



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE PSICOLOGÍA

**Propiedades psicométricas de la prueba de precálculo en niños
y niñas de educación inicial del distrito de Pacasmayo**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Licenciada en Psicología

AUTORA:

León Cárdenas, Evelyn Marilin (ORCID: 0000-0003-2356-6771)

ASESORES:

Mg. Santa Cruz Espinoza, Henry (ORCID: 0000-0002-6475-9724)

Mg. Quiroz Alcalde, María Esther (ORCID: 0000-0002-5679-5119)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Psicométrica

TRUJILLO – PERÚ

2021

Dedicatoria

La presente investigación es dedicada a Dios, quien al darme la vida me ha permitido llegar y vivir este momento como el más importante de mi formación profesional; del mismo modo a mi madre Dorys quien con su ejemplo de vida y lucha, me ha sabido guiar y orientar cada momento de su vida en la formación de buenos sentimientos, hábitos y valores los cuales me han permitido enfrentar momentos difíciles, permitiendo culminar mi investigación con esfuerzo y dedicación.

Evelyn Marilyn León Cárdenas

A Luis Farro Reátegui, quien a través de su propia vida me ha dado el ejemplo de luchar con ahínco por las metas hasta alcanzarlas. Desde el más allá resplandece como arcoíris y guía mis pasos hacia una mejora personal y profesional.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por protegerme en el camino y darme fuerzas para superar las pruebas y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A mi madre, quien con su amor y apoyo incondicional ha permitido que yo pueda continuar cada día esforzándome para cumplir mis objetivos personales, compartiendo momentos que siempre serán inolvidable.

A mi abuela Yolanda, por estar cada día conmigo, demostrando su amor y su fe en mí para continuar en la vida, corrigiendo mis faltas y elogiando mis triunfos.

A mis padrinos Silvia y Luis, por demostrarme siempre su confianza y por apoyarme desde siempre en mi formación personal.

De igual manera agradecer a mi profesor de Investigación y de Tesis de título, Mg. Henry Santa Cruz Espinoza por su visión crítica y científica, rectitud y ética en su profesión como docente, por sus consejos que ayudaron a formarme como persona e investigador.

La Autora

Índice de Contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de Tablas	v
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad Problemática	1
1.2. Trabajos previos	2
1.3. Teorías relacionadas al tema	4
1.4. Formulación al problema	14
1.5. Justificación del estudio	14
1.6. Objetivos	15
II. METODOLOGÍA	16
2.1. Diseño de investigación	16
2.2. Variables, operacionalización	16
2.3. Población y muestra	18
2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, validez y confiabilidad	22
2.5. Métodos de análisis de datos	24
2.6. Aspectos éticos	25
III. RESULTADOS	26
3.1. Resultados sobre la Validez de Constructo	26
3.2. Resultados sobre la Confiabilidad	28
3.3. Normas del Instrumento	39
IV. DISCUSIÓN	41
V. CONCLUSIONES	46
VI. RECOMENDACIONES	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXOS	51

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Distribución de la población de niños y niñas de 4 y 5 años en las I.E. de nivel Inicial seleccionadas del Distrito de Pacasmayo.</i>	19
Tabla 2 <i>Distribución de la muestra de niños y niñas de 4 y 5 años de algunas de las I.E. del Distrito de Pacasmayo.</i>	21
Tabla 3 <i>Índice de dificultad de la Prueba de Precálculo.</i>	26
Tabla 4 <i>Correlación ítem – Escala del Subtest de Conceptos Básicos de la Prueba de Precálculo.</i>	28
Tabla 5 <i>Correlación ítem – Escala del Subtest de Percepción Visual de la prueba de Precálculo.</i>	29
Tabla 6 <i>Correlación ítem – Escala del Subtest de Correspondencia término AT de la Prueba de Precálculo.</i>	30
Tabla 7 <i>Correlación ítem – Escala del Subtest Números Ordinales de la Prueba de Precálculo.</i>	31
Tabla 8 <i>Correlación ítem – Escala del Subtest Reproducción de Figuras, Números y Secuencias de la Prueba de Precálculo.</i>	32
Tabla 9 <i>Correlación ítem – Escala del Subtest Reconocimiento de Figuras Geométricas de la Prueba de Precálculo.</i>	33
Tabla 10 <i>Correlación ítem – Escala del Subtest Reconocimiento y Reproducción de números de la Prueba de Precálculo.</i>	34
Tabla 11 <i>Correlación ítem – Escala del Subtest Cardinalidad de la Prueba de Precálculo.</i>	35
Tabla 12 <i>Correlación ítem – Escala del Subtest Solución de Problemas Aritméticos de la Prueba de Precálculo.</i>	36

Tabla 13 <i>Correlación ítem – Escala del Subtest conservación de la Prueba de Precálculo</i>	37
Tabla 14 <i>Estadísticos de Confiabilidad de la Prueba de Precálculo.</i>	38
Tabla 15 <i>Baremos con puntuación T por edad de la Prueba de Precálculo. 4 años.</i>	39
Tabla 16 <i>Baremos con puntuación T por edad de la Prueba de Precálculo. 5 año.</i>	40
Tabla 17 <i>Prueba de Normalidad de Kolgomorov Smirnov de la Prueba de Precálculo.</i>	77
Tabla 18 <i>Estadísticos de Correlación Escala Test de la Prueba de Precálculo.</i>	78
Tabla 19 <i>Estadísticos de Correlación Inter Escalas de la Prueba de Precálculo.</i>	79
Tabla 20 <i>Prueba de diferencias entre grupos por sexo de la Prueba de Precálculo.</i>	81
Tabla 21 <i>Prueba de diferencias entre grupos por edad de la Prueba de Precálculo.</i>	83

RESUMEN

La investigación de tipo psicológico tuvo como principal propósito la determinación de las propiedades psicométricas del instrumento de evaluación de Precálculo de Neva Milicic y Schmidt, bajo una metodología de tipo tecnológica. Como población se tuvo a 440 estudiantes, siendo la muestra de 373 niños. El análisis estadístico de la validez de constructo se realizó mediante la correlación ítem-test a través del coeficiente producto momento de Pearson; obteniéndose un índice de validez muy bueno en las escalas de la prueba de precálculo. Asimismo, la confiabilidad de consistencia interna fue analizada por medio del método alpha de Cronbach, cuyos resultados sustentaron que el instrumento es confiable, hallándose una confiabilidad muy buena de (0.927) en el total de la prueba de Precálculo. Por último, se elaboraron baremos en torno a las normas específicas de tipo percentil de las escalas de la prueba por edades respectivamente; así como, el establecimiento del baremo general de la prueba de precálculo. Se determinó por un muestreo no probabilístico.

Palabras claves: Precálculo, razonamiento matemático, validez, confiabilidad, baremos

ABSTRACT

The psychological research had as its main purpose the determination of the psychometric properties of the Neva Milicic and Schmidt Precaculum evaluation instrument, under a technological methodology. As a population there were 440 students, being the sample of 373 children. The statistical analysis of the construct validity was carried out by means of the item-test correlation through the Pearson product moment coefficient; obtaining a very good validity index on the precalculus test scales. Likewise, the reliability of internal consistency was analyzed by means of Cronbach's alpha method, whose results supported that the instrument is reliable, finding a very good reliability of (0.927) in the total Precalculus test. Finally, scales were developed around the specific percentile-type standards of the age-based test scales respectively; as well as the establishment of the general scale of the precalculus test. It was determined by a non-probabilistic sampling.

Keywords: Precalculus, validity, reliability, scales,

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

La Educación Inicial, en nuestro país, se establece como el primer sistema dentro de la educación el cual se orienta a brindar una atención completa y de calidad a los menores de 6 años, dirigiéndose a las figuras parentales y de forma general a la comunidad, y así poder lograr en el niño un desarrollo afectivo emocional, dinámico, fortalecedor de su lenguaje, habilidad matemática y su desempeño social (Sistema educativo Nacional, 2007).

Cabe mencionar que, dentro de los aspectos más impulsados en el niño en la educación inicial, se ubica el aprendizaje de las matemáticas; donde, en su mayoría, los docentes muestran preocupación por la enseñanza de los estudiantes; debido al reciente lenguaje simbólico, así como a la utilización de aquellas reglas que puedan generar un aprendizaje complejo. Los diversos hallazgos, ubicaron a niños con constantes aprietos para lograr el aprendizaje matemático, ya que no consiguen plasmarlo tal y como el docente lo explicó, sin embargo, se tiene que, dentro de su entorno inmediato de crecimiento, son capaces de dar resolución a otros eventos, en los que utilizan la compra y venta no siendo necesario recurrir a pasos complejos y metódicos, de acuerdo a ello, la enseñanza de la matemática, se expuso a múltiples cambios, probándose diferentes estrategias metodológicas, intentando así llegar hacer menos complicado y despejado dicho aprendizaje. Por esa razón, se hace necesario proponer una pedagogía de forma activa que conduzca al menor a propiciar el descubrimiento, organizar relaciones simples entre objetos con el objetivo de que posteriormente, esto permitirá que puedan organizar relaciones mucho más complejas.

Por otro lado, las diversas evaluaciones internacionales, nos muestran que a través de los resultados se ha obtenido a nivel de nuestro país, bajos desempeños en los estudiantes, por lo que, la educación matemática se ha visto como un tema de urgencia y prioridad para la sociedad; a raíz de lo

acontecido se ha fomentado una actitud insatisfecha como respuesta, relacionando el bajo índice de aceptación de las restauraciones educativas promovidas en los años noventa (Miranda, 2000).

Teniendo como referencia el diagnóstico perjudicial obtenido en la etapa posterior al nivel inicial, así como los resultados de la prueba PISA 2013 (citado en el Diario El Comercio, 2013), en donde Perú se ubica en último lugar en el desarrollo matemático dentro del ranking de 64 países; exhorta a cuestionarse si la raíz de las dificultades tiene origen en el nivel inicial siendo la etapa en la que se empieza a observar aquellas deficiencias para el aprendizaje matemático.

1.2. Trabajos previos

Según lo mencionado anteriormente, se hace evidente la carencia de estudios e instrumentos de evaluación para el conocimiento matemático en edades tempranas, lo cual induce a tener dificultad para el abordaje y estudio de esa magnitud, puesto que, las características de una población objetivo impiden lograr una aplicación, análisis y tabulación de pruebas colectivas auto administradas; razón por la cual se recopilaron referencias como base para diseñar la presente investigación:

En 1993 Milicic y Schmidt realizaron el estudio psicométrico del Manual de la prueba de Precálculo, en donde consideraron usar la validez concurrente, correlacionando la prueba con los puntajes para la lectura del Metropolitan Readiness Test (MRT), teniendo un coeficiente de 0.85. Del mismo modo se realizó también la correlación con la puntuación para las matemáticas del M.R.T, en el cual se alcanzó un coeficiente de 0.80. Dichos resultados, fueron correlacionados anteriormente con los puntajes totales de la prueba del MRT, logrando un coeficiente de correlación de 0.86 y para identificar la validez predictiva, se aplicó una evaluación de rendimiento aritmético, la cual se trabajó con el docente en un periodo de 6 a 12 meses de plazo, obteniendo como correspondencia entre dichas evaluaciones un coeficiente de 0.40; posterior a la aplicación de la prueba a doce meses de plazo, la correlación obtenida en ambas fue de 0.55 (Milicic y Schmidt, 1993).

En lo referente a la confiabilidad, el instrumento posee una consistencia interna, en la cual se empleó el procedimiento de Kuder – Richardson, utilizando a 346 sujetos como muestra, logrando un coeficiente de 0.98. Además, se utilizó el método de test – retest, determinando también la confiabilidad, adquiriendo un coeficiente de Pearson igual a 0.89. Para la elaboración de la baremación se precisaron normas percentilares tanto para la totalidad del puntaje, así como de los sub test.

Los autores Delgado, Ecurra y Torres (2007), se plantearon realizar un estudio de investigación sobre la adaptabilidad de la prueba de Pre cálculo, trabajando con alumnos de primer grado de primaria, tomando como referencia básica en Lima Metropolitana a las instituciones educativas públicas y privadas, con 848 niños y niñas en total, encontrándose una consistencia entre los ítems, conformándose así, los sub tests de la prueba. De acuerdo al análisis de la confiabilidad, se determinó que, en efecto, existe una confiabilidad en los sub tests, observándose coeficientes entre 0.72 y 0.77 de Kuder-Richardson 20. Así también se identificó la confiabilidad total de la prueba, obteniéndose un coeficiente 0.78 de alfa de Cronbach, de acuerdo a ello, teniendo en cuenta los resultados, quedó demostrado que la prueba presenta validez de constructo (Quiroz, Saavedra y Valencia 2012).

A nivel nacional, también se realizaron investigaciones en la cual participaron Quiroz, Saavedra y Valencia (2012), elaborando un nuevo estudio sobre la Prueba de Pre cálculo, cuyo fin fue la exploración de la validez y confiabilidad adaptada en Lima metropolitana. De acuerdo a ello, se ejecutó un análisis de los sub test que comprenden la prueba que fue adaptada por Delgado, Ecurra, y Carpio, tomando en cuenta para dicho análisis la eliminación de algunos ítems. Se llevó a cabo una correlación ítem - test corregida entre los valores de igualdad o mayores de 0.20, lo cual indicaba que los ítems presentaban una consistencia entre sí. Por otro lado, por medio del análisis factorial exploratorio, se examinó la validez de constructo, dando a conocer la validez de la prueba, asumiéndose que la totalidad de la prueba es confiable, debido a que se logró obtener un coeficiente de 0.79. Por último, se encontraron baremos percentilares.

1.3. Teorías relacionadas al tema

A través de la construcción de diversos estudios, se hizo posible elaborar esta investigación, orientada a explorar y analizar las propiedades psicométricas de la Prueba psicopedagógica de Milicic y Schmidt, siendo utilizada en niños y niñas de nivel inicial del distrito de Pacasmayo.

Asimismo, el fundamento teórico se basó esencialmente dichas autoras. Ambas, Milicic y Schmidt (1993), señalan al Precálculo como todas aquellas operaciones elementales que el niño, durante la etapa preescolar, debe haber ya desarrollado, para ello debe hacer uso de una serie de técnicas y nociones de carácter básico que permita lograr el conocimiento de los números y de todas aquellos procedimientos u operaciones que se puede realizar, lo cual fomenta un fructífero razonamiento matemático.

Se incluyen las siguientes definiciones de Razonamiento matemático, por lo que, el razonamiento matemático según Quiroz, Saavedra y Valencia (2012), es visto como parte de una de fase mental encargado de realizar deducciones que permitan al ser humano analizar, procesar y poder utilizar una información específica que tiene un orden coherente de ideas asociadas mentalmente a brindar una conclusión.

Gahona (2013) considera que el razonamiento matemático es una medida de las destrezas y aplicación de las matemáticas en aquellas situaciones dificultosas, siendo de este modo importantes para lograr el éxito en los trabajos de ejecución rápida y práctica

La etapa preescolar es tomada en cuenta en la teoría al desarrollo del razonamiento lógico ya que el desarrollo numérico de los niños suele verse asociado a un conocimiento matemático ciertamente concreto e indeterminado, el cual va alcanzando una solidez y madurez hasta volverse más exacto y abstracto, puesto que con el pasar del tiempo, los preescolares poco a poco van construyendo una extensa gama y variedad de estrategias y métodos a partir de una matemática más intuitiva. De acuerdo a ello, la matemática informal infantil se inicia según aquellas necesidades cotidianas

y prácticas, lográndose resolver a partir de experiencias específicas (Baroody, 2000 citado en Quiroz, Saavedra & Valencia, 2012).

El avance de la ideología de las matemáticas comprendido entre 0-7 años es mostrado a través de diferentes posturas teóricas entre las que tenemos:

La Teoría de Abstracción, la cual indica su desarrollo a partir de una serie de fundamentos y estrategias que generan un aprendizaje memorístico y repetitivo, en el cual la reserva de información va a traer consigo la creación de un eficaz aprendizaje (Hernández & Soriano, 1997).

Piaget, (1967, citado por Hernández y Soriano, 1997) señala que el desarrollo de la teoría cognitiva se da a través de un proceso de relación, visto para la mejora del aprendizaje como una base y construcción impulsadora del conocimiento, la cual se presenta en dos etapas fundamentales: la de asimilación y la fase que integra información guiada y culminado por un proceso representativo que impulsa al progreso y evolución del pensamiento y el análisis.

Para el desarrollo del razonamiento lógico en la etapa preescolar, se tienen en cuenta las siguientes teorías:

La teoría de Jean Piaget, denominada también psicogenética: La cual muestra que el desarrollo cognitivo se hace presente en cada etapa del desarrollo evolutivo, puesto que, a partir de la adquisición consecuyente de diversas estructuras lógicas, las mismas que tienden a convertirse en más confusas, al mismo tiempo están debajo de las diferentes áreas a partir de diversas circunstancias en las cuales el individuo será capaz de ir resolviéndolas en el transcurso de su desarrollo.

Fases psicoevolutivas influyentes en el desarrollo cognitivo según Jean Piaget son:

El Estadio sensorio motor: Piaget (1978 citado en Quiroz, Saavedra & Valencia, 2012) manifiesta que el niño en esta etapa tiene un pensamiento basado en la realidad, en el que su forma central de descubrir y comprender su contexto va ejecutada por la acción, más que por un aspecto de asociado a una representación figurada. Es en este periodo donde el niño va desarrollando progresivamente el concepto sobre los objetos, el niño comienza poco a poco a desarrollarse en los conocimientos acerca del espacio (área), periodo, asociando relaciones de causa - consecuencia.

Etapa pre - operatoria: Tenemos también el periodo pre operatorio, en el que Piaget (1978, citado en Quiroz, Saavedra & Valencia, 2012) revela la aptitud del niño para poder plasmar de forma simbólica diversos objetos y acontecimiento que no están presentes. El pensamiento, para él se ve regido aún por la lógica, ya que a partir de todo lo que el niño logra ver, intenta guiar sus percepciones al pie de la letra, teniendo un rasgo de egocentrismo, ya que no puede diferir otros puntos de vista que no sean los de él, lo cual genera que tenga dificultad para entender y asociar las diferentes clases y conjuntos, a lo que da respuestas inmaduras a los problemas de dialogo.

Etapa de las Operaciones concretas: De acuerdo a Piaget (1967) indica que, en el Estadio de operaciones concretas, recién se empieza a manifestar en el niño un pensamiento con determinada lógica, es aquí donde ya puede comprender, en su mayoría los tipos de conversación, añadiendo asociaciones en su pensamiento, sin embargo, aun de forma limitada su conocimiento se reduce a ideas y objetos concretos en vez de abstractos, por lo que no le es posible aún más posibilidades (Quiroz, Saavedra & Valencia, 2012).

Etapa de las operaciones formales: Aquí, Piaget (1967) indica que el niño tiene la capacidad de aplazar la visión centrada en los objetos para conocer más de su realidad, pudiendo enlazar entre sí procedimientos mentales, sin hacer reseñas específicas. Las aportaciones brindadas en esta teoría Piagetiana, han tenido una notable influencia en el manejo del conocimiento

sobre la visión del origen de dicho pensamiento numérico y las destrezas de conteo (citado en Hernández & Soriano, 1997).

Teoría de la asimilación de Ausubel: Dentro de los marcos de referencia teórica, se consideró también a la teoría de asimilación de Ausubel (1968, citado en Quiroz, Saavedra & Valencia, 2012) quien refiere que el desarrollo del aprendizaje se ve acompañado de conceptos consecutivos, el cual está orientado en el establecimiento de vínculos entre lo que el sujeto necesita aprender y lo que ya tiene como conocimiento previo, es decir sus conocimientos previos, es decir se destaca lo que el alumno ya conoce, siendo un factor resaltante en su aprendizaje. Por otra parte, visualiza al desarrollo del pensamiento como una especie de cimentación social, la cual se consolida a través de la interacción con el medio, de acuerdo a ello, los procedimientos mentales que los niños realizan, tienen como fin proporcionarle información del mundo, utilizando los sentidos, los estímulos externos. Es por eso que, en esta etapa, el ser humano incorpora en sí mismo conocimientos del exterior para poder procesarlos, mostrando como referencia su reacción propia (Quiroz, Saavedra & Valencia, 2012).

Teoría social de Vigotsky: Según Vigotsky (1978, citado en Quiroz, Saavedra & Valencia, 2012), el conocimiento es adquirido como una forma de interacción social, en el que se rige por un desarrollo gradual que parte de un modo interpersonal, seguido por la interiorización para finalmente volverse intrapersonal. El autor considera la existencia de dos fuentes de conocimiento en los seres humanos; señalando en primera instancia a un desarrollo de tipo efectivo, referido en lo que la persona llega a realizar sin tener el apoyo de otras más o intermediarios externos; así también muestra como un segundo aspecto, el desarrollo de tipo potencial, el cual estaría basado en lo que el ser humano estaría en la total capacidad de ejecutar, tomando a diferentes personas e instrumentos como herramienta de apoyo que son mediadores externos. Por lo que la diferencia entre estos tipos de desarrollo efectivo y potencial, se vería determinado por la zona de desarrollo potencial o inmediato del sujeto de acuerdo a una tarea específica.

Teniendo en cuenta estas teorías, Vigotsky apunta a una similitud con los planteamientos teóricos de Piaget en la medida de que indica que los significados se construyen a través de la interacción con el contexto; difiere de la idea Piagetiana en la cual, dicho ambiente está conformado exclusivamente de elementos, pudiendo ser algunos de carácter social, sin embargo para él, el ambiente se compone de personas, objetos los cuales van a intervenir en el niño con la interacción de dichos objetos (Quiroz, Saavedra & Valencia, 2012). Considerando las teorías brindadas por los autores mencionados anteriormente, existe una marcada coincidencia en que ambos señalan que debe ser significativo el aprendizaje del alumno, lo cual está referido que éste a través de sus conocimientos previos pueda asociarlos con la nueva adquisición de información que le es otorgada de modo que resulte funcional y comprensiva para él. De acuerdo a ello, se busca enfocar al alumno hacia una construcción activa de su aprendizaje a partir de las diversas experiencias que le son proporcionadas en inicio de su temprana edad, pudiendo hacerlo actor de su propio aprendizaje. Por otra parte, en el Manual de la prueba de Precálculo de Milicic y Schmidt, hallamos la exposición de los subtest, la cual fue construida con el objetivo principal de poder tener al alcance un instrumento que esté estandarizado y de este modo se pueda ejecutar la medición del razonamiento matemático en niños y niñas de edades comprendidas entre los 4 y 7 años. Fundamentalmente, se busca lograr la detección temprana de aquellos niños que con una alta probabilidad de riesgo que los lleve a presentar dificultades en el logro de sus aprendizajes matemáticos, evitando así que en las etapas posteriores puedan ser sometidos a una enseñanza formal de las matemáticas y reincidan en presentar problemas, de forma que se pueda implementar en los niños diversos programas solucionables y compensatorios en un espacio indicado (Milicic & Schmidt, 1993). De esa forma, dicho instrumento es elaborado bajo un enfoque funcional, lo cual está referido a que previo al aprendizaje del cálculo, el niño ya debió haber logrado el desarrollo de una gama de funciones y conocimientos básicos que le permitan obtener una mejor comprensión del número y de aquellos procedimientos que pudiese realizar con ellos (Milicic & Schmidt, 1997).

Se expone descriptivamente los siguientes sub test, los cuales forman parte de la Prueba de Precálculo:

Es denominado Conceptos Básicos, el primer sub test, el cual está compuesto por 24 ítems de múltiple selección, el cual tiene como finalidad evaluar aquellos conceptos que están vinculados a un lenguaje matemático, considerando las características que éstos poseen, teniendo en cuenta la cantidad, el orden, el tamaño, además de la discriminación de otros estímulos ajenos (Áviles, Baroni & Solis, 2012).

Dicho subtest trabaja esencialmente con el lenguaje matemático, que genera que los niños puedan llegar a describir y nominar objetos, asignándoles diversas propiedades, asimilando y comprendiendo el conocimiento que recibe de fuera. Por medio del uso del lenguaje, se le permite al niño lograr el descubrimiento de los símbolos y, gradualmente, este va teniendo un rol fundamental, llegando de esa forma a representar y a sustituir las acciones.

El Subtest 2, Percepción Visual, el cual comprende 20 ítems y mide la destreza de los niños para situar la figura diferente dentro de una serie, así como la habilidad de poder de identificar en el ejemplar brindado, al número semejante (Áviles, Baroni & Solis, 2012).

Es entre el periodo de los 2 y 7 años que la percepción, logra alcanzar su desarrollo total. En este lapso, va tomando forma hasta volverse más precisa y concreta, en la que ya el niño logra discriminar las similitudes y diferencias entre aquellos estímulos físicos. Se tiene también que la percepción es vista como un proceso activo del sujeto, a través del cual se establecen los datos que van a ser asignados a los sentidos en función de aquellas previas experiencias que se tiene con las formas, objetos y esquemas, lo cual va a permitir que posteriormente pueda ser identificados (Milicic & Schmidt, 1993).

El Subtest 3: Denominado Correspondencia Término a Término, el cual tiene como objetivo, evaluar al niño y niña entorno a su capacidad para unir objetos pertenecientes a diversos grupos, asociándolos según la relación de uso que instituye entre ellos (Áviles, Baroni & Solis, 2012)

Dicha destreza, está referida a la acción obtenida cuando es capaz, el niño, de poder vincular uno a uno los objetos pertenecientes a un determinado conjunto, con cada uno de los que pertenecen a otro conjunto, estableciendo un enlace entre sí de dichos objetos. Esto explica que la correspondencia viene a ser una base fundamental para lograr el aprendizaje del número (Milicic & Schmidt, 1993)

El Subtest 4: Números ordinales, compuesto por 5 ítems. Este sub test utiliza la noción de seriación, teniendo en cuenta los conceptos primero, segundo, tercero y último. Aquí, los niños(as) ya pueden crear una serie ordenada establecida entre los objetos, esto implica una comparación, así como que puedan asignarles una ubicación relativa dentro de la secuencia (Áviles, Baroni & Solis, 2012). En el niño, durante esta etapa, es importante tener en cuenta, que aún presenta dificultad para identificar al símbolo, asociando sólo el nombre de alguna de las cifras ordinales Dicho esto, en su totalidad, los sistemas numerales tienen la característica de tener asignado un nombre y una simbología que indique el número en sí (Milicic & Schmidt, 1993).

Por tal, para lograr tener el conocimiento de ordinalidad es fundamental tener el conocimiento previo de lo que es seriación, enseñándole al niño a través de diversos ejercicios en donde se le puede indicar al niño que realice comparaciones de series organizadas formando series, que sean de orden menor a mayor, o viceversa (Milicic & Schmidt, 1997).

Subtest 5: Denominado Reproducción de figuras y secuencias, el cual está integrado por 25 ítems, está encargado de medir la coordinación visomotriz, implicando el uso de líneas tanto curvas como rectas, la transcripción de ángulos, la proporción. Por otra parte, evalúa la reproducción de números y letras, de figuras simples, así como la de

patrones perceptivos, además de trazar en una serie representativa, la imagen que continúa (Áviles, Baroni & Solis, 2012).

El Subtest N° 6, se ha denominado como reconocimiento de figuras geométricas, está comprendido de 5 ítems. Mide la destreza perceptivo-visual del niño o niña, lo cual va relacionado al reconocimiento de las formas geométricas esenciales. Hay que tener en cuenta que se evalúan diversos conceptos como el cuadrilátero, rectángulo, triángulo, así como la noción de medio. (Áviles, Baroni & Solis, 2012).

Asimismo, Chamorro (2003), revela que, en el niño, a partir del inicio de conocimientos exactos, va asignando una modelización y construcción de un ambiente en el cual se desempeñe en su forma de actuar y de poder construir conceptos geométricos diferentes en una geometría básica.

Denominado reconocimiento y reproducción de números, el sub test n°7 calcula en el niño, la destreza que permita identificar la cifra elegida dentro de una sucesión, además de representar un símbolo mencionado, además de la habilidad para efectuar operaciones simples, en donde pueda establecer la cantidad numérica y pueda hacer una reproducción de la serie en la cual él pueda agregar o quitar elementos. Consta de 13 ítems. (Áviles, Baroni & Solis, 2012)

Los autores de la prueba de Precálculo indican al respecto, que los números vienen a ser propiedades que son indicadas a los conjuntos y que están referidos a la magnitud de ellos. Además, se tiene que son parte de un sistema numeral y tienen una representación simbólica y con un apelativo (Milicic & Schmidt, 1993).

El Subtest 8: Cardinalidad, el cual consta de 10 ítems, el niño(a) tiene que señalar los componentes de un conjunto que correspondan a la cifra nombrada verbalmente. También deben trazar cierta cantidad de objetos relativos al cardinal que se les da. Por otro lado, pone a prueba la capacidad del niño para enumerar además de distinguir, las cosas que

permanecen muy semejantes, en base a las variaciones que se puedan dar en la distribución. (Áviles, Baroni & Solis, 2012).

El Subtest 9, el cual es denominado solución de Problemas aritméticos, el niño tiene que ejecutar operaciones simples (suma y resta). Para el desarrollo de este subtest, el niño, necesariamente ya debe de lograr establecer previamente el concepto de número, siendo capaz de entender y comprender la indicación enunciada, de modo que pueda elegir la operación que le resulte más adecuada y requiera de un conocimiento operativo de las matemáticas (Áviles, Baroni & Solis, 2012).

Los autores Milicic y Schmidt (1993), indican que, al efectuar, el niño, un ejercicio específico lo transforma a un procedimiento aritmético, la cual se asume de la asimilación del planteamiento (agregar, quitar) así como de un determinado análisis, el cual viene a ser la búsqueda de la operación que es la de suma o resta. Asimismo, todo ejercicio orienta a la ejecución en 3 fases de un acto definido, en donde el infante ya es competente para plasmar estas tres condiciones: los datos, la operación y el resultado.

Y finalmente, el Subtest 10: Conservación, en el cual el niño(a) necesita establecer el estado de semejanza o diferencia en base a si los componentes son relativos a dos conjuntos, pudiendo marcar los pares idénticos. Dicho subtest se encuentra formado por 6 ítems (Áviles, Baroni & Solis, 2012).

Los autores señalan que, en el niño, la noción de conservación viene a ser una base necesaria para toda actividad que implique razonamiento, la cual necesita ser construida por medio de método de regulación interna, en el cual le resulte útil subsanar las desviaciones externas que pueden experimentarse en los objetos de las compilaciones, sólo si no se añaden ni sustrae nada (Milicic & Schmidt, 1997).

Al investigar la importancia de la variable de estudio en un análisis minucioso, es indiscutible identificar la necesidad de obtener instrumentos que sean objetivos adaptados a la realidad local, no obstante, se conoce

que mucho de los cuestionarios existentes actualmente, observan y miden esta variable de forma general, como en el caso de los instrumentos en los que se destaca el aprendizaje de la matemáticas a temprana edad, para lo cual se tiene el Test de Evaluación Matemática Temprana Utrech (TEMT-U), el cual es un instrumento que se orienta en la evaluación de un dominio universal en la matemática y en aquellas áreas concretas tales como la Comparación, Clasificación, la Correspondencia, la Seriación, el conteo verbal, ordenado y consecuente, además de tener una noción numérica general, el cual es utilizado en niños(as) de tempranas edades comprendidas entre cuatro a ocho años.

Otro instrumento es el Test 5 -6 de Gastelumendi, el cual se fundamenta en trabajar con áreas esencialmente necesarias para la adquisición de un conocimiento base de la lectura, escritura y cálculo en niños de edades entre los 5 y 6 años. Así también, se encuentra el MEDYR de Careaga, el cual detecta los síntomas y causas de las cuatro operaciones aritméticas en niños del primer grado hasta un cuarto de primaria.

Teniendo en cuenta, las pruebas planteadas anteriormente, en donde si bien es cierto reflejan como objetivo el diagnóstico de las habilidades matemáticas, tienen algunas carencias puesto que, por ejemplo, no sólo están centrados en alumnos de educación inicial, otra debilidad es que están basados en sólo un aspecto de la matemática, y no lo abarca de manera integral; a diferencia de la Prueba de Precálculo (MPP) (Milicic y Schmidt, 1993), el cual es un instrumento de Chile, que ha sido elaborado en el año 1978, el cual tiene como finalidad realizar una valoración en los niños con 4 a 7 años sobre la evolución del razonamiento matemático , lo cual va acorde a un diagnóstico completo del área de la matemática en la etapa preescolar.

Ahora bien, la elaboración de la Prueba de Precálculo está orientada a un enfoque funcional, considerando que antes del aprendizaje y enseñanza de cálculo como tal, el niño ya ha incorporado en sus conocimientos numéricos, una sucesión de funciones y nociones básicas que le permitan

desarrollar el conocimiento, la asimilación y entendimiento del mismo, además de aquellos ejercicios que se derivan de ello.

Se sabe que es un instrumento que para su elaboración tiene como base a la estimación funciones psicológicas básicas las cuales son diez y las cuales se encuentran muy asociadas con el aprendizaje matemático, siendo medido a través de 118 ítems (originalmente 124 ítems), compuesto por 10 subtest, los cuales tienen una variedad de ítems, distribuidos paulatinamente según su grado de dificultad.

1.4. Formulación al problema:

¿Cuáles son las Propiedades Psicométricas de la Prueba de Precálculo en niños y niñas de 4 y 5 años educación inicial del distrito de Pacasmayo?

1.5. Justificación del estudio:

El instrumento denominado MPP, ha sido seleccionado por dos razones fundamentales: es un instrumento que ha sido aceptado y adaptado en diversos estudios dentro del país, además presenta una confiabilidad y validez que le permite ser utilizado en el distrito de Pacasmayo, en donde no se han realizado estudios que midan desarrollo el razonamiento matemático en la etapa pre escolar.

Esto permitió contar con un instrumento acorde a esta realidad, el cual no sólo será no sólo útil para el ámbito de la investigación sino también para el ámbito de la psicopedagogía, pues representa un aporte significativo para facilitar el aprendizaje escolar, mejorando de esta manera la calidad educativa local, así también de utilidad a todos los campos de la psicología, ya sea social o educacional.

Finalmente, la presente investigación psicológica fue seleccionada para determinar las propiedades psicométricas de la Prueba de Precálculo empleado con los niños y niñas de educación inicial del distrito de Pacasmayo, el cual no cuenta con instrumentos válidos y confiables para medir la variable de Precálculo.

1.6. Objetivos

1.6.1. General:

Determinar las propiedades psicométricas de la prueba de Precálculo en niños y niñas de 4 y 5 años de educación inicial del distrito de Pacasmayo.

1.6.2. Específicos:

- Hallar la Validez de constructo de la Prueba de Pre cálculo en niños y niñas de 4 y 5 años de educación inicial en las instituciones educativas seleccionadas del distrito de Pacasmayo.
- Establecer la confiabilidad a través del Método de Consistencia Interna de la Prueba de Precálculo en niños y niñas de 4 y 5 años de educación inicial en las instituciones educativas seleccionadas del distrito de Pacasmayo.
- Construir los baremos de la Prueba de Precálculo en niños y niñas de 4 y 5 años del nivel educación inicial en las instituciones educativas seleccionadas del distrito de Pacasmayo.

II. METODOLOGÍA

2.1. Diseño de investigación

Metodológicamente, esta investigación es descriptivo observacional, la centrada en la indagación observacional de forma directa del fenómeno (psicológico, educativo o social), presentado en su forma de origen, es decir en su forma natural; orientada a lograr describir el comportamiento en sí y las características que tiene un fenómeno (Sánchez & Reyes, 2006).

Para esta indagación fue utilizado el tipo de estudio tecnológico, el cual está referido a diferentes problemas técnicos y se encuentra dirigido a lograr exponer la validez de determinadas técnicas bajo las cuales se pueden emplear principios probados científicamente, los cuales demuestren su validez y eficacia en la transformación o metamorfosis de un fenómeno o un hecho (Sánchez & Reyes, 2006).

2.2. Variables, operacionalización

2.2.1. Variable: Precálculo

2.2.2. Operacionalización de la variable:

Definición conceptual:

Se toma en cuenta definición conceptual, para la Operacionalización de la variable en donde se tiene que el Precálculo son todas aquellas operaciones que el niño en la etapa preescolar ya ha podido desarrollar, utilizando diversas funciones y nociones de conocimiento básico alcanzando finalmente el entendimiento numérico y de todos aquellos procedimientos que con ello puede realizar, promoviendo el desarrollo del razonamiento matemático (Milicic & Schmidt, 1993).

Definición operacional:

Por otro lado, en la definición operacional, la variable Precálculo estará medida a través de los puntajes conseguidos en el Manual de la Prueba de Precálculo (Milicic & Schmidt, 1993).

Nivel de medición:

En cuanto a los indicadores se toma en cuenta aspectos a evaluar como el lenguaje matemático derivado de las nociones básicas que vinculadas al lenguaje aritmético. Por otro lado, en el indicador de captación visual, se analiza la correlación que tiene el infante con el entorno inmediato, además, para el indicador de correspondencia término a término, se busca medir la capacidad que el niño pueda tener para unir los objetos de un grupo con los de otro, pudiendo establecer relaciones entre los mismos, de forma que el concepto de semejanza y equivalencia se llegue a dar. Se tiene también que, para los números ordinales, se evalúa que el niño establezca una relación entre su nominación y representación simbólica, reconociendo o distinguiendo a un número, asimismo reproducir figuras y secuencias tiene por objetivo medir la coordinación viso motriz evaluando la percepción y reproducción de formas, asimismo, el reconocimiento de figuras geométricas se centra en medir la habilidad perceptiva visual enfocado la identificación de formas geométricas básicas.

Tenemos también el indicador de reconocimiento y reproducción de números, el cual pretende evaluar la capacidad del niño para poder atribuir o asignar a los números un nombre, un signo que los represente y la dimensión de ellos. De igual forma en Cardinales, el niño puede llegar a contar o reconocer algunos dígitos, lo cual mediría cuán desarrollado está su pensamiento lógico, de acuerdo a la correspondencia y equivalencia entre los conjuntos. Además, los problemas aritméticos buscan que el niño sea competente para representar datos, operación, y el resultado. Finalmente, la Conservación es un sub test en el cual el menor debe aprender a

juzgar o calificar semejanza o diferencia entre elementos de dos grupos en términos numéricos. Por otra parte, la escala de medición que se aplicó fue la de intervalos.

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Estuvo comprendida por los niños y niñas en edades de 4 y 5 años de edad, de educación inicial de las I.E.: Cramer, I.E. N° 1632 “Ramón Castilla”, I.E. N°1600” Nuestra Señora de Guadalupe, I.E.I. Virgen de la Puerta, I.E. N°178, I.E. N°1666 “San Andrés”. La población estuvo conformada por 440 niños y niñas del distrito de Pacasmayo.

Tabla 1

Distribución de la población de niños y niñas de 4 y 5 años en las I.E. de nivel Inicial seleccionadas del Distrito de Pacasmayo.

INSTITUCIONES EDUCATIVAS	AÑO	SECCIONES		
		A	B	C
Institución Educativa N° 1	4	15	18	21
	5	22	20	19
Institución Educativa N° 2	4	16	17	15
	5	23	18	14
Institución Educativa N° 3	4	17	18	15
	5	19	12	17
Institucion Educativa N° 4	4	20	20	15
	5	19	20	23
TOTAL		151	143	139

2.3.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por 373 por niños y niñas de 4 y 5 años de las I.E. de inicial seleccionadas del Distrito de Pacasmayo de la provincia de Pacasmayo. Para lo cual se empleó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2 \cdot (N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$
$$= 373$$

Dónde:

N = Población (440 niños y niñas)

Z = Nivel de confianza (95%)

p = Proporción de elementos (50 %)

e = Margen de error (3% - 1067.11)

2.3.3. Muestreo

El muestreo utilizado fue el estratificado, siguiendo la fórmula:

$$\frac{n}{N}$$

Dónde:

- n = Muestra = 373
- N = Población = 440
- = 0.69

Tabla 2

Distribución de la muestra de niños y niñas de 4 y 5 años de algunas de las I.E. del Distrito de Pacasmayo

INSTITUCIONES EDUCATIVAS	AÑO	SECCIONES					
		A	Estrato	B	Estrato	C	Estrato
Institución Educativa N° 1632 Ramón Castilla	4	15	15	18	18	21	21
	5	21	12	25	15	19	11
Institución Educativa Cramer	4	19	16	17	15	19	10
	5	20	15	16	14	18	13
Institución Educativa N°178	4	17	15	18	18	20	15
	5	19	15	18	15	17	15
Institución Educativa N° 1600	4	24	24	20	20	15	10
	5	26	20	27	26	21	13
TOTAL		161	131	159	131	150	111

2.3.3.1. Criterios de Inclusión:

- Niños y niñas de I.E. locales del distrito de Pacasmayo.
- Niños y niñas con un rango de edad entre los 4 y 5 años.
- Niños y niñas que asistieron en la fecha de aplicado el instrumento.

2.3.3.2. Criterios de Exclusión:

- Niños y niñas que hayan registrado una inasistencia al jardín en las fechas de programación para la evaluación.
- Niños y niñas con dificultad para culminar el desarrollo correcto de la evaluación o que no hayan podido seguir con las indicaciones brindadas.
- Niños y niñas que desarrollen algún tipo de discapacidad.
- Niños y niñas que estén recibiendo tratamiento psicológico.

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, validez y confiabilidad:

2.4.1. Técnica

La evaluación psicométrica, fue la técnica que se utilizó y se basa en los procedimientos sistemáticos que nos permitan observar e identificar la conductualmente al sujeto, de forma que pueda ser descrita a través de escalas numéricas. De la misma forma, se incorporan aquellos test de evaluación y diagnóstico, los cuales han sido estandarizados y fueron diseñados teniendo en cuenta diversos métodos estadísticos (Fernández, 1987, citado en Cardona, Chiner, & Lattur, 2006, p.74).

2.4.2. Instrumento

Ficha Técnica:

El instrumento psicológico que fue utilizado en la presente investigación es la Prueba de Precálculo, la cual tiene como autoras a Neva Milicic y Sandra Schmidt en Chile; se compone de 10 subtextos con una totalidad de 118 ítems. Este material psicopedagógico está enfocado en la evaluación del desarrollo del razonamiento matemático, orientado en niños a partir de los 4 a 7 años de edad y puede ser administrada de forma individual y colectiva, por lo que la aplicación de la prueba en tiempo es relativa, puesto que no es un instrumento con un tiempo límite definido, siendo su duración variable, de acuerdo a la forma aplicada y del grupo al que se le es administrado dicho instrumento, de manera que presenta una duración regular de 60 minutos aproximadamente. El instrumento permite analizar tanto a nivel cualitativo como cuantitativo, las funcionalidades en relación con dicho aprendizaje, de modo que, para el docente, viene a ser una poderosa herramienta del rendimiento real de cada niño, permitiendo así una enseñanza que contribuye a la mejora de sus aprendizajes y logros.

2.4.3. Validez y Confiabilidad de la prueba original

Validez concurrente.

Milic & Schdmit (1993), autoras de la prueba, llevaron a cabo la investigación del desarrollo estadístico de medición (validez y confiabilidad). Emplearon el prototipo de validez concurrente, correlacionando la prueba con las calificaciones sobre la lectura del test M.R.T., obteniendo un coeficiente de 0.85 de correlación. Además, la correlación con el puntaje arrojado por el subtest de matemática del M.R.T, logrando alcanzar un coeficiente de 0.80. Después estuvo correlacionada con la totalidad de puntajes de la prueba del MRT, teniendo como resultado 0.86 de coeficiente.

Validez predictiva.

Se realizó un estudio de la evaluación del rendimiento en aritmética, la cual empleó un análisis en un tiempo definido aproximadamente de 6 y 12 meses, estando a cargo de un docente, alcanzando entre ambas valoraciones 0.40 de coeficiente de correlación, a un plazo posterior de 12 meses, en una siguiente aplicación, la correlación entre éstas fue de 0.55.

Confiabilidad

La prueba de Pre cálculo para determinar la consistencia interna, se midió a través del procedimiento estadístico de Kuder – Richardson, empleando a 346 personas como muestra, en donde alcanzó un coeficiente de 0.98, además de ello, el test - retest fue utilizado como procedimiento para identificar la confiabilidad, cuyo resultado de Pearson fue 0.89.

2.5. Métodos de análisis de datos:

La estadística descriptiva e inferencial fue considerada como parte del análisis de los datos, la cual se refiere al modo de emplear la estadística para dar interpretación a los datos resultantes de la investigación. (Hernández et al., 2006) refiere que es la agrupación de datos en categorías significativas que se centran de acuerdo a una apropiada selección para así poder dar una interpretación que sea de utilidad al examinador.

Posteriormente se elaborará una plataforma de datos, con la información obtenida, utilizando para ello el programa estadístico SPSS, realizando la prueba de normalidad, la misma que determinó la prueba estadística empleada en el análisis. Considerando la naturaleza de la investigación y de los objetivos planteados, el estadístico utilizado fue el Alfa de Cronbach, generando así la consistencia interna.

La información registrada fue analizada e interpretada de acuerdo a los cuadros de desviación estándar y media que se presentaron, orientándose en

los aspectos más resaltantes y significativos. Por otro lado, la descripción de los resultados se hizo de forma narrativa, los cuales se mostraron en tablas con su título y numeración correspondiente. Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente, se construyó la discusión de los resultados, además de puntos importantes como las conclusiones y las recomendaciones de forma pertinente y coherente a la realidad que fue investigada.

Con la data recopilada, se estructuró una base de registro de datos en el paquete estadístico SPSS, realizando a partir de ello, la prueba de normalidad para determinar la prueba estadística con la que se trabajará. El estadístico a usar de acuerdo a la forma de la investigación y el planteamiento de los objetivos, es el Alfa de Cronbach para determinar qué tan consistente es el instrumento a nivel interno.

2.6. Aspectos éticos

A los profesores, se solicitó la respectiva autorización y permiso para la aplicación de la investigación para lo cual se les brindó la explicación sobre los objetivos, los beneficios que ello traería para su institución. Además, se les manifestó sobre el desarrollo de la investigación, en qué consistía y el carácter confidencial que tendría, así como de los resultados. Se les informó también acerca de su libre determinación para abandonar el estudio si es que así lo considera el profesor y el alumno. Por otra parte, tomando en cuenta el tipo de instrumento, se trabajó con niños y niñas menores de edad, procediendo a requerir el asentimiento informado el cual fue firmado por el director o profesor a cargo quien fue el testigo de que cada evaluado ha sido informado y decidió participar o no en la investigación.

III. RESULTADOS

3.1. Resultados sobre la Validez de Constructo

Tabla 3

Índice de dificultad de la Prueba de Precálculo.

Ítems	Índice de Dificultad	%	Ítems	Índice de Dificultad	%
Ítem - 01	0.02	2.41	Ítem - 60	0.20	19.88
Ítem - 02	0.05	4.82	Ítem - 61	0.09	9.34
Ítem - 03	0.02	1.81	Ítem - 62	0.16	16.27
Ítem - 04	0.17	16.57	Ítem - 63	0.27	27.11
Ítem - 05	0.08	7.53	Ítem - 64	0.18	18.07
Ítem - 06	0.03	2.71	Ítem - 65	0.24	24.40
Ítem - 07	0.02	2.11	Ítem - 66	0.31	31.02
Ítem - 08	0.03	3.31	Ítem - 67	0.34	34.04
Ítem - 09	0.05	5.42	Ítem - 68	0.27	27.41
Ítem - 10	0.22	21.69	Ítem - 69	0.27	26.51
Ítem - 11	0.15	14.76	Ítem - 70	0.18	18.07
Ítem - 12	0.11	10.84	Ítem - 71	0.33	33.13
Ítem - 13	0.28	28.01	Ítem - 72	0.49	49.10
Ítem - 14	0.08	8.13	Ítem - 73	0.56	56.33
Ítem - 15	0.10	9.64	Ítem - 74	0.56	56.33
Ítem - 16	0.13	13.25	Ítem - 75	0.19	19.28
Ítem - 17	0.11	11.14	Ítem - 76	0.37	36.75
Ítem - 18	0.10	9.94	Ítem - 77	0.39	38.55
Ítem - 19	0.18	17.77	Ítem - 78	0.48	47.89
Ítem - 20	0.06	6.33	Ítem - 79	0.39	38.55
Ítem - 21	0.03	2.71	Ítem - 80	0.48	47.89
Ítem - 22	0.10	9.64	Ítem - 81	0.14	13.86
Ítem - 23	0.05	5.42	Ítem - 82	0.14	14.16
Ítem - 24	0.15	15.06	Ítem - 83	0.19	18.67
Ítem - 25	0.08	8.13	Ítem - 84	0.33	32.83
Ítem - 26	0.08	7.53	Ítem - 85	0.24	24.40
Ítem - 27	0.14	13.55	Ítem - 86	0.18	17.77
Ítem - 28	0.25	25.30	Ítem - 87	0.25	24.70
Ítem - 29	0.34	34.34	Ítem - 88	0.20	19.88
Ítem - 30	0.25	24.70	Ítem - 89	0.30	30.12
Ítem - 31	0.32	31.93	Ítem - 90	0.23	23.19
Ítem - 32	0.05	4.82	Ítem - 91	0.21	21.39
Ítem - 33	0.04	4.22	Ítem - 92	0.33	32.83
Ítem - 34	0.08	8.43	Ítem - 93	0.23	22.59

Ítem - 35	0.26	25.60	Ítem - 94	0.37	37.35
Ítem - 36	0.14	13.55	Ítem - 95	0.36	36.45
Ítem - 37	0.24	24.40	Ítem - 96	0.34	34.04
Ítem - 38	0.13	12.95	Ítem - 97	0.39	38.86
Ítem - 39	0.15	14.76	Ítem - 98	0.38	37.95
Ítem - 40	0.35	34.64	Ítem - 99	0.13	13.25
Ítem - 41	0.17	17.17	Ítem - 100	0.18	17.77
Ítem - 42	0.18	18.07	Ítem - 101	0.23	22.59
Ítem - 43	0.24	24.40	Ítem - 102	0.29	29.22
Ítem - 44	0.19	18.98	Ítem - 103	0.33	32.53
Ítem - 45	0.05	4.52	Ítem - 104	0.36	35.84
Ítem - 46	0.03	3.31	Ítem - 105	0.21	21.08
Ítem - 47	0.02	1.51	Ítem - 106	0.29	29.22
Ítem - 48	0.02	1.81	Ítem - 107	0.36	35.84
Ítem - 49	0.02	2.11	Ítem - 108	0.42	42.17
Ítem - 50	0.03	2.71	Ítem - 109	0.44	44.28
Ítem - 51	0.18	17.77	Ítem - 110	0.34	34.34
Ítem - 52	0.19	18.67	Ítem - 111	0.35	35.24
Ítem - 53	0.15	15.36	Ítem - 112	0.34	34.04
Ítem - 54	0.21	21.08	Ítem - 113	0.22	21.99
Ítem - 55	0.36	35.84	Ítem - 114	0.25	25.00
Ítem - 56	0.01	0.60	Ítem - 115	0.27	27.11
Ítem - 57	0.09	9.34	Ítem - 116	0.24	24.40
Ítem - 58	0.18	18.37	Ítem - 117	0.23	23.49
Ítem - 59	0.22	22.29	Ítem - 118	0.26	25.60

En la tabla 3 se calculó el índice de dificultad en los ítems de la Prueba de Pre cálculo. Se obtuvieron valores de dificultad mínimas de 0.01 en los ítems 56 e índices de dificultad máximas de 0.56 en los ítems 73 y 74.

3.2. Resultados sobre la Confiabilidad

Tabla 4

Correlación ítem – Escala del Subtest de Conceptos Básicos de la Prueba de Precálculo

Subtest	Ítems	rict
Conceptos Básicos	Ítem - 1	0.079
	Ítem - 2	0.105
	Ítem - 3	0.079
	Ítem - 4	0.141
	Ítem - 5	0.186
	Ítem - 6	0.307
	Ítem - 7	0.350
	Ítem - 8	0.134
	Ítem - 9	0.354
	Ítem - 10	0.192
	Ítem - 11	0.398
	Ítem - 12	0.217
	Ítem - 13	0.272
	Ítem - 14	0.459
	Ítem - 15	0.249
	Ítem - 16	0.197
	Ítem - 17	0.528
	Ítem - 18	0.342
	Ítem - 19	0.196
	Ítem - 20	0.321
	Ítem - 21	0.011
	Ítem - 22	0.435
	Ítem - 23	0.261
	Ítem - 24	0.320

La correlación Ítem-escala calculada en la Tabla 4, fue corregida en la escala de Conceptos Básicos de la Prueba de Precálculo como una medición de la

discriminación del ítem, de la cual se halló correlaciones entre un mínimo de 0.011 y un máximo de 0.528.

Tabla 5

Correlación ítem – Escala del Subtest de Percepción Visual de la prueba de Precálculo.

Subtest	Ítems	rict
Percepción Visual	Ítem - 25	0.257
	Ítem - 26	0.450
	Ítem - 27	0.240
	Ítem - 28	0.338
	Ítem - 29	0.259
	Ítem - 30	0.455
	Ítem - 31	0.393
	Ítem - 32	0.075
	Ítem - 33	0.139
	Ítem - 34	0.112
	Ítem - 35	0.112
	Ítem - 36	0.258
	Ítem - 37	0.051
	Ítem - 38	0.144
	Ítem - 39	0.305
	Ítem - 40	0.222
	Ítem - 41	0.258
	Ítem - 42	0.282
	Ítem - 43	0.315
	Ítem - 44	0.366

La correlación Ítem-escala calculada en la Tabla 5, fue corregida en la escala de Percepción Visual de la Prueba de Precálculo como una forma de discriminación

del ítem, de la cual se halló correlaciones teniendo en cuenta un mínimo de 0.051 y un máximo de 0.455.

Tabla 6

Correlación Ítem – Escala del Subtest de Correspondencia término AT de la Prueba de Precálculo.

Subtest	Ítems	rict
Correspondencia Término AT	Ítem - 45	0.453
	Ítem - 46	0.505
	Ítem - 47	0.575
	Ítem - 48	0.441
	Ítem - 49	0.378
	Ítem - 50	0.465

La correlación Ítem-escala calculada en la Tabla 6, fue corregida en la escala de Correspondencia Término AT de la Prueba de Precálculo como una medida de la discriminación del ítem, donde se obtuvieron correlaciones entre un mínimo de 0.441y un máximo de 0.575.

Tabla 7

Correlación ítem – Escala del Subtest Números Ordinales de la Prueba de Precálculo.

Subtest	Ítems	rict
	Ítem - 51	0.165
	Ítem - 52	0.153
Números Ordinales	Ítem - 53	0.334
	Ítem - 54	0.333
	Ítem - 55	0.213

Se calculó en la Tabla 7 la correlación Ítem-escala corregida por la escala de Números Ordinales de la Prueba de Precálculo como una forma de medición de la discriminación del ítem, obteniéndose correlaciones entre 0.153 y 0.334.

Tabla 8

Correlación ítem – Escala del Subtest Reproducción de Figuras, Números y Secuencias de la Prueba de Precálculo.

Subtest	Ítems	rict
Reproducción de Figuras, Números y Secuencias	Ítem - 56	0.143
	Ítem - 57	0.294
	Ítem - 58	0.362
	Ítem - 59	0.350
	Ítem - 60	0.427
	Ítem - 61	0.347
	Ítem - 62	0.427
	Ítem - 63	0.439
	Ítem - 64	0.415
	Ítem - 65	0.460
	Ítem - 66	0.263
	Ítem - 67	0.358
	Ítem - 68	0.516
	Ítem - 69	0.535
	Ítem - 70	0.483
	Ítem - 71	0.463
	Ítem - 72	0.448
	Ítem - 73	0.515
	Ítem - 74	0.424
	Ítem - 75	0.443
Ítem - 76	0.437	
Ítem - 77	0.422	
Ítem - 78	0.430	
Ítem - 79	0.264	
Ítem - 80	0.416	

Se calculó en la Tabla 8 la correlación Ítem-escala corregida para la escala de Reproducción de Figuras, Números y Secuencias de la Prueba de Precálculo

como una medición de la discriminación del ítem, encontrándose correlaciones entre un mínimo de 0.143 y un máximo de 0.535.

Tabla 9

Correlación ítem – Escala del Subtest Reconocimiento de Figuras Geométricas de la Prueba de Precálculo.

Subtest	Ítems	r_{ict}
Reconocimiento de Figuras Geométricas	Ítem - 81	0.432
	Ítem - 82	0.525
	Ítem - 83	0.487
	Ítem - 84	0.391
	Ítem - 85	0.419

Se realizó el cálculo para la Tabla 9 la correlación Ítem-escala corregida en la escala de Reconocimiento de Figuras Geométricas de la Prueba de Precálculo como una manera de enfocar la medición de la discriminación del ítem, en la cual se pudieron encontrar correlaciones entre 0.419 y 0.525.

Tabla 10

Correlación ítem – Escala del Subtest Reconocimiento y Reproducción de números de la Prueba de Precálculo.

Subtest	Ítems	r_{ict}
Reconocimiento y Reproducción de Números	Ítem - 86	0.401
	Ítem - 87	0.512
	Ítem - 88	0.434
	Ítem - 89	0.537
	Ítem - 90	0.545
	Ítem - 91	0.567
	Ítem - 92	0.611
	Ítem - 93	0.487
	Ítem - 94	0.538
	Ítem - 95	0.605
	Ítem - 96	0.543
	Ítem - 97	0.435
	Ítem - 98	0.485

Se realizó el cálculo en la Tabla 10, teniendo en cuenta la correlación Ítem-escala corregida en la escala de Reconocimiento y Reproducción de Números de la Prueba de Precálculo como una medida de la discriminación del ítem, evidenciándose correlaciones entre 0.401 y 0.611.

Tabla 11

Correlación ítem – Escala del Subtest Cardinalidad de la Prueba de Precálculo.

Subtest	Ítems	rict
Cardinalidad	Ítem - 99	0.367
	Ítem - 100	0.421
	Ítem - 101	0.415
	Ítem - 102	0.586
	Ítem - 103	0.592
	Ítem - 104	0.538
	Ítem - 105	0.604
	Ítem - 106	0.523
	Ítem - 107	0.548
	Ítem - 108	0.457

Se procedió a la realización del cálculo en la Tabla 11 con la correlación Ítem-escala corregida para la escala de Cardinalidad de la Prueba de Precálculo como una medición discriminadora del ítem, hallándose correlaciones entre 0.367 y 0.604.

Tabla 12

Correlación ítem – Escala del Subtest Solución de Problemas Aritméticos de la Prueba de Precálculo.

Subtest	Ítems	r_{ict}
Solución de Problemas Aritméticos	Ítem - 109	0.532
	Ítem - 110	0.570
	Ítem - 111	0.525
	Ítem - 112	0.442

Se calculó en la Tabla 12 la correlación Ítem-escala corregida en la escala de Solución de Problemas Aritméticos de la Prueba de Precálculo como una forma de medición discriminatoria del ítem, obteniéndose correlaciones entre 0.442 y 0.570.

Tabla 13

Correlación ítem – Escala del Subtest conservación de la Prueba de Precálculo

Subtest	Ítems	rict
Conservación	Ítem - 113	0.594
	Ítem - 114	0.693
	Ítem - 115	0.661
	Ítem - 116	0.301
	Ítem - 117	0.224
	Ítem - 118	0.538

Se calculó en la Tabla 13 la correlación Ítem-escala corregida en la escala de Conservación de la Prueba de Precálculo como una medida discriminante del ítem, en la que se hallaron correlaciones entre 0.224 y 0.693.

Tabla 14

Estadísticos de Confiabilidad de la Prueba de Precálculo.

PRECÁLCULO	Alpha de Cronbach	N° de Elementos
Conceptos Básicos	0.704	24
Percepción Visual	0.676	20
Correspondencia Término A T.	0.725	6
Números Ordinales	0.450	5
Reproducción de Figuras0. Números y Secuencias	0.854	25
Reconocimiento de Figuras Geométricas	0.688	5
Reconocimiento y Reproducción de Números	0.856	13
Cardinalidad	0.822	10
Solución de Problemas Aritméticos	0.727	4
Conservación	0.685	6
Escala general	0.927	118

La obtención de la confiabilidad se elaboró a través de método de consistencia interna de la Prueba de Pre cálculo. De acuerdo a ello, se evidenció la evidencia la misma con un coeficiente alfa de Cronbach en el subtest de Conceptos Básicos de 0.704, en el subtest de Percepción Visual de 0.676, en el subtest de Correspondencia término AT de 0.725, en el subtest de Números Ordinales de 0.450, en el subtest de Reproducción de Figuras, Números y Secuencias de 0.854, en el subtest de Reconocimiento de Figuras Geométricas de 0.688, en el subtest de Reconocimiento y Reproducción de Números de 0.856, para el subtest de Cardinalidad de 0.822, en el subtest de Solución de Problemas Aritméticos de 0.727, en el subtest de Conservación 0.685 y por último en la Escala general alcanzó un coeficiente de 0.927.

3.3. Normas del Instrumento

Tabla 15

Baremos con puntuación T por edad de la Prueba de Precálculo. 4 años

T	Puntuación Directa										
	4 años										
	PCB	PV	PCTT	PNO	PRFN	PRFG	PRRN	PC	PPA	PC	PT
70	24	19	6	5	25	5	13	10	4	6	113
68	24	19	6	5	25	5	13	10	4	6	110
67	24	19	6	5	24	5	13	10	4	6	109
66	24	19	6	5	23	5	13	10	4	6	108
66	23	19	6	5	22	5	13	10	4	6	107
61	23	18	6	5	22	5	12	9	4	6	101
60	23	18	6	5	21	5	12	9	4	6	99
58	23	17	6	5	21	5	12	9	3	6	96
55	22	17	6	4	20	5	11	9	3	6	93
54	22	16	6	4	19	5	11	9	3	6	91
53	21	16	6	4	18	5	10	8	3	5	90
53	21	16	6	4	17	5	10	8	2	5	89
50	21	15	6	4	16	4	9	8	2	5	86
49	21	15	6	4	15	4	8	7	1	4	84
46	20	14	6	4	14	4	7	7	1	4	80
46	20	14	6	4	14	4	7	6	1	2	80
44	20	14	6	3	13	4	6	6	1	2	77
42	20	13	6	3	12	3	6	5	1	2	75
42	19	12	6	3	11	3	5	4	0	2	74
40	18	12	6	3	10	3	5	3	0	2	72
39	17	11	5	2	9	2	4	2	0	2	70
37	15	11	5	1	8	1	1	2	0	0	67
34	14	11	4	1	8	0	0	0	0	0	63
31	13	8	3	1	8	0	0	0	0	0	60
27	12	7	2	1	2	0	0	0	0	0	54
N	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Media	20.56	15.01	5.77	3.72	16.01	3.91	8.37	6.70	1.93	3.94	85.94
Mediana	21	15	6	4	16	4	9	8	2	5	86
Desv. típ.	2.704	2.909	0.781	1.182	5.222	1.437	3.599	2.886	1.487	2.045	13.743
Mínimo	12	7	2	1	2	0	0	0	0	0	54
Máximo	24	19	6	5	25	5	13	10	4	6	115

LEYENDA:

PCB: Puntajes Básico; **PV:** Percepción Visual; **PCTT;** Correspondencia de término a Término; **PNO:** Números Ordinales; **PRFN:** Reproducción de figuras números y secuencias; **PRFG:** Reconocimiento de figuras geométricas; **PRRN:** Reconocimiento y reproducción de números; **PC:** Cardinalidad; **PPA:** Problemas Aritméticos; **PC:** Conservación

Para lo referente a la construcción y elaboración de las normas de la Prueba de Pre cálculo se diseñó teniendo en cuenta la evidencia estadística sobre la distribución de medidas referentes a la media, mediana, desviación típica, en los diferentes sub test de la prueba, teniendo que, en la media para PCB, se obtuvo un puntaje de 20.56, para PV15.01, para PCTT 5.77, en PNO 3.72, en PRFN 16.01, para PRFG 3.91, para PRRN 8.37, en PC 6.70, en PPA 1.93, finalmente en PC se obtuvo 3.94.

Tabla 16

Baremos con puntuación T por edad de la Prueba de Precálculo. 5 años

T	Puntuación Directa										
	5 años										
	PCB	PV	PCTT	PNO	PRFN	PRFG	PRRN	PC	PPA	PC	PT
63	24	20	6	5	25	5	13	10	4	16	116
62	24	20	6	5	25	5	13	10	4	6	115
62	24	20	6	5	24	5	13	10	4	6	114
61	24	20	6	5	24	5	13	10	4	6	113
60	24	20	6	5	24	5	13	10	4	6	112
60	24	19	6	5	23	5	13	10	4	6	111
58	24	19	6	5	23	5	13	10	4	6	108
57	24	19	6	5	22	5	13	10	4	6	107
57	24	19	6	5	21	5	13	9	4	6	107
56	24	18	6	5	21	5	12	9	4	6	106
55	24	18	6	4	21	5	12	9	3	6	104
55	24	18	6	4	20	5	11	9	3	6	104
53	23	17	6	4	20	4	10	8	3	6	102
51	23	17	6	4	19	4	10	8	3	6	98
49	23	17	6	4	19	4	9	8	3	5	95
47	22	16	6	4	18	4	9	7	3	5	92
46	22	16	6	4	17	4	8	7	3	4	91
45	22	16	6	3	16	3	8	6	2	4	89
43	21	15	6	3	14	3	7	6	1	4	87
40	21	15	6	2	13	3	6	5	1	4	83
36	20	13	6	2	12	2	4	4	0	2	77
34	20	12	6	2	10	1	4	3	0	2	74
33	19	12	5	2	10	1	3	2	0	0	72
24	19	11	4	2	7	1	1	0	0	0	59
11	14	7	3	0	2	0	0	0	0	0	40
N	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233
Media	22.55	16.91	5.90	3.96	18.52	3.97	9.76	7.58	2.77	5.00	96.92
Mediana	23	17	6	4	20	4	10	8	3	6	102
Desv. típ.	1.866	2.565	0.471	1.129	4.897	1.269	3.389	2.572	1.315	2.091	14.632
Mínimo	14	7	3	0	35						
Máximo	24	20	6	5	25	5	13	10	4	16	116

LEYENDA:

PCB: Puntajes Básico; **PV:** Percepción Visual; **PCTT:** Correspondencia de término a Término; **PNO:** Números Ordinales; **PRFN:** Reproducción de figuras números y secuencias; **PRFG:** Reconocimiento de figuras geométricas; **PRRN:** Reconocimiento y reproducción de números; **PC:** Cardinalidad; **PPA:** Problemas Aritméticos; **PC:** Conservación

Referente a la construcción de las normas de la Prueba de Pre cálculo se ejecutó sobre la distribución de medidas referentes a la media, mediana, desviación típica, en los diferentes sub test de la prueba obteniéndose en la media para PCB, se obtuvo un puntaje de 22.55, para PV 16.91, para PCTT 5.90, en PNO 3.96, en PRFN 18.52, para PRFG 3.97, para PRRN 9.76, en PC 7.58, en PPA 2.77, finalmente en PC se obtuvo 5.00.

IV. DISCUSIÓN:

La Educación Inicial en nuestro país viene a formar parte del primer sistema educativo, su objeto radica en la entrega de una atención completa y de calidad a los menores de 6 años, dirigiendo su enfoque a los padres de familia y a la comunidad, logrando en niños y niñas, el desarrollo de sus emociones, dinamismo, lenguaje, habilidad matemática, sensibilidad social y su desarrollo afectivo (Sistema educativo Nacional, 2007). Sin embargo, en la actualidad la problemática infantil con respecto al precálculo ha desarrollado un notable incremento (Miranda, 2008). Diversas investigaciones demuestran la dificultad de los alumnos en la primaria para adquirir habilidades de precálculo, prerrequisito importante para obtener conocimientos matemáticos en esa etapa. Si bien es cierto, la evaluación de las potencialidades de los niños para el razonamiento matemático representan un eslabón básico de la investigación neuropsicológica, especialmente, de aquellos que presentan complicaciones en el aprendizaje, se han elaborado numerosas pruebas y procedimientos que permiten conseguir comparaciones valiosas al respecto, lo cual ha sido señalado por numerosos investigadores, en donde se apunta a considerar que, ahora más que nunca los educadores y los psicólogos tienen las herramientas necesarias para suministrar valoraciones válidas acerca de las habilidades matemáticas en las personas. De acuerdo a ello se decidió examinar la realidad de los niños y niñas pertenecientes a una población específica, ejecutando por ello una evaluación psicométrica acerca de la problemática en niños y niñas de 4 y 5 años de algunas instituciones del distrito de Pacasmayo.

La prueba de Precálculo evalúa cuan desarrollado se encuentra el razonamiento matemático en niños entre 4 y 7 años de edad, el cual va acorde con un diagnóstico completo en la etapa preescolar en el área de la matemática, en el que las autoras emplean un enfoque funcional, considerando que antes del aprendizaje numérico propiamente dicho, el niño, debió desarrollar funciones básicas que permitan la comprensión del número, las cuales son indispensables en su etapa escolar (Milicic & Schmidt, 1993).

En la realización de este estudio se tuvo a bien determinar la validez del constructo con la finalidad de poder conocer que el instrumento en cuestión, mide el rasgo que en realidad intenta medir (Abad, Garrido, Ponsoda & Olea 2006). La muestra estuvo conformada por 203 niños y 170 niñas de 4 y 5 años. Por lo cual se tomó en cuenta la utilización de dos técnicas correlacionales ítem-escala e escala-test para su análisis.

Para identificar la correlación ítem-escala, en la escala de Conceptos Básicos, como una medida de la discriminación del ítem, se hallaron correlaciones entre un mínimo de 0.011 y un máximo de 0.528, en la escala de Percepción Visual entre 0.051 y 0.455, en la escala de Correspondencia Término AT entre 0.441 y 0.575, en la escala de Números Ordinales entre 0.153 y 0.334, en la escala de Reproducción de Figuras, Números y Secuencias entre 0.143 y 0.535, en la escala de Reconocimiento de Figuras Geométricas entre 0.419 y 0.525, en la escala de Reconocimiento y Reproducción de Números se halló correlaciones entre 0.401 y 0.611, en la escala de Cardinalidad entre 0.367 y 0.604, en la escala de Solución de Problemas Aritméticos entre 0.442 y 0.570 y en la escala de Conservación entre 0.224 y 0.693, como valores mínimo y máximo, respectivamente.

Por otra parte, la validez de constructo se halló utilizando la correlación escala – test, apreciándose que los subtest de la Prueba Pre cálculo, poseen correlaciones de grados muy buenos y altamente significativos ($p < .01$) en su totalidad. Los grados de correlación oscilaron en un mínimo de 0.296 (Correspondencia Término AT con la escala Completa) y un máximo de 0.832 (Reproducción de Figuras, Números y Secuencias con la escala Completa).

Sin embargo, el procedimiento de obtención de la validez del presente estudio muestra diferencias con los de la prueba original ya que, tomaron la validez concurrente en donde se realizó la correlación de la prueba con los puntajes del Metropolitan Readiness Test (MRT), en la cual se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.85. Así mismo se estableció la correlación con el puntaje del subtest de matemática del M.R.T, alcanzando un coeficiente de 0.80. La

correlación con los puntajes totales de la prueba del MRT arrojó un coeficiente de 0.86 (Milicic & Schmidt, 1993).

Considerando otras investigaciones, Delgado, Escurra y Carpio (2005), al analizar la validez de constructo, la realizaron mediante el análisis factorial confirmatorio aplicando el programa Amos 5.0. Por otro lado, (Quiroz, Saavedra & Valencia, 2012) realizaron la validez a través de la correlación ítem - test corregida iguales o mayores de 0.20, lo nos muestra la consistencia de los ítems entre sí.

Delgado, Escurra y Torres (2007), adaptaron la prueba de Pre cálculo, la cual fue aplicada a niños y niñas de primero de primaria de instituciones educativas públicas y privadas de Lima Metropolitana a un total de 848, los resultados de dicho determinaron la consistencia entre sí de los ítems, conformando cada uno de los sub test. Analizando la confiabilidad, se evidenció sub test confiables debido a coeficientes Kuder-Richardson 20 (KR_{20}) oscilantes entre 0.72 y .077 (Quiroz, Saavedra y Valencia 2012). Por otro lado, en cuanto a su validez fue mediante la validez de constructo, mientras que la confiabilidad, se determinó mediante alfa de Crombach resultando un índice de 0.78, la cual a su vez fue elevada según la escala de valoración de De Vellis (1991). Evidenciándose, en el subtest de Conceptos Básicos de 0.704, en el subtest de Percepción Visual de 0.676, en el subtest de Correspondencia término AT de 0.725, en el subtest de Números Ordinales de 0.450, en el subtest de Reproducción de Figuras, Números y Secuencias de 0.854, en el subtest de Reconocimiento de Figuras Geométricas de 0.688, en el subtest de Reconocimiento y Reproducción de Números de 0.856, en el subtest de Cardinalidad de 0.822, en el subtest de Solución de Problemas Aritméticos de 0.727, en el subtest de Conservación 0.685 y por último en la Escala general alcanzó un coeficiente de 0.927 y por último en la Escala general alcanzó un coeficiente de 0.927.

De manera similar, se calculó la confiabilidad, en el estudio de Delgado et al. (2005), encontrándose un valor de alfa de Cronbach de la prueba completa de 0.78. Así también, el alfa de Cronbach fue 0.79 en el estudio de (Quiroz, et al.

2012). Sin embargo, se discrepa el método de confiabilidad, con el autor de la prueba original, ya que, en ese estudio, se realizó la medida mediante el procedimiento de Kuder - Richardson, en donde obtuvo un coeficiente de 0.98, así mismo la confiabilidad utilizando el método de test - retest obtuvo un coeficiente igual a 0.89 (Milicic & Schmidt, 1993).

En lo concerniente a los baremos, la prueba original presenta normas percentiles para el puntaje total y los subtest. No obstante, para el presente estudio, los baremos fueron construidos sin diferencias por género, ya que se encontró que las medias no son significativamente diferentes, por lo que se elaboraron sobre la presencia de diferencias significativas ($p < .05$) según la edad. Ante tal situación se procedió a elaborar de forma general, las normas, por edad a través de puntuaciones T, donde dada la evidencia estadística sobre la distribución de medidas referentes a la media, mediana, desviación típica, en los diferentes sub test de la prueba la media para PCB obtuvo un puntaje de 22.55, para PV 16.91, para PCTT 5.90, en PNO 3.96, en PRFN 18.52, para PRFG 3.97, para PRRN 9.76, en PC 7.58, en PPA 2.77, finalmente en PC fue de 5.00.

Analizando las diversas investigaciones, se muestra que existen diferencias significativas a nivel de sexo, sin embargo, los resultados estadísticos presentados nos dan una visión de que pueden estar orientados a que la consolidación de las nociones previas al número y problemas de conteo en los estudiantes, ya se hayan establecidos en el sistema educativos de las instituciones en donde se aplicó la investigación.

Cabe resaltar que, los ambientes educativos que ejercen mayor influencia en el desarrollo de niñas y niños menores de edad son el hogar y el jardín infantil, se podría decir que es uno de los factores que explicaría la ausencia de diferencias significativas por sexo. Visto de este modo, el presente estudio concluye que, de acuerdo al género, las discrepancias existentes son independientes al sistema educativo. Si bien, en el desarrollo de la investigación se obtiene el incremento de puntajes medios en el sexo

masculino a comparación del sexo femenino, del análisis estadístico resultante, se pone en evidencia que las diferencias halladas no son significativas.

Los resultados del presente estudio muestran una concordancia con lo obtenido en otras investigaciones, en las cuales se identificó que las diferencias de género en cuanto al rendimiento en Matemáticas no son significativas en los primeros años de vida (Klein, Adi-Japha & Hakak-Benizri, 2010) por el contrario, reflejan un patrón evolutivo, en donde los niños logran destacar más que las niñas al llegar a la adolescencia, siendo éste, un rendimiento significativamente más alto.

De ser así, el objetivo de la escuela, no sólo sería valorar aquellas aptitudes puramente académicas, sino a considerar aptitudes importantes, aunque muchas veces olvidadas en el campo educativo, como son las habilidades socio-emocionales, las cuales indudablemente contribuyen a predecir un mayor éxito social y personal futuro.

V. CONCLUSIONES

1. Se determinó las Propiedades Psicométricas de la Prueba de Precálculo en niños y niñas de 4 y 5 años del nivel educación inicial de algunas instituciones educativas del distrito de Pacasmayo.
2. Se halló la validez de constructo a través de la correlación item-test y escala test de la Prueba de Precálculo en los niños y niñas de 4 y 5 años del nivel educación inicial de algunas instituciones educativas del distrito de Pacasmayo.
3. Se estimó la confiabilidad por consistencia interna a través del coeficiente de alpha de Cronbach, alcanzando en la escala general un coeficiente de 0.927 de la Prueba de Precálculo en los niños y niñas de 4 y 5 años del nivel educación inicial de algunas I.E. del distrito de Pacasmayo.
4. Se elaboraron los baremos a través del puntaje T según la edad de la Prueba de Precálculo en los niños y niñas de 4 y 5 años del nivel educación inicial de algunas I.E. del distrito de Pacasmayo, en donde dada la evidencia estadística sobre la distribución de medidas referentes a la media, mediana, desviación típica, en los diferentes sub test de la prueba, se obtuvo que en la media para PCB, se obtuvo un puntaje de 22.55, para PV 16.91, para PCTT 5.90, en PNO 3.96, en PRFN 18.52, para PRFG 3.97, para PRRN 9.76, en PC 7.58, en PPA 2.77, finalmente en PC se obtuvo 5.00.

VI. RECOMENDACIONES

- Continuar realizando investigaciones de la prueba de Precálculo de Neva Millicic y Sandra Schmidt (MPP), de este modo establecer comparaciones de los resultados acerca de las propiedades psicométricas.
- Integrar líneas de investigación psicológicas en función de los baremos presentados, pues los hallazgos son clara evidencia de la realidad situacional de los niños y niñas de educación inicial del distrito de Pacasmayo.
- Continuar con la realización de investigación de las Propiedades Psicométricas para establecer la confiabilidad, la cual permita obtener mayor amplitud sobre los resultados obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, R. (2008). *Métodos y diseños de investigación del comportamiento*. (2ª ed.). Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.
- Áviles, G., Baroni, L. & Solis, F. (2012). *Estimulación de conceptos básicos para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico - matemático en niños y niñas de 4 a 5 años*. Tesis de Maestría. Universidad del Bío - Bío. Chillan, Chile.
Recuperado de:
http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2012/aviles_g/doc/aviles_g.pdf
- Abad, L., Garrido, V., Ponsoda, J. & Olea, F. (2006). *Programa de Introducción a la Psicometría*. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid; España
- Baroody, A. (2000). *El pensamiento matemático de los niños: Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Madrid: Ed. Visor Dis., S.A.
- Blas, A.; Gutiérrez, D. & Bartolomé, R. (2005): *Educación Infantil*. Madrid: Ed. Mc Graw Hill.
- Cerda, G., Pérez, C., Moreno, C., Núñez, K., Quezada, E., Rebolledo, J. & Sáez, S. (2012). *Adaptación de la versión española del Test de Evaluación Matemática Temprana de Utrecht en Chile*. *Estudios Pedagógicos* Vol. 38 (1), pp. 235-253. Recuperado de:
http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S071807052012000100014&script=sci_arttext
- Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid. España: Ed. Pearson Educación, S.A.
- Cardona, M. C., Chiner, E., & Lattur, A. (2006). *Diagnóstico Psicopedagógico*. Alicante : Club Universitario .
- Delgado, P. (2007). *El aprendizaje de las matemáticas*. Barcelona: Ed. Labor-MEC.

- Delgado, A., Ecurra, L. & Carpio, U. (2005). *Adaptación de la Prueba de Precálculo*. Tesis de Maestría. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Delgado, A. Ecurra, L. y Torres, W. (2007). *Pruebas Psicopedagógicas Adaptadas en Percepción, Razonamiento Matemático, Comprensión Lectora y Atención*. Lima: Editorial Hozlo S.R.L
- Diario El Comercio, (2013). *Evaluación PISA: el ranking completo en el que el Perú quedó último*. Sección Educación. Lima. Recuperado de: <http://elcomercio.pe/lima/sucesos/evaluacion-pisa-ranking-completo-que-peru-queda-ultimo-noticia-1667838>
- Flores, R., Ocampo, P., Vargas, A. & Montero, P. (2001). *Desarrollo de las funciones psicológicas relacionadas con el aprendizaje del cálculo en niños deficientes auditivos de centros educativos Fernando Wiesse Eslava y el colegio nacional Sagrada Familia*. Tesis de Maestría. Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima.
- Gahona, M. (2013). *Errores en el aprendizaje de las Matemáticas. Elementos de Matemática. Publicación didáctico científica de la Universidad CAECE*. Vol. 19 (74), pp. 5-18.
- Klein, P., Adi-Japha, E. Y Hakak-Benizri, S. (2010) *Mathematical thinking of kindergarten boys and girls: Similar achievement, different contributing processes*. Educational Studies in Mathematics, vol. 73, n. 3, 233-246.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4° ed.). México: McGraw Hill.
- Hernández F. & Soriano E. (1997). *La enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de la educación primaria una experiencia didáctica*. Murcia: Ed. Servicios de Publicaciones.
- Miranda, A., FortesC., & Gil M. (2000). *Dificultades del aprendizaje de las matemáticas: Un enfoque evolutivo*. México: Ed. Aljibe.
- Milicic, N., & Schmidt S. (1993). *Manual de la Prueba de Precálculo*. Chile: Ed. Galdoc.

Milicic, N., & Schmidt S. (1997). *Pin Pin Saca Cuentas*. Chile: Ed. Rind Book.

Quiroz, K., Saavedra, V. & Valencia, M. (2012). *Estudio comparativo de habilidades de Precálculo en niños de 7 años de instituciones educativas estatales y particulares*, Lima 2012. Tesis de maestría. Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima. Recuperado de: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5150/QUIROZ_SAAVEDRA_VALENCIA_ESTUDIO.pdf?sequence=1

Sánchez, H. & Reyes, C. (2006). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. (4ta ed.). Lima: Ed. Visión Universitaria.

Scheaffer, R & Mendenhall, W. (2007). *Elementos de Muestreo*. (6º ed.). Madrid: Ed. Thomson.

Sistema Educativo Nacional (2007). *Educación Inicial*. Educación para los Estados Americanos de la Educación (OEI). Perú. Recuperado de: <http://www.oei.es/quipu/peru/per07.pdf>

Villarroel, J. (2008). *Investigación sobre el conteo infantil*. Didáctica de la Matemática y de las Ciencias experimentales. Recuperado de: http://www.ehu.es/ikastorratza/4_alea/4_alea/conteo%20infantil.pdf

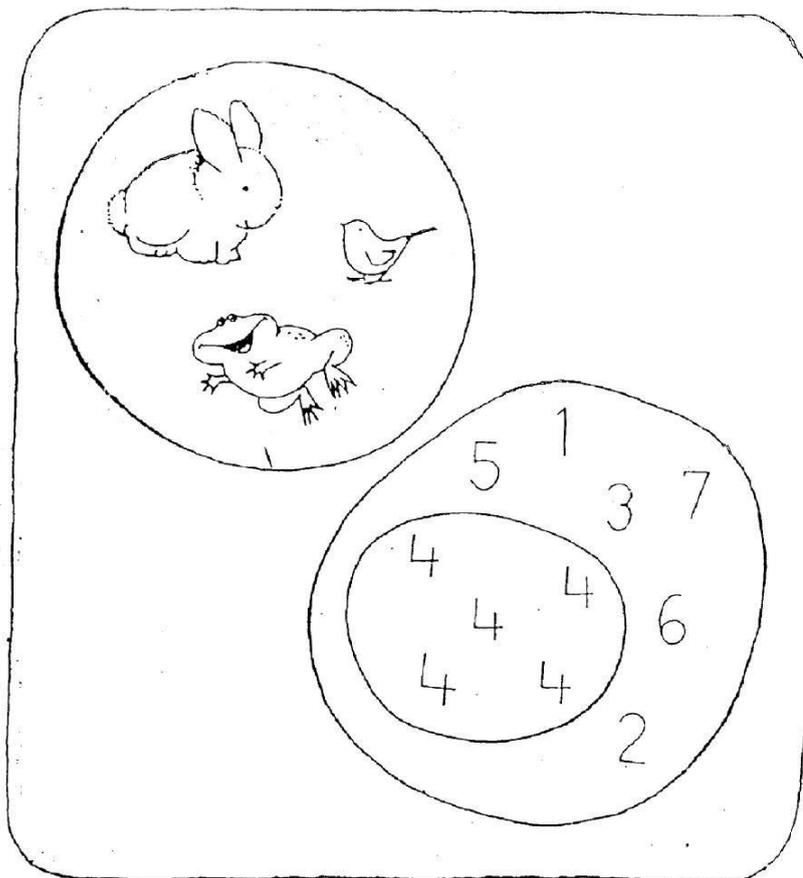
ANEXOS

Anexo 1: Instrumento

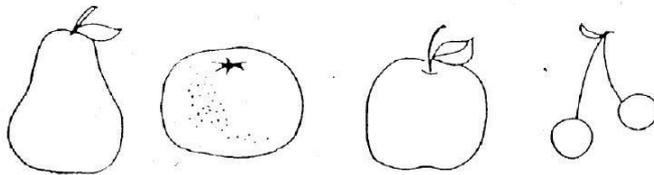
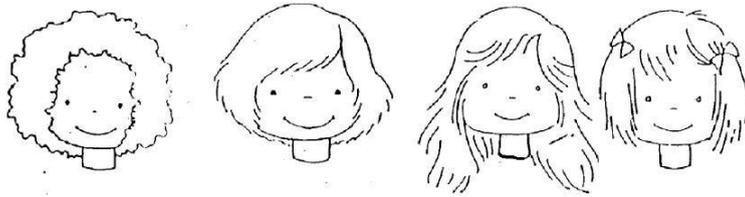
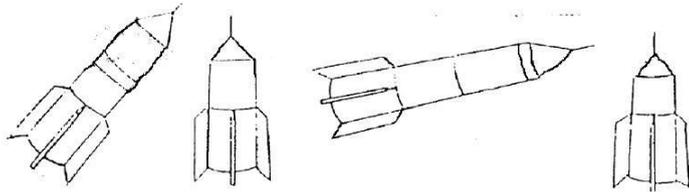
prueba de precálculo

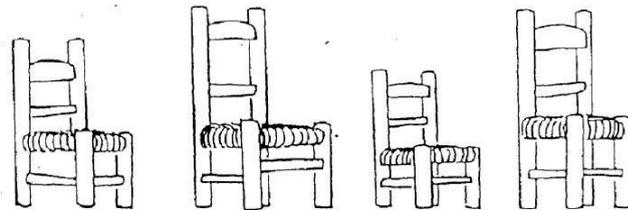
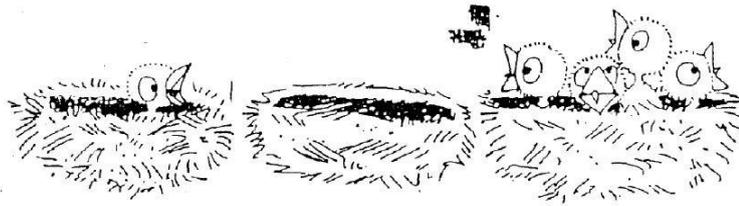
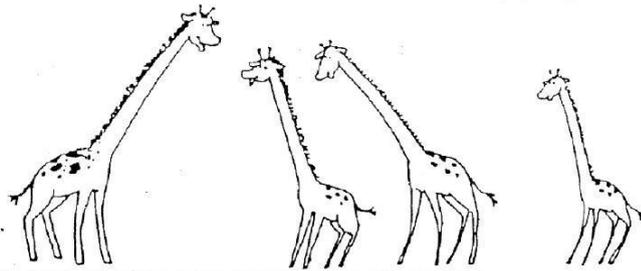
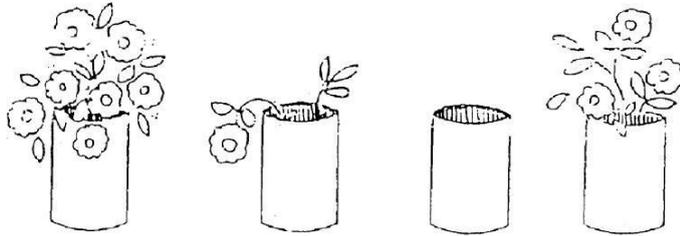
para evaluar el desarrollo
del razonamiento matemático
en niños de 4 a 7 años

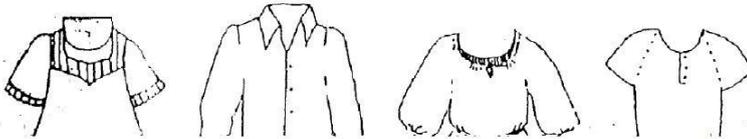
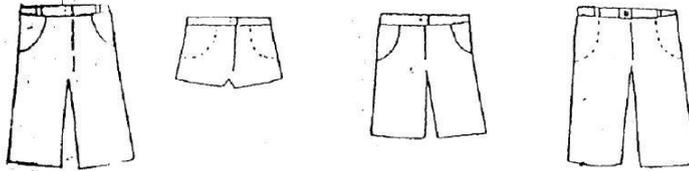
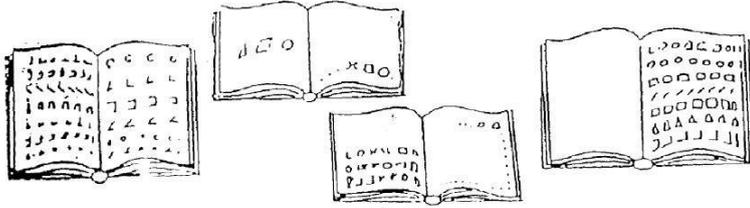
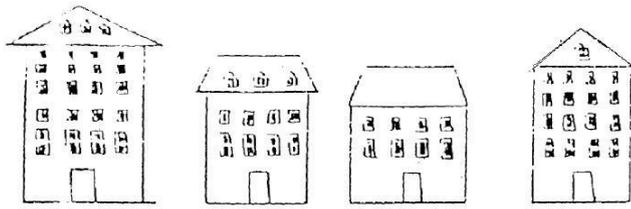
NEVA MILICIC M.
SANDRA SCHMIDT M.

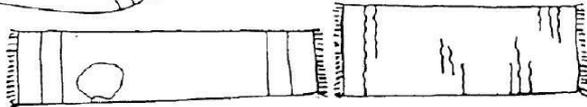
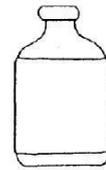
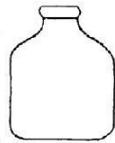
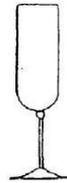
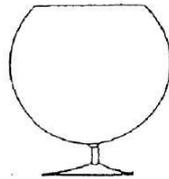
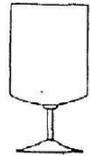
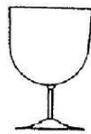
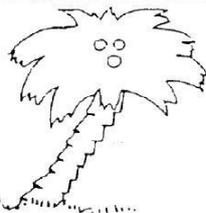
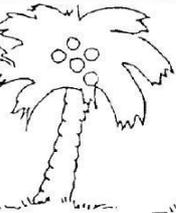
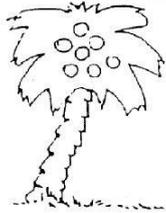
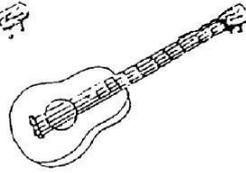
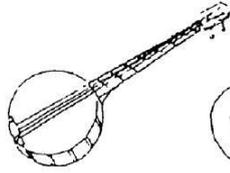
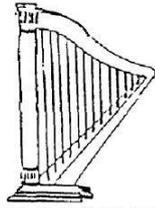


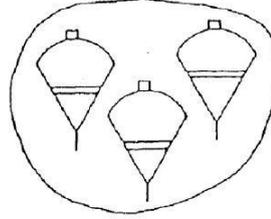
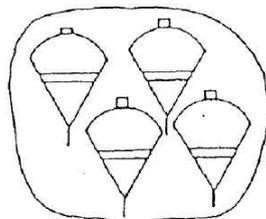
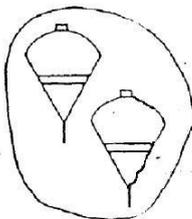
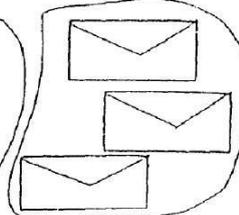
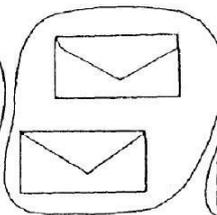
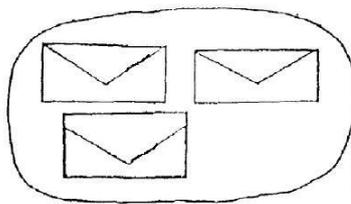
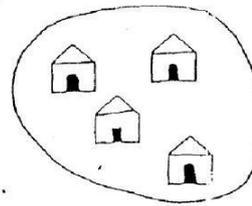
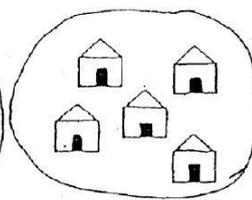
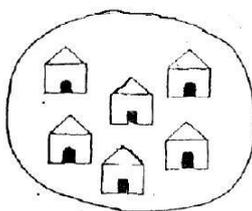
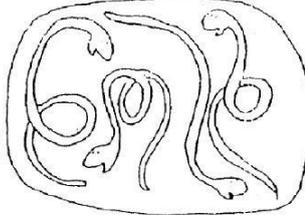
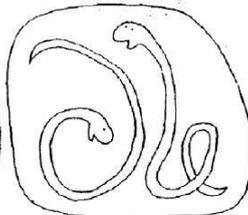
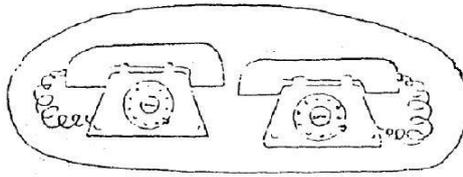
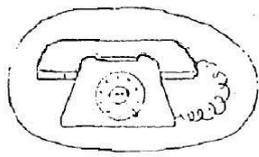
galdoc

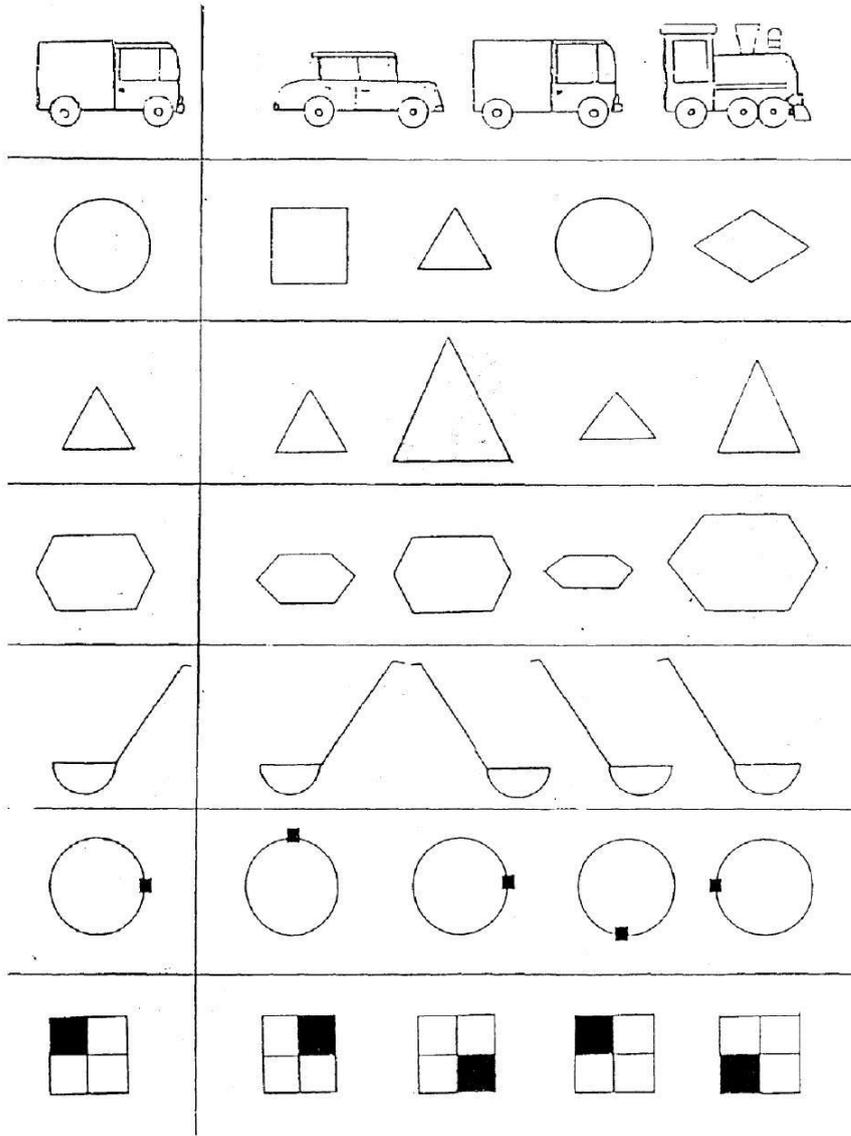


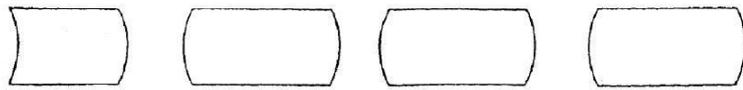
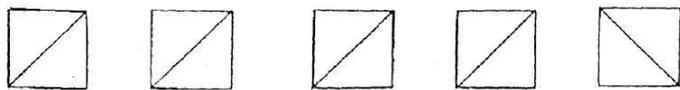
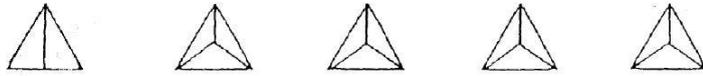
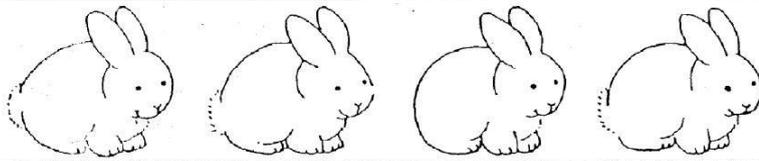
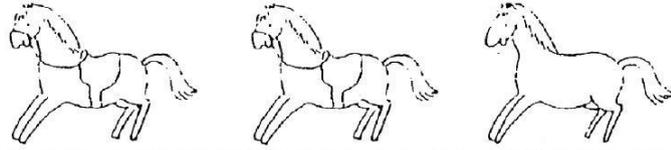




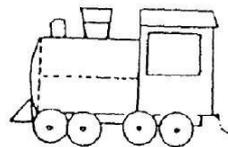
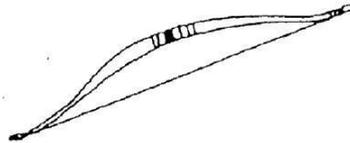
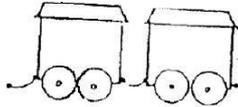
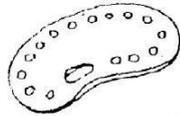
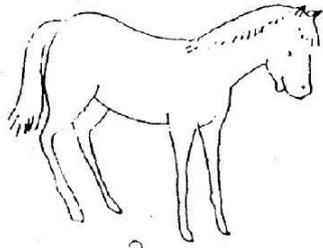


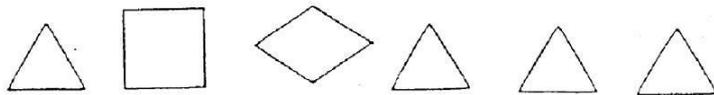
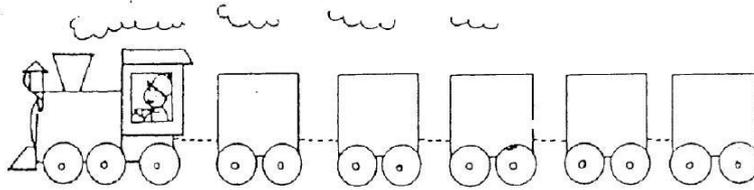
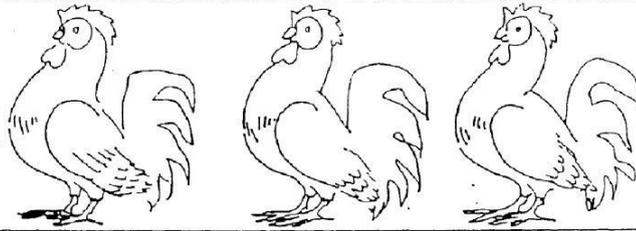
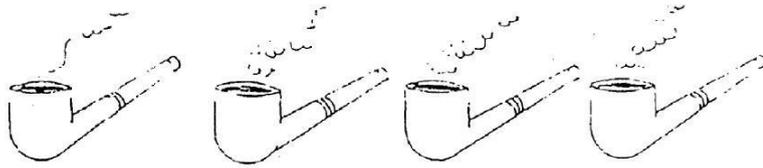


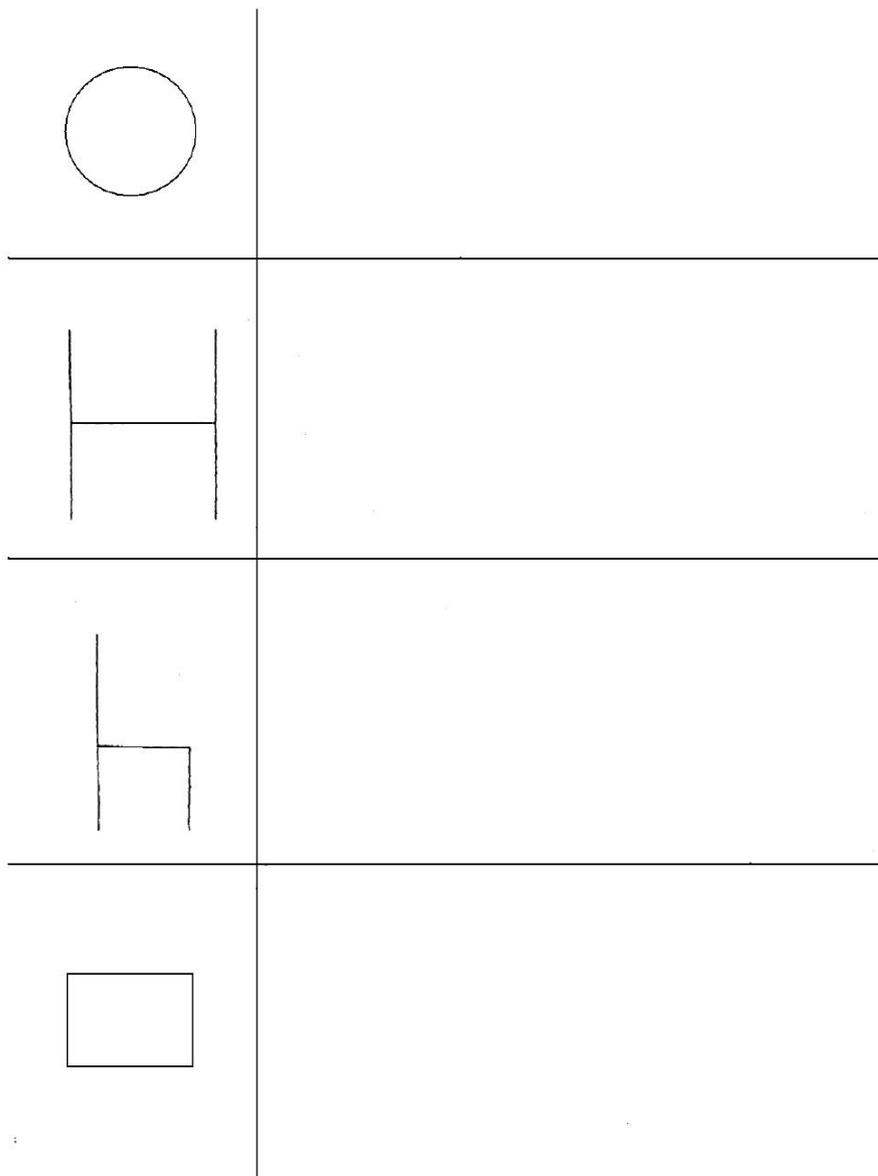




3	7	2	3	5
69	69	96	69	
325	352	325	523	
810	108	810	801	
724	427	274	724	
4756	4765	5647	4756	





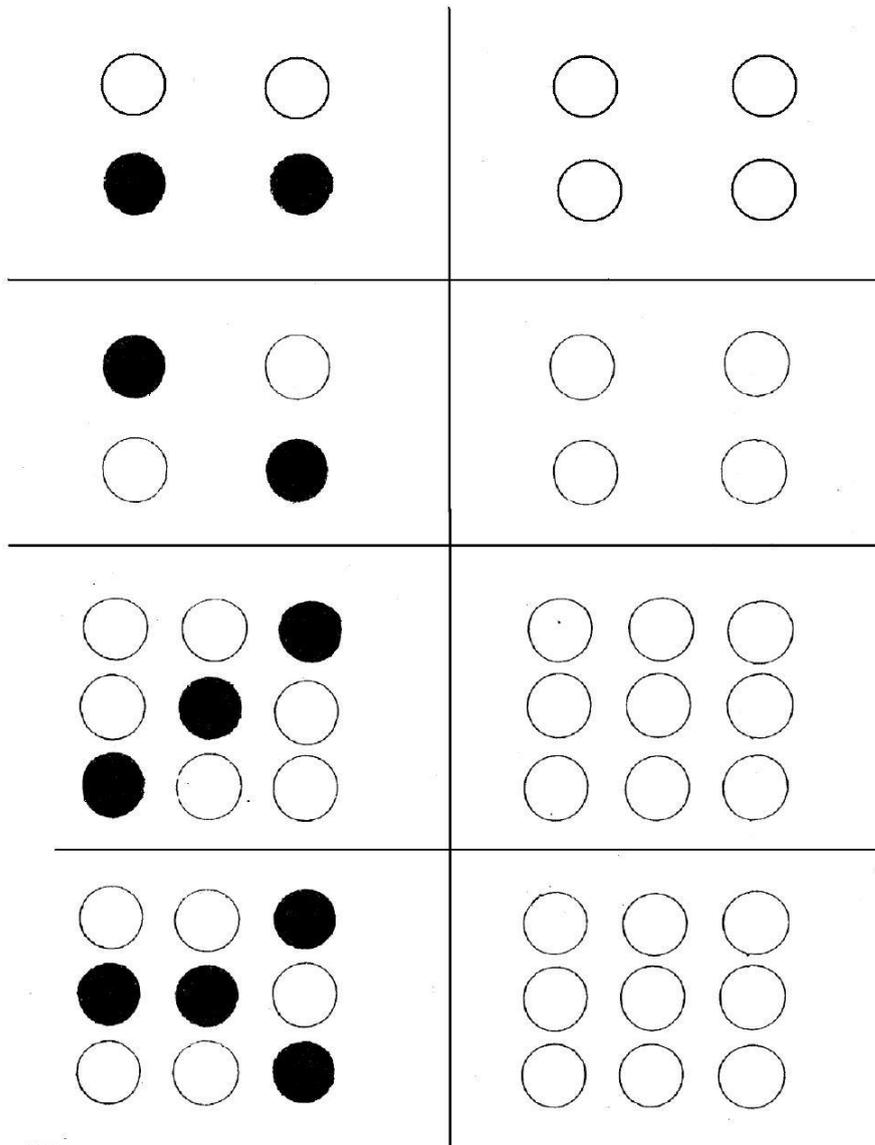


7

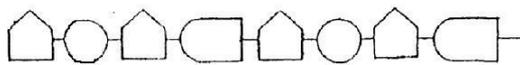
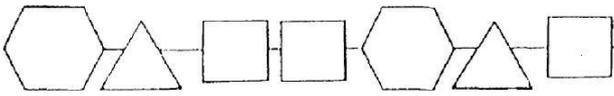
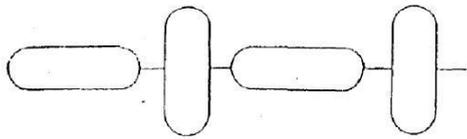
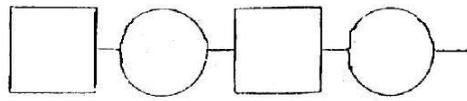
3

21

59



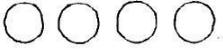
A - 5	A -
H - 27	H - 2
P - 83	P - 3
LM -496	LM -4 6
KR -128	K - 28
RVT-651	R T-
BS -306	S - 0



0 1 2 3 4 5 6

3 1 6 8 2 5 9

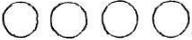
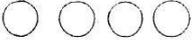
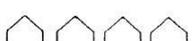
2 5 7 4 8 9 0

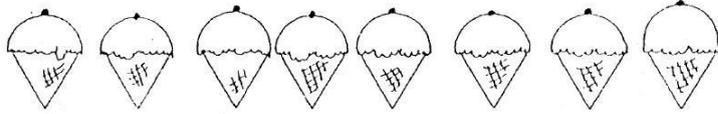
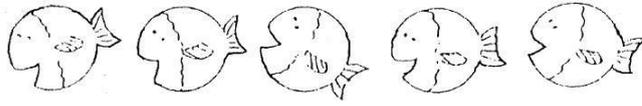
	
	
	
	
	
	

0 1 2 3 4 5 6

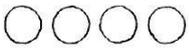
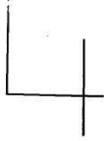
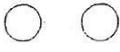
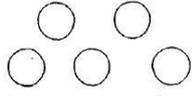
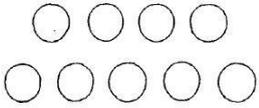
3 1 6 8 2 5 9

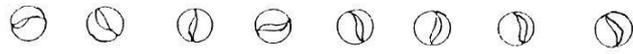
2 5 7 4 8 9 0

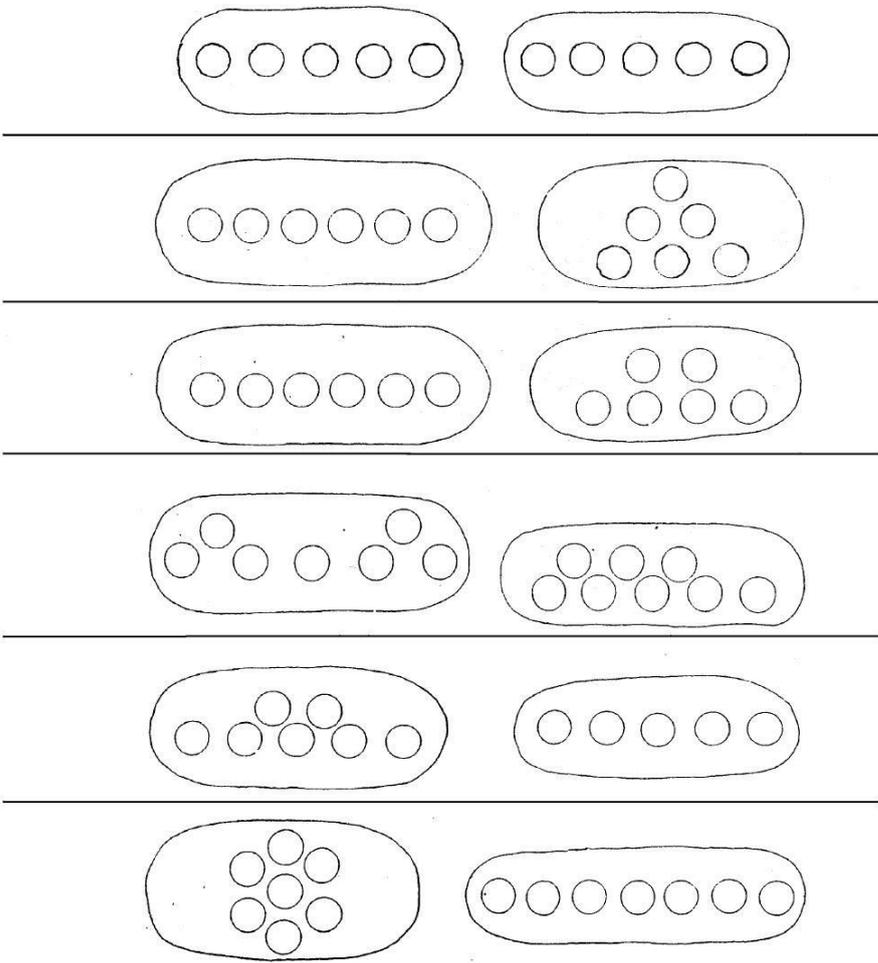
	
	
	
	
	
	



3	
5	
7	
8	





Anexo 2. Matriz de Operacionalización

TÍTULO: PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LA PRUEBA DE PRECÁLCULO EN NIÑOS Y NIÑAS DE EDUCACIÓN INICIAL DEL DISTRITO DE PACASMAYO			
PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE	MÉTODO
<p>Problema general:</p> <p>¿Cuáles son las Propiedades Psicométricas de la Prueba de Precálculo en niños y niñas de 4 y 5 años educación inicial del distrito de Pacasmayo?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar las propiedades psicométricas de la prueba de Precálculo en niños y niñas de 4 y 5 años de educación inicial del distrito de Pacasmayo.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Hallar la Validez de constructo de la Prueba de Pre cálculo en niños y niñas de 4 y 5 años de educación inicial en las instituciones educativas seleccionadas del distrito de Pacasmayo.</p> <p>Establecer la confiabilidad a través del Método de Consistencia Interna de la Prueba de Precálculo en niños y niñas de 4 y 5 años de educación inicial en las instituciones educativas seleccionadas del distrito de Pacasmayo.</p> <p>Construir los baremos de la Prueba de</p>	<p>Precálculo</p> <p>Definición conceptual:</p> <p>Son todas aquellas operaciones que el niño en la etapa preescolar ya ha podido desarrollar, utilizando diversas funciones y nociones de conocimiento básico alcanzando finalmente el entendimiento numérico y de todos aquellos procedimientos que con ello puede realizar, promoviendo el desarrollo del razonamiento matemático (Milicic & Schmidt, 1993).</p> <p>Definición operacional:</p> <p>La variable Precálculo estará medida a través de los puntajes conseguidos en el</p>	<p>Diseño de investigación:</p> <p>La metodología utilizada fue descriptivo observacional y tipo de estudio tecnológico.</p> <p>Población y muestra</p> <p>Población 440 niños y niñas de 4 y 5 años de las I.E. de nivel inicial seleccionadas del Distrito de Pacasmayo de la provincia de Pacasmayo.</p> <p>Muestra: 373 niños y niñas, bajo muestreo estratificado.</p> <p>Técnicas e</p>

	<p>Precálculo en niños y niñas de 4 y 5 años del nivel educación inicial en las instituciones educativas seleccionadas del distrito de Pacasmayo.</p>	<p>Manual de la Prueba de Precálculo (Milicic & Schmidt, 1993).</p>	<p>instrumentos La evaluación psicométrica y ficha técnica respectivamente.</p>
--	---	---	--

Anexo 3. Análisis de la Prueba

Tabla 17

Prueba de Normalidad de Kolgomorov Smirnov de la Prueba de Precálculo.

Precálculo	Z	Significación	
Conceptos Básicos	3.511	0.000	**
Percepción Visual	2.744	0.000	**
Correspondencia Término A T.	10.193	0.000	**
Números Ordinales	4.941	0.000	**
Reproducción de Figuras, Números y Secuencias	2.695	0.000	**
Reconocimiento de Figuras Geométricas	5.048	0.000	**
Reconocimiento y Reproducción de Números	2.959	0.000	**
Cardinalidad	3.669	0.000	**
Solución de Problemas Aritméticos	4.956	0.000	**
Conservación	4.795	0.000	**

Tabla 18

Estadísticos de Correlación Escala Test de la Prueba de Precálculo.

Variable	Rho	Significación	
Conceptos Básicos	0.350	0.000	**
Percepción Visual	0.726	0.000	**
Correspondencia Término A T.	0.296	0.000	**
Números Ordinales	0.535	0.000	**
Reproducción de Figuras, Números y Secuencias	0.832	0.000	**
Reconocimiento de Figuras Geométricas	0.444	0.000	**
Reconocimiento y Reproducción de Números	0.761	0.000	**
Cardinalidad	0.646	0.000	**
Solución de Problemas Aritméticos	0.582	0.000	**
Conservación	0.502	0.000	**

En la tabla 18 se observa que los subtest de la Prueba Pre cálculo, poseen correlaciones de grados muy buenos y altamente significativos ($p < .01$) en su totalidad. Los grados de correlación oscilan en un mínimo de 0.296 (Correspondencia Término AT con la escala Completa) y un máximo de 0.832 (Reproducción de Figuras, Números y Secuencias con la escala Completa).

Tabla 19

Estadísticos de Correlación Inter Escalas de la Prueba de Precálculo.

	PT	PCB	PV	PCTT	PNO	PRFN	PRFG	PRRN	PCar	PPA	PCon
PT											
Coefficiente de correlación											
Sig. (bilateral)											
PCB	0.350**										
Coefficiente de correlación											
Sig. (bilateral)	0.000										
PV	0.726**	0.150**									
Coefficiente de correlación											
Sig. (bilateral)	0.000	0.004									
PCTT	0.296**	0.132*	0.104*								
Coefficiente de correlación											
Sig. (bilateral)	0.000	0.011	0.044								
PNO	0.535**	0.022	0.492**	0.191**							
Coefficiente de correlación											
Sig. (bilateral)	0.000	.674	0.000	0.000							
PRFN	0.832**	0.267**	0.566**	0.247**	0.386**						
Coefficiente de correlación											
Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000						
PRFG	0.444**	0.131*	0.340**	-0.049	0.391**	0.254**					
Coefficiente de correlación											
Sig. (bilateral)	0.000	0.011	0.000	.345	0.000	0.000					
PRRN	0.761**	0.131*	0.455**	0.265**	0.419**	0.594**	0.446**				
Coefficiente de correlación											
Sig. (bilateral)	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
PCar	0.646**	0.144**	0.401**	0.269**	0.229**	0.434**	0.169**	0.345**			
Coefficiente de correlación											
Sig. (bilateral)	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000			
PPA	0.582**	0.068	0.444**	0.095	0.282**	0.291**	0.291**	0.439**	0.454**		
Coefficiente de correlación											
Sig. (bilateral)	0.000	.191	0.000	0.067	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
PCon	0.502**	0.044	0.324**	0.184**	0.142**	0.290**	0.139**	0.336**	0.436**	0.324**	
Coefficiente de correlación											
Sig. (bilateral)	0.000	.396	0.000	0.000	0.006	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	

En el tabla19 se aprecia las correlaciones interescalas donde se hallan correlaciones de grados muy buenos y altamente significativo ($p < .01$) entre la escala completa PT con todas las escalas de la Prueba de Pre cálculo; asimismo se hallaron correlaciones buenas y altamente significativas ($p < .05$) entre la escala PCB con las escalas PV, PRFN y PRFG; también correlaciones significativas ($p < .05$) entre la escala PCB con PCTT, PRRN y Pcar. Por otra parte, la escala PV obtuvo 7 correlaciones de grados muy buenos y altamente significativos ($p < .01$); la escala PCTT alcanzó 6 correlaciones de grados muy buenos y altamente

significativos ($p < .01$). La escala PNO logró correlaciones muy buenas y altamente significativas ($p < .01$) con todas las escalas del instrumento. La escala PRFN, logró 8 correlaciones de grados muy buenos y altamente significativos ($p < .01$). La escala PRFG alcanzó 5 correlaciones de grados muy buenos y altamente significativos ($p < .01$). A su vez la escala PRRN, logró 6 correlaciones de grados muy buenos y altamente significativos ($p < .01$). La escala Pcar alcanzó 5 correlaciones de grados muy bueno y altamente significativas ($p < .01$) con las escalas del instrumento. Por otro lado, la escala PPA alcanzó 6 correlaciones de grados muy buenos y altamente significativa ($p < .01$) y por último la escala Pcon logró 6 correlaciones de grados muy buenos y altamente significativas ($p < .01$) con las escalas de la Prueba de Precálculo.

Tabla 20

Prueba de diferencias entre grupos por sexo de la Prueba de Precálculo.

Precálculo	SEXO	N	Rango Promedio	Suma de Rangos	U Mann - Whitney	Z	Sig.
Conceptos Básicos	Varones	234	193.53	45285.00	14736.000	-	0.121
	Mujeres	139	176.01	24466.00		1.552	
	Total	373					
Percepción Visual	Varones	234	180.09	42141.50	14646.500	-	0.106
	Mujeres	139	198.63	27609.50		1.618	
	Total	373					
Correspondencia Término	Varones	234	183.28	42886.50	15391.500	-	0.050
	Mujeres	139	193.27	26864.50		1.961	
	Total	373					
Números Ordinales	Varones	234	181.91	42568.00	15073.000	-	0.214
	Mujeres	139	195.56	27183.00		1.242	
	Total	373					
Reproducción de Figuras, números y secuencias	Varones	234	181.89	42563.00	15068.000	-	0.234
	Mujeres	139	195.60	27188.00		1.190	
	Total	373					
Reconocimiento de figuras geométricas	Varones	234	184.36	43140.50	15645.500	-	0.512
	Mujeres	139	191.44	26610.50		0.656	
	Total	373					
Reconocimiento y reproducción de números	Varones	234	185.98	43519.50	16024.500	-	0.811
	Mujeres	139	188.72	26231.50		0.239	
	Total	373					
Cardinalidad	Varones	234	178.04	41661.00	14166.000	-	0.135
	Mujeres	139	202.09	28090.00		2.110	
	Total	373					
Solución de problemas aritméticos	Varones	234	178.84	41847.50	14352.500	-	0.050
	Mujeres	139	200.74	27903.50		1.963	
	Total	373					
Conservación	Varones	234	181.78	42537.50	15042.500	-	0.196
	Mujeres	139	195.78	27213.50		1.293	
	Total	373					
Puntuación Total	Varones	234	179.97	42113.00	14618.000	-	0.102

					1.635
Mujeres	139	198.83	27638.00		
Total	373				

En la tabla 20 se aprecia la prueba de diferencias, donde se compara el sexo, en dicha tabla se aprecia la no presencia de diferencias significativas en relación a las escalas de la Prueba de Precálculo.

Tabla 21

Prueba de diferencias entre grupos por edad de la Prueba de Precálculo.

Precálculo	Edad	N	Rango Promedio	Suma de Rangos	U Mann - Whitney	Z	Sig.
Conceptos Básicos	4 años	140	128.61	18005.00	8135.000	-	0.000
	5 años	233	222.09	51746.00			
	Total	373					
Percepción Visual	4 años	140	140.78	19709.00	9839.000	-	0.000
	5 años	233	214.77	50042.00			
	Total	373					
Correspondencia Término	4 años	140	181.29	25380.00	15510.000	-	0.072
	5 años	233	190.43	44371.00			
	Total	373					
Números Ordinales	4 años	140	172.40	24135.50	14265.500	-	0.033
	5 años	233	195.77	45615.50			
	Total	373					
Reproducción de Figuras, números y secuencias	4 años	140	153.53	21493.50	11623.500	-	0.000
	5 años	233	207.11	48257.50			
	Total	373					
Reconocimiento de figuras geométricas	4 años	140	187.37	26232.00	16258.000	-	0.956
	5 años	233	186.78	43519.00			
	Total	373					
Reconocimiento y reproducción de números	4 años	140	157.13	21997.50	12127.500	-	0.000
	5 años	233	204.95	47753.50			
	Total	373					
Cardinalidad	4 años	140	164.11	22975.50	13105.500	-	0.001
	5 años	233	200.75	46775.50			
	Total	373					
Solución de problemas	4 años	140	151.15	21161.50	11291.500	-	0.000
	5 años	233					

aritméticos	5 años	233	208.54	48589.50			
		Total	373				
Conservación	4 años	140	156.70	21938.00	12068.000	-	0.000
	5 años	233	205.21	47813.00		4.487	
		Total	373				
Puntuación Total	4 años	140	133.94	18751.00	8881.000	-	0.000
	5 años	233	218.88	51000.00		7.372	
		Total	373				

En la tabla 21 se aprecia la prueba de diferencias, donde se compara la edad, en dicha tabla se aprecia la presencia de diferencias significativas en las escalas de Conceptos Básicos, Percepción Visual, Números Ordinales, Reproducción de Figuras, Números y Secuencias, Reconocimiento y reproducción de números, Cardinalidad, Solución de problemas aritméticos, Conservación y la Escala General del instrumento.