



**UNIVERSIDAD  
MIGUEL DE CERVANTES**

**MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN  
CURRÍCULUM Y EVALUACIÓN BASADO EN  
COMPETENCIAS**

**Trabajo de grado II**

**Elaboración de instrumentos de evaluación sumativa  
para medir los aprendizajes de estudiantes de primer año  
medio en el eje curricular de números y Probabilidad y  
Estadística en el Liceo Diego Portales de Rancagua**

**Docente: Rocío Riffo San Martín**

**Estudiante: Juan Carlos Aburto**

**Machalí - Chile, Diciembre de 2020**

## Índice

<b>Resumen</b>	<b>3</b>
<b>Introducción</b>	<b>4</b>
<b>Marco teórico</b>	<b>7</b>
<b>Marco contextual</b>	<b>20</b>
<b>Diseño y aplicación de instrumentos</b>	<b>22</b>
<b>Instrumento I</b>	<b>31</b>
<b>Instrumento II</b>	<b>42</b>
<b>Análisis de instrumentos</b>	<b>55</b>
<b>Propuestas remediales</b>	<b>69</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>72</b>

## Resumen

El siguiente trabajo, tiene como propósito diseñar dos instrumentos de evaluación sumativa centrada en los ejes curriculares de números y datos y azar para medir los aprendizajes de estudiantes de primer año del Liceo Comercial Diego Portales de Rancagua.

Se compone de cuatro secciones que van desde la introducción y discusión del instrumento que se diseñará, hasta el análisis de los resultados y propuestas remediales luego de su aplicación.

Se principal justificación es que busca mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, mediante la aplicación de instrumentos confiables que generen conclusiones sólidas y que permitan al docente volver a evaluar la estrategia utilizada, reforzar los contenidos débiles o mejorar la entrega de aprendizaje a sus alumnos. Tomando en cuenta la diversidad de estudiantes que tenemos en el país y que se adecuen a la realidad en donde se aplican dichos instrumentos.

El instrumento que se propone está basado en la asignatura de matemática de primero medio y focaliza el eje curricular de números en sus cuatro contenidos fundamentales: Naturales, enteros, racionales y reales. La elección de los cursos y asignatura se fundamentó en los resultados obtenidos de un diagnóstico inicial al inicio del año escolar 2020.

## Introducción

En contexto de la crisis sanitaria actual, el proceso de enseñanza-aprendizaje en todos los niveles educativos se ha convertido en un permanente desafío para todos los actores educativos que tributa a un plano de incertidumbre donde tomar decisiones, evaluar, medir aprendizajes y promover no es tan fácil y de esta realidad no escapa Chile y sus instituciones educativas.

En el caso específico de la educación media, prevalece preocupaciones centradas en ¿Sí realmente el estudiante progresa en su aprendizaje a través de entornos virtuales? y ¿Está preparado realmente el o la docente para asumir su ejercicio desde la virtualidad? Lo cierto es que esta penumbra afecta y cubre a todas las asignaturas de educación media en todos sus niveles y por ello, es preciso garantizar más que nunca que los instrumentos de evaluación con que se miden los aprendizajes sean realmente confiables, válidos y pertinentemente estructurados atendiendo a los principios de flexibilidad, aprendizajes esperados, despliegue de contenidos, diversidad de preguntas y sobre todo, que sean amigables para los y las estudiantes.

En esta oportunidad se presenta el siguiente trabajo de grado cuyo objetivo es diseñar dos instrumentos de evaluación sumativa centrada en los ejes curriculares de números y probabilidad y estadística para medir los aprendizajes de estudiantes de primer año del Liceo Comercial Diego Portales de Rancagua. El trabajo se centra en el foque metodológico cuantitativo, planteado como un estudio descriptivo transeccional.

La primera sección del trabajo da cuenta de un marco teórico relacionado con el objeto de estudio donde se sustentan los conceptos de matemática, enseñanza de la matemática, eje curricular número, probabilidad y estadística y evaluación de aprendizajes.

La segunda sección hace referencia al marco contextual donde se describe el establecimiento educacional estudiado y se interioriza la realidad actual que el contexto de la enseñanza de los ejes curriculares de números y probabilidad y ocurre en la relación docente-estudiantes en el citado establecimiento educacional.

Como tercera sección se diseña los instrumentos de evaluación sumativa debidamente estructurados y validados con una tabla de especificaciones técnicas en contexto del contenido evaluado y los aprendizajes esperados.

La cuarta sección implica el análisis de los resultados y finalmente se plantea la quinta y última sección referida a las propuestas remediales. Se incorporan también la bibliografía y los anexos.

### **Objetivos del trabajo**

- Diseñar dos instrumentos de evaluación sumativa centrado en los ejes curriculares de números y probabilidad y estadística para medir los aprendizajes de estudiantes de primer año del Liceo Comercial Diego Portales de Rancagua.
- Agregar rigor de validación técnica a los instrumentos de evaluación sumativa mediante la articulación de una tabla de especificaciones que dialogue con los contenidos, estructuras y aprendizajes esperados.
- Identificar las falencias que sobre el eje curricular de números y probabilidad y estadística tienen los estudiantes de primer año del Liceo Comercial Diego Portales de Rancagua.
- Proponer, a partir de las falencias detectadas, remediales, para mejorar los aprendizajes de los ejes curriculares de números y probabilidad y estadística en los estudiantes de primer año del Liceo Comercial Diego Portales de Rancagua.

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos es mediante la revisión de los puntajes y porcentajes de logros alcanzados por los estudiantes y que se

midieron a través de la aplicación dl instrumento, para luego mediante gráficos analizarlo y proponer remediales acordes a cada caso.

## **Marco teórico**

### **Educación en Chile**

La historia de la escuela en Chile, al igual que otros países, no ha estado desvinculada de intereses políticos y económicos. La consolidación del capitalismo en Europa y Estados Unidos, hacen aparecer a este sistema como el paradigma de la racionalidad y la eficacia, modelo imitado por los países latinoamericanos que comenzaron a implementar políticas económicas orientadas a la instauración de un modelo neoliberal, más aún cuando los países desarrollados apoyaron estas nuevas políticas a través de alianzas, tratados internacionales, préstamos, entre otros.

En este contexto, la escuela se constituía como una herramienta indispensable para lograr la modernización de los países subdesarrollados, preparando más y mejor mano de obra para la ocupación de los nuevos puestos de trabajo, fruto del proceso de industrialización que se llevaba a cabo. El surgimiento de estos nuevos puestos de trabajo implicó un incremento en la migración campo - ciudad, por la esperanza que ésta ofrecía para mejorar la calidad de vida; constituyéndose la educación como la posibilidad de acceder a los beneficios de este modelo. La mayor concentración urbana trajo consigo una mayor demanda de educación formal, en lo referente al acceso.

### **Educación Media: Matemática**

La Ley General de Educación de 2009, en su Artículo 30, señala que la Educación Media tendrá como Objetivos Generales, asociado a Matemática, que los estudiantes desarrollen los conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan: comprender y aplicar conceptos, procedimientos y formas de razonamiento matemático para resolver problemas numéricos, geométricos, algebraicos y estadísticos, y para modelar situaciones y fenómenos reales, formular inferencias y tomar decisiones fundadas.

La formación y alfabetización matemática de todas las personas se considera un elemento esencial de tener en cuenta para el desarrollo de cualquier país. Se conoce como la capacidad de identificar y entender el papel que esta disciplina tiene en el mundo, hacer juicios bien fundados y usar en forma adecuada tanto las herramientas como los conocimientos matemáticos para resolver problemas cotidianos. El proceso de aprender matemática ayuda a que la persona se sienta un ser autónomo y valioso en la sociedad.

En consecuencia, se trata de un conocimiento cuya calidad, pertinencia y amplitud afecta la calidad de vida de las personas y sus posibilidades de actuar en el mundo, es una herramienta fundamental que explica la mayoría de los avances de nuestra sociedad y sirve de soporte científico, a la base de la innovación en tecnología, ciencia, transporte, comunicaciones y se aplican en otras áreas, como las artes, la geografía y la economía.

Estas Bases proponen formar un o una estudiante que perciba la matemática en su entorno y que sea capaz de describir y analizar el mundo con el fin de desenvolverse efectivamente en él, que se integre el conocimiento matemático con otros tipos de conocimientos, de modo de poder sacar conclusiones y enfrentar situaciones cotidianas de diferente complejidad.

El proceso de aprendizaje que proponen estas Bases Curriculares para la asignatura de Matemática relaciona las experiencias de los estudiantes con el conocimiento matemático, por lo que se fomenta una inclinación favorable hacia este aprendizaje.

La sociedad del tercer milenio en la cual vivimos, es de cambios acelerados en el campo de la ciencia y tecnología: los conocimientos, las herramientas y las maneras de hacer y comunicar la matemática evolucionan constantemente; por esta razón, tanto el aprendizaje como la enseñanza de la Matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado

sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y creativo. El saber Matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado”.

La mayoría de las actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en esta ciencia, como, por ejemplo, escoger la mejor opción de compra de un producto, entender los gráficos de los periódicos, establecer concatenaciones lógicas de razonamiento o decidir sobre las mejores opciones de inversión, al igual que interpretar el entorno, los objetos cotidianos, obras de arte. La necesidad del conocimiento matemático crece día a día al igual que su aplicación en las más variadas profesiones y las destrezas más demandadas en los lugares de trabajo, son en el pensamiento matemático, crítico y en la resolución de problemas pues con ello, las personas que entienden y que pueden “hacer” Matemática, tienen mayores oportunidades y opciones para decidir sobre su futuro.

El tener afianzadas las destrezas con criterio de desempeño matemático, facilita el acceso a una gran variedad de carreras profesionales y a varias ocupaciones que pueden resultar muy especializadas. No todas y todos los estudiantes, al finalizar su educación básica y de bachillerato, desarrollarán las mismas destrezas y gusto por la matemática, sin embargo, todos deben tener las mismas oportunidades y facilidades para aprender conceptos matemáticos significativos bien entendidos y con la profundidad necesaria para que puedan interactuar equitativamente en su entorno.

El aprender cabalmente Matemática y el saber transferir estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida del estudiantado, y más tarde de los profesionales, además de aportar resultados positivos en el plano personal, genera cambios importantes en la sociedad. Siendo la educación el motor del desarrollo de un país, dentro de ésta, el aprendizaje de la Matemática es uno de los pilares más importantes ya que además de enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas importantes que se aplican día a día en todos los entornos,

tales como el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas.

### **El docente de matemática y su perfil**

Los problemas que se presentan en la enseñanza de la Matemática son de diversa naturaleza: rechazo o predisposición a su estudio, bajo rendimiento, deserción de las carreras, por ejemplo, desatención de importantes aspectos conceptuales para dedicarse en exclusiva al mecanicismo de los procedimientos; en consecuencia, al percibir su enseñanza con métodos tradicionales de corte formalista, rigurosos y abstractos, se margina o se excluye el desarrollo del pensamiento sistémico y complejo, es decir, la logicidad y las aplicaciones están descontextualizadas de la realidad; al respecto, Álvarez (2006, p. 4) afirma que: “hay un predominio de la memorización y la repetición como estrategia de estudio, y el docente mayoritariamente utiliza el monólogo, el dictado y los símbolos en el dictado de sus clases”.

Es así como el abordaje de la temática del perfil del docente de Matemática y de la institución educativa desde la tríada matemática-cotidianidad y pedagogía integral traduce la inminente necesidad de proceder al manejo intencionado, esperanzado y entusiasta de un marco esclarecedor e inteligible, que permita dar una lectura interpretativa y reflexiva con la dinámica de la realidad de la problemática de la enseñanza de dicha ciencia, con la finalidad de contribuir, asertivamente, con la enseñanza de la Matemática y mostrar la ciencia al servicio de la humanidad y de las diferentes formas de subsistencia de vida existente en el planeta.

Es menester comenzar definiendo la tríada matemática-cotidianidad y pedagogía integral, la cual es creación inédita de Rodríguez, quien la define como: Constructo que llama al rescate de la Matemática en el aula de clase a través del uso de los tres canales de aprendizaje, al diálogo como herramienta que lleva a establecer la relación sujeto-sujeto, entre el docente y el estudiante, donde éste

último se apropia de su aprendizaje, rescatando para ello el amor y pasión por la ciencia matemática, usando elementos de su cotidianidad y cultura. (Rodríguez, 2010b, p. 3)

La tríada anterior tiene tres componentes, como anteriormente señalada; matemática, cotidianidad y pedagogía integral; éste tercer componente está íntimamente relacionado con la psicología educativa y la teoría del aprendizaje contemporáneas; la pedagogía integral es una pedagogía no tradicional definida como aquella que propone que los estudiantes empleen los tres canales de aprendizaje: visual, auditivo, cenestésico y, además, la mayoría de las inteligencias de Gardner (1995), o sea, verbal, lingüística, lógica matemática, rítmica musical, cenestésica, visual espacial, interpersonal e intrapersonal y la participación activa de la totalidad de la persona.

La docencia en los últimos años del pasado siglo XX se ha convertido en una actividad mecánica, improvisada y fría, a pesar de los avances de la investigación educativa de reciente data, por ello, es necesario que, según Moran (2003), el profesor además de informar, forme.

De ahí que, y de acuerdo con Sánchez (1997), la educación en Latinoamérica no ha logrado deshacerse del viejo ropaje de las inercias institucionales escolásticas. Como consecuencia, el profesor asume el papel protagónico y los estudiantes escuchan, desapareciendo el diálogo en el acto de enseñar y aprender, el enseñante ignora o pretende ignorar los intereses del estudiante, sus necesidades y en vez de estimular, termina por atrofiar su potencial y energías creativas.

Entonces, como ha desaparecido el diálogo en el acto de enseñar el proceso de enseñanza de la Matemática se ha simplificado y se remite al dictado de una teoría ya acabada, donde el estudiante no inmiscuye su cotidianidad, su cultura, sus sentimientos, tal y como lo señala Rodríguez: La complejidad del proceso enseñanza-aprendizaje de Matemática ha sido reducida a sólo apreciar el trabajo

del docente, cuando las actividades de investigación y extensión deben estar integradas entre sí con la docencia, y no dedicarse a repetir clases expositivas donde el discente es solo un receptor pasivo y no interviene en la construcción de sus conocimientos, menos aún sus problemas de sus realidades. (Rodríguez, 2010a, p. 118).

### **Las Habilidades Matemáticas según las bases curriculares (MINEDUC, 2012)**

Cuando se habla de los problemas que se derivan de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, generalmente los ubicamos en problemas del orden cognitivo, es decir, desde la reprobación, estrategias metodológicas, abstracción matemática, etc.

Sin embargo, existe un universo poco analizado por los investigadores, la parte emocional que influye en la construcción del conocimiento y el desarrollo del pensamiento el matemático.

En 1957 Dreger y Aiken analizaron que los alumnos sufrían ansiedad de números, los cuales se correlacionaba con las calificaciones finales de matemáticas, ésta ansiedad era una clara manifestación de que los alumnos experimentaban alteraciones psicológicas (estados de tensión y ansiedad).

Richardson y Suinn en 1972, definieron que la ansiedad matemática es un sentimiento de tensión y ansiedad que interfieren con la manipulación de números y la resolución de problemas matemáticos en una gran variedad de situaciones de la vida ordinaria y académica.

Para Richardson y Woolfock (1980) aquella puede interpretarse como la ansiedad ante la realización de un test. Sin embargo, creemos que es algo más: es "una reacción al contenido de las matemáticas, a sus rasgos distintivos como actividad intelectual y al significado connotativo que tiene para muchas personas de nuestra sociedad, así como una reacción evaluativa de los test de matemáticas

y de actividades en las que interviene la resolución de problemas" (Beltrán, 1985, I: 499).

Ahora bien, a efectos de este tópico, se entiende como habilidad en el contexto de la matemática, lo afirmado por Hernández y González (2010) como aquellas que se forman durante la ejecución de las acciones y operaciones que tienen un carácter esencialmente matemático.

A partir del análisis realizado acerca del concepto de habilidad, del papel de la resolución de problemas en el aprendizaje de la Matemática y lo que caracteriza la actividad matemática del alumno, se considera la habilidad matemática como la construcción y dominio, por el alumno, del modo de actuar inherente a una determinada actividad matemática, que le permite buscar o utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, emplear estrategias de trabajo, realizar razonamientos, emitir juicios y resolver problemas matemáticos. En tanto, las habilidades que propician el desarrollo del pensamiento matemático, según las Bases Curriculares establecidas por el Ministerio de Educación (2012), para la Educación Básica y que son extensivas, en rigor, protocolo y cognición, al proceso de enseñanza y aprendizaje de la Educación Media, son:

**Resolución de Problemas:** Resolver problemas es tanto un medio como un fin para lograr una buena educación matemática. Se habla de resolver problemas, en lugar de simples ejercicios, cuando el estudiante logra solucionar una situación problemática dada, contextualizada o no, sin que se le haya indicado un procedimiento a seguir.

Mediante estos desafíos, los alumnos experimentan, escogen o inventan y aplican diferentes estrategias (ensayo y error, transferencia desde problemas similares ya resueltos, etc.), comparan diferentes vías de solución y evalúan las respuestas obtenidas y su pertinencia.

**Modelar:** Modelar es el proceso de utilizar y aplicar modelos, seleccionarlos,

modificarlos y construir modelos matemáticos, identificando patrones característicos de situaciones, objetos o fenómenos que se desea estudiar o resolver, para finalmente evaluarlos. El objetivo de esta habilidad es lograr que el estudiante construya una versión simplificada y abstracta de un sistema, usualmente más complejo, pero que capture los patrones claves y lo exprese mediante lenguaje matemático.

A partir del modelamiento matemático, los estudiantes aprenden a usar una variedad de representaciones de datos y a seleccionar y aplicar métodos matemáticos apropiados y herramientas para resolver problemas del mundo real.

Aunque construir modelos suele requerir el manejo de conceptos y métodos matemáticos avanzados, en este currículum se propone comenzar por actividades de modelación tan básicas como formular una ecuación que involucra adiciones para expresar una situación de la vida cotidiana del tipo: “invitamos 11 amigos, 7 ya llegaron, ¿cuántos faltan?”; un modelo posible sería  $7 + \_ = 11$ . La complejidad de las situaciones a modelar dependerá del nivel en que se encuentren los estudiantes.

**Representar:** Al metaforizar, el alumno transporta experiencias y objetos de un ámbito concreto y familiar a otro más abstracto y nuevo, en que habitan los conceptos que está recién construyendo o aprendiendo. Por ejemplo: “los números son cantidades”, “los números son posiciones en la recta numérica”, “sumar es juntar, restar es quitar”, “sumar es avanzar, restar es retroceder”, “dividir es repartir en partes iguales”.

En tanto, el alumno “representa” para entender mejor y operar con conceptos y objetos ya construidos. Por ejemplo, cuando representa las fracciones con puntos en una recta numérica, o una ecuación como  $x + 2 = 5$  por medio de una balanza en equilibrio con una caja de peso desconocido  $x$  y 2 kg en un platillo y 5 kg en el otro. Manejar una variedad de representaciones matemáticas de un mismo concepto y transitar fluidamente entre ellas, permitirá a los estudiantes lograr un

aprendizaje significativo y desarrollar su capacidad de pensar matemáticamente.

**Argumentar y comunicar:** La habilidad de argumentar se aplica al tratar de convencer a otros de la validez de los resultados obtenidos. La argumentación y la discusión colectiva sobre la solución de problemas, escuchar y corregirse mutuamente, la estimulación a utilizar un amplio abanico de formas de comunicación de ideas, metáforas y representaciones, favorece el aprendizaje matemático. En la enseñanza, se apunta principalmente a que los alumnos establezcan progresivamente deducciones que les permitirán hacer predicciones eficaces en variadas situaciones concretas. Se espera, además, que desarrollen la capacidad de verbalizar sus intuiciones y concluir correctamente, y también de detectar afirmaciones erróneas.

Es importante aclarar que los problemas descritos en este libro están centrados en desarrollar las habilidades antes mencionadas en el estudiante, las cuales, podrían estar contenidas todas o solo algunas de ellas en los enunciados a resolver. Asimismo, en este libro se propondrán herramientas pedagógicas que te permitirán abordar el proceso de aprendizaje en su totalidad, destacando entre ellas contenidos curriculares, elaborados por un equipo de profesionales altamente calificados.

## **Probabilidad y Estadística**

Este eje responde a la necesidad de que todos los estudiantes aprendan a efectuar análisis e inferencias y obtener información a partir de datos estadísticos, que puedan usar la información para validar sus opiniones y decisiones, que sepan determinar situaciones conflictivas de interpretaciones erróneas de un gráfico y de las posibles manipulaciones intencionadas que se puede hacer con los datos, que estimen de manera intuitiva y calculen de manera precisa la probabilidad de ocurrencia de eventos; que determinen la probabilidad de ocurrencia de eventos en forma experimental y teórica, y que construyan modelos probabilísticos basados en situaciones aleatorias.

Además, se espera que diseñen experimentos de muestreo aleatorio para inferir características de poblaciones, que registren datos desagregados cada vez que tenga sentido y utilicen medidas de tendencia central, de posición y de dispersión para resolver problemas, que puedan interpretar y visualizar datos estadísticos, que permitan comparar características de poblaciones y en hacer, simular y estudiar experimentos aleatorios sencillos para construir, a partir de ellos, la teoría y modelos probabilísticos.

Al final de este ciclo el estudiante debe comprender el rol de la probabilidad en la sociedad, utilizando herramientas de la estadística y de la probabilidad. Con respecto a las habilidades, el enfoque de las Bases Curriculares es bastante explícito: Resolver problemas, Argumentar y comunicar, Modelar y Representar. En esta última habilidad de Representar se espera que los estudiantes sean capaces de organizar, analizar y hacer inferencias acerca de información representada en tablas y gráficos. Y el eje asociado a esta propuesta, Probabilidad y Estadística, presenta en 1° medio cuatro objetivos que requieren de conocimientos previos que corresponden a 7° y 8° básico, junto al uso transversal de las TIC como herramientas prácticas de procesamiento de los datos. Probabilidad y estadística.

### **Promover el aprendizaje a través de una evaluación**

Para que una evaluación promueva el aprendizaje debe considerar algunos aspectos, tales como:

- Dar a conocer los criterios de evaluación a las y los estudiantes antes de la evaluación.
  
- Retroalimentar las actividades evaluativas, de modo que las alumnas y los alumnos tengan información certera y oportuna acerca de su desempeño, y así poder orientar y mejorar sus aprendizajes.

- Realizar un análisis de los resultados generados por las evaluaciones tanto a nivel global (por grupo curso) como a nivel particular (por estudiante).
- Considerar la diversidad de formas de aprender de los y las estudiantes, por lo que se sugiere incluir estímulos y recursos de distinto tipo, tales como visuales, auditivos u otros.

### **Orientaciones para evaluar los aprendizajes**

- Utilizar diferentes métodos de evaluación, dependiendo del objetivo que se evaluará y el propósito de la evaluación. Por ejemplo, portafolios, registros anecdóticos, proyectos de investigación (grupales e individuales), informes, presentaciones y pruebas (orales y escritas), entre otros.
- Generar espacios para la autoevaluación y la reflexión, los alumnos y las alumnas podrán hacer un balance de sus aprendizajes y asumir la responsabilidad de su propio proceso formativo.

### **Diseño de la evaluación**

Es importante diseñar las evaluaciones de una unidad de aprendizaje a partir de los Objetivos de Aprendizaje planificados, resguardando que haya suficientes instancias de práctica y apoyo a los y las estudiantes para lograrlos. MINEDUC).

### **Implementación de la evaluación**

Para cumplir con este propósito, se recomienda diseñar las evaluaciones al momento de planificar considerando para ello las siguientes acciones:

1. Identificar el(los) Objetivo(s) de Aprendizaje u aprendizajes esperados de la unidad de aprendizaje y los Indicadores de Evaluación correspondientes.

2. Reflexionar sobre cuál o cuáles serían las maneras de evidenciar que las alumnas y los alumnos lograron aprender lo que se espera, es decir, qué actividades permitirán a los y las estudiantes aplicar lo aprendido en diferentes contextos y así generar aprendizaje más profundo.
3. Definir actividades de evaluación complementarias que permitan ir evaluando el logro de aprendizajes más específicos.
4. Definir actividades de evaluación diagnóstica que permitan evidenciar las concepciones, que los estudiantes tienen respecto de lo que se trabajará en dicho periodo, y así brindar información para ajustar las actividades de aprendizaje planificadas.
5. Monitorear de forma permanente el avance en el aprendizaje de todos los estudiantes, de forma que el docente pueda retroalimentar la información deficiente, antes de seguir avanzando.
6. Procurar que las actividades de aprendizaje realizadas en clases sean coherentes con el objetivo y la forma de evidenciar su logro o evaluación.
7. Informar con precisión a las alumnas y los alumnos, antes de implementar la evaluación, sobre las actividades de evaluación que se llevarán a cabo para evidenciar el logro de los Objetivos de la unidad y los criterios con los que se juzgará su trabajo. Para asegurar que los y las estudiantes realmente comprenden qué es lo que se espera de ellos y ellas, se puede trabajar basándose en ejemplos o modelos de los niveles deseados de rendimiento, y comparar modelos o ejemplos de alta calidad con otros de menor calidad.

### **La evaluación sumativa**

La evaluación sumativa es aquella realizada después de un período de aprendizaje, o en la finalización de un programa o curso. Esta evaluación tiene

como propósito calificar en función de un rendimiento, otorgar una certificación, determinar e informar sobre el nivel alcanzado a los alumnos, padres, institución, docentes, etc.

Este tipo de evaluación, sin duda la más conocida y la única utilizada en muchos casos, es un balance que se realiza al final del periodo que dura una asignatura y que tiene por objeto conocer el grado de aprendizaje de los alumnos en ese espacio de tiempo concreto. La evaluación sumativa conlleva otorgar una calificación final que es la que consta en el expediente académico. Sus funciones son:

- La evaluación sumativa es la que se realiza al término de una etapa del proceso enseñanza-aprendizaje para verificar sus resultados.
- Determina si se lograron los objetivos educacionales estipulados, y en qué medida fueron obtenidos para cada uno de los alumnos.
- La evaluación final tiene como finalidad la calificación del alumno y la valoración del proyecto educativo, del programa desarrollado, de cara a su mejora para el período académico siguiente; considerando el fin del curso como un momento más en el proceso formativo de los alumnos, participando en cierta medida de la misma finalidad de la Evaluación Continua.
- El objetivo de la evaluación sumativa es evaluar el aprendizaje del estudiante al final de una unidad, de un proyecto al compararla contra algún estándar o punto de referencia.

## **Marco contextual**

### **Reseña del establecimiento educacional: Liceo Comercial Diego Portales Rancagua**

El Liceo Comercial Diego Portales de Rancagua es una unidad educativa coeducacional, modalidad técnico profesional del sector Administración y Comercio, dependiente de la Corporación Municipal de Educación desde 1987. en sus juicios. Tiene sus orígenes en el ex Instituto Comercial de Rancagua fundado el 10 de Junio de 1942. Su emplazamiento físico actual data de 1969, en que se impartían las Especialidades de Contabilidad, Ventas y Publicidad y Secretariado Ejecutivo, mientras que el nuevo edificio data del año 2005 permitiendo ingresar a la Jornada completa.

En el año 2001 se creó la especialidad de Administración que permite insertar técnicos medios para absorber demandas empresariales en servicios y se actualizan de acuerdo a la reforma educacional, las especialidades de Contabilidad, Secretariado y Ventas.

Tiene una matrícula de 1720 estudiantes (al 5 marzo 2020) y cuarenta cursos (diez en cada nivel). La formación diferenciada profesional se inicia en tercero medio. En el año 2005 todas sus especialidades fueron acreditadas por el Ministerio de Educación, obteniendo además la Certificación Nacional con sello de calidad, En una Extensión de 12.062 m<sup>2</sup> se ubica nuestra Unidad Educativa y la constituye un sector antiguo que data de 1969 con nueve Pabellones de un piso y un edificio de 3 pisos construido en el año 2005. Cuenta con patio multiuso, comedor, salón auditorium, 8 laboratorios de informática con conexión internet, sala de arte, sala de música, 40 salas de clases, biblioteca con 9.000 volúmenes aproximadamente, un laboratorio de idiomas, sala de profesores, gimnasio, enfermería, oficinas de centro de alumnos y centro de padres, 1.058 mt<sup>2</sup> de áreas verdes.

El 60% de los alumnos proviene de zonas rurales o semirurales, con un nivel de escolaridad de los padres con 6 años de promedio. El nivel socio económico de la mayoría de los alumnos es medio bajo o bajo, sin embargo, los puntajes de SIMCE y PSU se encuentran levemente por sobre la media nacional, aunque en los años 2017 y 2018 se ha experimentado una tendencia a la baja (2019 sin registro pues no hubo), situación que ha influido negativamente en el clima organizacional.

### **Misión**

El Liceo Comercial Diego Portales, es una Institución pública dependiente de la Corporación Municipal de Rancagua, inclusiva, de tradición y prestigio, de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins, que entrega educación Media Técnico Profesional, con vocación de excelencia académica, en las áreas de Administración y Comercio y Telecomunicaciones, formando Técnicos de Nivel Medio, conforme con la legislación nacional vigente, que permita a los estudiantes alcanzar aprendizajes significativos, de acuerdo a sus capacidades, logrando competencias adecuadas para que el egresado se inserte en el mundo laboral y/o continúe estudios superiores, con sólidos principios éticos morales, acabada formación ciudadana, con valores basados en una sana convivencia, respetando la diversidad, configurando un sujeto reflexivo, con una equilibrada autoestima, responsable, tolerante, proactivo y emprendedor, enmarcado en la apertura al mundo globalizado.

### **Visión**

Nuestra visión es ser una institución que responda a los desafíos de la sociedad de una manera innovadora, formando técnicos de nivel medio, con sólidos principios éticos-morales, con una preparación de excelencia en los ámbitos de Administración y Comercio (Administración y Contabilidad), y Telecomunicaciones (Programación y Conectividad y Redes), fomentando una Educación Técnica que aporte al desarrollo actual y futuro de la comuna, región y país, consolidando nuestro prestigio y trayectoria.

## **Diseño y aplicación de instrumentos**

### **Instrumentos diseñados**

Los instrumentos diseñados se corresponden con:

1. Prueba sumativa cuyo objetivo es evaluar el aprendizaje de los estudiantes de primer año medio respecto al eje curricular de números compuesto de 20 preguntas, distribuidas en dos tipos de ítems (selección y desarrollo).
2. Prueba sumativa cuyo objetivo es evaluar el aprendizaje de los estudiantes de primer año medio respecto al eje curricular de probabilidad y estadística compuesto de 20 preguntas, distribuidas en dos tipos de ítems (selección y desarrollo).

### **Justificación de la elección del nivel y asignatura**

Existe un antecedente que justifica la elección de la asignatura y nivel. Dicho antecedente consiste en una evaluación diagnóstica desarrollada por el Departamento de Matemáticas implicando los cuatro ejes curriculares: (a) Números, (b) Geometría; (c) Álgebra y (d) Datos y azar y cuyos resultados arrojaron que los estudiantes que ingresaron en el 2020 a primero medio muestran falencias en un 77,4% sobre las operaciones aritméticas básicas del eje curricular números, mostrando debilidades en operaciones simples de suma, resta, multiplicación y división, tanto en la aplicación de algoritmos procedimentales para resolver ejercicios propuestos como en la comprensión lectora de enunciados verbales para modelar protocolos de resolución de problemas.

Este bajo dominio en los estudiantes se evidenció en los cuatro contenidos temáticos que están involucrados en el eje curricular de números: Números naturales, enteros y racionales.

Así mismo, la evaluación diagnóstica también evidenció en un 73,5% vacíos

en el dominio cognitivo del eje de probabilidad y estadística, con énfasis en los contenidos de población y muestra, probabilidad, estadística descriptiva, esperanza matemática, entre otros.

Es por ello que el nivel seleccionado fue primero medio y la asignatura es matemática en dos de sus ejes curriculares: (a) Números y (b) Probabilidad y estadística.

Es preciso aclarar que cada profesor(a) de matemática en el establecimiento educacional debió aplicar, tabular, analizar y retroalimentar los instrumentos a los cursos en que imparte clases. Es por ello que para efectos de este estudio, aplique el instrumento a los cursos de 1ro A y B en los que imparto clases.

### **Descripción de los tipos de instrumentos**

#### **Evaluación sumativa en la asignatura de matemática de primero medio, Eje Curricular Números:**

El siguiente instrumento se diseñó para evaluar los contenidos de números y reforzar las falencias evidenciadas mediante diagnóstico inicial en los estudiantes de primero medio al inicio del año escolar 2020. El contenido que se trabajó fue el mismo que se evaluó en la evaluación diagnóstica:

- Números naturales
- Números enteros
- Números racionales
- Números reales.

#### **Evaluación sumativa en la asignatura de matemática de primero medio, Eje Curricular Probabilidad y Estadística:**

El segundo instrumento se diseñó para evaluar los contenidos de probabilidad y estadística y con ello, reforzar las falencias evidenciadas mediante

diagnóstico inicial en los estudiantes de primero medio al inicio del año escolar 2020. El contenido que se trabajó fue el mismo que se evaluó en la evaluación diagnóstica:

- Población y muestra
- Espacio muestral
- Probabilidad de eventos
- Eventos mutuamente excluyentes.

Los resultados que proporcionan estas evaluaciones son útiles para observar el nivel de integración de contenido que obtuvo cada estudiante al realizar su prueba y por ende, conocer o aproximarse a su progreso de aprendizaje respecto al eje temático tratado.

### **Aspectos formales de la evaluación (Instrumento 1 y 2)**

En este punto es importante aclarar que los profesores y profesoras del departamento de matemática del establecimiento educacional a raíz de la crisis generada en octubre de 2019 como consecuencia del estallido social y continuada con la crisis sanitaria de la Pandemia (Marzo 2020); ya habían establecido unos lineamientos de priorización interna donde los objetivos de aprendizajes se tradujeron en aprendizajes esperados respetando naturalmente los principios formales establecidos en el Currículo Nacional (MINEDUC), a los fines de hacer más amigable, entendible y flexible los contenidos para los estudiantes, según se demuestra en la tabla siguiente:

**Tabla 1**

Aprendizaje esperado en los dos instrumentos de evaluación sumativos.

<b>Eje</b>	<b>Contenido</b>	<b>Aprendizaje esperado</b>
<b>Números</b>	<b>Números naturales</b>	Resuelven problemas de aplicación sencillos y ejercicios numéricos aplicando las operaciones del conjunto de los números naturales.
	<b>Números enteros</b>	Resuelven problemas de aplicación sencillos y ejercicios numéricos aplicando las operaciones del conjunto de los números enteros.
	<b>Números racionales</b>	Resuelven problemas de aplicación sencillos y ejercicios numéricos aplicando las operaciones del conjunto de los números racionales.
	<b>Números reales</b>	Resuelven problemas de aplicación sencillos y ejercicios numéricos aplicando las operaciones del conjunto de los números reales.
<b>Probabilidad y estadística</b>	<b>Población y muestra</b>	Estudian y comparan poblaciones y muestras en contextos diversos.
	<b>Espacio muestral</b>	
	<b>Probabilidad de eventos</b>	Desarrollan las reglas de las probabilidades, regla aditiva, regla multiplicativa y la combinación de ambas, de manera concreta, pictórica y simbólica, de manera manual y/o con software educativo, en el contexto de la resolución de problemas
	<b>Eventos mutuamente excluyentes.</b>	

**Fuente:** Departamento de Matemática Liceo Comercial Diego Portales - Rancagua (2020).

### **Descripción formal de los instrumentos (1 y 2)**

De acuerdo a las exigencias formales y de uniformidad institucional declaradas por la Unidad Técnica Pedagógica (UTP) del establecimiento educacional, los instrumentos deben respetar los siguientes lineamientos de formato:

#### **De formato:**

- Papel tamaño carta
- Tamaño de fuente: Entre 12 y 14 puntos (En el caso de tablas o figuras el tamaño puede reducirse hasta 10 e incrementarse hasta 16, pero solo en casos excepcionales).

- Tipo de fuente: Arial, Times New Román u otra similar.
- El instrumento debe incluir logo del establecimiento educacional.

### **De Estructura:**

- El instrumento debe permitir la identificación de los datos de los estudiantes.
- Las instrucciones deben ser claras y precisas.
- Las reglas del juego y de los puntajes deben informarse en el o los instrumentos de evaluación (Mínima aprobatoria, restricciones, prohibiciones, calificación máxima, motivos de suspensión de evaluación, dispositivos permitidos y no permitidos durante la evaluación, plagio, otros).
- Se espera que el o los instrumentos impliquen al menos dos tipos de ítems o preguntas y un máximo de cuatro de los siguientes (selección única, selección múltiple, completación, términos pareados, verdadero o falso, preguntas de suficiencia y preguntas de desarrollo). En este caso, entre los dos tipos de ítems seleccionados, siempre debe estar contempladas obligatoriamente preguntas de desarrollo.
- El instrumento constará de tres partes:
  - (a)** Primera parte: Datos de identificación e instrucciones.
  - (b)** Segunda parte: Grupo preguntas del primer tipo de ítems aplicado (cualquiera de los señalados anteriormente, excepto las preguntas de desarrollo que deben estar en la tercera parte).
  - (c)** Tercera parte: Preguntas de desarrollo.

### **De procesos mentales:**

Las habilidades que se desarrollan en este instrumento en cuanto a la

taxonomía de Bloom son:

- Identificar
- Reconocer
- Aplicar
- Comprender
- Evaluar

### De contenidos:

La descripción del contenido a evaluar en el primer instrumento es el siguiente:

Números Naturales ( $\mathbb{N}$ )	Números enteros ( $\mathbb{Z}$ )	Números Racionales ( $\mathbb{Q}$ )
<p>el primer conjunto numérico construido y estudiado por el hombre. Se denota por:</p> $\mathbb{N} = \{1,2,3,4, \dots\}$ <p>Es un conjunto infinito y con un primer. Define las relaciones de orden: “menor que” y “mayor que”.</p> $\{a, b \in \mathbb{N}, a > b \Rightarrow a - b \in \mathbb{N}\}$ $\{a, b \in \mathbb{N}, a < b \Rightarrow a - b \notin \mathbb{N}\}$ <p>Este conjunto <math>\mathbb{N}</math>, es cerrado con respecto a la suma y a la multiplicación y es totalmente ordenado en virtud de las relaciones de orden definidas.</p> <p><b>Restricciones:</b></p> $3 - 2 \in \mathbb{N}, \text{ pero } 2 - 3 \notin \mathbb{N}$ <p>De la misma forma</p> $\frac{4}{2} = 2 \in \mathbb{N}, \text{ pero } \frac{2}{4} = 0.5 \notin \mathbb{N}$	<p>Está formado por los números positivos, negativos sin parte decimal y el cero. Se denota por:</p> $\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$ <p>Es un conjunto infinito, pero sin primer elemento. Define las relaciones de orden: “menor que” y “mayor que”.</p> <p>Este conjunto <math>\mathbb{Z}</math>, es cerrado con respecto a la suma, la resta y la multiplicación. Por tanto, no hay restricciones con respecto a estas operaciones.</p> $3 - 2 \in \mathbb{Z} \text{ y } 2 - 3 \in \mathbb{Z}$ <p><b>Restricciones:</b></p> $\frac{4}{2} = 2 \in \mathbb{Z}, \text{ pero } \frac{2}{4} = 0.5 \notin \mathbb{Z}$ <p>Esto dice que la relación de orden <math>a/b</math>, no es total.</p> <p><b>Observación:</b> En este caso, comenzamos a hablar de divisiones exactas e inexactas.</p>	<p>Está formado por todos los cocientes indicados entre números enteros. Se denota por:</p> $\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b} : a, b \in \mathbb{Z} \text{ y } b \neq 0 \right\}$ <p>Es un conjunto infinito y sin primer elemento.</p> <p>Define las relaciones de orden: “menor que” y “mayor que”.</p> <p>Este conjunto <math>\mathbb{Q}</math>, es cerrado con respecto a todas las operaciones. Por tanto, no hay restricción alguna al operar, salvo la división por cero.</p> <p>El conjunto <math>\mathbb{Q}</math>, verifica una relación de orden densa, es decir, para cualquier par de elementos racionales uno mayor que el otro, siempre existe al menos un tercer racional que está entre ellos. A saber,</p> <p>Si <math>p, q \in \mathbb{Q}</math>, tales que <math>p &lt; q</math>, entonces existe al menos un <math>r \in \mathbb{Q}</math>, tal que <math>p &lt; r &lt; q</math></p>

**Nota:** En los números reales aplican y se implican las reglas de los tres conjuntos descritos en la tabla.

La descripción del contenido a evaluar en el segundo instrumento es el siguiente:

<b>Contenido</b>	<b>Descripción</b>
Población y muestra	Concepto, tipos, técnicas de muestreo.
Espacio muestral	Concepto, características, contextos donde se aplica el espacio muestral.
Probabilidad de eventos	Concepto, reglas, propiedades, operaciones aritméticas básicas.
Eventos mutuamente excluyentes.	Concepto, nivel de ocurrencia, restricciones de ocurrencia, eventos vacíos.

### **Validación de los instrumentos**

Para validar los instrumentos se empleó una tabla de especificaciones técnicas diseñada por el departamento de matemática en conjunto con UTP. Dicha tabla de especificaciones se apoya en el concepto establecido por González (2017):

Una tabla de especificaciones es una herramienta que permite planificar los instrumentos convenientes para evaluar el grado de conocimiento logrado por nuestros alumnos; inclusive, brinda la posibilidad de comprobar el grado de validez de dichos instrumentos, es decir, si realmente se ajustan a los propósitos y contenidos de aprendizaje (p. 69).

### **Tabla 3**

Descriptorios de la tabla de especificaciones

<b>N°</b>	<b>Descriptor</b>
1	Código/Nombre de la asignatura
2	Tipo de evaluación
3	Puntaje total esperado
4	Número de parcial (No aplica en caso de ser prueba final)
5	Número y nombre de la unidad
6	Descripción de los Aprendizaje(s) esperado(s)
7	% de puntuación asignado a los Aprendizaje(s) esperado(s)
8	Identificación de los criterios de evaluación

9	Contenidos
10	Tipo de preguntas y/o tarea
11	Puntaje de preguntas y/o tarea
12	Cantidad por tipo de preguntas y/o tarea
13	Número que identifica cada pregunta y/o tarea en el instrumento.

**Fuente:** UTP/Depto. Matemática Liceo Comercial Diego Portales-Rancagua (2020).

Aunado a ello, también se utilizaron los siguientes criterios para evaluar la validez de contenido de las preguntas:

- Nivel de dificultad
- Calidad
- Claridad
- Redacción
- Si contiene información necesaria y suficiente para responder adecuadamente.
- Si permite discriminar el desempeño de los alumnos en función de las habilidades
- Nivel de adecuación de la pregunta a las habilidades.

**Tabla 3**

Tabla de especificaciones del instrumento de evaluación sumativa

CÓDIGO/NOMBRE LA ASIGNATURA:		MATEMATICA				PUNTAJE TOTAL ESPERADO:		30 PUNTOS	
TIPO DE EVALUACIÓN:		EVALUACIÓN SUMATIVA HABILIDADES					N°: PARCIAL: 1		
N° Y NOMBRE UNIDAD(ES)	APRENDIZAJE(S) ESPERADO(S)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	(%) C. E*	CONTENIDO(S)	TIPO DE PREGUNTA(S)/ TAREA(S)	PUNTAJE DE LA(S) PREGUNTA(S)/ TAREA(S)	CANTIDAD DE PREGUNTA (S)/ TAREA(S)	N.º Y/O LETRA DE LAS PREGUNTA(S)/ TAREA(S) EN EL INSTRUMENTO	
1.- Nivelación de Matemática	Resuelven problemas de aplicación sencillos y ejercicios numéricos aplicando las operaciones del conjunto de los números naturales.	Aplican las reglas operatorias, ejercicios numéricos en el conjunto de los números naturales con ayuda de la calculadora científica.	15%	Conjunto de los números naturales	Selección única	1	3	3-6-9	
	Resuelven problemas de aplicación sencillos y ejercicios numéricos aplicando las operaciones del conjunto de los números enteros.	Aplican las reglas operatorias, ejercicios las numéricos en el conjunto de los números enteros con ayuda de la calculadora científica.	25%	Conjunto de los números Enteros	Selección única Desarrollo	1 3	4 1	2-5-8-15 18	
	Resuelven problemas de aplicación sencillos y ejercicios numéricos aplicando las operaciones del conjunto de los números racionales.	Aplican las reglas operatorias, ejercicios numéricos en el conjunto de los números racionales con ayuda de la calculadora científica.	50%	Conjunto de los números Racionales	Selección única Desarrollo	1 3	7 3	1-4-7-10-11-12-13 16-17-20	
	Resuelven problemas de aplicación sencillos y ejercicios numéricos aplicando las operaciones del conjunto de los números reales.	Aplican las reglas operatorias, ejercicios numéricos en el conjunto de los numeros reales con ayuda de la calculadora científica.	10%	Conjunto de los números Reales	Desarrollo	1	2	14-19	
			<b>Total</b> 100%			<b>Total</b> 30	<b>Total</b> 20		

**Fuente:** Elaboración propia con adaptación a los criterios de UTP/Depto. Matemática Liceo Comercial Diego Portales-Rancagua (2020).

**Nota:** La tabla de especificaciones técnicas del segundo instrumento cumple con las mismas características que la tabla de especificaciones técnicas del primer instrumento.

**INSTRUMENTO I**  
**ASIGNATURA: MATEMÁTICA**  
**NIVEL: 1ER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA**  
**UNIDAD TEMÁTICA: NÚMEROS**

**Instrumento de evaluación diseñado según la planificación prevista en la tabla de especificaciones propuestas por la Unidad Técnico Pedagógica en conjunto con el Departamento de Matemáticas del Liceo Comercial Diego Portales de Rancagua**



PUNTAJE	NOTA

**PRUEBA SUMATIVA DE HABILIDADES**

**ASIGNATURA: MATEMÁTICA**

**UNIDAD TEMÁTICA: NÚMEROS**

**NOMBRE ESTUDIANTE:** \_\_\_\_\_ **RUT:** \_\_\_\_\_ -\_\_

**PUNTAJE TOTAL: 30 Puntos = 7**  
**NIVEL DE EXIGENCIA: 60% = 4**  
**PUNTAJE NOTA 4.0: 18 Puntos.**

**INSTRUCCIONES GENERALES:**

- Tiempo para el desarrollo de la actividad de evaluación (90 minutos)
- Se prohíbe el uso de cualquier dispositivo electrónico móvil
- Ante plagio, copia y utilización de información ajena a la proporcionada en este documento, el estudiante será calificado con nota 1.0

**I PARTE: SELECCIÓN ÚNICA (1 PUNTO C/U)**

1. Dos automóviles A y B hacen un mismo trayecto de 572 km. El automóvil A lleva recorridos los  $\frac{5}{11}$  del trayecto cuando el B ha recorrido los  $\frac{6}{13}$  del mismo. ¿Cuántos kilómetros lleva recorridos cada uno?

a) 260 Km y 264 Km

c) 271 Km y 101 Km

b) 274 Km y 255 Km

b) 261 Km y 263 Km

2. Después de subir 11 pisos, el ascensor de un edificio llega al piso 9 ¿De qué planta ha salido?

a) 1

b) 0

c) - 2

d) - 1

3. Por la compra de 24 bloques de ladrillo y 18 bloques de cemento, se canceló 21.000 pesos. Si un bloque de cemento cuesta 260 pesos. ¿Cuánto cuesta el bloque de ladrillo?

a) 540

b) 680

c) 710

d) 580

4. Una cadena metálica de 156 m de longitud se corta en dos trozos. Uno tiene las  $\frac{7}{8}$  partes de la cadena. ¿Cuántos metros mide el otro trozo?

a) 17,55

b) 14,25

c) 12,05 m

d) 19,5 m

5. Tres constructores adquieren un edificio en 45.600.000 pesos dividiendo su costo en partes iguales. A los 4 años, venden el edificio y cada uno de ellos recibe 19.100.000. ¿Cuánto fue la ganancia total?

a) 9.569.000

b) 12.450.000

c) 11.700.000

d) 10.400.000

6. Un Ingeniero supervisa una obra cada 18 días y otro cada 24 días. Hoy han estado los dos en la obra. ¿Dentro de cuantos días volverán a estar los dos a la vez en la obra?

a) 72 días

b) 48 días

c) 96 días

d) 36 días

7. ¿El resultado de  $-24 \cdot 6 + 36 \div (-6 \div 4 + 2)$  es? (1 punto)

a) -72

b) 108

c) -84

d) 76

8. Se compra un refrigerador que cuando se enchufa a la red eléctrica está a la temperatura ambiente que es de  $48^{\circ}C$ . Si cada hora baja la temperatura  $9^{\circ}C$  ¿A qué temperatura estará al cabo de 7 horas?

a)  $-12^{\circ}C$

b)  $-10^{\circ}C$

c)  $-15^{\circ}C$

d)  $-11^{\circ}C$

9. En una obra vial hay tres operarios de que se dedican al rayado vial. Uno lo hace cada 8 días, el otro cada 14 días y un último operario lo hace cada 24 días. Si hoy rayaron vías juntos ¿Dentro de cuántos días volverán a coincidir en la limpieza de la maleza?

a) 84 días

b) 110 días

c) 100 días

d) 168 días

10.- Tengo tres fracciones cuya suma es  $38\frac{5}{8}$ . La primera es  $8\frac{3}{4}$  y la segunda es  $13\frac{1}{2}$ . ¿Cuál es la tercera?

a)  $\frac{130}{8}$

b)  $16\frac{3}{8}$

c)  $8\frac{3}{4}$

d)  $\frac{115}{4}$

11. Resolver  $\frac{2}{5} + \frac{4}{9} \div \frac{1}{6} - 1$

a)  $2\frac{1}{15}$

b)  $2\frac{1}{30}$

c)  $2\frac{2}{45}$

d)  $\frac{30}{31}$

12. Al transformar el decimal 0,437251251251251 .... en fracción, se obtiene:

a)  $\frac{218.407}{499.500}$

b)  $\frac{214.707}{499.000}$

c)  $\frac{228.417}{490.500}$

d)  $\frac{210.497}{499.900}$

13. El tiempo que se necesita para construir una pared es de 420 minutos ¿Que fracción de tiempo resta cuando han transcurridos  $\frac{1}{5}$  minutos del tiempo?

a)  $\frac{8}{11}$

b)  $\frac{12}{18}$

c)  $\frac{2}{7}$

d)  $\frac{4}{5}$

14. En una obra de construcción los trabajadores se clasifican en tres grupos:  $M, P$  y  $Q$ . El grupo  $M$  está compuesto por 31 trabajadores que se dedican a esmerilar. El grupo  $P$  corresponde a 24 trabajadores que ejecutan labores de construcción de cunetas. Y el grupo  $Q$  representa a 16 trabajadores que se dedica a mezclar cemento. Cuál de las siguientes alternativas satisface la expresión:  $3P - 2M + Q$ ?

a) 34

b) 26

c) 21

d) 16

15. La expresión  $[4 + (-3) \cdot (-8) - (-8)] \div [ -(-2 + 4) + (12 - 8) ]$  resulta en: (1 punto)

a) 20

b) 24

c) 18

d) 14

## II PARTE: DESARROLLO (3 PUNTOS C/U)

Una inmobiliaria fabrica 4 tipos de Apartamentos: El apartamento  $A$  mide  $72m^2$ . El apartamento  $B$  mide  $6m^2$  más que el primero. Asimismo, el apartamento  $C$  mide  $10m^2$  menos de la mitad de la suma de los dos primeros apartamentos. Finalmente, el apartamento  $D$  equivale en superficie lo que suman las mitades de las viviendas  $A$  y  $C$

- a) ¿Qué valor satisface la expresión  $\left(\frac{A}{2} + 2B \div \frac{D}{5}\right) \div C$ ?
- b) ¿Cuánto representa en superficie la quinta parte de la superficie de las cuatro viviendas?

17. De un rollo de alambre de 475,40 metros se cortaron cuatro pedazos. La primera vez se cortaron 159,43  $m$ ; el segundo corte fue de 91,04  $m$ . Por su parte, el tercer pedazo fue de 100,72  $m$  y el último fue de 48,07  $m$ .

- (a) ¿Cuántos metros de alambre quedaron?
- (b) ¿Qué fracción representa la cantidad de alambre sobrante?
- (c) ¿Qué fracción representa la cantidad de alambre cortada?

18. La constructora XYZ, registro los siguientes movimientos al cabo de un año:

Enero - Marzo: Ganancias de 65.500 pesos mensuales

Abril - Julio: Pérdida de 50.800 pesos mensuales.

Agosto - Septiembre: Pérdidas de 44.700 pesos Mensuales.

Octubre - diciembre: Ganancias de 48.000 pesos mensuales.

¿Cuál es el estado de la constructora al final del año?

19. Sabiendo que:  $M = \frac{2}{5+p}$  y  $N = \frac{3+q}{2q}$ ; donde:  $p = 4$  y  $q = -5$ . Determine:

$$\frac{M+N}{M \cdot N}$$

20. Si los  $\frac{3}{4}$  de los  $\frac{4}{5}$  de una autopista son 15 Km, entonces la longitud total en kilómetros de la misma es:

**Claves de respuestas / pauta de corrección**  
**Ítem N° (1 al 15): Preguntas de selección única**

Número de Pregunta	Alternativa Correcta	Justificación Técnica																
1	A	Operó correctamente con los números racionales usando la calculadora científica.																
		Automóvil A: $572 \cdot \frac{5}{11} = 260 \text{ Km}$ Automóvil B: $572 \cdot \frac{6}{13} = 264 \text{ Km}$																
2	C	Operó correctamente con los números enteros usando la calculadora científica.																
		$9 - 11 = -2$																
3	B	Operó correctamente con los números naturales usando la calculadora científica.																
		Bloque de cemento: $(18 \cdot 260) = 4.680 \text{ pesos}$ Bloque de ladrillo; $(21.000 - 4.680) = 16.320 \div 24 = 680 \text{ pesos}$																
4	D	Operó correctamente con los números racionales usando la calculadora científica.																
		$156 \cdot \frac{7}{8} = 136,5 \text{ m (1er trozo)}$ $156 - 136,5 = 19,5 \text{ m (2do trozo)}$																
5	C	Operó correctamente con los números enteros usando la calculadora científica.																
		<i>Compra del edificio: 45.600.000 pesos</i> <i>Venta del edificio: <math>(19.100.000 \cdot 3) = 57.300.000 \text{ pesos}</math></i> <i>Ganancia: <math>(57.300.000 - 45.600.000) = 11.700.000 \text{ pesos}</math></i>																
6	A	Operó correctamente con los números naturales usando la calculadora científica.																
		<table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">18</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">24</td><td style="padding: 2px 10px;">2</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">9</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">12</td><td style="padding: 2px 10px;">2</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">9</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">6</td><td style="padding: 2px 10px;">2</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">9</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">3</td><td style="padding: 2px 10px;">3</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">3</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">3</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">1</td><td style="border-right: 1px solid black;"></td><td></td></tr> </table> <p style="text-align: center;"><i>mcm = 72 dias (Vuelven a supervisar simultáneamente)</i></p>	18	24	2	9	12	2	9	6	2	9	3	3	3	1	3	1
18	24	2																
9	12	2																
9	6	2																
9	3	3																
3	1	3																
1																		
7	A	Operó correctamente con los números enteros usando la calculadora científica.																
		$-24 \cdot 6 + 36 \div (-6 \div 4 + 2) = -144 + \frac{36}{-\frac{6}{4} + 2} = -144 + \frac{36}{-\frac{3}{2} + 2} =$ $-144 + \frac{36}{\frac{-3 + 4}{2}} = -144 + \frac{36}{1} = -144 + (36 \cdot 2) = -144 + 72 = -72$																
8	C	Operó correctamente con los números enteros usando la calculadora científica.																
		$(48^\circ\text{C} - 9^\circ\text{C} \cdot 7 = 48^\circ\text{C} - 63^\circ\text{C} = -15^\circ\text{C})$																
9	D	Operó correctamente con los números naturales usando la calculadora científica.																
		<table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">8</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">14</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">24</td><td style="padding: 2px 10px;">2</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">4</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">7</td><td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 10px;">12</td><td style="padding: 2px 10px;">2</td></tr> </table>	8	14	24	2	4	7	12	2								
8	14	24	2															
4	7	12	2															

		$\begin{array}{r} 2 \quad 7 \quad 6 \\ 1 \quad 7 \quad 3 \\ \hline 7 \quad 1 \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ 3 \\ \hline 7 \end{array}$
		MCM (12, 18 Y 24) = 168 días	
10	B	Operó correctamente con los números racionales usando la calculadora científica.	
		<p>La 1ra y 2da fracción suman: <math>\left(8\frac{3}{4} + 13\frac{1}{2}\right) = 21\frac{3+2}{4} = 21\frac{5}{4}</math></p> <p>La 3ra fracción es <math>\left(38\frac{5}{8} - 21\frac{5}{4}\right) = 17\frac{5-10}{8} = 17\frac{-5}{8} = \frac{131}{8} = 16\frac{3}{8}</math></p>	
11	A	Operó correctamente con los números racionales usando la calculadora científica.	
		$\frac{2}{5} + \frac{4}{9} \div \frac{1}{6} - 1 = \frac{2}{5} + \frac{24}{9} - 1 = \frac{18+120}{45} - 1 = \frac{138}{45} - 1 = \frac{138-45}{45} = \frac{93}{45} = 2\frac{3}{15} = 2\frac{1}{5}$	
12	A	Operó correctamente con los números racionales usando la calculadora científica.	
		<p>0,437251251251251 ....</p> $\frac{437251 - 437}{999000} = \frac{218.407}{499.500}$	
13	D	Operó correctamente con los números racionales usando la calculadora científica.	
		<p><math>420 \cdot \frac{1}{5} = 84 \text{ min}</math></p> <p>Tiempo restante: <math>(420 - 84) = 336</math></p> <p>Expresado en fracción: <math>\frac{336}{420} = \frac{4}{5}</math></p>	
14	B	Operó correctamente con los números reales usando la calculadora científica.	
		$3(24) - 2(31) + 16 = 72 - 62 + 16 = 26$	
15	C	Operó correctamente con los números enteros usando la calculadora científica.	
		$\frac{[4 + (-3) \cdot (-8) - (-8)] \div [ -(-2 + 4) + (12 - 8) ]}{[4 + 24 + 8] \div [-2 + 4]}$ $\frac{36 \div 2}{18}$	

**Ítem N° (16 al 20): Preguntas de desarrollo**

Número de Pregunta	Puntaje	Respuesta esperada
16	0	La respuesta entregada es errónea
	3	<p>Apartamento A: <math>72 \text{ m}^2</math></p> <p>Apartamento B: <math>72 \text{ m}^2 + 6 \text{ m}^2 = 78 \text{ m}^2</math></p> <p>Apartamento C: <math>\frac{72 \text{ m}^2 + 78 \text{ m}^2}{2} - 10 = 65 \text{ m}^2</math></p> <p>Apartamento D: <math>\frac{72 \text{ m}^2 + 65 \text{ m}^2}{2} = 68,5 \text{ m}^2</math></p>

		<p><b>Caso a</b></p> $\left(\frac{72}{2} + 2(78) \div \frac{68,5}{5}\right) \div 65 =$ $(36 + 156 \div 13,7) \div 65 =$ $(36 + 11,39) \div 65 =$ $47,39 \div 65 = 0,73$ <p><b>Caso b</b></p> $\frac{72m^2 + 78m^2 + 65m^2 + 68,5m^2}{5} = 56,7m^2$
17	0	La respuesta entregada es errónea
	3	<p><i>Alambre cortado:</i> <math>(159,43 + 91,04 + 100,72 + 48,07) = 399,26 \text{ m}</math></p> <p><i>Fracción de alambre cortado</i> <math>\frac{399,26}{475,40} = \frac{19963}{50} = 399\frac{13}{50}</math></p> <p><i>Alambre que quedó:</i> <math>475,40 - 399,26 \text{ m} = 76,14 \text{ m}</math></p> <p><i>Fracción de alambre sobrante</i> <math>\frac{76,14}{475,40}</math></p>
18	0	La respuesta entregada es errónea
	3	$[(65500 \cdot 3) + (-50800 \cdot 4) + (-44700 \cdot 2) + (48000 \cdot 3)]$ $196500 - 203200 - 89400 + 144000$ $47900 \text{ (Ganancia)}$
19	0	La respuesta entregada es errónea
	3	$\frac{M + N}{M \cdot N} = \frac{\frac{2}{5+p} + \frac{3+q}{2q}}{\frac{2}{5+p} \cdot \frac{3+q}{2q}} = \frac{\frac{2}{5+4} + \frac{3+(-5)}{2(-5)}}{\frac{2}{5+4} \cdot \frac{3+(-5)}{2(-5)}} = \frac{\frac{2}{9} + \frac{-2}{-10}}{\frac{2}{9} \cdot \frac{-2}{-10}} =$ $\frac{\frac{2}{9} + \frac{1}{5}}{\frac{2}{9} \cdot \frac{1}{5}} = \frac{\frac{10+9}{45}}{\frac{2}{45}} =$ $\frac{19}{45} \cdot \frac{45}{2} = \frac{19}{2} = 9\frac{1}{2}$
20	0	La respuesta entregada es errónea
	3	$\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} = \frac{12}{20} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} =$ <p>15 kilometros, entonces el total de la autopista es <math>\frac{5}{3} \cdot 15 = 25 \text{ Km}</math></p>

**INSTRUMENTO II**  
**ASIGNATURA: MATEMÁTICA**  
**NIVEL: 1ER AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA**  
**UNIDAD TEMÁTICA: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

**Instrumento de evaluación diseñado según la  
planificación prevista en la tabla de especificaciones  
propuesta por la Unidad Técnico Pedagógica en conjunto  
con el Departamento de Matemáticas del Liceo Comercial  
Diego Portales de Rancagua**



# LICEO COMERCIAL DIEGO PORTALES

## PRUEBA DE PROBABILIDAD Y ESTADISTICA PRIMERO MEDIO

Nota

NOMBRE ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_ RUT: \_\_\_\_\_ -\_\_

**PUNTAJE TOTAL: 30 Puntos = 7**

**NIVEL DE EXIGENCIA: 60% = 4**

**PUNTAJE NOTA 4.0: 18 Puntos.**

### INSTRUCCIONES GENERALES:

- Tiempo para el desarrollo de la actividad de evaluación (90 minutos)
- Se prohíbe el uso de cualquier dispositivo electrónico móvil
- Ante plagio, copia y utilización de información ajena a la proporcionada en este documento, el estudiante será calificado con nota 1.0

**I.- Desarrolla las siguientes preguntas de selección múltiple y luego encierra en un círculo la alternativa correcta.**

➤ **Cada pregunta de selección múltiple vale 3 puntos ( 2 puntos por el procedimiento correcto y 1 punto la respuesta correcta )**

1. Considera el experimento de seleccionar al azar a dos alumnos del Liceo Comercial Diego Portales y preguntarles por el deporte que practica entre las alternativas: Fútbol, Voleibol, Tenis, otro deporte, o no practica deporte. Se seleccionan al azar María y Pedro que juegan voleibol y fútbol, respectivamente. ¿Cuál es el espacio muestral correcto?

- A.  $S=\{\text{María, Pedro}\}$
- B.  $S=\{\text{Fútbol, Voleibol, Tenis, otro deporte, no practica deporte}\}$
- C.  $S=\{\text{Voleibol, Fútbol}\}$
- D.  $S=\{\text{fútbol y otro deporte}\}$



2.- Se lanzan dos dados simultáneamente, resultando todos los pares que muestra la siguiente tabla.

D1/D2	1	2	3	4	5	6
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

¿Cuál es la probabilidad de que la suma de los pares sea un número primo o mayor que 10?

- A. 2/9
- B. 4/9
- C. 13/9
- D. 9/4



3.- Se realizó una encuesta sobre la selección favorita para ganar el mundial de Rusia 2018 al primero B del glorioso Liceo Comercial Diego Portales, los resultados se muestran en la Tabla

selección	Votos
Brasil	22
Alemania	5
España	5
Chile	3
Argentina	3
Italia	1
Francia	1

¿Cuál es la probabilidad de que un estudiante elegido al azar crea que el campeón será Brasil o Argentina o España?

- A. 3/2
- B. 3/4
- C. 1/4
- D. 1/2



4.- considera las siguientes afirmaciones:

- I. Si dos eventos son independientes, entonces  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$
- II. Si dos eventos son excluyentes, entonces  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- III. Si dos eventos son excluyentes, entonces  $P(A \cup B) = P(A) \cdot P(B)$

De estas afirmaciones son verdaderas:

- A. Solo I
- B. Solo II
- C. Solo III
- D. I y II

5.- Una tómbola contiene 90 bolitas numeradas del 1 al 90. Se extrae una bolita, ¿Cuál es la probabilidad de que el número que contiene la bolita sea divisible por 6 o por 10?

- A.  $30/7$
- B.  $7/30$
- C.  $1/2$
- D.  $4/11$



6.- Considere un mazo de naipes inglés, ¿Cuál es la probabilidad de que al sacar una carta del mazo, se obtenga un trébol o un corazón?

- A.  $1/2$
- B.  $1/3$
- C.  $2/3$
- D.  $3/2$



7.- Tres caballos A, B, C intervienen en una carrera. A tiene el doble de probabilidad de ganar que B, y B el doble que C. ¿Cuál es la probabilidad de que B o C ganen?

- A.  $7/3$
- B.  $1/2$
- C.  $2/5$
- D.  $3/7$



8.- Al lanzar un dado común de 6 caras, ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número impar o un número menor que 4?

- A.  $2/3$
- B. 1
- C.  $3/2$
- D. 0



9.- Tengo 5 lápices negros, 3 lápices verdes y 4 de otro color, ¿cuál es la probabilidad que al sacar un lápiz no sea negro ni verde?

- A.  $1/15$
- B.  $1/5$
- C.  $1/4$
- D.  $1/3$



10.- Al lanzar dos dados no cargados, ¿cuál es la probabilidad de que en uno salga un número par menor que 6, y en el otro un múltiplo de tres?

- A.  $1/9$
- B.  $2/3$
- C.  $1/2$
- D. 0



11.- Si se lanzan cuatro monedas, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(es) verdadera(s)?

- I) La probabilidad de que todas ellas sean caras es de  $1/16$ .
- II) La probabilidad de obtener exactamente tres caras y obtener exactamente tres sellos son sucesos mutuamente excluyentes.
- III) La probabilidad de obtener dos caras y dos sellos es  $3/8$

- A. Solo I
- B. Solo II
- C. I y III
- D. I, II y III



12.- Una bolsa contiene fichas marcadas solamente con divisores positivos de 30. Al sacar una de estas fichas, ¿cuál es la probabilidad de que ella sea par o primo?

- A.  $1/3$
- B.  $1/2$
- C. 1
- D.  $3/4$



13.- En una fiesta hay 42 hombres y 26 mujeres. Se sabe que 12 de esos hombres y 18 de esas mujeres prefieren tomar jugo y el resto toma agua mineral. Si se elige a una persona al azar, ¿cuál es la probabilidad de que esa persona sea hombre y que prefiera tomar agua mineral?

- A.  $15/17$
- B.  $15/34$
- C.  $15/21$
- D.  $1/30$



14.- Si se sabe que para que un avión caiga deben fallar ambos motores, y además se sabe que la probabilidad de que falle cada motor es  $1/1000$ , ¿cuál es la probabilidad de que el avión se caiga?

- A.  $1/1000$
- B.  $1/1000000$
- C.  $1/100$
- D.  $1/10$



15.- En una competencia atlética compiten en la final de 100 mt. planos 6 corredores numerados del 1 al 6. ¿Cuál es la probabilidad de que gane el corredor 2 o el corredor 5 si todos tienen igual probabilidad de ganar?

- A.  $1/6$
- B.  $7/6$
- C.  $1/3$
- D.  $6/7$



16.- Considere una encuesta realizada a 40 estudiantes del 2° A del glorioso Liceo Comercial Diego Portales, los resultados se representan en la siguiente tabla

Música	votos
Reggaetón	22
Bachata	8
rock	5
cumbia	3
axe	2

¿Cuál es la probabilidad de que al elegir dos estudiantes al azar a ambos les guste la bachata?

- A.  $7/195$
- B.  $2/40$
- C.  $2/5$
- D.  $1/25$



**II.- Desarrolla las siguientes preguntas, de acuerdo a lo solicitado en ellas.**

- Cada pregunta de desarrollo vale 3 puntos ( 2 puntos por el procedimiento correcto y 1 punto la respuesta correcta. )

1.- ¿Cuándo decimos que dos sucesos son mutuamente excluyentes? Explique

2.- José y Daniel juegan a lanzar una moneda.

José dice: "Si lanzo dos monedas simultáneamente al aire tengo más probabilidades de obtener 2 veces cara, que si la lanzo 3 monedas simultáneamente". Daniel dice que José está equivocado.

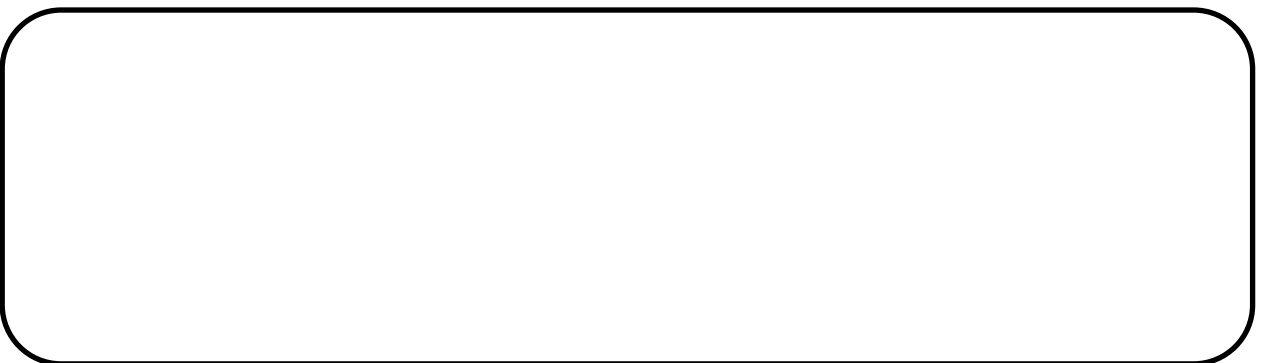
¿Quién tiene la razón? ¿Por qué? Justifica tu respuesta y muestra tus cálculos:



3.- cree una pregunta sobre suma de probabilidades y formule su propia respuesta



4.- considerando que tienes doce asignaturas, cuál es la probabilidad de que un profesor elegido al azar sea de ciencias o sea mujer



## Claves de respuestas / pauta de corrección

### Instrumento II

#### (Ítem 1 al 20)

#### **I. SELECCIÓN MÚLTIPLE: (2 puntos por el procedimiento correcto y 1 punto la respuesta correcta)**

1. -Considera el experimento de seleccionar al azar a dos alumnos del Liceo Comercial Diego Portales y preguntarles por el deporte que practica entre las alternativas: Fútbol, Voleibol, Tenis, otro deporte, o no practica deporte. Se seleccionan al azar María y Pedro que juegan voleibol y fútbol, respectivamente. ¿Cuál es el espacio muestral correcto?

**Solución:** Ya que el espacio muestral (S), está determinado por todos los posibles resultados, en este caso  $S = \{\text{Fútbol, Voleibol, Tenis, otro deporte, no practica deporte}\}$ , por lo tanto

**LA ALTERNATIVA CORRECTA LETRA B**

2.- Se lanzan dos dados simultáneamente, resultando todos los pares que muestra la siguiente tabla.

¿Cuál es la probabilidad de que la suma de los pares sea un número primo o mayor que 10?

**Solución:** ya que  $P(\text{N}^\circ \text{Primo}) + P(\text{mayor que } 10) = 3/36$  –la intersección de las probabilidades

Es decir:  $15/36 + 3/36 - 2/36 = 16/36 = 4/9$ , por lo tanto

**LA ALTERNATIVA CORRECTA LA LETRA B**

3.- Se realizó una encuesta sobre la selección favorita para ganar el mundial de Rusia 2018 al primero B del glorioso Liceo Comercial Diego Portales, los resultados se muestran en la Tabla ¿cuál es la probabilidad de que un estudiante elegido al azar crea que el campeón será Brasil o Argentina o España?

**Solución:**  $P(\text{Brasil}) + P(\text{Argentina}) + P(\text{España}) = 22/40 + 5/40 + 3/40 = 30/40 = 3/4$ , es decir

**LA ALTERNATIVA CORRECTA ES LA LETRA B**

4.- considera las siguientes afirmaciones:

- I. Si dos eventos son independientes, entonces  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$
- II. Si dos eventos son excluyentes, entonces  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- III. Si dos eventos son excluyentes, entonces  $P(A \cup B) = P(A) \cdot P(B)$

**Solución:** ya que I y II son afirmaciones correctas, pues la afirmación III es falsa pues  $P(A \cup B)$  Corresponde a la propiedad de la suma y no a la multiplicación como lo propone la afirmación III, es decir

**LA ALTERNATIVA CORRECTA ES LA D**

5.- Una tómbola contiene 90 bolitas numeradas del 1 al 90. Se extrae una bolita, ¿Cuál es la probabilidad de que el número que contiene la bolita sea divisible por 6 o por 10?

**Solución:** ya que  $P(\text{Divisible por } 6) = 15/90$ ,  $P(\text{Divisible por } 10) = 9/90$ ,  $P(\text{intersección de probabilidades}) = 3/90$

Matemáticamente corresponde a:  $15/90 + 9/90 - 3/90 = 21/90 = 7/30$ , es decir

**LA ALTERNATIVA CORRECTA ES LA B**

6.- Considere un mazo de naipes inglés, ¿Cuál es la probabilidad de que al sacar una carta del mazo, se obtenga un trébol o un corazón?

**Solución:**  $P(\text{trébol}) + P(\text{corazón}) = 10/40 + 10/40 = 20/40 = 1/2$ , es decir

**LA ALTERNATIVA CORRECTA ES LA A**

7.- Tres caballos A, B, C intervienen en una carrera. A tiene el doble de probabilidad de ganar que B, y B el doble que C. ¿Cuál es la probabilidad de que B o C ganen?

**Solución:** Sea  $x$  la probabilidad de que gane C, entonces la probabilidad de que gane B es  $2x$ , por lo tanto, la probabilidad de que gane A es  $4x$ , por lo tanto, la probabilidad de que gane B o C está determinada por  $2/7 + 1/7 = 3/7$ , es decir

**LA ALTERNATIVA CORRECTA ES LA D**

8.- Al lanzar un dado común de 6 caras, ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número impar o un número menor que 4?

**Desarrollo:**  $P(\text{Impar})+P(\text{n}^\circ \text{ menor que } 4)-P(\text{intersección de las probabilidades})$   
 $=3/6+3/6-2/6=4/6=2/3$ , es decir

**LA ALTERNATIVA CORRECTA ES LA A**

9.- Tengo 5 lápices negros, 3 lápices verdes y 4 de otro color, ¿cuál es la probabilidad que al sacar un lápiz no sea negro ni verde?

**Desarrollo:** El problema consiste en hallar la probabilidad de que no sea negro ni verde, es decir se debe calcular la probabilidad de que sea de otro color, en consecuencia la probabilidad pedida es

$p(\text{otro color}) = 4/12 = 1/3$ , es decir

**LA ALTERNATIVA CORRECTA ES LA D**

10.- Al lanzar dos dados no cargados, ¿cuál es la probabilidad de que en uno salga un número par menor que 6, y en el otro un múltiplo de tres?

**Desarrollo:**  $P(\text{un n}^\circ \text{ par menor que } 6) \bullet p(\text{múltiplo de tres}) = 2/6 \bullet 2/6 = 4/6 = 1/9$

**LA ALTERNATIVA CORRECTA ES LA A**

11.- Si se lanzan cuatro monedas, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s)?

**Solución:** Las afirmaciones I, II y III son correctas, por lo tanto

**LA ALTERNATIVA CORRECTA ES LA D**

12.- Una bolsa contiene fichas marcadas solamente con divisores positivos de 30. Al sacar una de estas fichas, ¿cuál es la probabilidad de que ella sea par o primo?

**Solución:** los  $D(30) = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$   $P(\text{par}) + P(\text{primo}) - P(\text{intersección}) = 4/8 + 3/8 - 1/8 = 6/8 = 3/4$ , es decir

**LA ALTERNATIVA CORRECTA ES LA D**

13.- En una fiesta hay 42 hombres y 26 mujeres. Se sabe que 12 de esos hombres y 18 de esas mujeres prefieren tomar jugo y el resto toma agua mineral. Si se elige a una persona al azar, ¿cuál es la probabilidad de que esa persona sea hombre y que prefiera tomar agua mineral?

**Solución:** si 12 hombres toman jugo, entonces 30 hombres toman agua mineral, por lo tanto, la probabilidad de que una persona sea hombre y tome agua mineral es  $30/68=15/34$

**LA ALTERNATIVA CORRECTA ES LA B**

14.- Si se sabe que para que un avión caiga deben fallar ambos motores, y además se sabe que la probabilidad de que falle cada motor es  $1/1000$ , ¿cuál es la probabilidad de que el avión se caiga?

**Solución=** utilizando el principio multiplicativo, se tiene que la  $p$  (falle 1° motor)  $\bullet p$  (falle 2° motor)  $=1/1000 \bullet 1/1000=1/1000000$ , es decir

**LA ALTERNATIVA CORRECTA ES LA LETRA B**

15.- En una competencia atlética compiten en la final de 100 mt. planos 6 corredores numerados del 1 al 6. ¿Cuál es la probabilidad de que gane el corredor 2 o el corredor 5 si todos tienen igual probabilidad de ganar?

**Solución=** utilizando el principio aditivo se tiene que  $P$  (gane corredor 2)  $+P$  (gane corredor 5)  $=1/6+1/6=2/6=1/3$ , es decir

**LA ALTERNATIVA CORRECTA ES LA C**

16.- ¿Cuál es la probabilidad de que al elegir dos estudiantes al azar a ambos les guste la bachata?

**Solución:** usando la ley de la multiplicación se tiene que  $P$  (primer estudiante le guste Bachata)  $\bullet P$  (segundo estudiante le guste Bachata)  $=8/40 \bullet 7/39=7/195$ , es decir

**LA ALTERNATIVA CORRECTA ES LA LETRA A**

**II. DESARROLLO:( 2 puntos por el procedimiento correcto y 1 punto la respuesta correcta)**

1.- ¿Cuándo decimos que dos sucesos son mutuamente excluyentes? Explique

**Respuesta:** Sean A y B, sucesos, estos serán mutuamente excluyentes, cuando no hay elementos en común, es decir no hay elementos de A en B ni de B en A), o sea no pueden ocurrir simultáneamente.

2.- José y Daniel juegan a lanzar una moneda.

José dice: "Si lanzo dos monedas simultáneamente al aire tengo más probabilidades de obtener 2 veces cara, que si la lanzo 3 monedas simultáneamente". Daniel dice que José está equivocado. ¿Quién tiene la razón? ¿Por qué? Justifica tu respuesta y muestra tus cálculos:

**Respuesta:** Daniel tiene la razón, pues:

Espacio muestral de lanzar dos monedas: [(cara, cara) ;(cara, sello) ;(sello, cara) ;(sello, sello)], considerando este espacio muestral la probabilidad de obtener dos caras es  $1/4$

Espacio muestral de lanzar tres monedas: [(cara, cara, cara); (cara, cara, sello); (cara, sello, cara); (sello, cara, cara); (sello, sello, sello); (sello, sello, cara); (sello, cara, sello); (cara, sello, sello)] considerando este espacio muestral la probabilidad de obtener dos caras es  $3/8$

3.- Cree una pregunta sobre suma de probabilidades y formule su propia respuesta

**Respuesta:** A cargo del estudiante

4.- considerando que tienes once asignaturas, cuál es la probabilidad de que un profesor elegido al azar sea de ciencias exactas o sea mujer

**Respuesta:** debido a que los profesores de asignatura del segundo H, son Lenguaje(mujer), Inglés(hombre), Matemática(hombre), Historia(hombre), Física(hombre), Biología(Mujer), Química(mujer), E. Musical(mujer), E. Física(hombre) y Religión(Mujer), Fundamentos de la Informática (hombre) y

Fundamentos de la Contabilidad (Hombre)

De lo anterior se desprende que  $p(\text{ciencias})+p(\text{mujer})-p(\text{intersección de las probabilidades})$

, es decir  $4/12+5/12-2/12=7/11$

# ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS

## Análisis de los resultados Instrumento 1

En esta sección del trabajo se procede a analizar los resultados que arrojó el instrumento de evaluación sumativa aplicado a dos cursos de primero medio (A y B), respecto al eje temático números en la asignatura de matemática distribuidos de la siguiente forma:

**Tabla 4**

Distribución de estudiantes por curso

Curso	Estudiantes Inscritos	%	Estudiantes Evaluados	%
A	24	100	21	87,5
B	22	100	17	77,2
	46	100	38	82,6

Fuente: Libro de asistencia de los cursos 1ro A y B (2020).

Para evaluar el desempeño de las preguntas del instrumento 1, se empleó una escala de satisfacción que permitió valorar las respuestas y el aprendizaje de los estudiantes. Dicha escala responde al puntaje total máximo de la prueba, es decir, 30 puntos.

**Tabla 5**

Escala de valoración

Puntaje	Categoría	Descripción
(26 – 30)	Muy satisfactorio	Logro del aprendizaje en el estudiante muy satisfactorio que evidencia progreso y lo ubica por encima del mínimo esperado.
(18 - 25)	Satisfactorio	Logro del aprendizaje en el estudiante satisfactorio que evidencia progreso y lo ubica por dentro del mínimo esperado.
(11 – 17)	Insatisfactorio	Logro del aprendizaje en el estudiante insuficiente que no evidencia progreso y lo

		ubica por debajo del mínimo esperado.
(0 – 10)	Muy insatisfactorio	Logro del aprendizaje en el estudiante insuficiente que no evidencia progreso y lo ubica muy por debajo del mínimo esperado.

Fuente: UTP/Depto. Matemática Liceo Comercial Diego Portales-Rancagua (2020).

**Tabla 6**

Transformador de puntajes a notas en la escala de 1 a 7.

Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota
0.0	1.0	10.0	2.7	20.0	4.5	30.0	7.0
1.0	1.2	11.0	2.8	21.0	4.8		
2.0	1.3	12.0	3.0	22.0	5.0		
3.0	1.5	13.0	3.2	23.0	5.3		
4.0	1.7	14.0	3.3	24.0	5.5		
5.0	1.8	15.0	3.5	25.0	5.8		
6.0	2.0	16.0	3.7	26.0	6.0		
7.0	2.2	17.0	3.8	27.0	6.3		
8.0	2.3	18.0	4.0	28.0	6.5		
9.0	2.5	19.0	4.3	29.0	6.8		

Ahora bien, del total de 46 estudiantes inscritos en los dos cursos, se evaluó el 82,6%, equivalente a 38 estudiantes.

**Tabla 6**

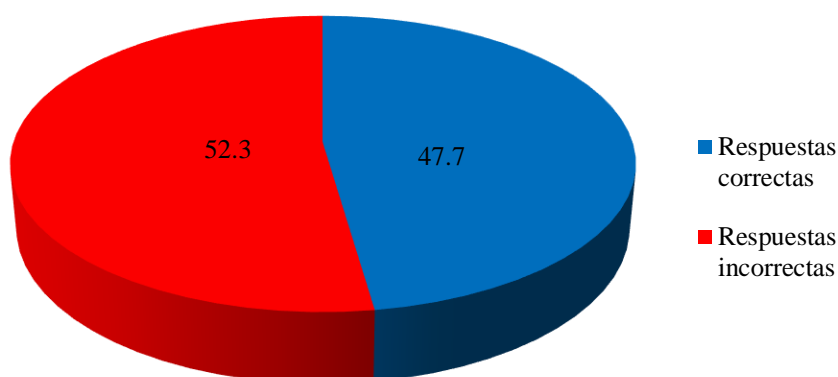
Análisis del instrumento según respuestas correctas e incorrectas de preguntas de selección única (1 a 15)

Preguntas formuladas	Cant. Estudiantes que respondieron	%	Respuestas correctas	%	Respuestas incorrectas	%
1	38	100	22	57,9	16	42,1
2	38	100	21	55,3	17	44,7
3	38	100	22	57,9	16	42,1
4	38	100	21	55,3	17	44,7
5	38	100	19	50,0	19	50,0
6	38	100	20	52,6	18	47,4
7	38	100	15	39,5	23	60,5
8	38	100	16	42,1	22	57,9
9	38	100	19	50,0	19	50,0
10	38	100	14	36,8	24	63,2
11	38	100	21	55,3	17	44,7

12	38	100	15	39,5	23	60,5
13	38	100	13	34,2	25	65,8
14	38	100	15	39,5	23	60,5
15	38	100	19	50,0	19	50,0
				<b>47,7</b>		<b>52,3</b>

**Fuente:** Base de cálculo de la investigación (2020).

### Analisis resultados ítems selección única



**Gráfico 1:** Distribución porcentual de la primera parte del instrumento (Selección única) según respuestas correctas e incorrectas.

De acuerdo a las ilustraciones anteriores se evidenció que más de la mitad de los estudiantes evaluados respondieron incorrectamente en el 52,3% de los casos, permitiendo inferir que menos de la mitad de los dos cursos (1ro A y B) ha progresado en torno a su aprendizaje con respecto a los contenidos del eje curricular de números. Las falencias cognitivas que más prevalecen son: Números enteros (preguntas 2, 5, 8 y 15) y números racionales (preguntas 1, 4, 10, 11, 12 y 13) donde se concentró la mayor incidencia de respuestas erradas.

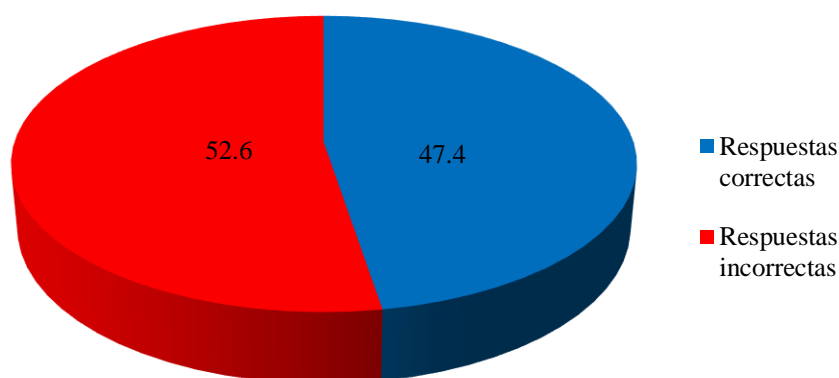
**Tabla 7**

Análisis del instrumento según respuestas correctas e incorrectas de preguntas de desarrollo (16 a 20)

Preguntas formuladas	Cant. Estudiantes que respondieron	%	Respuestas correctas	%	Respuestas incorrectas	%
16	38	100	14	36,8	24	63,2
17	38	100	14	36,8	24	63,2
18	38	100	18	47,4	20	52,6
19	38	100	20	52,6	18	47,4
20	38	100	24	63,2	14	36,8
				<b>47,4</b>		<b>52,6</b>

Fuente: Base de cálculo de la investigación (2020).

**Analisis resultados items de desarrollo**



**Gráfico 2:** Distribución porcentual de la segunda parte del instrumento (Selección única) según respuestas correctas e incorrectas.

Con relación a las respuestas entregadas por los estudiantes respecto al desarrollo de preguntas, se determinó que solo el 47,4% de ellos fueron capaces de genera algoritmos de resolución de problemas apoyados en procedimientos lógicos que les permitió llegar a una solución óptima, mientras que el 52,6% restante no cuenta con estas habilidades cognitivas. Ello pone de manifiesto, que sigue presente la falencia de comprensión lectora, modelación y argumentación para abordar problemas que requieren conocimientos del eje curricular de

números. En este caso, vuelve a reincidir el vacío cognitivo en los estudiantes sobre los contenidos de números enteros y racionales.

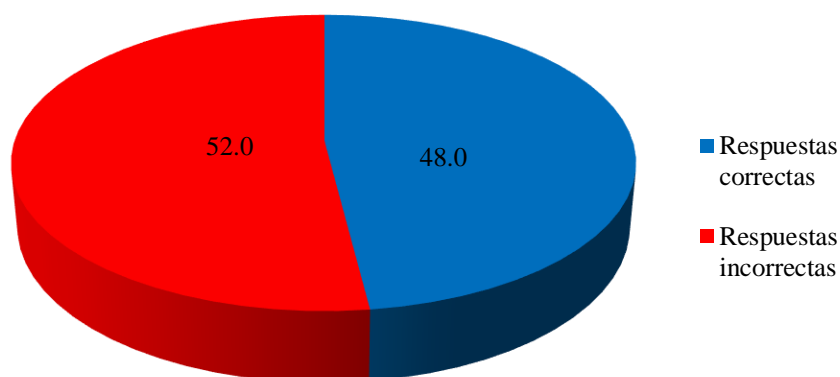
**Tabla 8**

Análisis del instrumento según dominio de contenidos del eje curricular de números.

Contenidos	Cant. Estudiantes que respondieron	%	Dominio logrado	%	Dominio insuficiente	%
Números Naturales	38	100	22	57,9	16	42,1
Números Enteros	38	100	14	36,8	24	63,2
Números Racionales	38	100	14	36,8	24	63,2
Números Reales	38	100	23	60,5	15	39,5
				<b>48,0</b>		<b>52,0</b>

Fuente: Base de cálculo de la investigación (2020).

### Análisis resultados contenidos del eje curricular de números



**Gráfico 3:** Distribución porcentual según los contenidos del eje curricular de números.

De manera muy similar a los resultados anteriores se comparte el análisis respecto al dominio que poseen los estudiantes sobre los cuatro contenidos fundamentales del eje curricular de números en la asignaturas de matemática, quedando en evidencia que más de la mitad de los estudiantes según el 63,2% no cuenta con las habilidades y conocimientos necesarios para resolver y/o operar problemas centrados en la teoría de números enteros y racionales. Si embargo,

en el 57,9% y 60,5% de los casos, estos estudiantes tienen dominio cognitivo para operar y resolver problemas basados en los números naturales y reales respectivamente.

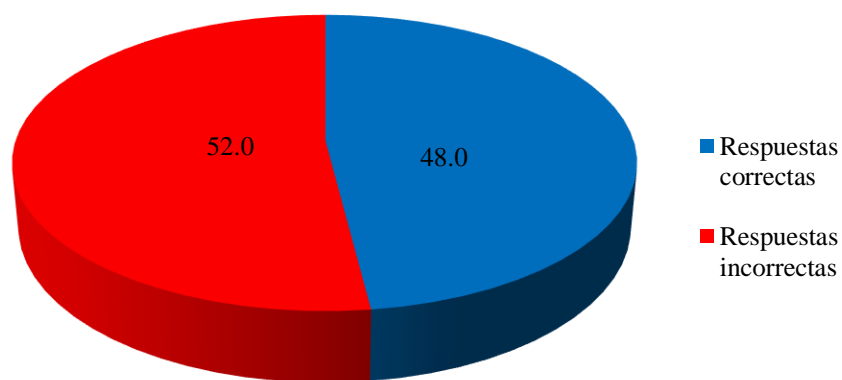
**Tabla 9**

Análisis del instrumento según aprendizajes esperados del eje curricular de números.

Aprendizajes esperados	Cant. Estudiantes que respondieron	%	Aprendizaje logrado	%	Aprendizaje insuficiente	%
Aplican las reglas operatorias, ejercicios numéricos en el conjunto de los números naturales con ayuda de la calculadora científica.	38	100	22	57,9	16	42,1
Aplican las reglas operatorias, ejercicios las numéricos en el conjunto de los números enteros con ayuda de la calculadora científica.	38	100	14	36,8	24	63,2
Aplican las reglas operatorias, ejercicios numéricos en el conjunto de los números racionales con ayuda de la calculadora científica.	38	100	14	36,8	24	63,2
Aplican las reglas operatorias, ejercicios numéricos en el conjunto de los números reales con ayuda de la calculadora científica.	38	100	23	60,5	15	39,5
				<b>48,0</b>		<b>52,0</b>

**Fuente:** Base de cálculo de la investigación (2020).

**Análisis resultados contenidos del eje curricular de números**



**Gráfico 4:** Distribución porcentual según los aprendizajes esperados del eje curricular de números.

En corroboración de los análisis evidenciados anteriormente, la tabla y gráficos anteriores permiten denotar que los aprendizajes donde hay más falencias y debilidades cognitivas son los referidos a: Aplican las reglas operatorias, ejercicios las numéricos en el conjunto de los números enteros y números racionales con ayuda de la calculadora científica.

A partir de estos análisis queda claro que la propuesta remedial debe fundamentarse en fortalecer en los estudiantes los conocimientos de los temas de números enteros y números racionales, pues, fue sobre ello que se evidenció mayor falencias de los estudiantes para operar y/o resolver problemas cotidianos en el contexto del aprendizaje de la matemática.

## Análisis de los resultados Instrumento 2

El segundo instrumento se aplicó a los estudiantes de 1ro medio de matemática de los cursos A y B, sobre el eje temático de probabilidad y estadística. Dicha aplicación ocurrió una semana después de haber aplicado el primer instrumento.

**Tabla 10**

Distribución de estudiantes pro curso

Curso	Estudiantes Inscritos	%	Estudiantes Evaluados	%
A	24	100	22	91,7
B	22	100	21	95,4
	46	100	43	93,6

Fuente: Libro de asistencia de los cursos 1ro A y B (2020).

Para evaluar el desempeño de las preguntas del instrumento 2, se empleó una escala de satisfacción que permitió valorar las respuestas y el aprendizaje de los estudiantes. Dicha escala se ajustó a la estructura de la prueba que es de consta de 20 preguntas, desglosada en 16 preguntas de selección múltiple (48 puntos), más 4 preguntas de desarrollo (4 puntos cada una), para un total de 60 puntos.

**Tabla 11**

Escala de valoración

Puntaje	Categoría	Descripción
(51 – 60)	Muy satisfactorio	Logro del aprendizaje en el estudiante muy satisfactorio que evidencia progreso y lo ubica por encima del mínimo esperado.
(36 - 50)	Satisfactorio	Logro del aprendizaje en el estudiante satisfactorio que evidencia progreso y lo ubica por dentro del mínimo esperado.
(16 – 35)	Insatisfactorio	Logro del aprendizaje en el estudiante insuficiente que no evidencia progreso y lo ubica por debajo del mínimo esperado.
(0 – 15)	Muy insatisfactorio	Logro del aprendizaje en el estudiante

insuficiente que no evidencia progreso y lo ubica muy por debajo del mínimo esperado.

Fuente: UTP/Depto. Matemática Liceo Comercial Diego Portales-Rancagua (2020).

**Tabla 12**

Transformador de puntajes a notas en la escala de 1 a 7.

Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota	Puntaje	Nota
0.0	1.0	10.0	1.8	20.0	2.7	30.0	3.5	40.0	4.5	50.0	5.8	60.0	7.0
1.0	1.1	11.0	1.9	21.0	2.8	31.0	3.6	41.0	4.6	51.0	5.9		
2.0	1.2	12.0	2.0	22.0	2.8	32.0	3.7	42.0	4.8	52.0	6.0		
3.0	1.3	13.0	2.1	23.0	2.9	33.0	3.8	43.0	4.9	53.0	6.1		
4.0	1.3	14.0	2.2	24.0	3.0	34.0	3.8	44.0	5.0	54.0	6.3		
5.0	1.4	15.0	2.3	25.0	3.1	35.0	3.9	45.0	5.1	55.0	6.4		
6.0	1.5	16.0	2.3	26.0	3.2	36.0	4.0	46.0	5.3	56.0	6.5		
7.0	1.6	17.0	2.4	27.0	3.3	37.0	4.1	47.0	5.4	57.0	6.6		
8.0	1.7	18.0	2.5	28.0	3.3	38.0	4.3	48.0	5.5	58.0	6.8		
9.0	1.8	19.0	2.6	29.0	3.4	39.0	4.4	49.0	5.6	59.0	6.9		

Ahora bien, del total de 46 estudiantes inscritos en los dos cursos, se evaluó el 93,6%, equivalente a 43 estudiantes.

**Tabla 13**

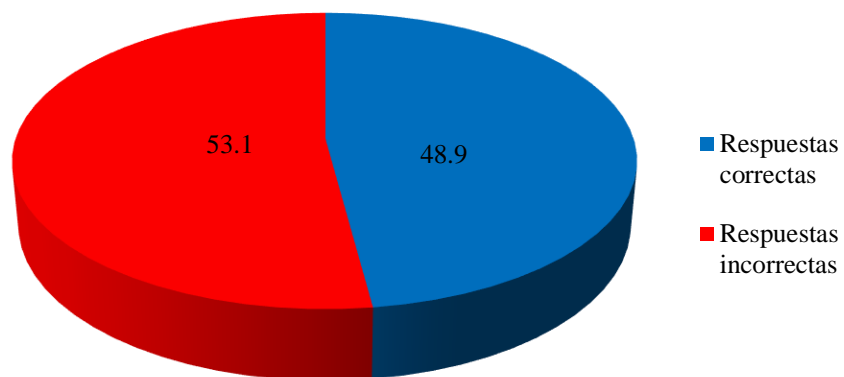
Análisis del instrumento según respuestas correctas e incorrectas de preguntas de selección única (1 a 16).

Preguntas formuladas	Cant. Estudiantes que respondieron	%	Respuestas correctas	%	Respuestas incorrectas	%
1	43	100	7	43,75	9	56,25
2	43	100	8	50	8	50
3	43	100	8	50	8	50
4	43	100	6	37,5	10	62,5
5	43	100	4	25	12	75
6	43	100	12	75	4	25
7	43	100	9	56,25	7	43,75
8	43	100	8	50	8	50
9	43	100	5	31,25	11	68,75
10	43	100	8	50	8	50

11	43	100	9	56,25	7	43,75
12	43	100	4	25	12	75
13	43	100	7	43,75	9	56,25
14	43	100	8	50	8	50
15	43	100	8	50	8	50
16	43		9	56,25	7	43,75
				<b>46,88</b>		<b>53,13</b>

**Fuente:** Base de cálculo de la investigación (2020).

### Analisis resultados items selección múltiple



**Gráfico 5:** Distribución porcentual de la primera parte del instrumento (Selección múltiple) según respuestas correctas e incorrectas.

De acuerdo a las ilustraciones anteriores se evidenció que más de la mitad de los estudiantes evaluados respondieron incorrectamente en el 53,1% de los casos, permitiendo inferir que menos de la mitad de los dos cursos (1ro A y B) ha progresado en torno a su aprendizaje con respecto a los contenidos del eje curricular de probabilidad y estadística en contexto con el curso pero no lo ha hecho respecto a la evaluación diagnóstica, sin embargo, este porcentaje sigue siendo menor de la mitad de los dos cursos, por lo que el hecho de que el 48,9% haya respondido correctamente significa que siguen estando presentes falencias cognitivas por parte de los estudiantes para el dominio de este eje temático, siendo las más preocupantes las referidas a las preguntas relacionadas con probabilidad y espacio muestral.

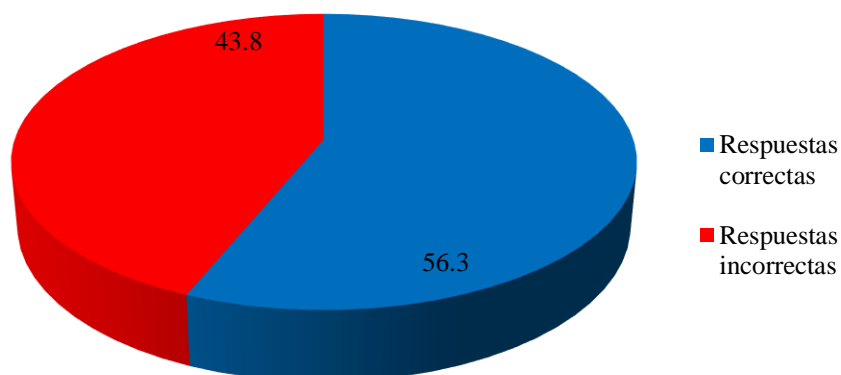
**Tabla 14**

Análisis del instrumento según respuestas correctas e incorrectas de preguntas de desarrollo (17 a 20)

Preguntas formuladas	Cant. Estudiantes que respondieron	%	Respuestas correctas	%	Respuestas incorrectas	%
17	43	100	8	50,0	8	50,0
18	43	100	9	56,3	7	43,8
19	43	100	12	75,0	4	25,0
20	43	100	7	43,8	9	56,3
				<b>56,3</b>		<b>43,8</b>

Fuente: Base de cálculo de la investigación (2020).

**Análisis resultados ítems de desarrollo**



**Gráfico 6:** Distribución porcentual de la segunda parte del instrumento (Desarrollo) según respuestas correctas e incorrectas.

Con relación a las respuestas entregadas por los estudiantes respecto al desarrollo de preguntas, se determinó que el 56,3% de ellos fueron capaces de genera algoritmos de resolución de problemas apoyados en procedimientos lógicos que les permitió llegar a una solución óptima para dar respuesta a las preguntas del instrumentos centrado en la evaluación de la unidad temática referida a probabilidad y estadística, mientras que el 43,8% restante no cuenta con estas habilidades cognitivas. Ello pone de manifiesto, que sigue presente la falencia de comprensión lectora, modelación y argumentación para abordar problemas que requieren conocimientos del eje curricular de probabilidad y estadística y que dicha realidad es más grave que la evidenciada en la evaluación

diagnostica. En este caso, vuelve a reincidir el vacío cognitivo en los estudiantes sobre los contenidos de probabilidad.

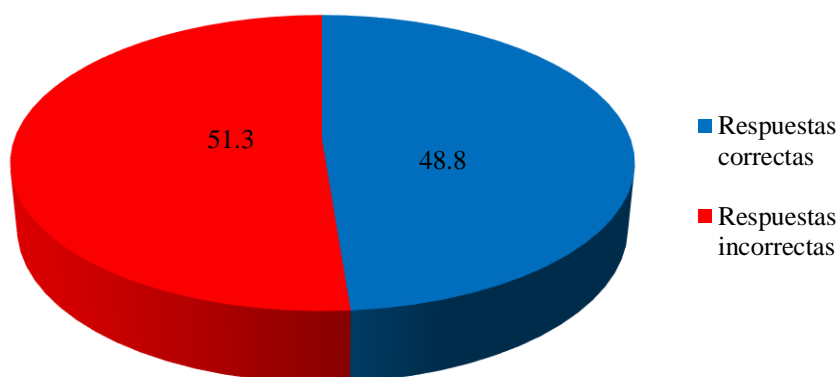
**Tabla 15**

Análisis del instrumento según dominio de contenidos del eje curricular de probabilidad y estadística.

Contenidos	Cant. Estudiantes que respondieron	%	Dominio logrado	%	Dominio insuficiente	%
Población y muestra	43	100	11	55,0	9	45,0
Espacio muestral	43	100	7	35,0	13	65,0
Probabilidad de eventos	43	100	10	50,0	10	50,0
Eventos mutuamente excluyentes.	43	100	11	55,0	9	45,0
		<b>100</b>		<b>48,8</b>		<b>51,3</b>

Fuente: Base de cálculo de la investigación (2020).

**Análisis resultados según contenidos de probabilidad y estadística.**



**Gráfico 7:** Distribución porcentual según los contenidos del eje curricular de probabilidad y estadística.

En el entendido de los contenidos evaluados en el segundo instrumento se puso en evidencia que los estudiantes de primer año de los Cursos A y B en términos de la asignatura de matemática, tienen dominio cognitivo y procedimental de los contenidos de probabilidad y estadística en un 48,8% de los casos,

mientras que el 51,3% restante se describe como insuficiente en estos contenidos. Los dominios que más destacan como logrados son: población y muestra y Eventos mutuamente excluyentes y como menos logrados: espacio muestral y probabilidad de eventos.

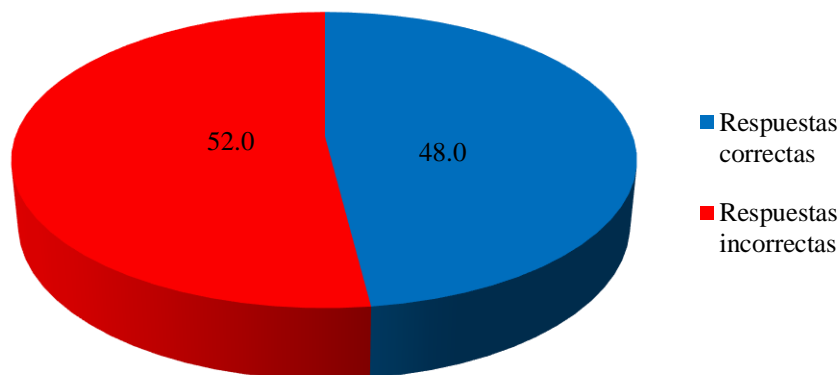
**Tabla 16**

Análisis del instrumento según aprendizajes esperados del eje curricular de probabilidad y estadística.

Contenidos	Cant. Estudiantes que respondieron	%	Aprendizaje logrado	%	Aprendizaje insuficiente	%
Estudian y comparan poblaciones y muestras en contextos diversos.	43	100	12	60,0	8	40,0
Desarrollan las reglas de las probabilidades, regla aditiva, regla multiplicativa y la combinación de ambas, de manera concreta, pictórica y simbólica, de manera manual y/o con software educativo, en el contexto de la resolución de problemas.	43	100	10	50,0	10	50,0
		<b>100</b>		<b>55,0</b>		<b>45,0</b>

Fuente: Base de cálculo de la investigación (2020).

**Análisis resultados contenidos del eje curricular de probabilidad y estadística**



**Gráfico 8:** Distribución porcentual según los aprendizajes esperados del eje curricular de probabilidad y estadística.

En corroboración de los análisis evidenciados anteriormente, la tabla y gráficos anteriores permiten denotar que el aprendizaje donde hay más falencias y debilidades cognitivas es el referido a: Desarrollan las reglas de las probabilidades, regla aditiva, regla multiplicativa y la combinación de ambas, de manera concreta, pictórica y simbólica, de manera manual y/o con software educativo, en el contexto de la resolución de problemas. Sin embargo, el aprendizaje que apenas supera el mínimo esperado es el primero consistente en: Estudian y comparan poblaciones y muestras en contextos diversos.

En términos de promedios parciales, se pone en evidencias que los aprendizajes esperados en la unidad curricular de probabilidad y estadística es apenas del 55%, no superando en ningún caso lo evidenciado en la evaluación diagnóstica.

A partir de estos análisis queda claro que la propuesta remedial debe fundamentarse en fortalecer en los estudiantes los conocimientos de los temas de probabilidad y estadística, pues, fue sobre ello que en el segundo instrumento de evaluación se evidenció mayor falencias de los estudiantes para operar y/o resolver problemas cotidianos en el contexto del aprendizaje de la matemática.

## Propuestas remediales

### 1.- Evaluación sumativa en la asignatura de matemática para estudiantes de 1ro Medio.

A partir de las evidencias descubiertas en la sección de análisis de resultados, se describen dos herramientas remediales para las siguientes dimensiones: (a) Diseño del instrumento y (b) Gestión pedagógica de los y las docentes, en contexto de los dos ejes temáticos trabajados: Números y probabilidad y estadística.

**Tabla 17**  
**Remediales con relación al diseño del instrumento**

Remedial	Descriptor	Observación
Es preciso que los instrumentos incluyan un mayor número de instrucciones que clarifique la actuación del estudiante, considerando que durante su aplicación (ambos casos) se presentaron muchas dudas sobre su completación por parte de los	<p><b>Acciones:</b> El docente debe ser creativo y apoyarse en situaciones cotidianas, artículos periodísticos, problemas diarios (pandemia) para iniciar y cerrar cada clase con problemas, tips y estrategias que fortalezcan el dominio cognitivo de los estudiantes respecto a la enseñanza de números enteros y racionales, probabilidad y estadística.</p> <p><b>Retroalimentación:</b> El docente debe entregar retroalimentación personalizada a cada estudiante en tres momentos: (a) Cuando evidencia vacío de conocimientos</p>	Los instrumentos tuvieron sus bondades, pues, en primer lugar constituyeron antecedentes sobre los cuales se pueden hacer mejoras para validar próximos instrumentos que se aproximen con más objetividad al progreso del aprendizaje de los estudiantes tomando como foco los ejes curriculares de números y probabilidad y estadística.

estudiantes.	en los estudiantes recomendando lecturas de textos; (b) Cuando evidencie algún avance del estudiante indicando que ha progresado y (c) Cuando evidencie que los estudiantes han superado el aprendizaje mínimo esperado haciendo reconocimientos, felicitando y gestionando el trabajo colaborativo entre pares donde los que han avanzado puedan apoyar a los menos avanzados.	. En segundo plano, permitió conocer el avance que existe entre la evaluación diagnóstica inicial y los instrumentos mismos con relación al dominio cognitivo que poseen los estudiantes respecto al eje curricular de números en sus 4 contenidos fundamentales: Naturales, enteros, racionales y reales y en probabilidad y estadística.
--------------	---	---

**Con relación a la gestión pedagógica de los y las docentes**

<b>Remedial</b>	<b>Descriptor</b>	<b>Observación</b>
Reforzamiento formativo permanente durante todo el año escolar respecto a los cuatro contenidos del eje curricular de números, pero	<b>Numero de ítems:</b> Se sugiere homologar el número de preguntas por tipo de contenido evaluado, ya que algunos contenidos fueron evaluados hasta con seis ítems, mientras que otros solo con uno. Esto permitirá hacer más transparente y nivelado el progreso de	Esta estrategia remedial permitirá reconocer el impacto de la evaluación formativa como eje transversal para contribuir con el progreso de aprendizaje en los

<p>con mayor énfasis en la enseñanza de números enteros y racionales.</p> <p>Reforzamiento formativo permanente durante todo el año escolar respecto a los cuatro contenidos del eje curricular de probabilidad y estadística, pero con mayor énfasis en la enseñanza de Probabilidad de eventos</p> <p>Eventos mutuamente excluyentes.</p>	<p>aprendizaje de los estudiantes y permitirá a los docentes emitir un juicio de valor más objetivo.</p> <p><b>Tipo de preguntas:</b> Es preciso diversificar más los tipos de preguntas, pues, selección única y preguntas de desarrollo solo permite a los estudiantes desarrollar algunos procesos mentales como identificar, conocer, modelar, pero deja de lado otros procesos mentales como comprender, representar, analizar, sintetizar que perfectamente se pueden potenciar con otros tipos de preguntas como verdadero y falso, selección múltiple, términos pareados, preguntas de suficiencia.</p>	<p>estudiantes.</p> <p>También busca instaurar como práctica focalizar las falencias de los estudiantes para atacarlas a tiempo y evitar que se promuevan a otro nivel con tales vacíos cognitivos.</p>
---	---	---

## Bibliografía

- AUSUBEL, D.P.: NOVAK, J.D. y HANESIAN, H. (1983): Educational Psychology. A cognitive view, New York, Holt Trad. Esp., traducción México: Trillas. (Liceo técnico de Rancagua).
- BELTRÁN J. (1989): Aprender a aprender: Desarrollo de estrategias cognitivas, Madrid: Cincel. (Liceo técnico de Rancagua).
- BRUNER, J. (1988): Desarrollo cognitivo y educación, Morata. (Liceo técnico de Rancagua).
- BRUNER, J. (1988): Desarrollo cognitivo y educación, Morata. (Liceo técnico de Rancagua).
- CPEIP. (2015). *Marco para la Buena Dirección y el Liderazgo Escolar*. Santiago: MINEDUC.
- Eichholz, (2014). La capacidad adaptativa. Santiago, Chile. Editorial LID, capítulo 1-7.
- Gestión educativa en acción”, Laura Lewin, 2013.
- GIMENO SACRISTÁN, J. Y PÉREZ GÓMEZ, A. (1998): Comprender y transformar la enseñanza, Morata (7ª Ed.). (Liceo técnico de Rancagua).
- GIMENO SACRISTÁN, J. Y PÉREZ GÓMEZ, A. (1998): Comprender y transformar la enseñanza, Morata (7ª Ed.). (Liceo técnico de Rancagua).
- Guía para el Diagnóstico Institucional. Ministerio de Educación. División de Educación General.

La filosofía de la educación”, Vásquez, Buenos Aires Argentina, ediciones 2012.  
Marco para la buena enseñanza”, MINEDUC.

Material proporcionado por nuestra universidad Miguel de Cervantes, en las diferentes asignaturas.

Mineduc. (2013). Estándares indicativos de desempeño para los establecimientos educacionales y sus sostenedores. Santiago, Chile. Consultado en [http://archivos.agenciaeducacion.cl/documentosweb/Estandares\\_Indicativos\\_de\\_Desempeno.pdf](http://archivos.agenciaeducacion.cl/documentosweb/Estandares_Indicativos_de_Desempeno.pdf).

Ministerio de Educación. Programa de estudio para Primer Año Medio, Matemática. 1º edición, Santiago, 2011.

Modelo de Gestión Educativa Estratégica. *Recuperado de: [http://www2. sepdf. gob. mx/programa\\_escuela\\_calidad/Materialesdeconsulta/MGEE. pdf](http://www2.sep.gob.mx/programa_escuela_calidad/Materialesdeconsulta/MGEE.pdf).*

Murillo, F., & Krichesky, G. J. (2012). El proceso del cambio escolar. Una guía para impulsar y sostener la mejora de las escuelas. Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación, REICE.

Pedagogía de Immanuel Kant, 2003