en cuenta que ante la pregunta ¿Cómo aprende el ser humano? Surge la interrogante ¿Cómo enseñar al ser humano? De ahí que, ante los aportes de la Psicología educativa y de la neurociencia, nos veamos en la permanente necesidad de buscar un modelo de enseñanza que responda al modelo de aprendizaje propuesto por la psicología (Ausubel, 1983; p. 45).

### **La construcción del significado.**

El significado de los aprendizajes en el estudiante se alcanza mediante el proceso de interacción que existe entre lo nuevo y las ideas inscritas en la estructura cognoscitiva de este. A este llamamos proceso de construcción del significado para sí o también denominada significancia psicológica. Por lo tanto, el nuevo significado es el producto del proceso del aprendizaje significativo desarrollado gradualmente e idiosincráticamente (desde su manera peculiar de pensar) por cada uno de los estudiantes.

Se concluye que se puede señalar que toda "teoría del aprendizaje" que se asuma en la labor educativa, por lo tanto, las teorías o teorías que seleccione el docente se complementen con el conjunto de principios del aprendizaje que permiten comprender y aprovechar los factores que aportan de manera eficaz el aprendizaje.

**Según Romero (2009)** afirma que, cuando se define aprendizaje significativo, se hace referencia a la construcción de significados que es el factor principal del

proceso enseñanza- aprendizaje. El estudiante tiene un aprendizaje al estar motivado, los aprendizajes deben darse en cada momento de la escolaridad debe ser lo más significativo posible.

**Guinot (2013)** señala que, este tipo de aprendizaje ocurre al relacionar el nuevo conocimiento y los que ya se poseen en la estructura cognitiva, gracias a este tipo de aprendizaje la persona aprende y adquiere más conocimientos que se agregan a la estructura cognitiva del estudiante. La construcción de aprendizaje significativo es importante para adquirir destrezas ya que nuestro cerebro relaciona los conocimientos nuevos y antiguos.

**Para Vallester (2012)** la teoría de David Ausubel, constituye el pilar fundamental del constructivismo, dado que esta teoría se da en una idea cognitiva del aprendizaje, plantea que para aprender se necesita relacionar la información nueva con la información que ya posee en la estructura cognitiva.

### **Teoría Del Aprendizaje Significativo**

Según Ausubel (1983), el aprendizaje del estudiante tiene dependencia de la estructura cognitiva que se ha ido adquiriendo y la relación que debe ocurrir con el conocimiento nuevo. Estructura cognitiva es el grupo de ideas con las que una persona cuenta con respecto a una determinada materia.

### **Condiciones del aprendizaje significativo**

Al respecto Ausubel dice:

El alumno debe manifestar [...] interés por relacionar el nuevo material con su estructura cognoscitiva, entendiendo que es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria (Ausubel, 1983, p. 48).

Cuando el significado potencial se convierte en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo, se puede decir que ha adquirido un **"significado psicológico"** (Ausubel, 1983, p.55).

El AS, según Ausubel presenta dos condiciones que tienen que ver directamente con el material utilizado para el aprendizaje y la actitud manifiesta durante todo el proceso:

Tabla 1  
*Condiciones del aprendizaje significativo*

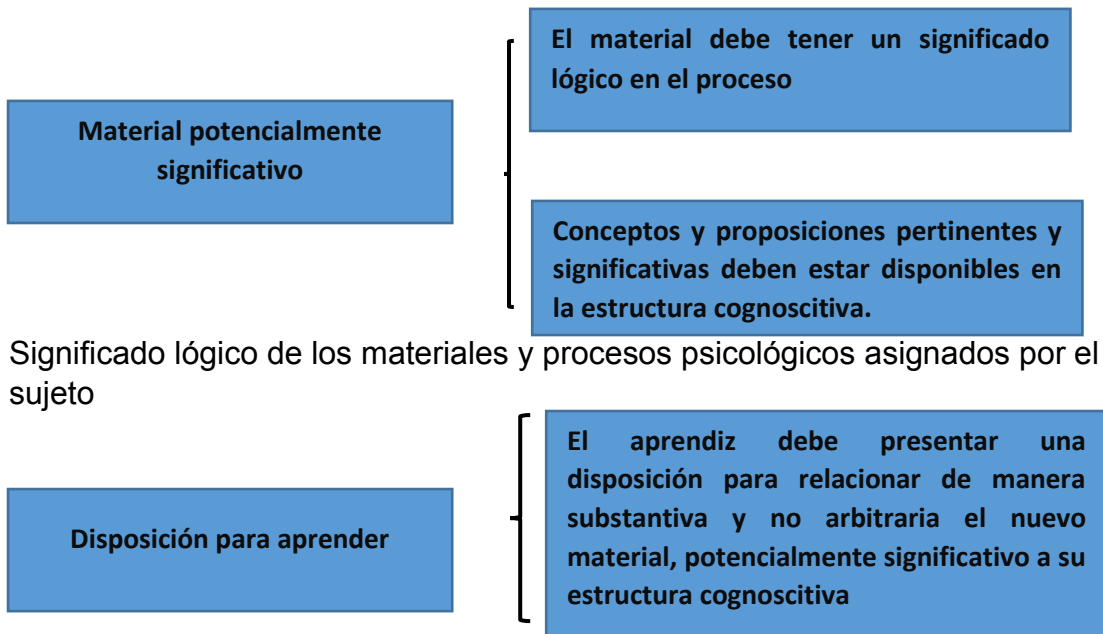
	Condiciones	Requisitos para que se cumplan las demandas
Aprendizaje significativo	Material potencialmente significativo	Que el Material posea significativo lógico Que el Material tenga en cuenta las ideas que el aprendiz ya posee para que pueda relacionarlas con las nuevas Que los aprendices cuenten con los prerrequisitos, para que el material diseñado para el aprendizaje cumpla con su objetivo.
	Actitud para el aprendizaje significativo	Se tiene que establecer una relación entre la comprensión y el sentido del aprendizaje, explicando porque funciona y porque es importante.

Fuente. Elaboración del autor.

Como conclusión, se tiene que el aprendizaje significativo se ve condicionado por la información que ya existe en el alumno. Sin embargo, resulta fundamental que

se cuente con esta información ya que son constructos personales que la persona ha desarrollado naturalmente.

### Condiciones para la ocurrencia del aprendizaje significativo



**Figura 3:** Condiciones para la ocurrencia del aprendizaje significativo

### Distinción entre aprendizaje memorístico y aprendizaje significativo.

Lo que se ha aprendido significativamente se retiene durante mucho más tiempo y ejerce un efecto dinámico sobre la información anterior, enriqueciéndola y modificándola, mientras que el memorístico ejerce un efecto inhibitor sobre la información anterior. Por supuesto Ausbel y Joseph Novak reconocen que hay ocasiones en las cuales es necesario un aprendizaje memorístico (el ejemplo que proporciona NOVAK es el de un número telefónico), pero la mayor parte del aprendizaje escolar debería ser significativo.

Tabla 2

#### Panel de la estructura cognitiva del aprendizaje

Aprendizaje Significativo	Aprendizaje Repetitivo o memorístico
La información nueva se relaciona con la ya existente en las estructura cognitiva de forma sustantiva, no arbitraria ni al pie de la letra.	Consta de asociaciones arbitrarias al pie de la letra.
El alumno deben tener una actitud favorable para extraer el significado.	El alumno manifiesta una actitud de memorizar la información.

Fuente: Adaptado de "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo" por Díaz, B. (2003). Editorial McGraw Hill, pág. 38

El punto central de la teoría de Davis Ausubel (1971) está en la diferencia entre aprendizaje memorístico y aprendizaje significativo.

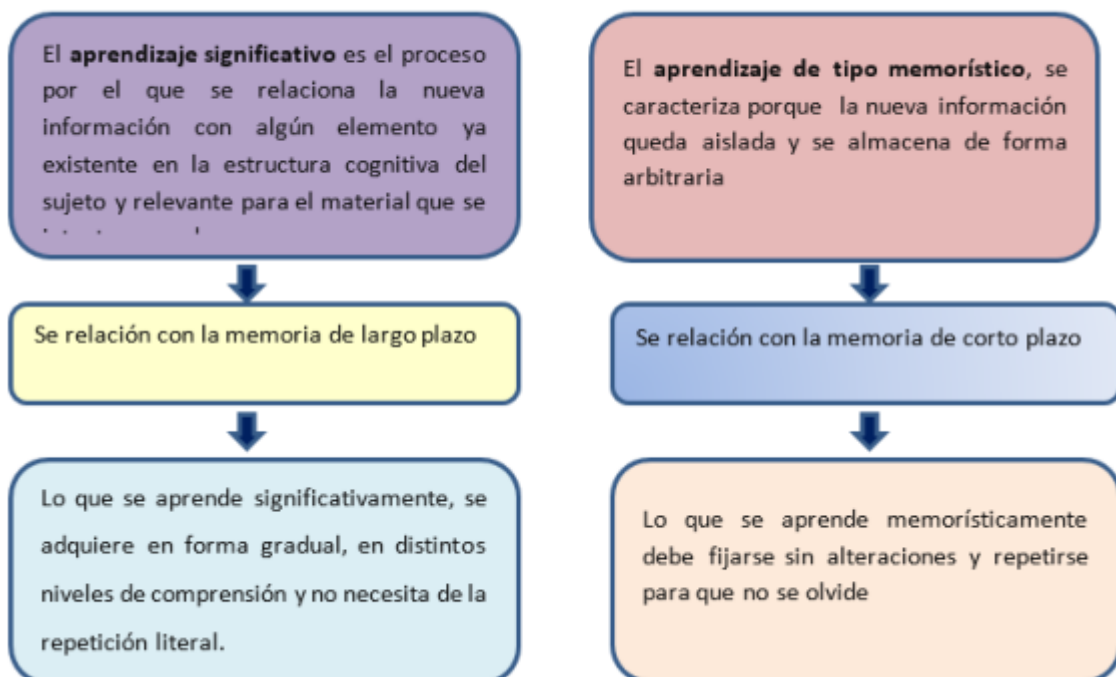


Figura 4. Distribución entre aprendizaje memorístico y aprendizaje significativo.

Aprendizaje Significativo Y Aprendizaje Mecánico

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel, 1983, p. 18).

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen subsunsores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre- existentes, un ejemplo de ello sería el simple aprendizaje de fórmulas en física, esta nueva información es incorporada a la estructura cognitiva de manera literal y arbitraria puesto que consta de puras asociaciones arbitrarias, [cuando], "el alumno carece de conocimientos previos relevantes y necesarios para hacer que la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativo" (independientemente de la cantidad de significado potencial que la tarea tenga)... (Ausubel; 1983, p. 37).

Finalmente Ausubel no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía, sino como un "continuum", es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje (Ausubel; 1983). (Fig. 1).

Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción



En el aprendizaje por recepción, el contenido o motivo de aprendizaje se presenta al alumno en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material (leyes, un poema, un teorema de geometría, etc.) que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior.

El "método del descubrimiento" puede ser especialmente apropiado para ciertos aprendizajes como por ejemplo, el aprendizaje de procedimientos científicos para una disciplina en particular, pero para la adquisición de volúmenes grandes de conocimiento, es simplemente inoperante e innecesario según Ausubel.

Tipos de aprendizaje significativo según Ausubel

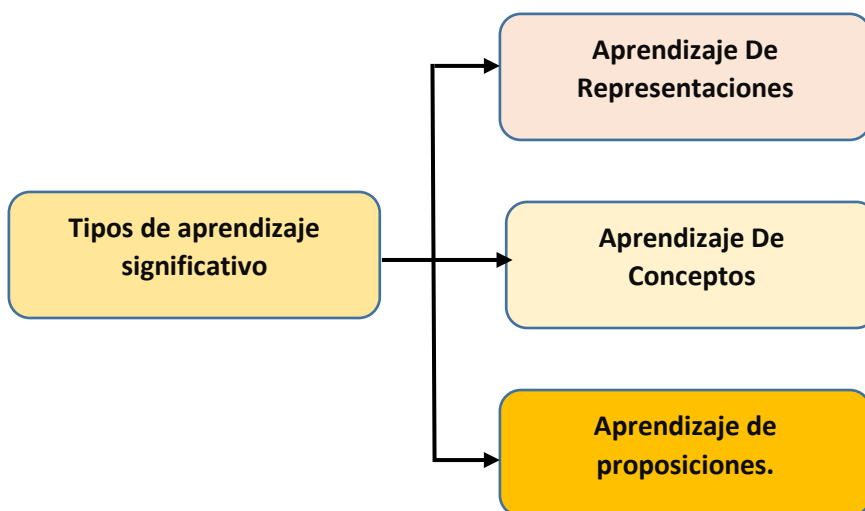


Figura 5: Tipos de aprendizaje significativo

Queda evidenciado que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, dado que de aceptar esta proposición haríamos honor al aprendizaje mecánico que se manifiesta como una "simple conexión", arbitraria y no

sustantiva entre la información nueva con la ya existente. El aprendizaje resulta significativo precisamente porque relaciona la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva comprendida en el aprendizaje.

## Aprendizaje de Representaciones

La representación mental, en tanto constructo teórico, constituye el objeto propio de la ciencia psicológica, lo cual define claramente un ámbito disciplinar y justifica un estatus epistemológico autónomo e irreductible frente a las demás ciencias.

En la teoría freudiana, “la representación sería más bien aquello que, del objeto, viene a inscribirse en los sistemas mnémicos” (p. 368), lo cual extiende el concepto al ámbito de lo inconsciente.

Thagard (2005) entiende que el conocimiento se basa en un conjunto de representaciones mentales sobre las que operan procesos computacionales.



Figura 6. Fundamento epistemológico de nivel psicológico

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto Ausubel dice: Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan (Ausubel, 1983, p. 46).

### **Aprendizaje De Conceptos.**

Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos" (Ausubel, 1983, p.61), partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Vygotsky parte del principio de que la conducta del ser humano no es solamente un producto de la evolución biológica, sino que ante todo ella representa un resultado y se encuentra condicionada por el desarrollo histórico y cultural de la propia humanidad. (Vygotsky, 1987, p. 160)

### **Aprendizaje de proposiciones.**

Ausubel (2002) señalo que: "La proposición es una expresión que contiene tanto significados de palabras de carácter denotativo y connotativo como las funciones sintácticas de las palabras y relaciones entre ellas". (p.28)

Podemos inferir entonces que:

La proposición es un elemento clave del aprendizaje significativo según la teoría de Ausubel (2002), la proposición es la formulación verbal de una idea, lo que significa que para poder enunciar una proposición se requiere de ciertos procesos intelectuales que involucran los conocimientos previos de una persona.

Podemos inferir entonces que:

- La proposición es un factor del aprendizaje ya que es la forma en que se entiende el conocimiento.
- El aprendizaje proposicional es el fruto de los procesos de interpretación, integración y enunciación de proposiciones.
- La construcción y elaboración de proposiciones ayuda al aprendizaje en los estudiantes.
- Una proposición, en un contexto determinado, es un indicador acerca del nivel de comprensión de un sujeto con respecto a un fenómeno o concepto en discusión.

Dicha asimilación puede producirse de tres formas:

Tabla 3. **Formas de asimilación de las proposiciones**

<b>Formas de asimilación</b>	<b>Alcances</b>
Por <b>diferenciación progresiva</b>	Se produce cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más inclusores ya conocidos por el alumno.
por <b>reconciliación integradora</b>	Se produce cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el alumno ya conocía.
por <b>combinación</b>	Se produce cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos.

Fuente. Elaboración personal.

Ausubel (1980) manifiesta que cuando se buscan evidencias de aprendizaje significativo, la mejor manera es formular cuestiones y problemas de manera

nueva y no familiar, que requieran máxima transformación del conocimiento adquirido y transferencia a nuevas situaciones. Ausubel (1980), propone principios programáticos facilitadores como:



Figura 7: Principios programáticos facilitadores el AS

### Principios educativos

Para Novak (1998) el aprendizaje significativo presenta los siguientes rasgos fundamentales:

1. Unos conocimientos previos relevantes, es decir, el aprendiz debe conocer información que se relacione de forma no trivial con la nueva información que hay que aprender.
2. Un material significativo, es decir, los conocimientos que hay que aprender deben ser relevantes para otros conocimientos y contener conceptos y proposiciones importantes.
3. El aprendiz debe decidir aprender de modo significativo, es decir, debe decidir de forma consciente y deliberada establecer una relación no trivial entre los nuevos conocimientos y los que ya conoce (p. 39)

## **Teoría del aprendizaje significativo crítico de Moreira**

Desde la lógica de Moreira (2005), el aprendizaje significativo crítico concibe que el sujeto forma parte de su cultura y, al mismo tiempo, está fuera de ella. Este enfoque se caracteriza porque el estudiante puede:

- Lidar constructivamente con el cambio sin dejarse dominar
- Manejar la información sin sentirse impotente frente a su gran disponibilidad y velocidad de flujo;
- Beneficiarse y desarrollar la tecnología sin convertirse en tecnófilo;

El autor propone una serie de principios facilitadores del aprendizaje significativo crítico

Tabla 4

*Principios facilitadores del aprendizaje significativo crítico*

N°	Principio	Alcances del principio
01	Principio del conocimiento previo	El conocimiento previo es la variable más importante porque se aprende a partir de lo que ya se sabe.
02	Principio de la interacción social y del cuestionamiento	. La interacción social es fundamental para que se concrete un episodio de enseñanza porque de esta manera es como profesores y alumnos pueden negociar significados y llegar a compartirlos.
03	Principio de la no centralización en el libro de texto.	Deben utilizarse diversos materiales educativos cuidadosamente seleccionados.
04	Principio del aprendizaje como perceptor /representador	. El aprendizaje es un perceptor/representador, o sea, percibe el mundo y lo representa.
05	Principio del conocimiento como lenguaje.	El lenguaje está lejos de ser neutro en el proceso de percibir, así como en el proceso de evaluar nuestras percepciones. Aprender un contenido de manera significativa y crítica es aprender su lenguaje de forma sustantiva, no arbitraria, y como una nueva forma de percibir el mundo.
06	Principio de la conciencia semántica	El significado está en las personas, no en las palabras.
07	Principio del aprendizaje por el error.	El conocimiento humano es limitado y construido a través de la superación del error.
08	Principio del desaprendizaje.	Aprender a desaprender, es aprender a distinguir entre lo relevante y lo irrelevante en el conocimiento previo y liberarse de lo irrelevante.
09	Principio de incertidumbre del conocimiento	Este principio alerta sobre el hecho de que la visión que se tiene del mundo se construye a partir de las definiciones que se crean, de las preguntas que se formulan y de las metáforas que se utilizan.
10	Principio de la no utilización de la pizarra, de la participación activa del alumno, de la diversidad de estrategias de enseñanza	Es fundamental el uso de diferentes perspectivas y planteamientos didácticos que impliquen la participación activa del estudiante y promuevan una enseñanza centrada en el alumno.
11	Principio del abandono de la narrativa, de dejar que el alumno hable	La enseñanza debe estar centrada en el alumno, teniendo al profesor como mediador, donde el alumno habla más y el profesor menos.

## **Características del Aprendizaje Significativo.**

David Ausubel ratifica la expresión Aprendizaje Significativo para contrastarla con el Aprendizaje Memorístico.

### **Así, afirma que las características del Aprendizaje Significativo son:**

- Los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del estudiante.
- Esto se logra gracias a un esfuerzo deliberado del estudiante por relacionar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos.

### **En contraste el Aprendizaje Memorístico se caracteriza por:**

- Los nuevos conocimientos se incorporan en forma arbitraria en la estructura cognitiva del estudiante.
- El alumno no realiza un esfuerzo para integrar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos.

## **Ventajas del Aprendizaje Significativo.**

El Aprendizaje Significativo tiene claras ventajas sobre el Aprendizaje Memorístico:

- Produce una retención más duradera de la información. Modificando la estructura cognitiva del alumno mediante reacomodos de la misma para integrar a la nueva información.



- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los ya aprendidos en forma significativa, ya que al estar clara mente presentes en la estructura cognitiva se facilita su relación con los nuevos contenidos.

### **Pasos para promover el Aprendizaje Significativo**

- Tener en cuenta los conocimientos previos ya que el aspecto central de la significatividad es la conexión entre los nuevos contenidos y los conocimientos previos.
- Crear un clima armónico donde el alumno sienta confianza hacia el docente, seguridad.
- Explicar mediante ejemplos.
- Guiar el proceso cognitivo.
- Crear un aprendizaje situado cognitivo.

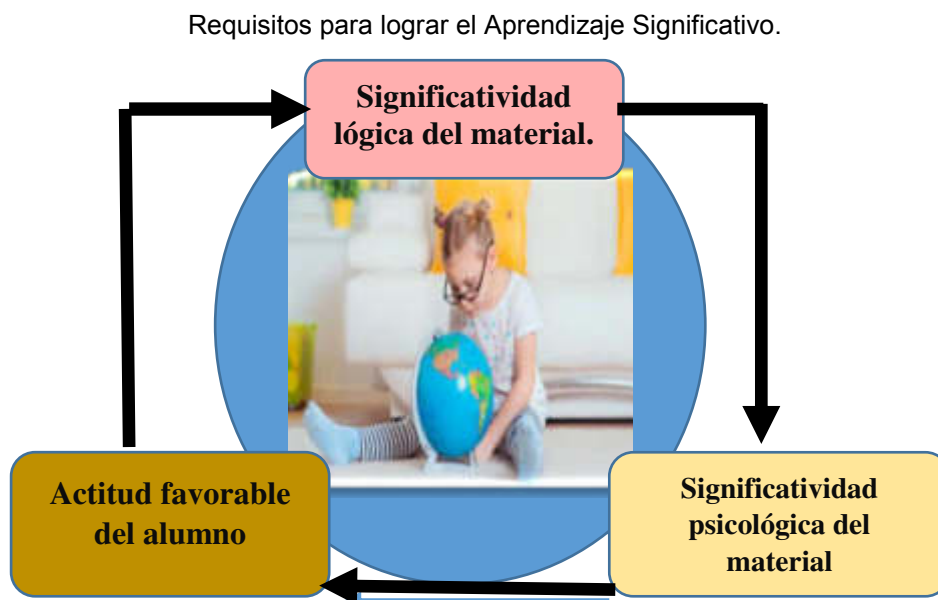


Figura 8. Requisitos para lograr el aprendizaje significativo.

De acuerdo a la teoría de Ausubel, para que se puedan lograr aprendizajes significativos es necesario se cumplan tres condiciones:

**1. Significatividad lógica del material.**

Esto es, que el material presentado tenga una estructura interna organizada, que sea susceptible de dar lugar a la construcción de significados. (Coll,). Los conceptos que el profesor presenta, siguen una secuencia lógica y ordenada para que se de una construcción de conocimientos. Es decir, importa no sólo el contenido, sino la forma en que éste es presentado u organizado.

**2. Significatividad psicológica del material.**

Esto se refiere a la posibilidad de que el alumno conecte el nuevo conocimiento presentado con los conocimientos previos y que los comprenda, ya incluidos en su estructura cognitiva, también debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se olvidará todo en poco tiempo.

**3. Actitud favorable del alumno.**

Bien señalamos anteriormente, que el alumno quiera aprender no basta para que se dé el aprendizaje significativo, pues también es necesario que pueda aprender (significación lógica y psicológica del material).

## **Dimensiones del aprendizaje significativo**

Ontoria (2006), señalo que las dimensiones en el desarrollo de un aprendizaje significativo son:

- Experiencias previas,
- Nuevos conocimientos
- Relación entre nuevos y antiguos conocimientos.

### **Dimensión 1: Experiencias previas**

Según Fairstein y Gissels (2004) afirma, las experiencias previas son conocimientos o informaciones previas almacenadas en las estructuras cognitivas (memoria) que son aprendidos mediante la interacción con su entorno social, productos de la historia de los aprendizajes de cada persona.

### **Dimensión 2: Nuevos conocimientos**

Fairstein y Gissels (2004) afirma como la adquisición de nuevos conceptos o informaciones que el sujeto recibe, al relacionar ambos conocimientos (previos y nuevos) se formará una conexión que será el nuevo conocimiento.

### **Dimensión 3: Relaciones entre nuevos y antiguos conocimientos**

El proceso de asimilación, es la interacción entre los nuevos conocimientos con los saberes previos conocidos como antiguos conocimientos existentes en la estructura cognitiva, el momento de interacción entre conocimientos nuevos y antiguos es lo que genera el conflicto cognitivo, al relacionar los nuevos y antiguos conocimientos es lo que se conoce como aprendizaje significativo.

#### **Dimensión 4: Actitudes en relación al aprendizaje significativo.**

Las actitudes y las percepciones afectan las habilidades del alumno para aprender. Por ejemplo, si los alumnos ven el aula como un lugar inseguro y desordenado, es probable que aprendan muy poco ahí. De manera similar, si los alumnos tienen actitudes negativas acerca de las tareas en el aula es probable que dediquen poco esfuerzo a esas tareas.

##### **1.2.2 Desarrollo de habilidades**

Desarrollar habilidades en el campo de la información es determinar cuando, por qué y para qué un individuo pueda requerir información y cómo podrá emplearla en cierta manera, es decir la generación de habilidades académicas es lograr que el alumno busque, seleccione, comprenda y construya un nuevo conocimiento a través de la independencia del individuo. (Albarracin, p.41).

A su vez Chura (2018), detalla que las habilidades son aquellas aptitudes que desarrolla el ser humano para realizar alguna actividad en particular, para el caso de la educación y en conjunción con los conocimientos previos, desarrollarán capacidades mayores en los individuos. “Éstas capacidades permiten abrir puertas a distintos contextos en relación a diversas situaciones que muchas veces se da en la sociedad que permite mejoras sustanciales para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje” (p.35).

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

#### **Aprendizaje significativo**

Es una teoría psicológica propuesta por Ausubel, en la cual se busca que los aprendizajes del alumno sean útiles e importantes. Lo más importante para que se produzca el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe.

#### **Capacidad:**

Es aquella habilidad propia de las personas, que permite realizar tareas con efectividad. Es decir, la capacidad mide el potencial de la persona y su forma de enfrentar diversas situaciones.

#### **Destreza**

Es una competencia específica que utiliza o puede utilizar un estudiante para aprender, cuyo componente principal también es cognitivo

#### **Experiencias y conocimientos previos**

Son las experiencias y conocimientos previos que les ocurren a los alumnos en su vida cotidiana y son aprendidos mediante la interacción con su entorno social.

#### **Expresión**

En términos generales se trata de decir, declarar o comunicar algo para darlo a entender en forma oral o escrita, visual, gráfica, corporal, motora.

#### **Nuevos conocimientos y experiencias**

Son los nuevos saberes y experiencias que los alumnos aprenden en la escuela a través de diferentes estrategias de aprendizaje.

## **Relación entre nuevos y antiguos conocimientos**

Es el momento en el cual los alumnos relacionan sus conocimientos y experiencias previas con los nuevos.

### **Electroneumática.**

La aplicación de la neumática en la Industria data de los años 50, pero fue rechazada en sus inicios por falta de conocimientos, en nuestro país contratábamos técnicos alemanes, para que realizarán el montaje de los equipos electroneumáticos y electrohidráulicos para sus fábricas de papel. Pero es en el año 1986, donde se produce el gran cambio, diría un cambio generacional y lo realizan las principales empresas de la época, como fueron Sociedad Paramonga y Petroperú, etc., pues aparece la electroneumática, los sistemas electrohidráulicos, la sensórica Industrial y los controladores lógicos programables, es decir el salto de la electrónica, hacia la Automatización.

### **Válvula.**

Dispositivo medular en un circuito electroneumática.

### **Software.**

Es el conjunto de programas de informática con que cuenta el equipo de trabajo en electroneumática.

### **Electrónica.**

Parte de la física que estudia los cambios y los movimientos de los electrones libres y la acción de las fuerzas electromagnéticas y los utiliza en aparatos que reciben y transmiten información.

**Sensor.**

Dispositivo que capta magnitudes físicas (variaciones de luz, temperatura, sonido, etc.) u otras alteraciones de su entorno: unos sensores de tinta detienen la máquina cuando cualquiera de los cuatro cartuchos de tinta se vacía; llama la atención el control automático ambiental, que, mediante unos sensores, detecta cualquier tipo de aire contaminado y proporciona una mejor aireación en el interior.

**Transmisores.**

Aparato que sirve para transmitir o emitir señales eléctricas: tanto el transmisor como el receptor pueden funcionar con pilas o conectados a la red eléctrica. Aparato que sirve para transmitir o emitir señales eléctricas.

## **CAPÍTULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES**

### **2.1 Formulación de hipótesis**

#### **2.1.1 Hipótesis general**

Sí se relacionan el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electroindustriales en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP en el año 2019.

#### **2.1.2 Hipótesis específicas**

H1: Sí se relacionan el manejo de las experiencias previas y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electró-industriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP en el año 2019.

H2: Sí se relacionan el manejo de los nuevos conocimientos y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electró-industriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP en el año 2019.



H3: Sí se relacionan el manejo de la relación entre nuevos y viejos conocimientos y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electró-industriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP en el año 2019.

H4: Sí se relacionan las actitudes frente al aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electrohidráulicos, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la USMP en el año 2019.

## **2.2 Variables y definición operacional**

### **2.2.1 Variables**

#### **Variable 1: Aprendizaje significativo**

El aprendizaje significativo es aprendizaje en el cual el alumno asocia la información adquirida en los procesos cognoscitivos con los que ya posee, reconstruyendo nuevos procesos mentales.

#### **Variable 2: Desarrollo de habilidades**

Para Albarracín (2019) el desarrollo de habilidades consiste en las capacidades con las que cuentan los estudiantes dentro de la formación universitaria y cómo van a explotarla a través del conocimiento de diversas herramientas con la finalidad de hacer frente al proceso investigativo a lo largo de su formación.

## 2.2.2 Operacionalización de variables

Tabla 5

*Operacionalización de la variable aprendizaje significativo*

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
V1: Aprendizaje significativo	El aprendizaje significativo es el tipo de aprendizaje en el cuál un estudiante asocia la información adquirida en los procesos cognoscitivos con los que ya posee, reconstruyendo nuevos procesos mentales	Operacionalmente se entiende que el aprendizaje significativo está definido por: experiencias previas, nuevos conocimientos, relación entre nuevos y antiguos conocimientos y aptitudes para el aprendizaje significativo	Experiencias previas	Experiencias previas Conocimientos previos	ORDINAL
			Nuevos conocimientos	Experiencias previas Conocimientos previos	
			Relación entre nuevos y antiguos conocimientos	Integración Nuevo sistema de integración.	
			Aptitudes para el aprendizaje significativo	Nivel de aceptación Comodidad y orden Percepción de las tareas	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6  
Operacionalización de la variable diseño de prototipos diseño industriales

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>V2: Diseño de prototipos electro industriales</b>	tipo de aprendizaje en el cuál un estudiante asocia la información adquirida en los procesos cognoscitivos con los que ya posee, reconstruyendo nuevos procesos mentales.	Capacidades con las que cuentan los estudiantes dentro de la formación universitaria y cómo van a explotarla a través del conocimiento de diversas herramientas con la finalidad de hacer frente al proceso investigativo a lo largo de su formación.	Diseño en ingeniería	Resolver situaciones problemáticas habilidades en Electrónica Habilidades electro-industriales	ORDINAL
			Gestionar procesos industriales	Planificación Organización de grupos Capacidad de innovación.	
			Adaptación:	Adaptación a diversos sectores de la industria Conoce y adapta los procesos industriales. Habilidades en Electricidad Habilidades en Electro neumática	
			Habilidad de calcular cada detalle	Elabora cálculos	
			Conocimiento de técnicas modernas y de calidad	Conocimiento de Procesos productivos Aplica técnicas modernas de calidad Mejora de los procesos industriales	
			Creador de empresas	Experiencia previa Lidera equipos de trabajo	
			Responsabilidad ética profesional	Comprende la responsabilidad profesional, ética, legal y social de la profesión de ingeniero industrial Demuestra su ética profesional y su compromiso con la universidad y la sociedad diseñando prototipos electro-industriales novedosos y funcionales	

Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1 Diseño metodológico

El diseño metodológico de la investigación se estructura de la siguiente manera:

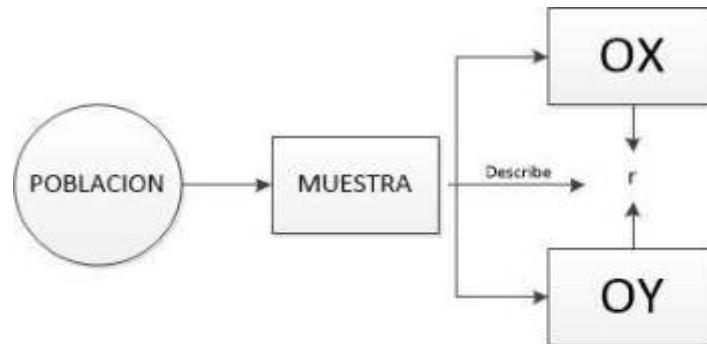
- **Diseño:** De tipo no experimental, pues no existió manipulación de variables de ninguna índole.

Para los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014), es aquel estudio en el que no se alteran las variables. Sólo se realiza una observación de los fenómenos que ya sucedieron según el problema que se plantee el investigador (p. 152).

- **Nivel:** Es de tipo descriptivo-correlacional pues se tomaron aquellas variables planteadas al inicio de la investigación y se determina si existe relación directa entre ambas.
- **Enfoque:** Cuantitativo, porque se obtienen datos numéricos.

Las fases para desarrollar un enfoque cuantitativo deben ser consecutivas y no se pueden eludir pasas. Este tipo de enfoque requiere de la medición de magnitudes del problema en estudio (Hernández et al., 2014, pp. 4 -5).

- **Tipo:** Básico, pues se destinó a conocer una perspectiva de ambas variables en un momento específico.



Dónde:

OX= Observación y medición de la V1  
OY= Observación y medición de la V2  
r= Notación estadística de relación entre variables

Figura 9: Diseño de investigación  
Fuente: Elaboración propia

### 3.2 Diseño muestral

Para este estudio, la población fueron todos los estudiantes matriculados del curso instrumentación industrial y automatización industrial en la universidad para el ciclo académico 2019-1. Allí tomamos una muestra de 120 alumnos, se tomo a toda la población como la muestra utilizando la técnica del censo.

### 3.3 Técnicas de recolección de datos

Se utilizó la observación con el instrumento de cuestionario de preguntas que será codificado a fin de facilitar la tabulación de los datos. Los resultados obtenidos serán representados en gráficos, luego, serán analizados por la prueba correlacional de Spearman, ya que es la adecuada para este tipo de investigación.

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

Para el desarrollo de este estudio se empleó el cuestionario de preguntas con una escala de Likert.

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

Según Hernández *et al.* (2014), las técnicas son las tareas a realizar con la finalidad de recolectar información y posteriormente procesar los datos y analizarlos (p. 189-199).

De esta manera, las técnicas a emplear en este estudio, es de gran relevancia, siendo esta la encuesta

## **Validez y confiabilidad**

### **Validez**

Para este estudio, la validez será otorgada por medio de expertos de la USMP

La validez de una investigación se mide a través de la generalización de resultados obtenidos, es decir. Además, la validez está referida a la magnitud en la que el instrumento puede medir las variables en estudio. (Hernández, Fernandez y Baptista, 2014, p.148).

### **Confiabilidad**

Para medir qué tan confiable es instrumento de este estudio, se calculará el Alfa de Cronbach, cuyo resultado nos indicará si existe confiabilidad o no en los resultados.

Existe fiabilidad si los resultados que se obtienen en un estudio, son semejantes a otros, es decir, si el instrumento se aplica a diferentes realidades, se deben tener resultados similares (Hernández et al., 2014, p. 200).

Tabla 7

*Confiabilidad de aprendizaje significativo*

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,864	16

De los resultados, se deduce que el instrumento es confiable, es decir, si este es aplicado a otro estudio, los resultados serán similares a los obtenidos en esta investigación. Se obtuvo un valor de confiabilidad del 86.4%.

Tabla 8

*Confiabilidad de diseño de prototipos electro industriales*

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,870	19

De los resultados, se deduce que el instrumento es confiable, es decir, si este es aplicado a otro estudio, los resultados serán similares a los obtenidos en esta investigación. Se obtuvo un valor de confiabilidad del 87%.

### **3.5 Aspectos éticos**

Se procedió de acuerdo a lo siguiente:

- Se pidió el consentimiento de las estudiantes de la muestra.
- Se informó que los datos recolectados son solo para fines académicos.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1 Análisis descriptivo

Variable Aprendizaje significativo

Tabla 9

*Frecuencias de aprendizaje significativo*

<b>Aprendizaje significativo</b>			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	NUNCA	7	5,8
	POCAS VECES	36	30,0
	MEDIANAMENTE	36	30,0
	MUCHAS VECES	41	34,2
	Total	120	100,0

Fuente: base de datos del investigador

Según la tabla de frecuencia, indica que el 34.2% de las personas encuestadas manifiestan que muchas veces hay un aprendizaje significativo dentro de la institución, por otra parte, un 30% dice medianamente y pocas veces existe un aprendizaje significativo. Finalmente, el 5.8% afirma que nunca se da un aprendizaje significativo.



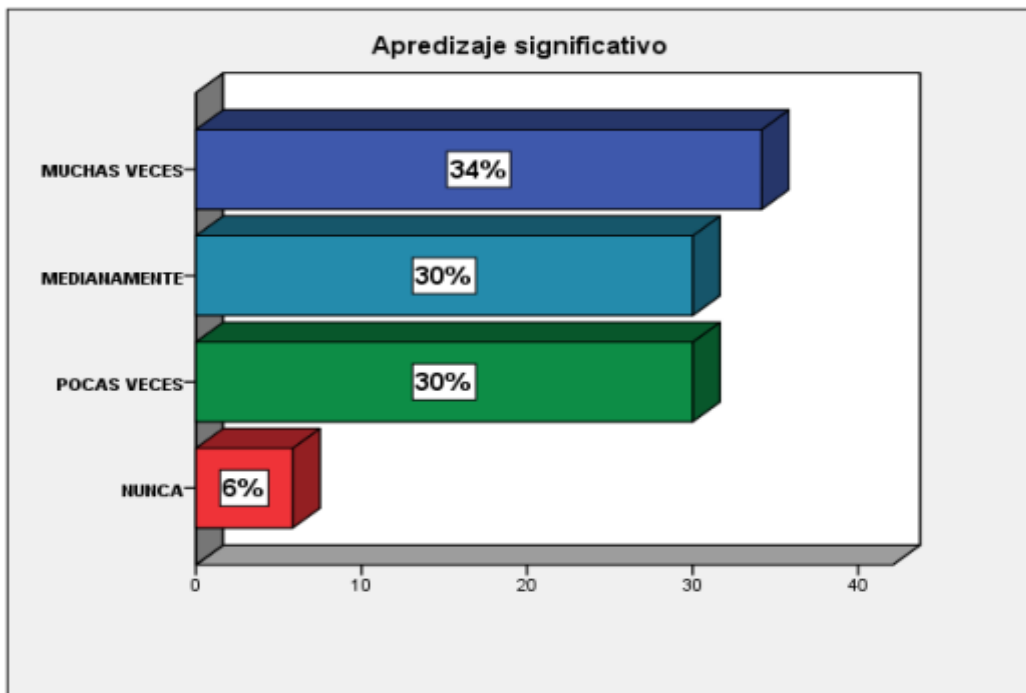


Figura 10: Porcentajes de aprendizaje significativo  
Fuente: Calderón (2019)

Tabla 10

*Frecuencias de diseño de prototipos electro industriales*

<b>Diseño de prototipos electro industriales</b>		
	Frecuencia	Porcentaje
NUNCA	4	3,3
POCAS VECES	38	31,7
Válido MEDIANAMENTE	54	45,0
MUCHAS VECES	24	20,0
Total	120	100,0

Según la tabla de frecuencia, indica que el 45% de las personas encuestadas manifiestan que medianamente hay un buen diseño de protitipos electro industriales dentro de la institución, por otra parte, un 31.7% dice pocas veces, mientras que un 20% opina que muchas veces. Finalmente, tan solo el 3.3% afirma que nunca se da un diseño de prototipos industriales.

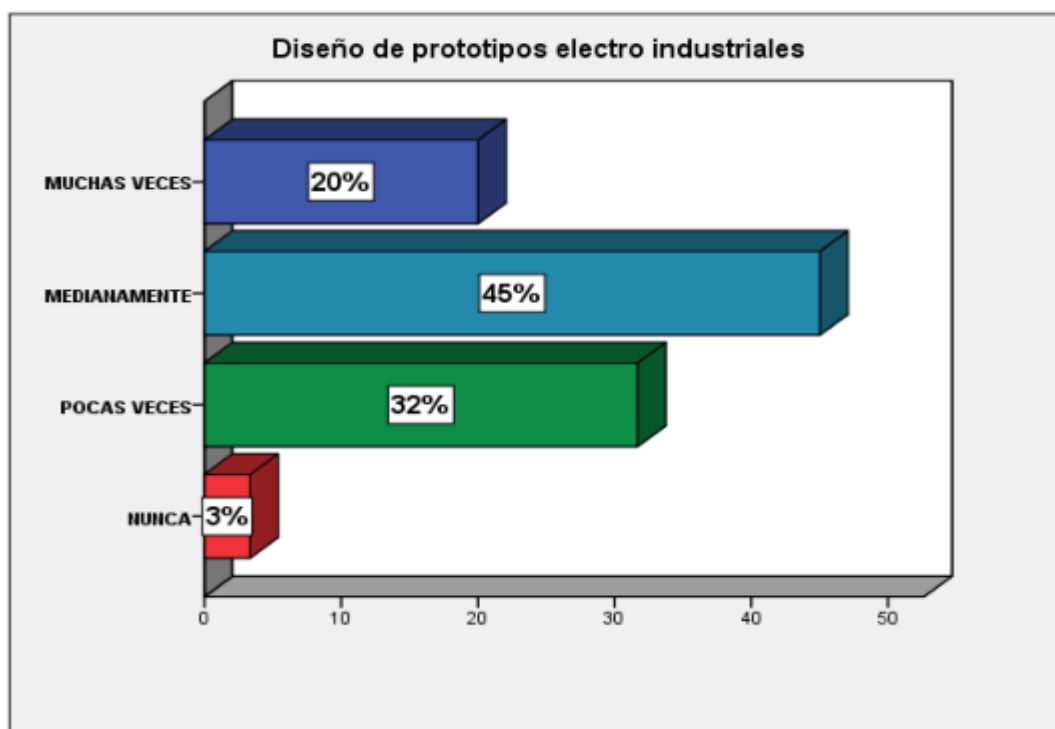


Figura 11: Porcentajes de diseño de prototipos electro industriales  
Fuente: Calderón (2019)

## Tablas cruzadas

Tabla 11

*Tabla cruzada de aprendizaje significativo y diseño de prototipos electro industriales*

		Diseño de prototipos electro industriales					Total
		NUNCA	POCAS VECES	MEDIANAMENTE	MUCHAS VECES		
Aprendizaje significativo	NUNCA	Recuento	3	3	1	0	7
		% del total	2,5%	2,5%	0,8%	0,0%	5,8%
	POCAS VECES	Recuento	1	28	5	2	36
		% del total	0,8%	23,3%	4,2%	1,7%	30,0%
	MEDIANAMENTE	Recuento	0	4	28	4	36
		% del total	0,0%	3,3%	23,3%	3,3%	30,0%
	MUCHAS VECES	Recuento	0	3	20	18	41
		% del total	0,0%	2,5%	16,7%	15,0%	34,2%
	Total	Recuento	4	38	54	24	120
		% del total	3,3%	31,7%	45,0%	20,0%	100,0%

### Interpretación:

Un 23.3% afirman que cuando pocas veces hay un aprendizaje significativo, el mismo porcentaje también cree que pocas veces existe un diseño de prototipos electro industriales. Por otra parte, otro 23.3% coincide que medianamente hay un aprendizaje significativo y un diseño de prototipos electro industriales. Además, un 15% coincide en que muchas veces hay un aprendizaje significativo y un diseño de prototipos electroindustriales. Por otra parte, otro 2.5% afirma que nunca existen ambas.

Tabla 12

*Tabla cruzada de experiencias previas y diseño de prototipos electro industriales*

		Diseño de prototipos electro industriales				Total	
		NUNCA	POCAS VECES	MEDIANAMENTE	MUCHAS VECES		
Experiencias previas	NUNCA	Recuento	3	6	3	0	12
		% del total	2,5%	5,0%	2,5%	0,0%	10,0%
	POCAS VECES	Recuento	0	18	8	4	30
		% del total	0,0%	15,0%	6,7%	3,3%	25,0%
	MEDIANAMENTE	Recuento	0	8	23	10	41
		% del total	0,0%	6,7%	19,2%	8,3%	34,2%
	MUCHAS VECES	Recuento	0	6	19	10	35
		% del total	0,0%	5,0%	15,8%	8,3%	29,2%
	SIEMPRE	Recuento	1	0	1	0	2
		% del total	0,8%	0,0%	0,8%	0,0%	1,7%
	Total	Recuento	4	38	54	24	120
		% del total	3,3%	31,7%	45,0%	20,0%	100,0%

**Interpretación:**

Un 19.2% afirman que cuando medianamente hay un aprendizaje significativo, el mismo porcentaje también cree que medianamente existe un diseño de prototipos electro industriales. Por otra parte, un 15% coincide en que pocas veces hay un aprendizaje significativo y un diseño de prototipos electroindustriales. Además, un 8.3% coincide en que muchas veces hay un aprendizaje significativo y un diseño de prototipos electro industriales. Por otra parte, otro 2.5% afirma que nunca existen ambas.

Tabla 13

*Tabla cruzada de nuevos conocimientos y diseño de prototipos electro industriales*

		Diseño de prototipos electro industriales				Total	
		NUNCA	POCAS VECES	MEDIANAMENTE	MUCHAS VECES		
Nuevos conocimientos	NUNCA	Recuento	3	7	1	0	11
		% del total	2,5%	5,8%	0,8%	0,0%	9,2%
	POCAS VECES	Recuento	1	10	3	1	15
		% del total	0,8%	8,3%	2,5%	0,8%	12,5%
	MEDIANAMENTE	Recuento	0	18	27	9	54
		% del total	0,0%	15,0%	22,5%	7,5%	45,0%
	MUCHAS VECES	Recuento	0	3	22	14	39
		% del total	0,0%	2,5%	18,3%	11,7%	32,5%
	SIEMPRE	Recuento	0	0	1	0	1
		% del total	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%	0,8%
Total	Recuento	4	38	54	24	120	
	% del total	3,3%	31,7%	45,0%	20,0%	100,0%	

**Interpretación:**

Un 22.5% afirman que cuando medianamente hay un aprendizaje significativo, el mismo porcentaje también cree que medianamente existe un diseño de prototipos electro industriales. Por otra parte, un 11.7% coincide en que muchas veces hay un aprendizaje significativo y un diseño de prototipos electro industriales. Además, un 8.3% coincide en que pocas veces hay un aprendizaje significativo y un diseño de prototipos electro industriales. Por otra parte, otro 2.5% afirma que nunca existen ambas.

Tabla 14

*Tabla cruzada de relaciones entre nuevos y antiguos conocimientos y diseño de prototipos electro industriales*

		Diseño de prototipos electro industriales				Total	
		NUNCA	POCAS VECES	MEDIANAMENTE	MUCHAS VECES		
Relaciones entre nuevos y antiguos conocimientos	NUNCA	Recuento	4	13	3	0	20
		% del total	3,3%	10,8%	2,5%	0,0%	16,7%
	POCAS VECES	Recuento	0	22	11	2	35
		% del total	0,0%	18,3%	9,2%	1,7%	29,2%
	MEDIANAMENTE	Recuento	0	1	1	1	3
		% del total	0,0%	0,8%	0,8%	0,8%	2,5%
	MUCHAS VECES	Recuento	0	2	31	20	53
		% del total	0,0%	1,7%	25,8%	16,7%	44,2%
	SIEMPRE	Recuento	0	0	8	1	9
		% del total	0,0%	0,0%	6,7%	0,8%	7,5%
	Total	Recuento	4	38	54	24	120
		% del total	3,3%	31,7%	45,0%	20,0%	100,0%

**Interpretación:**

Un 18.3% afirman que cuando pocas veces hay un aprendizaje significativo, el mismo porcentaje también cree que pocas veces existe un diseño de prototipos electro industriales. Por otra parte, un 16.7% coincide en que muchas veces hay un aprendizaje significativo y un diseño de prototipos electro industriales. Además, un 3.3% coincide en que nunca hay un aprendizaje significativo y un diseño de prototipos electro industriales. Por otra parte, el 0.8% afirma que medianamente existen ambas.

Tabla 15

*Tabla cruzada de actitudes en relación al aprendizaje significativo y diseño de prototipos electro industriales*

		Diseño de prototipos electro industriales				Total	
		NUNCA	POCAS VECES	MEDIANAMENTE	MUCHAS VECES		
Actitudes en relación al aprendizaje significativo	NUNCA	Recuento	3	10	0	1	14
		% del total	2,5%	8,3%	0,0%	0,8%	11,7%
	POCAS VECES	Recuento	1	20	4	1	26
		% del total	0,8%	16,7%	3,3%	0,8%	21,7%
	MEDIANAMENTE	Recuento	0	5	30	4	39
		% del total	0,0%	4,2%	25,0%	3,3%	32,5%
	MUCHAS VECES	Recuento	0	2	17	10	29
		% del total	0,0%	1,7%	14,2%	8,3%	24,2%
	SIEMPRE	Recuento	0	1	3	8	12
		% del total	0,0%	0,8%	2,5%	6,7%	10,0%
Total	Recuento	4	38	54	24	120	
	% del total	3,3%	31,7%	45,0%	20,0%	100,0%	

**Interpretación:**

Un 25% afirman que cuando medianamente hay un aprendizaje significativo, el mismo porcentaje también cree que medianamente existe un diseño de prototipos electroindustriales. Por otra parte, un 16.7% coincide en que pocas veces hay un aprendizaje significativo y un diseño de prototipos electro industriales. Además, un 8.3% coincide en que muchas veces hay un aprendizaje significativo y un diseño de prototipos electro industriales. Por otra parte, el 2.5% afirma que nunca existen ambas.

## Prueba de Normalidad

Se realizó la prueba de normalidad para

Ho: La muestra ha sido extraída de una población que se distribuye Normalmente

H1: La muestra ha sido extraída de una población que no se distribuye

Normalmente

Tabla 16

### *Prueba de normalidad*

<b>Pruebas de normalidad</b>			
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
Aprendizaje significativo	,174	120	,000
Experiencias previas	,136	120	,000
Nuevos conocimientos	,140	120	,000
Relaciones entre nuevos y antiguos conocimientos	,211	120	,000
Actitudes en relación al aprendizaje significativo	,111	120	,001
Diseño de prototipos electro industriales	,138	120	,000
Diseño en ingeniería	,266	120	,000
Gestionar procesos industriales	,270	120	,000
Adaptación	,136	120	,000
Habilidades de calcular cada detalle	,120	120	,000
Conocimiento de técnicas modernas y de calidad	,115	120	,000
Creador de empresas	,158	120	,000
Responsabilidad ética profesional	,197	120	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

De los resultados obtenidos para la prueba de normalidad, se obtuvo un valor de significancia menor a 0.05, entonces, demostrando que los datos no se distribuyen normalmente. De acuerdo a ello, se utilizará Spearman.



## Prueba de Correlacion

Tabla 17

*Correlación entre aprendizaje significativo y diseño de prototipos electro industriales*

		Correlaciones		
			Aprendizaje significativo	Diseño de prototipos electro industriales
Rho de Spearman	Aprendizaje significativo	Coeficiente de correlación	1,000	,735**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	120	120
	Diseño de prototipos electro industriales	Coeficiente de correlación	,735**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	120	120

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

### Interpretación:

Se tiene un nivel de correlación de 73.5%, en el cuadrante positivo; por lo tanto, se puede afirmar que a mayor aplicación del aprendizaje significativo se tendrá un mejor diseño de prototipos electro industriales. También se halló significancia bilateral  $p=0.000$ . A partir de lo cual se puede afirmar que sí existe una relación.

Tabla 18

*Correlación entre experiencias previas y diseño de prototipos electro industriales*

		<b>Correlaciones</b>		
			Experiencias previas	Diseño de prototipos electro industriales
Rho de Spearman	Experiencias previas	Coeficiente de correlación	1,000	,413**
		Sig. (bilateral)	.	,000
			N	120
	Diseño de prototipos electro industriales	Coeficiente de correlación	,413**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
				N

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Interpretación:**

Se tiene un nivel de correlación de 41.3%, en el cuadrante positivo; por lo tanto, se puede afirmar que a mayores experiencias previas, se tendrá un mejor diseño de prototipos electro industriales. También se halló significancia bilateral  $p=0.000$ ; por lo tanto, se aprueba la hipótesis del investigador. A partir de lo cual se puede afirmar que sí existe una relación.

Tabla 19

*Correlación entre conocimientos previos y diseño de prototipos electro industriales*

		<b>Correlaciones</b>		
		Nuevos conocimient os	Diseño de prototipos electro industriales	
Rho de Spearman	Nuevos conocimientos	Coeficiente de correlación	1,000	,597**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	120	120
	Diseño de prototipos electro industriales	Coeficiente de correlación	,597**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	120	120

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Interpretación:**

Se tiene un nivel de correlación de 59,7%, en el cuadrante positivo; por lo tanto, se puede afirmar que si hay un incremento en los nuevos conocimientos, se tendrá un mejor diseño de prototipos electro industriales. También se halló significancia bilateral  $p=0.000$ . A partir de lo cual se puede afirmar que sí existe una relación.

Tabla 20

*Correlación entre relaciones entre nuevos y antiguos conocimientos y diseño de prototipos electro industriales*

		<b>Correlaciones</b>		
			Relaciones entre nuevos y antiguos conocimiento s	Diseño de prototipos electro industriales
Rho de Spearman	Relaciones entre nuevos y antiguos conocimientos	Coeficiente de correlación	1,000	,706**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	120	120
	Diseño de prototipos electro industriales	Coeficiente de correlación	,706**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	120	120

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Interpretación:**

Se tiene un nivel de correlación de 70,6%, en el cuadrante positivo; por lo tanto, se puede afirmar que si hay un incremento en las relaciones entre nuevos y antiguos conocimientos, se tendrá un mejor diseño de prototipos electro industriales. También se halló significancia bilateral  $p=0.000$ . A partir de lo cual se puede afirmar que sí existe una relación.

Tabla 21

*Correlación entre actitudes en relación al aprendizaje significativo y diseño de prototipos electro industriales*

		<b>Correlaciones</b>		
			Actitudes en relación al aprendizaje significativo	Diseño de prototipos electro industriales
Rho de Spearman	Actitudes en relación al aprendizaje significativo	Coeficiente de correlación	1,000	,734**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	120	120
	Diseño de prototipos electro industriales	Coeficiente de correlación	,734**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	120	120

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Interpretación:**

Se tiene un nivel de correlación de 73,4%, en el cuadrante positivo; por lo tanto, se puede afirmar que si hay un incremento en las actitudes en relación al aprendizaje significativo, se tendrá un mejor diseño de prototipos electro industriales. También se halló significancia bilateral  $p=0.000$ . A partir de lo cual se puede afirmar que sí existe una relación.

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN**

En la investigación, la hipótesis del investigador se aprueba, cuya afirmación se demuestra en los resultados, por ello, se determina que sí se relacionan el aprendizaje significativo y el incremento de habilidades para diseñar prototipos electroindustriales de la USMP.

Cervantes (2013), presenta en su título la variable aprendizaje significativo, además, su estudio sigue la misma línea metodológica, ya que su estudio también es de tipo correlacional, no experimental y transversal. Siendo la finalidad de su investigación hallar si se relacionan las capacidades comunicativas y el aprendizaje significativo. El autor determinó que sí existe relación entre sus variables en estudio. Termina recomendando que, para el desarrollo de un aprendizaje significativo, debiera incluirse en los programas actividades que desarrollen las destrezas presentadas.

Por su parte, Conejero (2015), plantea en su tesis la variable prototipos en el diseño y desarrollo de producto, la cual es similar a la del presente estudio. La tesis de Conejero es doctoral, la cual está enmarcada Expone los motivos de la necesidad de un bajo coste. La metodología utilizada es distinta, siendo esta la

exploratoria y explicativa. Llegó a la conclusión que de las diferentes iniciativas de producción entre iguales ha motivado la apuesta de un laboratorio de fabricación digital (FAB LAB).

El autor Echaiz (2001) realizó la investigación titulada: “Desarrollo del aprendizaje significativo y llegó a la siguiente conclusión: 1. Los fines y objetivos de la educación son cultivar y desarrollar la personalidad y la inteligencia, formar a los profesionales, técnicos, científicos y directivos capaces de ser creativos.

Rojas B. Moreno A, Calixto E. (2012). Cuyo estudio tuvo como objetivo servir de guía para la formación integral de los alumnos de bachillerato. En esta investigación, los saberes previos son muy importantes para llevar a buen término. La noción de saberes previos nace con la psicología cognitiva y con Ausbel en el año de 1968. ¿Cuándo tiene lugar el aprendizaje? Además, se plantea que el aprendizaje se da en el momento que en el que el alumno es capaz de relacionar el conocimiento que ya tiene con el nuevo que ha adquirido. De esta manera la información teórica coincide con la que se plantea en la presente investigación.

La investigadora Albarracin (2019), presenta, en su título, la variable desarrollo de habilidades informativas, sienda esta una variable similar. Además, el estudio de Albarración sigue la misma línea metodológica, un enfoque cuantitativo, básica, con diseño observacional, transversal y método de análisis descriptivo.

Finalmente, pese a que no existen investigaciones que traten específicamente de las variables presentadas en esta tesis, los antecedentes presentados demuestran evidencia que sí existe relación entre las variables en estudio.

## CONCLUSIONES

Se llegó a la conclusión que sí se relacionan el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electroindustriales en los alumnos. De acuerdo a los resultados, se tiene un nivel de correlación de 73.5%, en el cuadrante positivo; por lo tanto, se puede afirmar que a mayor aplicación del aprendizaje significativo se tendrá un mejor diseño de prototipos electro industriales. También se halló significancia bilateral  $p=0.000$ ; es así que, se aprueba la hipótesis del investigador, demostrando que sí se relacionan las variables.

Se llegó a la conclusión que sí se relacionan las experiencias previas y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electroindustriales en los alumnos. De acuerdo a los resultados, se tiene un nivel de correlación de 41.3%, en el cuadrante positivo; por lo tanto, se puede afirmar que a mayores experiencias previas, se tendrá un mejor diseño de prototipos electro industriales. También se halló significancia bilateral  $p=0.000$ .

Se llegó a la conclusión que sí se relacionan los nuevos conocimientos y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electroindustriales en los



alumnos. De acuerdo a los resultados, se tiene un nivel de correlación de 59,7%, en el cuadrante positivo; por lo tanto, se puede afirmar que si hay un incremento en los nuevos conocimientos, se tendrá un mejor diseño de prototipos electro industriales. También se halló significancia bilateral  $p=0.000$ .

Se llegó a la conclusión que sí se relacionan las relaciones entre nuevos y antiguos conocimientos y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electroindustriales en los alumnos. De acuerdo al resultado, se tiene un nivel de correlación de 70,6%, en el cuadrante positivo; por lo tanto, se puede afirmar que si hay un incremento en las relaciones entre nuevos y antiguos conocimientos, se tendrá un mejor diseño de prototipos electro industriales. También se halló significancia bilateral  $p=0.000$ .

Se llegó a la conclusión que sí se relacionan las actitudes en relación al aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electroindustriales en los alumnos. De acuerdo al resultado, se tiene un nivel de correlación de 73,4%, en el cuadrante positivo; por lo tanto, se puede afirmar que si hay un incremento en las actitudes en relación al aprendizaje significativo, se tendrá un mejor diseño de prototipos electro industriales. También se halló significancia bilateral  $p=0.000$ .

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda establecer un método que permita al alumno tener un aprendizaje significativo, de tal manera que la información que ya tiene se transforme con la nueva que recibirá. El docente de la USMP, debe considerar que los alumnos de ingeniería reciben mucha información, la cual a su vez se va actualizando al igual que la tecnología que se desarrolla rápidamente, es por ello que el alumno debe adaptar la información que maneja a la actualidad. También se debe darle importancia a la experiencia para lograr un aprendizaje significativo.

Se recomienda darle importancia a las experiencias previas, es decir, la universidad debe considerar fundamental que el alumno, a lo largo de su carrera, vaya adquiriendo experiencias que favorezcan en el logro de un aprendizaje significativo. De esta manera cuando el alumno se enfrente a la teoría tendrá un mejor desenvolvimiento en el aula en comparación a aquel que no ha tenido dicha experiencia.

Se recomienda que la información brindada a los alumnos, sea actualizada, de igual forma esta debe adaptarse a la realidad del mercado donde los

profesionales egresados se desempeñarán. De esta forma, los alumnos estarán más capacitados para diseñar prototipos electroindustriales eficaces.

Se recomienda tomar una prueba de entrada en cada curso para los alumnos de ingeniería industrial, con la finalidad de que el docente pueda medir el nivel de conocimientos ha venido teniendo el alumno y a partir de ello, saber transformar ese conocimiento en uno nuevo con un aprendizaje significativo. Este aporte contribuirá a que los alumnos sean capaces de desarrollar habilidades para diseñar prototipos electroindustriales.

Finalmente, se recomienda que los docentes ayuden a los alumnos a que definan actitudes y percepciones positivas relacionadas al salón de clase. Así también habrá un aporte positivo en su aprendizaje.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Albarracín, R. (2019). El desempeño del bibliotecólogo y el desarrollo de habilidades informativas en usuarios de bibliotecas universitarias. (Tesis de maestría). Instituto para la Calidad de la Educación. Universidad de San Martín de Porres, Lima.
- Apodaca, P. y Grao, J. (1996). Evaluación educativa. En *Documentos didácticos*. (157). Recuperado de <http://bit.ly/1OOtgAV>
- Chura, M. (2018). Perfil profesional en investigación científica y evaluación externa de las capacidades básicas para la docencia en el área de investigación. (Tesis de maestría). Instituto para la Calidad de la Educación. Universidad de San Martín de Porres, Lima.
- Enkvist, I. (2010). El éxito educativo finlandés. *Bordón*, 62(3), 49-67.
- Espinoza, N. y Pérez, M. (2003). La formación integral del docente universitario como una alternativa en la educación necesaria en tiempos de cambio. En *Fermentum*, 13(38). Recuperado de <http://bit.ly/25oTY07>
- Gairín, J. (2010). *Diseño y validación de un modelo de evaluación por competencias en la universidad*. (Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona). Recuperado de <http://bit.ly/248sgP3>
- García, M. (2010). *Diseño y validación de un modelo de evaluación por competencias*. (Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Barcelona). Recuperado de <http://bit.ly/248sgP3>
- Guisti, G. (2007). Formación pedagógica de profesores universitarios: conclusiones de una experiencia brasileña. En *La educación superior*. (36, 3). Recuperado de <http://bit.ly/1TmUOml>

- Hernandez R., Fernández C. y Baptista M. (2014). *Metodología de la Investigación* 5ta Ed. México: McGraw – Hill/Interamericana Editores.
- Islas, M. (2004). *Percepción de las prácticas docentes en educación superior tecnológica y su relación con el rendimiento y la satisfacción académicos*. (Tesis de maestría, CIAD). Recuperado de <http://bit.ly/1TqWoTa>
- López, J. (2009). La importancia de los conocimientos previos para el aprendizaje de nuevos contenidos. En *Innovación y experiencias educativas*. Recuperado de <http://bit.ly/1BGTGRd>
- Menin, O. (2012). Algunas ideas sobre la formación docente universitaria. En *Praxis educativa*. 15(15). Recuperado de <http://bit.ly/248BKtD>
- MINEDU, 2015. *Lineamientos para la programación curricular bajo el enfoque por competencias*. Recuperado de <http://bit.ly/1Z5M5FI>
- Polanco, A. (2005). La motivación en los estudiantes universitarios. *Actualidades investigativas en educación*, 5 (2), 1-13.
- Sánchez, M. y García-Valcárcel, A., (2002). Formación y profesionalización docente del profesorado universitario. En *Revista de investigación educativa*. 20(1), 153-171.
- Suárez, M. (2006). *El saber pedagógico de los profesores de la universidad de los Andes Táchira y sus implicaciones en la enseñanza*. Recuperado de <http://bit.ly/1XlnoGc>
- Tobón, S. (2008). Evaluación de las competencias. El enfoque complejo. En *Cife*. Recuperado de <http://bit.ly/1WYLYhR>
- Velázquez, A. (2005). *Gestión curricular y educación universitaria*. Lima: Universidad San Martín de Porres.

## **ANEXOS**

**Anexo 1. Matriz de consistencia**

<b>TÍTULO: RELACIÓN ENTRE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y DESARROLLO DE HABILIDADES PARA DISEÑAR PROTOTIPOS ELECTROINDUSTRIALES EN ESTUDIANTES DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES</b>						
<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES E INDICADORES</b>			
			<b>VARIABLE 1: APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</b>			
<b>Problema Principal</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Cuestionario</b>	<b>Item</b>
¿Qué relación existe entre el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electroindustriales en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín en el año 2019?	Determinar que relación existe entre el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electroindustriales en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín en el año 2019	Existe relación directa entre el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electroindustriales en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín en el año 2019.	Experiencias previas	Experiencias previas	¿Respondo preguntas sobre mis experiencias previas para el diseño de prototipos electro-industriales al iniciar mi sesión de clase?	
					¿Participo de dinámicas para responder sobre mis experiencias previas para el diseño de prototipos electro-industriales?	
				Conocimientos previos	¿Respondo preguntas sobre mis conocimientos previos para el diseño de prototipos electro-industriales al iniciar mi sesión de clase?	
					¿Participo de dinámicas para responder sobre mis conocimientos previos para el diseño de prototipos electro-industriales?	
			Nuevos conocimientos	Experiencias previas	¿Aprendo nuevas experiencias que me permiten realizar trabajos individuales para el diseño de prototipos electro-industriales?	
					¿Aprendo nuevas experiencias que me permiten realizar trabajos para el diseño de prototipos electro-industriales?	

				Conocimientos previos	¿Aplico estrategias para aprender nuevos conocimientos relacionados al diseño de prototipos electro-industriales?	
					¿Los nuevos conocimientos son entendibles porque son estructurados de acuerdo a mi necesidad de formación profesional?	
			Relación entre nuevos y antiguos conocimientos	Integración	¿Respondo preguntas para relacionar mi conocimiento previo o anterior con el nuevo conocimiento sobre el diseño de prototipos electro-industriales?	
						¿Respondo preguntas para ser conscientes de qué he aprendido sobre el diseño de prototipos electro-industriales?
				Nuevo sistema de integración	¿Realizo actividades en el aula para utilizar lo aprendido en la solución de problemas sobre el diseño de prototipos electro-industriales?	
						¿Considero lo aprendido como útil e importante para el diseño de prototipos electro-industriales?
			Aptitudes para el aprendizaje significativo	Nivel de aceptación	¿Me siento aceptado por maestros y compañero en la sesión de clases gracias al diseño de prototipos electro-industriales?	



				Comodidad y orden	¿Percibo las tareas, investigaciones o exposiciones como algo valioso e interesante en mi formación profesional?	
				Percepción de las tareas	¿Cree que se tiene la habilidad y los recursos para terminar las tareas y/o investigaciones asignadas por el docente?	
<b>Problema específicos</b>	<b>Objetivos Específicos:</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	<b>VARIABLES E INDICADORES</b>			
			<b>VARIABLE 2: DESARROLLO DE HABILIDADES PARA DISEÑAR PROTOTIPOS</b>			
			<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Cuestionario</b>	<b>Item</b>
P1: ¿Cuál es la relación existente entre el manejo de las experiencias previas y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electróindustriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín de Porres en el año 2019?	O1: Determinar la relación existente entre el manejo de las experiencias previas y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electróindustriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad San	H1: Existe relación directa entre el manejo de las experiencias previas y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electróindustriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad San	Diseño en ingeniería	Resolver situaciones problemáticas	Demuestra su capacidad de síntesis y la habilidad para crear soluciones a problemas determinados, con ingenio, creatividad e innovación.	
				Habilidades en Electrónica	Diseña sistemas informáticos que satisfacer requerimientos y necesidades considerando restricciones realistas de seguridad y sustentabilidad	
				Habilidades electro-industriales	Diseña prototipos electro-industriales generando un mayor desarrollo de la empresa donde labora	
			Gestionar procesos industriales	Planificación	Planifica proyectos (recursos, objetivos, costos, tiempos, etc.),	

	Martín.	Martín en el año 2019.		Organización de grupos	Organiza grupos de trabajo en función al tipo de proyecto o plan de trabajo	
				Capacidad de innovación.	Demuestra su capacidad de innovación y crear planes de producción industrial en bien de la empresa	
P2: ¿Cuál es la relación existente entre el manejo de los nuevos conocimientos y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electró-industriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín en el año 2019?	O2: Determinar la relación existente entre el manejo de los nuevos conocimientos y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electró-industriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín.	H2: Existe relación directa entre el manejo de los nuevos conocimientos y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electró-industriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín en el año 2019.	Adaptación	Adaptación a diversos sectores de la industria	Se adapta a diversos sectores en las empresas, tales como el sector turístico, de comercio, servicios y más	
				Conoce y adapta los procesos industriales.	Conoce perfectamente los procesos que envuelven a una empresa y cómo mejorarlos	
				Habilidades en Electricidad	Aplica sus conocimientos y habilidades en electricidad para generar prototipos electro-industriales como complemento y experiencia previa del futuro profesional en Ingeniería Industrial.	
				Habilidades en Electro neumática	Aplica sus conocimientos y habilidades en electro-neumática para generar prototipos electro-industriales como parte de su formación como Ingeniería Industrial.	
			Habilidad de calcular cada detalle	Elabora cálculos	Elabora cálculos de un proceso de creación de prototipos electro-industriales, utilizando herramientas de ciencias exactas, para mejorar las operaciones de una empresa./ Define presupuestos pertinentes en relación al proyecto en desarrollo	
P3: ¿Cuál es la relación existente entre el manejo de	O3: Determinar la relación existente entre el manejo	H3: Existe relación directa entre el manejo	Conocimiento de técnicas modernas y de	Conocimiento de Procesos productivos	Aplica técnicas modernas en los procesos productivos de prototipos electro-industriales.	

la relacion entre nuevos y viejos conocimientos y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electró-industriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín en el año 2019?	de la relación entre nuevos y viejos conocimientos y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electró-industriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín.	de la relacion entre nuevos y viejos conocimientos y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electró-industriales, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín en el año 2019.	calidad	Aplica técnicas modernas de calidad	Conoce y aplica técnicas modernas y de calidad para liderar equipos multidisciplinares y multiculturales en la generación de prototipos electro-industriales que estén bajo tu cargo.	
			Creador de empresas	Mejora de los procesos industriales	Conoce perfectamente los procesos que envuelven a una empresa y cómo mejorarlos.	
				Experiencia previa	Conoce perfectamente los procesos que envuelven a una empresa y cómo mejorarlos.	
				Lidera equipos de trabajo	Este conocimiento y habilidad son clave y complementan cualquier estudio y experiencia previa del futuro profesional en Ingeniería Industrial.	
P3: ¿Cuál es la relación existente entre las actitudes frente al aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electrohidráulicos, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín en el año 2019?	O3: Determinar la relación existente entre las actitudes frente al aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electrohidráulicos,	H3: Existe una relación directa entre las actitudes frente al aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para diseñar prototipos electrohidráulicos, en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín en el año 2019.	Responsabilidad ética profesional	Comprende la responsabilidad profesional, ética, legal y social de la profesión de ingeniero industrial	Comprende la responsabilidad profesional, ética, legal y social de la profesión de ingeniero industrial	
				Demuestra su ética profesional y su compromiso con la universidad y la sociedad diseñando prototipos electro-industriales novedosos y funcionales	Demuestra su ética profesional y su compromiso con la universidad y la sociedad diseñando prototipos electro-industriales novedosos y funcionales	

## ANEXO 2: Instrumentos para la recolección de datos

### CUESTIONARIO

#### VARIABLE: APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

#### INTRODUCCIÓN

A continuación, leerás algunas preguntas sobre EL PROCESO DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, el cual contempla cuatro aspectos básicos acerca de los cuales se busca recoger información pertinente al aprendizaje de los estudiantes de la Escuela profesional de ingeniería. Estos factores o dimensiones son: experiencias previas, nuevos conocimientos, relación entre nuevos y antiguos conocimientos y las actitudes frente al aprendizaje significativo.

#### INSTRUCCIONES

- Lee con atención y cuidado cada una de ellas.
- En cada pregunta, señala con una equis (X) la casilla correspondiente a la columna que mejor represente tu opinión, de acuerdo con el siguiente código:

**1 = Nunca**

**2 = Pocas Veces**

**3 = Medianamente**

**4 = Muchas Veces**

**5 = Siempre**

- Por favor, **CONTESTA TODAS LAS PREGUNTAS.**
- No emplees demasiado tiempo en pensar las respuestas.
- Ten en cuenta que no hay respuestas BUENAS ni MALAS.

GRACIAS POR TU TIEMPO Y COLABORACIÓN.

N°	DIMENSIÓN : EXPERIENCIAS PREVIAS	Nunca (1)	Pocas veces (2)	Medianamente (3)	Muchas veces (4)	Siempre (5)
1	¿Respondo preguntas sobre mis experiencias previas para el diseño de prototipos electro-industriales al iniciar mi sesión de clase?					
2	¿Participo de dinámicas para responder sobre mis experiencias previas para el diseño de prototipos electro-industriales?					
3	¿Respondo preguntas sobre mis conocimientos previos para el diseño de prototipos electro-industriales al iniciar mi sesión de clase?					
4	¿Participo de dinámicas para responder sobre mis conocimientos previos para el diseño de prototipos electro-industriales?					

N°	DIMENSIÓN : NUEVOS CONOCIMIENTOS	Nunca (1)	Pocas veces (2)	Medianamente (3)	Muchas veces (4)	Siempre (5)
5	¿Aprendo nuevas experiencias que me permiten realizar trabajos individuales para el diseño de prototipos electro-industriales?					
6	¿Aprendo nuevas experiencias que me permiten realizar trabajos para el diseño de prototipos electro-industriales?					
7	¿Aplico estrategias para aprender nuevos conocimientos relacionados al diseño de prototipos electro-industriales?					
8	¿Los nuevos conocimientos son entendibles porque son estructurados de acuerdo a mi necesidad de formación profesional?					

<b>DIMENSIÓN: RELACIÓN ENTRE NUEVOS Y ANTIGUOS CONOCIMIENTOS</b>						
9	¿Respondo preguntas para relacionar mi conocimiento previo o anterior con el nuevo conocimiento sobre el diseño de prototipos electro-industriales?					
10	¿Respondo preguntas para ser conscientes de qué he aprendido sobre el diseño de prototipos electro-industriales?					
11	¿Realizo actividades en el aula para utilizar lo aprendido en la solución de problemas sobre el diseño de prototipos electro-industriales?					
12	¿Considero lo aprendido como útil e importante para el diseño de prototipos electro-industriales??					
<b>DIMENSIÓN: ACTITUDES EN RELACION AL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</b>						
13	¿Me siento aceptado por maestros y compañero en la sesión de clases gracias al diseño de prototipos electro-industriales?					
14	¿Usualmente experimento una sensación de comodidad y orden en la sesión de clases sobre el diseño de prototipos electro-industriales?					
15	¿Percibo las tareas, investigaciones o exposiciones como algo valioso e interesante en mi formación profesional?					
16	¿Cree que se tiene la habilidad y los recursos para terminar las tareas y/o investigaciones asignadas por el docente?					

## ANEXO 2: Instrumentos para la recolección de datos

### CUESTIONARIO

#### VARIABLE: Diseño de prototipos electro industriales

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

#### INTRODUCCIÓN

A continuación, leerás algunas preguntas sobre DISEÑO DE PROTOTIPOS ELECTROINDUSTRIALES, el cual contempla seis aspectos básicos acerca de los cuales se busca recoger información pertinente al aprendizaje de los estudiantes de la Escuela profesional de ingeniería. Estos factores o dimensiones son: Diseño en ingeniería, Gestionar procesos industriales, Adaptación, Habilidad de calcular cada detalle, Conocimiento de técnicas modernas y de calidad, Creador de empresas y Responsabilidad ética profesional

#### INSTRUCCIONES

- Lee con atención y cuidado cada una de ellas.
- En cada pregunta, señala con una equis (X) la casilla correspondiente a la columna que mejor represente tu opinión, de acuerdo con el siguiente código:

**1 = Nunca**

**2 = Pocas Veces**

**3 = Medianamente**

**4 = Muchas Veces**

**5 = Siempre**

- Por favor, **CONTESTA TODAS LAS PREGUNTAS.**
- No emplees demasiado tiempo en pensar las respuestas.
- Ten en cuenta que no hay respuestas BUENAS ni MALAS.

GRACIAS POR TU TIEMPO Y COLABORACIÓN.

N°	<b>DIMENSIÓN:</b> Diseño en ingeniería.	<b>Nunca</b> <b>(1)</b>	<b>Pocas</b> <b>veces</b> <b>(2)</b>	<b>Medianam</b> <b>ente</b> <b>(3)</b>	<b>Muchas</b> <b>veces</b> <b>(4)</b>	<b>Siempre</b> <b>(5)</b>
1	Demuestra su capacidad de síntesis y la habilidad para crear soluciones a problemas determinados, con ingenio, creatividad e innovación.					
2	Diseña sistemas informáticos que satisfacer requerimientos y necesidades considerando restricciones realistas de seguridad y sustentabilidad					
3	Diseña prototipos electro-industriales generando un mayor desarrollo de la empresa donde labora					

N°	<b>DIMENSIÓN :</b> Gestionar procesos industriales,	<b>Nunca</b> <b>(1)</b>	<b>Pocas</b> <b>veces</b> <b>(2)</b>	<b>Medianamen</b> <b>te</b> <b>(3)</b>	<b>Muchas</b> <b>veces</b> <b>(4)</b>	<b>Siempre</b> <b>(5)</b>
4	Planifica proyectos (recursos, objetivos, costos, tiempos, etc.),					
5	Organiza grupos de trabajo en función al tipo de proyecto o plan de trabajo					
6	Demuestra su capacidad de innovación y crear planes de producción industrial en bien de la empresa					

N°	<b>DIMENSIÓN :</b> Adaptación	<b>Nunca</b> <b>(1)</b>	<b>Poca</b> <b>s</b> <b>vece</b> <b>s</b> <b>(2)</b>	<b>Medianament</b> <b>e</b> <b>(3)</b>	<b>Muchas</b> <b>veces</b> <b>(4)</b>	<b>Siempre</b> <b>(5)</b>
7	Se adapta a diversos sectores en las empresas, tales como el sector turístico, de comercio, servicios y más					
8	Conoce perfectamente los procesos que envuelven a una empresa y cómo mejorarlos					
9	Aplica sus conocimientos y habilidades en electricidad para generar prototipos electro-industriales como complemento y experiencia previa del futuro profesional en Ingeniería Industrial.					
10	Aplica sus conocimientos y habilidades en electro-neumática para generar prototipos electro-industriales como parte de su formación como Ingeniería Industrial.					



N°	<b>DIMENSIÓN</b> : Habilidad de calcular cada detalle	<b>Nunca</b> (1)	<b>Pocas veces</b> (2)	<b>Medianamente</b> (3)	<b>Muchas veces</b> (4)	<b>Siempre</b> (5)
11	Elabora cálculos de un proceso de creación de prototipos electro-industriales, utilizando herramientas de ciencias exactas, para mejorar las operaciones de una empresa.					
12	Define presupuestos pertinentes en relación al proyecto en desarrollo					

N°	<b>DIMENSIÓN</b> : Conocimiento de técnicas modernas y de calidad	<b>Nunca</b> (1)	<b>Pocas veces</b> (2)	<b>Medianamente</b> (3)	<b>Muchas veces</b> (4)	<b>Siempre</b> (5)
13	Aplica técnicas modernas en los procesos productivos de prototipos electro-industriales.					
14	Conoce y aplica técnicas modernas y de calidad para liderar equipos multidisciplinarios y multiculturales en la generación de prototipos electro-industriales que estén bajo tu cargo.					

N°	<b>DIMENSIÓN</b> : EXPERIENCIAS PREVIAS	<b>Nunca</b> (1)	<b>Pocas veces</b> (2)	<b>Medianamente</b> (3)	<b>Muchas veces</b> (4)	<b>Siempre</b> (5)
15	Conoce perfectamente los procesos que envuelven a una empresa y cómo mejorarlos.					
16	Este conocimiento y habilidad son clave y complementan cualquier estudio y experiencia previa del futuro profesional en Ingeniería Industrial.					
17	Participa y se integra en forma efectiva en equipos multidisciplinarios de trabajo en la generación de prototipos electro-industriales y es capaz de liderarlos					

N°	<b>DIMENSIÓN</b> : EXPERIENCIAS PREVIAS	<b>Nunca</b> (1)	<b>Pocas veces</b> (2)	<b>Medianamente</b> (3)	<b>Muchas veces</b> (4)	<b>Siempre</b> (5)
----	---	---------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------

18	Comprende la responsabilidad profesional, ética, legal y social de la profesión de ingeniero industrial					
19	Demuestra su ética profesional y su compromiso con la universidad y la sociedad diseñando prototipos electro-industriales novedosos y funcionales					