

**IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍAS EN LA ASIGNATURA DE  
CÁLCULO QUE FAVOREZCAN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS  
DERIVADAS DE FUNCIONES REALES PARA SER APLICADAS EN  
CONTEXTOS DISCIPLINARES DE ECONOMÍA EN LA FORMACIÓN DE  
INGENIERÍA COMERCIAL**

POR MARÍA SOLEDAD PORTILLA PARDOW

Seminario de Intervención presentado a la Facultad de Educación de la Universidad del  
Desarrollo para optar al grado académico de magíster en Innovación Curricular y  
Evaluación Educativa

PROFESOR GUÍA:

Sra. ANA MARÍA JIMÉNEZ SALDAÑA

Mayo 2024

CONCEPCIÓN

©Se autoriza la reproducción de esta obra en modalidad de acceso abierto para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica

## INDICE

I	INTRODUCCIÓN.....	5
II	PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
	2.1 Descripción del Contexto.....	6
	2.2 Planteamiento del Problema.....	7
	2.3 Pregunta de Investigación.....	9
	2.4 Objetivos de la Investigación.....	9
	2.5 Justificación del Problema.....	10
	2.6 Marco Teórico de referencia.....	11
III	DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	
	3.1 Objetivos del Diagnóstico.....	16
	3.2 Diseño de Estrategias Metodológicas.....	17
	3.3 Resultados del Diagnóstico.....	19
	3.4 Conclusiones del Diagnóstico.....	22
IV	DISEÑO, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN + INNOVACIÓN	
	4.1 Descripción del Plan de Intervención.....	23
	4.2 Análisis de Factibilidad de la Intervención.....	28
	4.3 Aplicación de la Intervención + Innovación.....	29
	4.4 Evaluación del Plan de Intervención + Innovación.....	35
V	CONCLUSIONES.....	41
VI	BIBLIOGRAFÍA.....	44
VII	ANEXOS.....	46

## RESUMEN

El presente trabajo de *investigación – acción*, tuvo como objetivo la implementación de metodologías activas por parte de los profesores de Cálculo de la Carrera de Ingeniería Comercial en una Institución de Educación Superior. El propósito era fomentar un aprendizaje significativo en los estudiantes que les permitiera relacionar y aplicar los contenidos de la asignatura, especialmente en lo concerniente a las derivadas, a contextos propios de disciplinas como la Economía. Para lograr esto, se contó con la colaboración de los dos profesores que regularmente imparten esta asignatura, quienes mostraron gran interés en capacitarse y aplicar estas metodologías. Juntos, diseñaron actividades de aula y elaboraron guías de ejercicios e instrumentos de evaluación contextualizados, buscando mejorar el aprendizaje de las derivadas y su capacidad de aplicación en contextos profesionales.

El proceso de diseño, implementación y evaluación de la intervención – innovación, se desarrolló entre Septiembre y Diciembre del año 2023, con la participación de 115 estudiantes de 2do semestre de la Carrera; para ello se realizaron reuniones de trabajo con los docentes, observación de clases, sesiones de activación de conocimientos previos y co-enseñanza para integrar de conocimientos de Cálculo con Microeconomía. Además, los docentes elaboraron ejemplos contextualizados, guías de trabajo colaborativo entre pares culminando con la evaluación de cierre de la unidad. La recolección de la información se efectuó mediante la aplicación de encuestas a estudiantes, entrevistas a docentes, análisis de documentos y análisis estadístico del rendimiento de los alumnos.

Los resultados obtenidos después de la intervención mostraron una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes, así como una percepción por parte de docentes y estudiantes respecto al aprendizaje de las derivadas y su aplicabilidad en contextos disciplinares.

## I.- INTRODUCCIÓN

En el presente informe de Seminario de Intervención del Magister en Innovación Curricular y Evaluación Educativa, se presentará el problema de investigación identificado, el contexto donde se presenta, su justificación y relevancia.

Posteriormente se presentará la pregunta de investigación, el objetivo general y los objetivos específicos de este estudio, para posteriormente desarrollar el Marco Teórico que tratará los conceptos claves: *aprendizaje significativo, aprendizaje mecánico, integración curricular, estrategias cognitivas, prácticas educativas en educación superior*, que orientaran el desarrollo y el enfoque que se dará al proceso de intervención en el marco de la metodología de Investigación – Acción.

Este trabajo abarca la etapa de Diagnóstico del problema, la Etapa de Implementación y la Evaluación de la Intervención, se establecieron el objetivo general y específico, para las etapas de diagnóstico e implementación, se definió la metodología y diseño de instrumentos de recolección de información, teniendo la rigurosidad científica que ello requiere, la identificación de actores claves, la aplicación de los instrumentos diseñados, para finalmente presentar el análisis de la información recopilada mediante el análisis de contenidos y las conclusiones correspondientes. Se adjuntan los anexos necesarios para respaldar el análisis realizado.

## **II.- PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1.- Descripción del Contexto**

La presente investigación – acción se realizará en una institución de Educación Superior privada, con más de 30 años de trayectoria, ubicada en la ciudad de Concepción, específicamente en la Carrera de Ingeniería Comercial de la Facultad de Economía y Negocios de dicha casa de estudios.

La institución desde sus inicios, en la década de los noventa, se ha comprometido a formar profesionales de excelencia con dominio de su disciplina y con el sello distintivo del emprendimiento, la innovación y la visión global, estimulando el trabajo interdisciplinario y comprometida con la transformación digital, lo que la ha convertido en una de las Universidades más prestigiosas del país en todos sus ámbitos de desempeño.

Entre sus valores se destaca el compromiso con el desarrollo del país, el actuar ético y el amor al trabajo bien hecho. Su currículum se centra en la sólida formación disciplinar que se sustentan en 6 pilares: aprendizaje experiencial, globalización, interdisciplina, flexibilidad, tecnología digital y formación extra disciplinar; apoyando permanentemente a las Carreras y sus docentes en la mejora de sus actividades dentro y fuera del aula para lograr estos pilares a través de las unidades transversales dedicadas a esto como el Centro de Innovación Docente y la Dirección de Formación Extra disciplinar.

La carrera de Ingeniería Comercial cuenta con más de 480 estudiantes que provienen de todo tipo de establecimientos de educación escolar, mayoritariamente de la región del Bío Bío, que ingresan principalmente mediante el sistema único de selección universitaria; la admisión del año 2023 fue de 151 estudiantes en 1er año, con un puntaje promedio de la Prueba de Acceso a la Educación Superior (PAES) de 703,2.

Dentro del plan de estudios de la carrera, que tiene una duración de 10 semestres académicos, se identifican 5 líneas de formación disciplinar y 3 líneas de formación

complementaria que en su conjunto permiten el logro del perfil de egreso y el desarrollo de las competencias profesionales declaradas en él. El presente estudio se centrará en la asignatura de Cálculo, perteneciente a la línea Cuantitativa de formación complementaria, que se ubica segundo semestre del plan de estudio, y que entrega conocimientos y habilidades básicas esenciales que se vinculan posteriormente con la línea disciplinar Economía, siendo de mucha importancia para el logro adecuado de los resultados aprendizajes esperados en los estudiantes.

## **2.2.- Planteamiento del Problema**

El plan de estudios de la carrera Ingeniería Comercial cuenta con líneas formativas disciplinares como Economía, Management, Emprendimiento, Finanzas y Marketing; y líneas formativas complementarias como la línea Cuantitativa, Formación General y Destrezas de Comunicación y Pensamiento, que aportan saberes y habilidades generales o básicos para la formación de los estudiantes y el logro del Perfil de Egreso, pero hasta ahora no se ha logrado generar una vinculación efectiva entre los resultados de aprendizajes entre estas líneas, que permita que tanto estudiantes como profesores reconozcan interacción y la aplicabilidad de estos conocimientos y habilidades no disciplinares en contextos disciplinares.

En el caso particular de la asignatura de Microeconomía, se requiere de conocimientos y habilidades entregadas en la asignatura de Cálculo, específicamente los contenidos relacionados con derivadas, para poder realizar formalizaciones teóricas y aplicaciones que permiten comprender de mejor forma los contenidos correspondientes a marginalidad, maximización de beneficios, minimización de costos, optimización y eficiencia, curva de demanda y oferta entre otros; pero los docentes nos enfrentamos a la problemática de que muchos estudiantes no son capaces de aplicar y/o vincular los contenidos previos de Cálculo en Microeconomía, dificultando el proceso de enseñanza – aprendizaje en esta última. Esta situación también se observa en otros casos como Finanzas o Econometría que requieren conocimientos previos que se entregan en las asignaturas de Estadísticas.

Al tratar de descubrir las causas de este problemas por parte de la carrera, se han identificado las siguientes: (1) no se logra transmitir la relación y similitud de los conceptos matemáticos y económicos pues no existe una adecuada integración curricular entre estas asignaturas, (2) los contenidos matemáticos se presentan en forma abstracta y descontextualizados, (3) las metodologías utilizadas son centrada en el contenido y mediante la repetición de ejercicios; lo anterior se traduce en que los estudiantes no logran un aprendizaje significativo en la asignaturas de la línea cuantitativa que les permita aplicarlos en contextos disciplinares vinculándolos específicamente con los contenidos de Microeconomía, Econometría o Finanzas.

Al centrarse específicamente en la asignatura de Microeconomía, se presenta la dificultad de que los profesores o ayudantes deben repasar contenidos de Cálculo, deben diseñar actividades complementarias que afectan el avance del curso de acuerdo a como está planificado, y por otra parte genera en los estudiantes desmotivación, ansiedad y la creencia de que la asignatura tiene un alto grado de dificultad, lo que se traduce finalmente en altas tasas de reprobación o calificaciones cercanas al mínimo de aprobación, lo que se corrobora al analizar las actas de calificaciones obtenida por los alumnos de Microeconomía en los periodos 2022-1 y 2023-1 (para que los estudiantes posean características similares respecto a cursar la asignatura por primera vez ya que la asignatura pertenece al tercer semestre de la carrera) donde la tasa de reprobación en el primer certamen es superior al 50% y las mayoría de los estudiantes aprueban la asignatura con calificaciones inferior a 5,0. (Anexo N°1) dificultando el logro de los aprendizajes propios de la asignatura, que a su vez son insumo para asignaturas más avanzadas del plan de estudio y que posteriormente son evaluados en el Examen de Grado para obtener la licenciatura al finalizar el octavo semestre de formación

### **2.3.- Pregunta de Investigación**

¿En qué medida la implementación de metodologías activas por parte de los docentes de Cálculo permite fortalecer el aprendizaje significativo de los contenidos de la asignatura, para ser aplicados en contextos disciplinares en la formación de los estudiantes de Ingeniería Comercial?

### **2.4.- Objetivos de la Investigación**

#### **2.4.1.- Objetivo General**

Implementar metodologías activas de enseñanza aprendizaje por parte de los docentes de Cálculo, para fortalecer el aprendizaje significativo de los contenidos de la asignatura para ser aplicados en contextos disciplinares por parte de los estudiantes de Ingeniería Comercial.

#### **2.4.2.- Objetivos Específicos**

**O.1:** Analizar las metodologías utilizadas para la enseñanza en Calculo que permitan el aprendizaje significativo de los contenidos para ser aplicados en contextos disciplinares de Ingeniería Comercial.

**O.2:** Implementar metodologías activas por parte de los docentes de Cálculo que permitan aplicar los contenidos en contextos disciplinares de Ingeniería Comercial.

**O.3:** Vincular los contenidos de Cálculo con contenidos disciplinares de la carrera de Ingeniería Comercial.

## **2.5.- Justificación del Problema**

Al realizar el diseño de cada plan de estudio de una carrera profesional de la institución donde se realizará la investigación, se establecen las líneas formativas propias de la disciplina como también aquellas que son complementarias, los contenidos de las asignaturas de cada una de estas líneas, el itinerario formativo y los requisitos para cursar cada una de ellas, que da origen a la Malla Curricular, que permiten en conjunto la formación de los estudiantes de acuerdo al Perfil de Egreso y competencias declaradas en el Modelo Educativo de la Carrera que da respuesta a los requerimientos del mercado laboral, siendo revisado con una periodicidad no mayor a 5 años, junto con los lineamientos institucionales, las metodologías de enseñanza – aprendizaje pertinentes y actividades extracurriculares que enriquecen el perfil. Todo esto es presentado a la Vicerrectoría de Pregrado, la que revisa su coherencia y pertinencia para posteriormente ser declarado oficial por Secretaría General mediante decreto.

A medida que se avanza en el itinerario formativo (progresión semestral), se espera que el estudiante realice una construcción activa y progresiva del conocimiento, habilidades y destrezas requeridas para su desempeño profesional futuro, como la construcción de una casa donde cada asignatura con sus respectivos aprendizajes esperados van teniendo un rol, se puede asociar las asignaturas del ciclo inicial de Bachillerato con los cimientos, los cursos del ciclo de licenciatura como las paredes estructurales y el ciclo de habilitación profesional como las terminaciones y así lograr el perfil de egreso declarado, que se puede identificar con lo que plantea la perspectiva clásica de la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel (1976).

Pero cuando los estudiantes progresan en su formación se comienzan a evidenciar que no han logrado un aprendizaje significativo en las asignaturas anteriores en el itinerario formativo, generando la necesidad de realizar revisiones y ajustes de contenidos, metodologías e implementación de innovaciones en el aula, para corregir esta situación y poder ser utilizados cuando se requiere. Lo anterior es descrito por Ausubel (1976) como el aprendizaje mecánico donde la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin

interactuar con la estructura cognitiva existente, se incorpora en forma literal y aislado, por lo que resulta compleja su recuperación para vincularla con otros conocimientos, como se observa en particular en la asignatura de Microeconomía que requiere de los conocimientos previos adquiridos en la asignatura de Cálculo para ser aplicados en conceptos propios de la disciplina.

Que las metodologías utilizadas en Cálculo logren que los estudiantes alcancen un aprendizaje significativo, permitirá asentar la bases matemáticas requeridas para la formación disciplinar de los Ingenieros Comerciales, permitiéndoles comprender la relevancia de esos conocimientos y su utilidad para comprender, interpretar y aplicar correctamente los contenidos propios de las áreas disciplinares como Economía y Finanzas, sin las limitaciones existentes actualmente relacionadas con los conocimientos previos del área cuantitativa, que dificultan el aprendizaje y debilitan la formación en estas áreas, mejorando de esta forma el proceso formativo de nuestros estudiantes.

## **2.6.- Marco Teórico**

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y Novak (1976) plantea que el aprendizaje de los individuos depende de la estructura cognitiva previa, que corresponde al conjunto de conocimientos e ideas que tiene un individuo en un determinado campo del saber y su organización, donde los nuevos conocimientos pueden ser anclados, es decir, ser relacionados en forma no arbitraria y sustancial (no literal) para que cobren significancia. El aprendizaje significativo ocurrirá cuando la nueva información “se conecta” con ideas, concepto o propuestas relevantes preexistente que estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del estudiante.

Para que se logre el aprendizaje significativo, Moreira (2012) plantea que deben darse 2 condiciones: 1) *el material de aprendizaje debe ser potencialmente significativo* y 2) *el aprendiz debe presentar una disposición a aprender*; lo anterior implica que el docente debe realizar acciones previas de preparación del material adecuado que utilizará en su

clase, como también la activación de los conocimientos e ideas donde el estudiante anclará los nuevos conocimientos para que estos lleguen a ser significativos. El mismo autor señala que es el estudiante quien le atribuye el significado a los materiales de aprendizaje y vincula los nuevos conocimientos con la estructura cognitiva (conocimientos previos y su organización jerárquica) correspondiente.

Según Moreira (2012), esto es un supuesto que puede no darse con la facilidad o la naturalidad que la teoría plantea, por lo que el rol del docente como mediador de este proceso lo obliga a realizar acciones que mejoren la predisposición de los estudiantes a aprender, es decir a relacionar e integrar los nuevos conocimientos, que les permita modificar, enriquecer, elaborar y dar significado a esos conocimientos.

Si bien, lo que se pretende es que los estudiantes logren un aprendizaje significativo de los conocimientos que van adquiriendo durante su proceso educativo, lo que se da con mayor frecuencia es el aprendizaje mecánico, donde el nuevo conocimiento se almacena de manera arbitraria y literal, sin interactuar con conocimientos preexistentes, por lo que no requiere comprensión ni transformación y se utiliza en aplicaciones repetitivas y memorísticas, como la aplicación de fórmulas en física o matemáticas.

Es importante señalar que el aprendizaje mecánico puede ser necesario en alguna fase inicial de algún nuevo cuerpo de conocimiento y facilita la adquisición de significados, retención y transferencia, puede ser la base donde se anclarán otros conocimientos; Ausubel (1983) no plantea que existe dicotomía entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo, sino que ambos forman parte de un continuo que pueden ocurrir en forma convergente en un mismo proceso de aprendizaje; por ejemplo, la memorización de fórmulas es necesaria para posteriormente establecer relaciones y significación a los resultados que pueden ayudar a construir nuevas interacciones y asociaciones significativas.

De acuerdo a lo señalado por Palmero (2011), el aprendizaje significativo estimula el interés por aprender y el gusto por el conocimiento, supone un reto personal y colectivo que favorece la satisfacción ante el logro de los aprendizajes y sus posibilidades de uso,

motivando la construcción de nuevos conocimientos; en resumen, aprender significativamente es un desafío, un estímulo intelectual que fomenta el aprender a aprender, supone el crecimiento cognitivo y afectivo del que aprende lo que motiva y predispone positivamente hacia nuevos aprendizajes, lo que resulta muy relevante en la etapa de educación superior donde se está formando para el desarrollo de nuevo conocimiento y el ejercicio de una profesión.

El aprendizaje significativo producirá un gran impacto en la educación en general y en la educación superior en particular, según lo señalado por Parra y Mejías (2022), este resulta ser fundamental para los estudiantes pues les permitirá desarrollar con éxito nuevas ideas, nuevas capacidades de interpretar, sintetizar y conceptualizar nuevos conocimientos, permitiéndoles adicionalmente desarrollar habilidades sociocognitivas necesarias para la vida diaria y el desempeño laboral.

Ya se ha señalado la relevancia de lograr que los estudiantes logren que los nuevos conocimientos logren ser vinculados con los conocimientos previos y de esta forma puedan ser transformados y aplicados en diferentes contextos lo que permitirá enriquecer su estructura cognitiva, y si esto lo llevamos a la educación superior, les permitirá enfrentar y dar respuestas adecuadas a las diversas situaciones de su ejercicio profesional; pero como señala Barriga (2020) la estructura curricular por asignatura sigue siendo el modelo dominante de la organización curricular pues permite por una parte, incorporar con mayor orden el conjunto de contenidos que se considera que los alumnos deben aprender y por otra, una mayor cantidad de contenidos los que deberán ser reproducidos en un examen o en el curso siguiente, respetando la lógica de los conocimientos teóricos disciplinares, recargados de información fragmentada, creando una barrera que impide la vinculación de dichos conocimientos con los problemas de la realidad y la integración de todos los conocimientos adquiridos.

El estudio realizado por Zamudio et al. (2019) donde se evalúa el grado de integración curricular aplicando una adaptación de la escalera de Harden de los planes de estudio universitario de Argentina, permite observar que las propuestas de formación han

adoptado una organización disciplinar fragmentada, aunque se insiste que el ejercicio profesional requiere de las habilidades y destrezas para articular saberes en la resolución de problemas complejos y multi determinados y demostrar desempeños identificando y relacionando saberes y prácticas. Es por lo que se plantea como desafío para la Educación Superior en nuestro país y en todo el mundo, lograr la integración curricular de los planes de estudios, siendo un problema latente que debe ser investigado y abordado desde la gestión académica del currículum como desde los procesos de enseñanza en el aula por para de los docentes y los procesos de aprendizaje desarrollado por los estudiantes.

También es importante considerar las estrategias cognitivas que utilizan los estudiantes universitarios para lograr el aprendizaje, como señalan Sánchez et al. (2015), es necesario conocer las distintas variables que permiten mediar el aprendizaje, para así identificar las condiciones que lo faciliten, diferenciando componentes motivacionales (expectativas, valor, afecto y autoestima) y los componentes cognitivos (conocimientos, estrategias de aprendizaje, razonamiento lógico matemático y razonamiento científico). Estos autores plantean que las estrategias de aprendizaje se pueden definir como todo tipo de pensamientos, acciones, comportamientos, creencias y emociones que permiten y apoyan la adquisición de información, la interacción con el conocimiento previo y la recuperación de información, que le permitirán al estudiante tomar decisiones que le permitan analizar y optimizar su propio proceso de aprendizaje y pensamiento derivando en distintos resultados o producciones.

Esta nueva forma de comprender el proceso de aprendizaje de los estudiantes en Educación Superior también implica un cambio en como el profesor realiza su práctica docente, obligándolo a centrarse ya no en el que enseña, sino que en el que aprende. En el artículo de Sánchez (2012) se plantea las Universidades han sido desafiadas a transformar su proceso educativo centrándose en lograr una mayor implicación y autonomía de los estudiantes, la utilización de metodologías activas de trabajo en equipo y convertir al docente en un agente creador de escenarios o entornos de aprendizaje contextualizados que estimulen el aprendizaje.

Como bien señalan Valle et al. (2021) la práctica educativa se puede definir como el conjunto de vivencias o situaciones enmarcadas dentro del marco institucional que influyen de manera positiva en el proceso de enseñanza aprendizaje, en la medida que la interacción entre docentes y estudiantes se vincule con la realidad y el entorno que les rodea, más allá de la sala de clases, puesto que el aprendizaje significativo va de la mano con el cambio en el significado de las experiencias.

En el ejercicio docente, es necesario considerar los elementos didácticos, estructuras lógicas, estructuras psicológicas, experiencias previas, contexto, entre otras, que fortalezcan y retroalimenten la formación y la experiencia cognitiva del estudiante, para que se logre el aprendizaje significativo.

Por último, también es importante tener presente que los estudiantes de Educación Superior del siglo XXI están sumergidas en la era digital, y como señalan Parra y Mejía (2022) deberán cumplir con un perfil más estricto en cuanto a sus habilidades para resolver problemas reales, crear planes de secuenciación, monitoreo, seguimiento y logro de objetivos, por lo que deberán estar expuestos a complejidades y problemáticas en su entorno educativo que les permita desarrollar las competencias para crear soluciones de la vida cotidiana y profesional con el apoyo de herramientas tecnológicas. Por lo que procesos de enseñanza aprendizaje deben adaptarse a estos nuevos desafíos, las clases deberán ser más dinámicas, bien elaboradas y sustentadas para cumplir con los objetivos formativos que se planteen.

### **III.- DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA**

Para acotar el proceso de diagnóstico, nos centraremos en revisar la metodología de enseñanza y los instrumentos de evaluación utilizados por los docentes de Cálculo, así como la aplicación y relación de contenidos de este curso con la asignatura disciplinar de Microeconomía.

#### **3.1 Objetivos de la etapa de Diagnóstico**

##### **3.1.1 Objetivo General del Diagnóstico:**

Recopilar información sobre las metodologías de enseñanza utilizadas por los docentes de Cálculo y la relación existente entre las asignaturas de Cálculo y Microeconomía.

##### **3.1.2 Objetivos Específicos del Diagnóstico:**

**O1:** Indagar sobre las metodologías de enseñanza que utilizan los docentes de Cálculo y su aplicación a contextos disciplinares de Microeconomía.

**O2:** Examinar las preguntas que los docentes realizan en guías, trabajos y evaluaciones realizadas en Cálculo respecto a su aplicación a contextos disciplinares.

**O3:** Examinar las preguntas que los docentes realizan en guías, trabajos y evaluaciones realizadas en Microeconomía respecto a la utilización de contenidos de Cálculo.

##### **3.1.3 Actores claves**

Los actores claves que pueden aportar información relevante sobre el problema son los 2 docentes que dictan la asignatura de Cálculo, ambos llevan más de 15 años dictando diversas asignaturas de la línea cuantitativa en varias carreras de la Universidad, y 2 docentes de Microeconomía, uno de ellos con más de 10 años de experiencia dictando la

asignatura y el otro solo 2 años como docente, pero ambos con estudios de postgrado en la disciplina.

### **3.2 Diseño de Estrategias Metodológicas**

Para la recolección y análisis de información se utilizará un enfoque cualitativo mediante el diseño de la Investigación – Acción, cuyas herramientas metodológicas permiten estudiar la realidad educativa, mejorar su comprensión y lograr su transformación, según lo señalado por Colmenares y Piñero (2008). Específicamente la presente Investigación - Acción será de tipo práctico, que como señala Hernández – Sampieri y Mendoza (2018) corresponde a una investigación que estudia practicas locales, se centra en el aprendizaje o desarrollo de los participantes e implementa un plan de acción para resolver una problemática e introducir una mejora.

Para el establecimiento de los objetivos, la elección de los instrumentos y su posterior diseño, se utilizó el Árbol del Problema que permitió analizar las causas y efectos del problema que se quiere investigación, que guiaron esta etapa del proceso y establecer las categorías de análisis posteriores (Anexo N°2).

#### **3.2.1 Instrumentos**

Para la recopilación de información se utilizarán las siguientes técnicas que se complementará y permitirá responder a los objetivos específicos planteados.

- a) *Entrevista semiestructurada a docentes* (Anexo N°3): esta técnica permite recolectar datos cualitativos cuando el problema de estudio no se puede observar, el entrevistado puede expresarse libremente y con profundidad sobre el tema en estudio como señalan Hernández – Sampieri y Mendoza (2018), lo que enriquecerá la información recopilada.

Se diseñó un cuestionario que consta de 7 preguntas para los docentes de Cálculo y 9 para los docentes de Microeconomía, ambos cuestionarios contienen 2 preguntas generales para contextualizar a los entrevistados respecto al foco del estudio y luego preguntas sensibles y complejas diferenciadas para los docentes de Cálculo y Microeconomía para indagar sobre su experiencia como docente de la asignatura en particular. Este instrumento se estructuró de acuerdo a las recomendaciones de la literatura y buscando obtener información para responder al objetivo específico 1 de la etapa de diagnóstico, respecto a sus actividades en aula y percepción de la aplicación de los contenidos que enseña; posteriormente se solicitó la revisión a 5 pares evaluadores que evaluaron las preguntas de acuerdo con 3 criterios: Claridad, Coherencia y Pertinencia respecto a los objetivos planteados mediante una escala de 1 a 5, donde 1 es no cumple con el criterio y 5 es lo cumple totalmente, esto que permitió mejorar la pauta de entrevista y recopilar información más pertinente para esta etapa de la investigación.

- b) *Análisis de Documentos*: esta técnica consiste en la identificar, recoger y analizar documentos relacionados con el hecho o contexto estudiado; la información no la proporcionan las personas investigadas directamente, sino a través de documentos, materiales, fotografías, grabaciones que puedan proporcionar información relevante, como señala Hernández – Sampieri y Mendoza (2018) le sirven al investigador “para conocer los antecedentes de un ambiente, así como las vivencias o situaciones que se producen en él y su funcionamiento cotidiano y anormal” (p 462). Para este estudio se revisará los programas de estudio y las calendarizaciones de las asignaturas de Cálculo y Microeconomía, además se analizarán las guías y evaluaciones realizadas por los docentes de ambas asignaturas, realizadas en los últimos dos semestres académicos (2022-2 y 2023-1)

### 3.3 Resultado del Diagnóstico

El análisis de la información recopilada mediante las entrevistas y documentos se realizó mediante la técnica de *análisis de contenido cualitativo* recomendado por Abela (2002) y el proceso general de análisis de datos cualitativos en base a categorías y temas propuesto por Hernández – Sampieri y Mendoza (2018).

Para la revisión de programas, calendarizaciones, guías y evaluaciones se elaboró una lista de cotejo (Anexo N°4). Para facilitar el análisis, se realizó una relación entre cada objetivo específico y la(s) pregunta(s) y/o documentos asociados (Anexo N°5)

#### 3.3.1 Entrevista Semiestructurada:

A partir del Análisis de Contenido de las entrevistas realizadas a dos Docentes de Microeconomía y una Docente de Cálculo se pudieron identificar 4 categorías que pueden ayudar a comprender mejor el problema, y a partir de las unidades de análisis reconocidas se pudieron extraer con mayor detalle los elementos que lo explican, con el fin de cumplir con el objetivo específico de la etapa de diagnóstico: **O1:** Indagar sobre las metodologías de enseñanza que utilizan los docentes de Cálculo para la enseñanza de las derivadas.

Las categorías definidas son: Dificultades en Proceso de Enseñanza – Aprendizaje, Conocimientos Previos, Metodología y Relación entre Asignaturas. (Anexo N°6)

- a) **Dificultades en Proceso de Enseñanza – Aprendizaje:** los docentes de Microeconomía manifiestan que las principales dificultades que enfrentan sus estudiantes tiene relación con la aplicación de las matemáticas y en particular las derivadas en contextos económicos, es decir, poder relacionar lo aprendido en Cálculo para representar o interpretar conceptos y teorías económicas *“esa es como la parte más complicada porque el trasfondo lo entienden, al hacer ejercicios ahí se complican”* E. Arias, (comunicación personal, Julio 13,2023),

además manifiestan que existe mucha mecanización en la resolución de ejercicios *“están muy mecanizados encuentro yo en términos de resolverlas y resolverlas pero sin saber lo que hicieron no les sirve de nada”* C. Smith, (comunicación personal, Julio 17,2023) , por lo que no entienden lo que están haciendo por lo que no pueden llevarlo a otro escenario, por otra parte, presentan dificultad para realizar abstracciones de la realidad económica y llevarlas a teorías y modelos que se representan matemáticamente donde las derivadas son una herramienta para ello; y por último no cuentan con la autonomía necesaria para gestionar su aprendizaje y las falencias que presentan, *“por eso es importante por ejemplo tener asistencia obligatoria en este curso, aunque estuviera más adelante porque finalmente, de alguna manera los obligamos a que estén, porque si no están y se pierden una clase y no es de los que se pone al día, el que pregunta y el buen compañero que le presta un cuaderno y si tengo dudas le pregunto al profesor”* C. Smith, (comunicación personal, Julio 17, 2023).

- b) Conocimientos Previos:** respecto a los conocimientos previos disciplinares, los docentes manifiestan que no hay mayor dificultad, en general pueden aplicarlos sin grandes dificultades, tanto de economía como cálculo, pero cuando se trata de asociar los nuevos conocimientos de microeconomía con cálculo o de cálculo con conceptos económicos básicos, presentan grandes dificultades.
- c) Metodología:** todos los docentes manifiestan que tratan de ajustar sus metodologías para ayudar a que sus estudiantes puedan comprender mejor y lo hacen realizando más ejercicios, haciendo los ejercicios paso a paso, adecuando la planificación del curso para reforzar aquello que más les cuesta a algunos, y tratando que entiendan lo que están haciendo, plantean que *“me gusta mucho hacer varios ejercicios para que ya con la repetición se estén dando cuenta en que se equivocan y ahí lo solucionan en clases”* E. Arias, (comunicación personal, Julio 13,2023). En particular la docente de Cálculo dice que trata de realizar

muchos y variados ejercicios, además de procurar observarlos individualmente para identificar sus dificultades: *“que ellos sean capaces de ejercitar, pero previo a esto dar como distintos tipos, distintos tipos de ejercicios con los que ellos se podrían enfrentar, entonces tú aplicas lo que es bastantes ejemplos y al mismo tiempo el trabajo en conjunto con ellos de la resolución de ejercicios .... en la medida que se pueda, hacerlos pasar mucho a la pizarra porque ahí te vas dando cuenta en el fondo ehh, casi de manera personalizada que estudiante tiene más o menos cierto la habilidad en ese tipo de ejercicios, de poder desarrollarlos o de entenderlos”* L. Riquelme, (comunicación personal, Julio 24, 2023).

- d) Relación entre asignaturas:** al revisar la opinión de los docentes respecto a la vinculación que existe entre las asignaturas, manifiestan que es muy importante la representación matemática de los conceptos de Microeconomía, y que deben asociar los conceptos económicos con los matemáticos *“que entiendan todo lo que van haciendo matemáticamente, que significa asociado en este caso a la teoría del consumidor o de la firma”* C. Smith, (comunicación personal, Julio 17, 2023); pero por otra parte señalan que los alumnos no relacionan estos contenidos, que lo visto en una asignatura solo se aplica para esa asignatura, y sugieren que debiera existir mayor comunicación entre los docentes de ambos cursos *“el profe que te entrega al alumnos en cálculo diga oye este estudiante debería ser capaz de, y al mismo tiempo que el otro profe te pida yo necesito tal situaciones”*, L. Riquelme, (comunicación personal, Julio 24, 2023) proponiendo incluso un trabajo más colaborativo interdisciplinario o integrado.

### 3.3.2 Análisis de Documentos

Se realizó un análisis de contenido de una serie de documentos mediante una lista de cotejo y análisis de hallazgos para cumplir con los objetivos específicos **O2**: Examinar las preguntas que los docentes realizan en guías, trabajos y evaluaciones realizadas en Cálculo

I respecto a su aplicación a contextos disciplinares, **O3**: Examinar las preguntas que los docentes realizan en guías, trabajos y evaluaciones realizadas en Microeconomía respecto a la integración de contenidos de Cálculo I

Los documentos analizados fueron las guías de trabajo y evaluaciones de las asignaturas de Cálculo y Microeconomía aplicadas durante el primer semestre 2023, los programas oficiales de estas asignaturas y la calendarización del mismo período académico, como se muestra en el Anexo N° 7.

Al revisar los documentos de Cálculo se observa que, de los 12 listados realizados durante el semestre con un promedio de 15 a 20 ejercicios en cada uno, sólo 9 de éstos tienen algún contexto económico o disciplinar, y al revisar las evaluaciones realizadas solo 3 ejercicios presentan estas características, todos los demás son ejercicios sin contexto o aplicados a temas no disciplinares.

Por otra parte, al revisar las guías y evaluaciones de Microeconomía, se puede constatar que en todas ellas existe el uso del cálculo para el análisis o resolución de problemas y la necesidad de estos contenidos para el desarrollo del curso y el aprendizaje de los contenidos correspondientes.

### **3.4 Conclusiones del Diagnóstico**

El diagnóstico realizado para poder verificar la existencia del problema de investigación planteado, así como también la recopilación de información para validar y analizar en mayor profundidad las causas de dicho problema, permite concluir que efectivamente la asignatura de Cálculo se imparte de manera tradicional o estándar, con un enfoque muy débil hacia las aplicaciones en contextos disciplinares, en particular en Microeconomía, llevando a que los alumnos tengan un aprendizaje mecanizado, repetitivo, que les permite aprobar la asignatura, pero no logran el aprendizaje significativo que les permite aplicarlo y/o relacionarlo con los contenidos de otras asignaturas disciplinares.

Lo anterior valida la existencia del problema identificado y plantea la necesidad de intervenir la metodología utilizada en la asignatura del Cálculo, para lograr el aprendizaje significativo de los estudiantes y se cumplan los objetivos declarados en el programa, y que realmente los contenidos de este curso sean una herramienta para el aprendizaje disciplinar.

## **IV DISEÑO, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN + INNOVACIÓN**

### **4.1.- Descripción del Plan de Intervención + Innovación**

Los resultados de la evaluación diagnóstica del problema detectado, permiten concluir que los estudiantes de la asignatura de Cálculo presentan dificultades para la aplicación de los conocimientos adquiridos en forma mecánica, por lo que para abordar la solución de esta problemática se plantea la necesidad de reflexionar sobre las metodologías utilizada por los docentes en la asignatura del Cálculo y modificarlas para lograr el *aprendizaje significativo* por parte de los estudiantes mediante la utilización de metodologías activas en sus clases, y así lograr que los contenidos de este curso sean una herramienta efectiva para el aprendizaje disciplinar.

La implementación consistirá en el diseño de actividades utilizando metodologías activas que estimulen la participación de los estudiantes asumiendo un rol protagónico en la construcción de su propio aprendizaje y la construcción de conocimientos significativos, y la confección de instrumentos de evaluación contextualizados que refuercen el aprendizaje significativo de los estudiantes. El diseño se realizará en sesiones de trabajo colaborativo entre los docentes de Cálculo con el apoyo del investigador y docente de Economía (mes de septiembre), las que serán aplicadas por los docentes de Cálculo en la Unidad III: Derivadas de funciones reales y Unidad IV: Aplicaciones de las Derivadas de funciones reales, durante 6 semanas de clases (octubre – noviembre), y el tercer certamen

de la asignatura. Se elige este contenido en particular por su aplicación directa en la asignatura de Microeconomía.

Este proyecto de intervención busca que los docentes incorporen metodologías activas a la enseñanza tradicional del Cálculo, para que el aprendizaje de los estudiantes deje ser mecánico, memorístico y repetitivo, y pase a ser un aprendizaje significativo que tenga sentido en su proceso formativo como Ingeniero Comercial pues lo comprenden y aplican a los contextos propios de su formación profesional.

La incorporación de metodologías activas en la enseñanza del Cálculo puede considerarse una innovación educativa pues estas metodologías implican un cambio en el rol del estudiante, quien pasa de ser un receptor pasivo de información a ser un participante activo en su propio proceso de aprendizaje. Este enfoque se basa en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando están involucrados en actividades prácticas, reflexionando sobre problemas y aplicando lo que aprenden en situaciones concretas. Esto requiere además que los docentes acepten cambiar su rol dentro del aula, siendo un facilitador de los aprendizajes, capacitarse en nuevas metodologías y dialogar con docentes de las asignaturas disciplinares para dar contexto a los contenidos que ellos enseñan, así como también comprender la aplicación que se les dará para poder presentar ejemplos pertinentes. La comprensión de la relevancia de los ajustes al proceso de enseñanza aprendizaje, la apertura al cambio y el trabajo colaborativo por parte de los docentes de cálculo es vital para el éxito de esta intervención y la mejora en proceso formativo.

Durante el proceso de intervención también se quiere incorporar en algunas clases la co -enseñanza de un docente de cálculo y uno de economía, con el fin de activar los conocimientos de los estudiantes y vincular los conceptos económicos y matemáticos, lograr unificar el lenguaje entre las disciplinas y enriqueciendo así la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y fomentando un pensamiento crítico más profundo al ampliar la perspectiva sobre un mismo tema. Esto además tiene beneficios para los docentes ya que les brinda la oportunidad de aprender unos de otros, compartir estrategias efectivas, explorar nuevas metodologías y reflexionar sobre su práctica de manera

conjunta. La coenseñanza con docentes de distintas disciplinas puede considerarse una innovación educativa, ya que promueve un aprendizaje más integral, interdisciplinario y significativo para los estudiantes, además de ofrecer beneficios profesionales y mejorar el clima general del aula.

Para la recopilación de datos durante el proceso de intervención se utilizará distintas técnicas, en la etapa de diseño se llevará un registro de las reuniones de trabajo, durante la implementación se realizará observación de clases en algunas de las sesiones por parte del investigador y reuniones con los docentes para conversar sobre la experiencia y necesidades de ajuste junto con la recopilación del material elaborado por los docentes para la clase. Para la etapa de evaluación del impacto se trabajará con los docentes en el diseño del instrumento de evaluación de los contenidos y el posterior registro y análisis de las calificaciones obtenidas por los estudiantes.

#### **4.1.1.- Objetivos de la Intervención + Innovación**

**Objetivo General:** Fortalecer el aprendizaje significativo de las derivadas de los estudiantes de Cálculo utilizando metodologías activas contextualizadas, vinculadas con conocimientos previos de economía.

##### **Objetivos Específicos:**

**O1:** Diseñar en forma colaborativa con los docentes de Cálculo, metodologías activas y evaluaciones contextualizadas que permitan el aprendizaje significativo de las derivadas.

**O2:** Implementar las actividades y aplicar instrumento de evaluación diseñados para el logro del aprendizaje significativo de las derivadas en Cálculo.

**O3:** Evaluar la efectividad de la implementación a través de la correcta aplicación de las derivadas en contextos de disciplinares por parte de los estudiantes de Cálculo.

#### 4.1.2.- Actividades del Plan de Intervención + Innovación

Objetivo	Cronograma Plan de Intervención + Innovación			
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Diseñar en forma colaborativa con los docentes de Cálculo, metodologías activas y evaluaciones contextualizadas que permitan el aprendizaje significativo de las derivadas.	<p><b>Actividad:</b> 2 sesiones de trabajo colaborativo para la identificación de metodologías activas pertinentes para el logro de aprendizaje significativo y la revisión de contenidos relacionados entre Cálculo y Microeconomía</p> <p><b>Participantes:</b> Docentes de Cálculo y Coordinadora Académica (Investigadora y Docente de Economía).</p>	<p><b>Actividad:</b> 2 sesiones de diseño de 3 actividades con metodologías activas y planificación de la clase en que se realizará: activación de conocimientos previos de economía, mediante la coenseñanza en el aula, desarrollo de ejercicios de derivadas aplicados a la economía, trabajo colaborativo desarrollando guía de ejercicios aplicados.</p> <p><b>Participantes:</b> Docentes de Cálculo y Coordinadora Académica.</p>		

<p>Implementar las actividades y aplicar instrumento de evaluación diseñados para el logro del aprendizaje significativo de las derivadas en Cálculo.</p>		<p><b>Actividad:</b> Sesiones de clases con actividades diseñadas para el logro del aprendizaje significativo de las derivadas. <b>Participantes:</b> Docentes y estudiantes de Cálculo. Docente de Microeconomía (invitado) <b>Tamaño del grupo:</b> 115 estudiantes (3 secciones)</p>	<p><b>Actividad:</b> Sesiones de clases con actividades diseñadas para el logro del aprendizaje significativo de las derivadas. Aplicación Certamen 3 <b>Participantes:</b> Docentes y estudiantes de Cálculo <b>Tamaño del grupo:</b> 115 estudiantes (3 secciones)</p>	
<p>Evaluar la efectividad de la implementación a través de la correcta aplicación de las derivadas en contextos de disciplinares por parte de los estudiantes de Cálculo.</p>			<p><b>Actividad:</b> Análisis de resultados de la evaluación aplicada a los estudiantes (certamen 3) <b>Participantes:</b> Docentes de Cálculo y Coordinadora Académica.</p>	<p><b>Actividad:</b> Análisis de resultados generales del curso en comparación con los del período 2022-2. <b>Participantes:</b> Coordinadora Académica.</p>

## **4.2.- Análisis de Factibilidad de la Intervención**

En este sentido, la intervención a realizar es viable a nivel técnico, ya que se trabajará con los docentes que actualmente dictan la asignatura junto al apoyo de la coordinadora académica quien además ha sido docente de Economía por más de 20 años y dirige esta investigación. A nivel operativo es viable, ya que no se utilizará tiempo adicional de los docentes, puesto que utilizaremos su tiempo de coordinación y planificación entre secciones para realizar las reuniones y el diseño de actividades, además la aplicación se realizará en horario regular de clase. A nivel económico, no requiere gastos adicionales a lo establecido para la asignatura o aquellos con que la cuenta la Universidad.

### **4.2.1.- Factores Facilitadores**

Es importante señalar que existieron factores que la facilitaron la intervención tales como la motivación y buena disposición por parte de los profesores de Cálculo, su apertura al aprendizaje de nuevas metodologías y a conocimientos de Economía necesarios para dar contexto y aplicación al uso de las derivadas. Además, se contó con el apoyo desde la Dirección de Carrera para el diseño e implementación de innovaciones metodológicas que mejoren el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

### **4.2.2.- Factores Obstaculizadores**

Durante el proceso de intervención existió factores obstaculizadores que obligaron a realizar ajustes como: la descoordinación en el avance de los contenidos en las distintas secciones, enfermedad de uno de los docentes que obligó a reestructurar las instancias de implementación, la baja asistencia a clases de los estudiantes en algunas sesiones, el no cumplimiento de las actividades planificadas por olvido de uno de los docentes, comprensión insuficiente de los docentes respecto a la aplicación y contextualización de los contenidos teniendo que corregir muchas veces el material elaborado.

### **4.3.- Aplicación de la Intervención + Innovación**

La Intervención + Innovación se desarrolló entre los meses Septiembre a Diciembre del año 2023, ejecutando las etapas de Diseño, Implementación y Evaluación tal como estaba descrito en el plan, teniendo que realizar algunos ajustes de actividades en la medida que la investigación – acción se iba llevando a cabo.

En la etapa de Diseño fue necesario revisar en detalle las metodologías y actividades que los docentes realizaban en sus clases, sugiriéndoles modificaciones para que las clases fueran activas y participativas. Durante este proceso surgieron ideas de actividades específicas a realizar en ciertas clases, entre ellas la realización de una sesión de co-enseñanza de un docente de Cálculo y un docente de Economía para la vinculación de los contenidos, así como también la realización de ejercicios aplicados y contextualizados. Los docentes mostraron interés por mejorar su práctica docente solicitando información sobre metodologías activas, así como la búsqueda de bibliografía adecuada para el enfoque que se le quería dar al curso. Se acordó en estas reuniones revisar el material elaborado por el Centro de Innovación Docente de la UDD y el uso del libro Cálculo para Administración, Economía y Ciencias Sociales de Hoffmann y Bradley para la búsqueda de ejercicios aplicados.

Durante la etapa de implementación se realizó la observación de clases de ambos docentes, detectando que uno de ellos no estaba realizando las actividades como habían sido diseñadas, lo que requirió volver a capacitarlo y repetir en otra sesión la implementación. Debido a lo anterior, la actividad de co-enseñanza solo se pudo realizar en una de las secciones del curso, la que fue todo un éxito y muy valorada por los estudiantes pues señalaron que “por fin” lograron comprender de mejor manera varios conceptos económicos relacionado con la maximización de utilidades que se demuestra utilizando las derivadas, lo que también manifestaron en la encuesta de satisfacción que se les aplicó al finalizar el curso. En este periodo también se realizó un trabajo colaborativo de los estudiantes donde debían desarrollar en grupo un listado de ejercicios aplicados. En esta

etapa se realizaron varias reuniones informales con los docentes para ir monitoreando la adecuada implementación, la percepción de los profesores e identificar oportunamente la necesidad de ajuste, lo que fue muy útil para poder realizar con éxito la intervención.

Para la etapa de evaluación de la intervención, se quería elaborar un instrumento de evaluación donde los alumnos debieran aplicar las derivadas para resolver problemas disciplinares, pero debido a la exigencia de que las evaluaciones deben ser coordinadas y elaboradas en conjunto con los docentes de la sede de Santiago que no estaban participando en el proyecto de intervención - innovación, solo se pudo incluir una pregunta contextualizada y la otra abstracta común con los cursos de Santiago. Esto finalmente nos sirvió para comparar la capacidad y calidad de la respuesta de los estudiantes para cada tipo de pregunta, cuyo resultado se explicará en el siguiente apartado.

En esta última etapa se recabó información respecto a las notas obtenidas por los estudiantes en el 2do semestre del año 2022, utilizando las actas de notas respectivas, para compararlas con las calificaciones obtenidas por los estudiantes luego de la intervención y así evaluar si tuvo algún impacto en el rendimiento académico de estos.

En la siguiente tabla se presenta el detalle de las acciones y actividades realizadas en cada etapa, así como también sus respectivos métodos de verificación.

<b>Objetivo</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Acciones para lograr el Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Método de Verificación</b>
Diseñar en forma colaborativa con los docentes de Cálculo, metodologías activas y evaluaciones contextualizadas que permitan el aprendizaje significativo de las derivadas.	Diseño Plan de Intervención + Innovación	Reuniones de trabajo colaborativo con profesores de Cálculo	2 sesiones para: Conocer las metodologías utilizadas habitualmente por los docentes. Capacitar a los docentes de Cálculo sobre aprendizaje significativo y metodologías activas e instrumentos de evaluación contextualizados.	Acta de reuniones
		Elaboración plan de actividades a realizar en aula durante las 6 semanas de la intervención	2 sesiones para: Definir las actividades pertinentes y factibles de realizar Planificar las sesiones de clases donde se implementaría cada actividad. Definición de las características del instrumento de evaluación que se aplicará (certamen 3)	Calendarización del curso
Implementar las actividades y aplicar instrumento de	Implementación en aula	Revisión de material elaborado por los docentes.	Revisión de ejercicios desarrollados en clases	Lista de cotejo Acta de reuniones

evaluación diseñados para el logro del aprendizaje significativo de las derivadas en Cálculo.			Revisión de Guía para trabajo grupal colaborativo Revisión de Instrumento de Evaluación contextualizado (certamen 3)	
	Revisión de la planificación de las actividades a realizar en las sesiones destinadas a la implementación.	Clase 1: Activación de conocimientos previos de economía y su representación matemática, con material elaborado en forma conjunta por docente de Cálculo y Economía. Clase 2: Desarrollo de ejercicios de derivadas aplicados a conceptos económicos como Costo Marginal, Ingreso Marginal. Clase 3 y 4 (co-enseñanza): Desarrollo de ejercicios de derivadas aplicados a características de funciones de utilidad y costos, punto de maximización de utilidades, punto de minimización de costos y sus condiciones.	Calendarización del curso Portafolio de evidencia (Anexo N°8)	

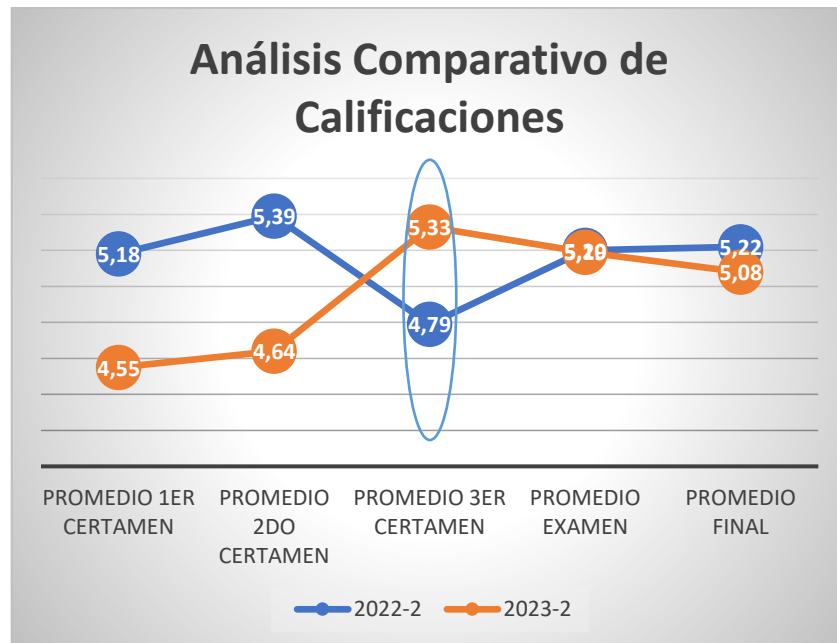
			Clase 5: Trabajo grupal colaborativo (calificado) de desarrollo guía de ejercicios aplicados a contextos disciplinares Aplicación Certamen 3	
		Observación de clase en sesiones que se realicen las actividades diseñadas.	Observación de clase y retroalimentación a los docentes respecto a la implementación de la actividad diseñada	Pauta de Observación de Clases
Evaluar la efectividad de la implementación a través de la correcta aplicación de las derivadas en contextos de disciplinares por parte de los estudiantes de Cálculo.	Evaluación de la Implementación	Recopilación de evidencia de actividades realizadas por los estudiantes e indagar sobre percepción de los estudiantes y docentes respecto a las metodologías	Recolección de muestra guía y certamen desarrollado por los estudiantes. Aplicación de encuesta de percepción a los estudiantes al finalizar el curso Aplicación de Entrevista a docentes de Cálculo al finalizar el curso	Portafolio de evidencia (Anexo N°8) Encuestas (Anexos N°9 y N° 10 )

		activas y su proceso de aprendizaje.		
		Revisión del instrumento de evaluación aplicado a los estudiantes correspondiente a los contenidos de derivadas	Revisión y sugerencia de instrumento de evaluación contextualizado (certamen 3) Se elabora una pregunta contextualizada y una pregunta abstracta con el mismo puntaje.	Acta de reunión
		Comparar los resultados de la evaluación aplicada a los estudiantes respecto al año anterior	Analizar resultados de certamen 3 respecto al periodo 2022-1 Comparar resultado entre los 2 tipos de preguntas del certamen 3 Comparar resultado general en Cálculo respecto al periodo 2022-1	Acta de Nota 2022-1 y 2023-1 Cuadro de puntaje por pregunta certamen 3 2023-1

#### 4.4.- Evaluación del Plan de Intervención + Innovación

##### 4.4.1.- Efectos de la Intervención + Innovación en el rendimiento y percepción de los estudiantes y en la percepción de los docentes de Cálculo.

Para evaluar el impacto de la intervención + innovación en el aprendizaje de los estudiantes de Cálculo se comparó el rendimiento académico promedio de los estudiantes del período académico 2022-1 con el rendimiento académico de los estudiantes 2023-1 cuando se realiza la intervención, como se muestra en el siguiente gráfico:



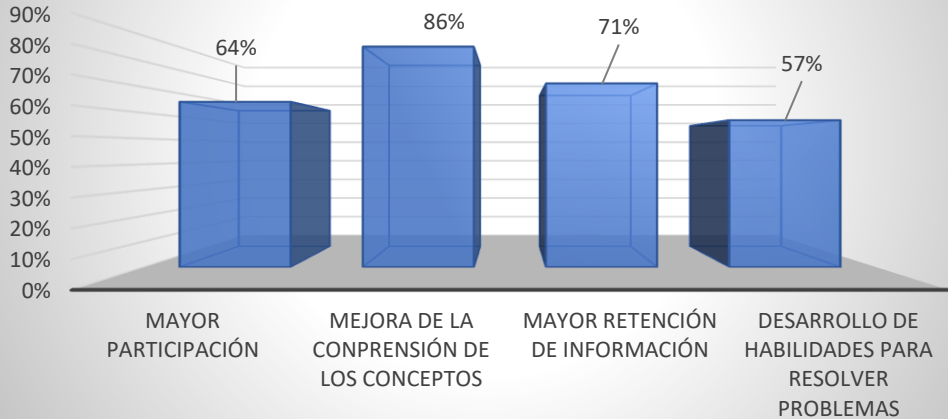
Como se observa, el grupo de estudiantes que participaron en la intervención + innovación presentaban un rendimiento inferior en los dos primeros certámenes en comparación con los estudiantes del año anterior, pero lograron terminar el curso con un promedio final similar, gracias al desempeño superior en el 3er certamen que evaluaba el aprendizaje de las derivadas, contenido que fue enseñado y evaluado mediante la implementación de la intervención.

Además el instrumento de evaluación (Anexo N°8) se elaboró incorporando una pregunta contextualizada y una abstracta, como se puede observar en la siguiente tabla, la diferencia de resultado en ellas es interesante de analizar ya que en la pregunta contextualizada se obtuvo un puntaje mayor, además solo un 2% de estudiantes la dejaron sin contestar o tuvieron toda la respuesta incorrecta a diferencia de la pregunta abstracta donde un 29% de los estudiantes obtuvieron 0 puntos; por último en la pregunta de tipo abstracta la respuesta es más dicotómica, o todo bueno o todo malo, en cambio en la aplicada hay una mayor dispersión, los estudiantes pudieron desarrollar algo del ejercicio y demostrar algún grado de aprendizaje.

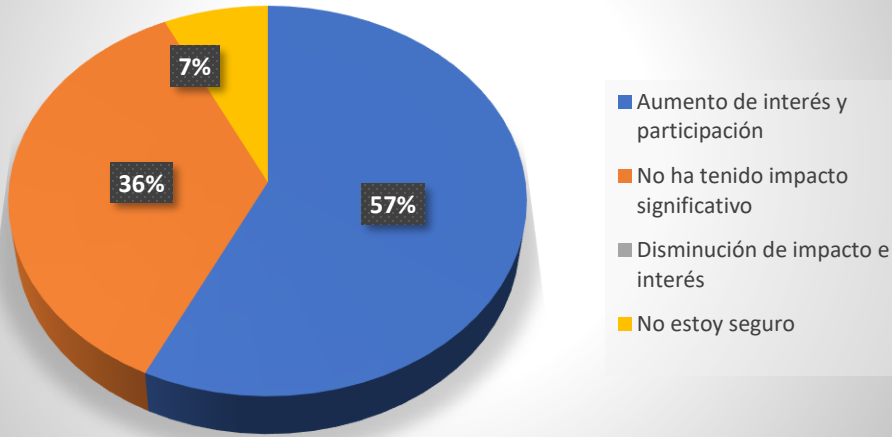
	<b>Pregunta Contextualizada (25 pts)</b>	<b>Pregunta Abstracta (25 pts)</b>
<b>Promedio</b>	20,4	16,6
<b>% alumnos con 0 puntos</b>	2%	29%
<b>% alumnos con 25 puntos</b>	52%	55%

Otra forma de evaluar el impacto de la intervención + innovación realizada fue la percepción de los alumnos respecto a la contribución al proceso de enseñanza aprendizaje utilizando las metodologías activas y ejercicios contextualizados (Anexo N°9) y su evaluación fue positiva y favorable como se muestra en los siguientes gráficos; es importante señalar en este punto, que la encuesta de percepción solo pudo tomarse a un grupo pequeño de estudiantes, dado que se realizó posterior a la rendición del examen.

## Contribución de las Metodologías Activas en la Aprendizaje de Cálculo



## Contribución de las Evaluaciones Contextualizadas



#### 4.4.2.- Cumplimiento de los objetivos y actividades planificadas para la Intervención + Innovación

Actividad	Indicador	Nivel de Logro	Observación
Reuniones de capacitación, diseño de actividades y planificación con Docentes de Cálculo	Tasa de participación de los docentes	100%	Se requirió de sesiones adicionales e individuales para capacitar a los profesores
Utilización de metodologías activas: - Presentación de contenidos vinculados con conocimientos previos (coenseñanza) (3) - Ejemplificación contextualizada (4) - Trabajo colaborativo en desarrollo de ejercicios aplicados (2)	% de realización de actividades planificadas	50%	Se destinaron menos semanas al desarrollo de la unidad. No se realizaron todas las actividades planificadas
Observación de clases para verificar la implementación de las metodologías y realización de actividades	N° de sesiones observadas	3	Se planificó observar 2 sesiones en cada sección, pero solo se hizo una vez. Se reemplazó por reuniones semanales con los docentes para verificar cumplimiento y realización de ajustes y se realizó una observación inicial para conocer las características de los estudiantes.

Elaboración de instrumentos de evaluación con preguntas contextualizada	N° de Instrumentos	2	Se elaboró el certamen N° 3 y la guía de ejercicios para el trabajo colaborativo
Análisis de desempeño de los estudiantes 2022-2 /2023-2	Comparación calificaciones 3er certamen Comparación calificación final del curso	100%	Contar con mayor data para elaborar conclusiones robustas
Aplicación de encuesta de percepción a los estudiantes	% de estudiantes encuestados	12%	Muestra pequeña, no estadísticamente representativa

Debido a aspectos no previstos durante el proceso de planificación de la intervención + innovación, no se cumplió con todas las actividades previstas en las 3 secciones del curso, pero si se pudo realizar todas aquellas imprescindibles para el éxito de la intervención, lo que se evidencia en los resultados en el aprendizaje de los estudiantes.

Adicionalmente, al finalizar el semestre, se realizó una entrevista a los docentes de Cálculo (Anexo N°10), para consultarles por su percepción sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje al realizar al cambio metodológico y su opinión sobre como esto afectó su práctica pedagógica.

Ambos docentes manifestaron que les fue útil el conocer y utilizar otras metodologías de enseñanza del Cálculo, valorando el impacto positivo que esto tuvo en el grado de participación y el clima en el aula, mejorando el ambiente de aprendizaje, lo que se vio reflejado en el rendimiento de los alumnos, opinan que el plantear los ejercicios y problemas relacionados a contextos profesionales, facilita el aprendizaje, les da relevancia a las asignaturas cuantitativas y ayuda al desarrollo del pensamiento crítico. Otro aspecto que destacaron fue la realización de las sesiones en conjunto con el docente de Economía, les permitió comprender mejor como abordar la enseñanza de las derivadas, la aplicabilidad de estas y el enriquecimiento que se generó en el aprendizaje de los estudiantes.

## V.- CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

El problema identificado requería un cambio en la forma en que los docentes de Cálculo enseñaban las derivadas; la revisión de la literatura sobre el tema de aprendizaje significativo y la aplicación de contenidos en contextos disciplinares señala que la utilización de metodologías activas y convertir al docente en un agente creador de escenarios o entornos de aprendizaje contextualizados (Sánchez 2013), para Parra y Mejías (2022), es fundamental para los estudiantes de Educación Superior, pues les permitirá desarrollar con éxito nuevas ideas, nuevas capacidades de interpretar, sintetizar y conceptualizar nuevos conocimientos, permitiéndoles adicionalmente desarrollar habilidades sociocognitivas necesarias para la vida diaria y el desempeño laboral.

Durante el proceso de intervención - innovación, se llevaron a cabo una serie de acciones con el objetivo de transformar el enfoque educativo, pasando de una enseñanza meramente memorística, centrada en el rol protagónico del profesor, hacia un modelo centrado en el aprendizaje significativo y contextualizado, promoviendo la participación activa de los estudiantes. Este cambio implicó la integración de elementos que integran los contenidos disciplinares de Ingeniería Comercial con el Cálculo, buscando así enriquecer la experiencia educativa y dotar a los estudiantes de herramientas prácticas, útiles y pertinentes a su formación profesional.

Los resultados obtenidos en esta investigación, nos permiten concluir que el cambio en la metodología de enseñanza- aprendizaje en la asignatura de Cálculo, incorporando metodologías activas para la unidad de derivadas, así como el diseño y aplicación de instrumentos de evaluación contextualizado para medir los aprendizajes de los alumnos tuvo un impacto positivo tanto en el desempeño de los estudiantes (respecto al año anterior) como en la percepción de los estudiantes y docentes; pero la data no es suficiente para evidenciar si este impacto será permanente y se verá reflejado en la utilización de estos aprendizajes en Microeconomía.

Al finalizar el proceso se han identificado áreas de mejora, para que el impacto sea mayor y permanente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, esto son: la realización de una capacitación más extensa y variada sobre las metodologías que pueden ser utilizadas por los docentes, que les permita planificar las clases con mayor diversidad de actividades y evaluaciones pertinentes para la aplicación de contenidos y habilidades en contextos disciplinares; otro aspecto en el que hay que trabajar es en la rigurosidad del cumplimiento de las actividades planificadas, el compromiso, coordinación y capacidad de ajuste oportuno por parte de los docentes que dictan la asignatura y así reducir al máximo los factores obstaculizadores detectados.

Un gran aporte de esta investigación es proponer que este enfoque metodológico se haga extensivo a todas las unidades del curso y a las otras asignaturas del área cuantitativa, para que en todas ellas se logre el aprendizaje significativo que se requiere para la formación disciplinar de los Ingenieros Comerciales; destacando la innovación que implica la coenseñanza multidisciplinar en algunos tópicos o contenidos, que facilita la vinculación e integración de contenidos por parte de los estudiantes, así como también la comprensión por parte de los docentes que cada una de las asignaturas se debe integrar o fusionar con otras en el proceso formativo, es decir, no asumir que los estudiantes en forma autónoma e independiente serán capaces de realizar esa integración que se encuentra implícita en el plan de estudios pero no se explicita en las asignaturas, porque forman parte de un todo, así que el trabajo colaborativo y la comunicación permanente entre los docentes es fundamental para lograr el perfil de egreso declarado.

La investigación también releva la importancia de una evaluación continua y sistemática de las prácticas pedagógicas implementadas por los docentes de las líneas de formación complementarias. Esta evaluación no solo debería centrarse en los resultados académicos de los estudiantes, sino también en la percepción de su propia experiencia de aprendizaje y en cómo esta nueva metodología contribuye a su desarrollo profesional y personal a largo plazo. Al incorporar feedback regular de los estudiantes y profesores involucrados,

se podrán ajustar y perfeccionar las metodologías utilizadas para asegurar que estas sigan siendo relevantes y efectivas en un entorno educativo que está en constante evolución.

Por último, como investigador y en mi rol de coordinador de gestión académica de la Carrera de Ingeniería Comercial, la ejecución de este estudio ha sido fundamental para el fortalecimiento de mis habilidades investigativas. El éxito en la implementación de esta intervención no solo ha contribuido al avance de mi desarrollo profesional, sino que también ha consolidado mi liderazgo entre los docentes de la Carrera, aportando de esta forma a mejorar el proceso formativo de los estudiantes. Este logro representa un nuevo desafío que me motiva a seguir explorando oportunidades de mejora e innovación en el proceso de enseñanza – aprendizaje en Educación Superior. En este sentido, aspiro a seguir avanzando en la búsqueda de fondos para la innovación y la investigación docente tanto dentro de la Universidad del Desarrollo como en organismos externos.

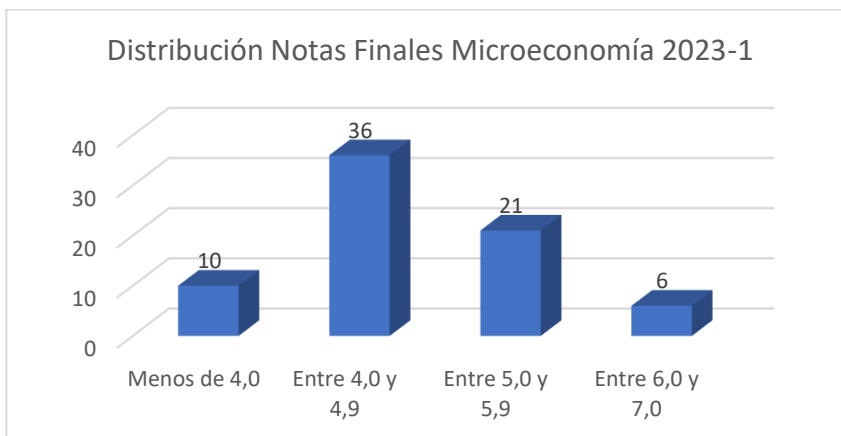
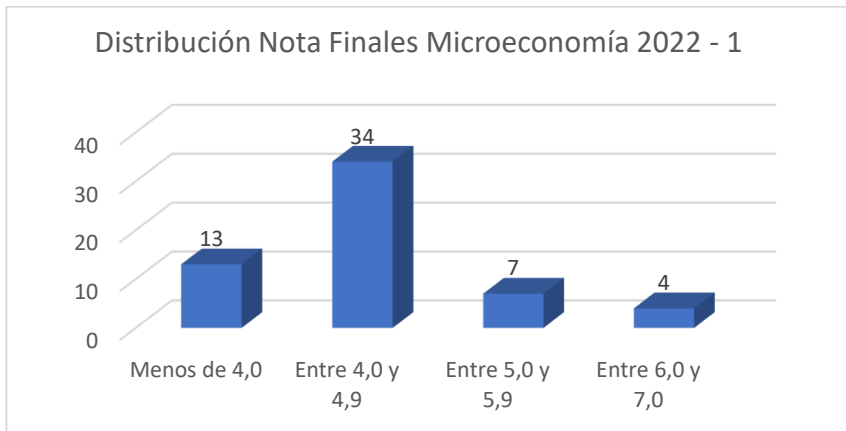
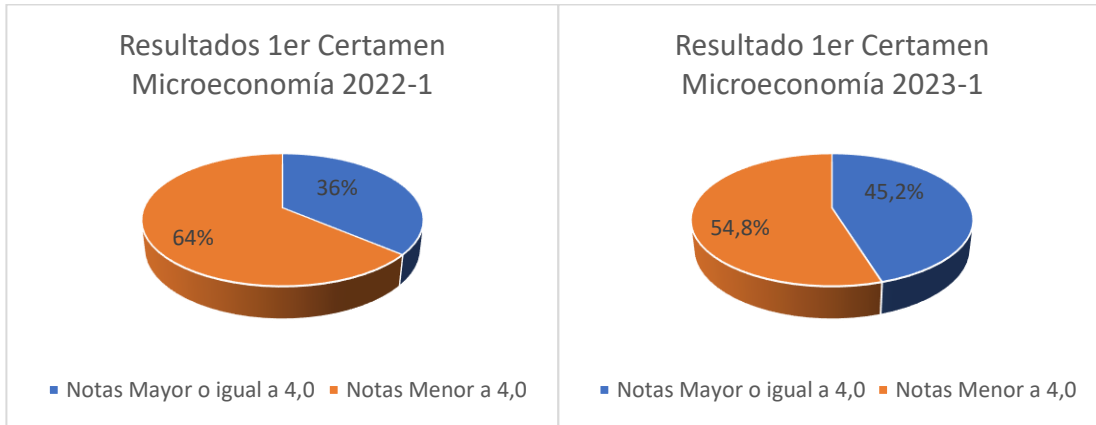
## VI.- BIBLIOGRAFÍA

- Abela, J. A. (2002). Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada. Centro de Estudios Andaluces.
- Ausubel, D., Novak, J. Y. H. H, & Hanesian, H. (1976). Significado y aprendizaje significativo. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, 1(2), 53-106.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.
- Colmenares, A. M., & Piñero, M. L. (2008). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socioeducativas. *Laurus*, 14(27), 96-114.
- Colmenares, A. M. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, Vol. 3, No. 1, 102-115.
- Díaz Barriga, Á. (2020). De la integración curricular a las políticas de innovación en la educación superior mexicana. *Perfiles educativos*, 42(169), 160-179.
- Hernández – Sampieri, R. & Mendoza, C. (2018). Metodología de la Investigación: Las rutas cualitativa, cuantitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana.
- Jiménez, S. (2019). Un recorrido por la técnica de la entrevista en la recolección de datos cuantitativos. Compilación de Ponencia Jornada de Investigación Internacional, Universidad de Bicentenario de Aragua, 117-121.
- Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika: Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social*, 2(3), 17-26.
- Moreira. M. (2012). ¿Al final que es el Aprendizaje Significativo? *Colecciones Currículum*, 25.
- Olivos, S. M. Z., Merchán, S. R. S., Encalada, S. A. G., & Pazos, M. M. V. (2023). El aprendizaje significativo en la educación actual: una reflexión desde la perspectiva crítica. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 218-230.

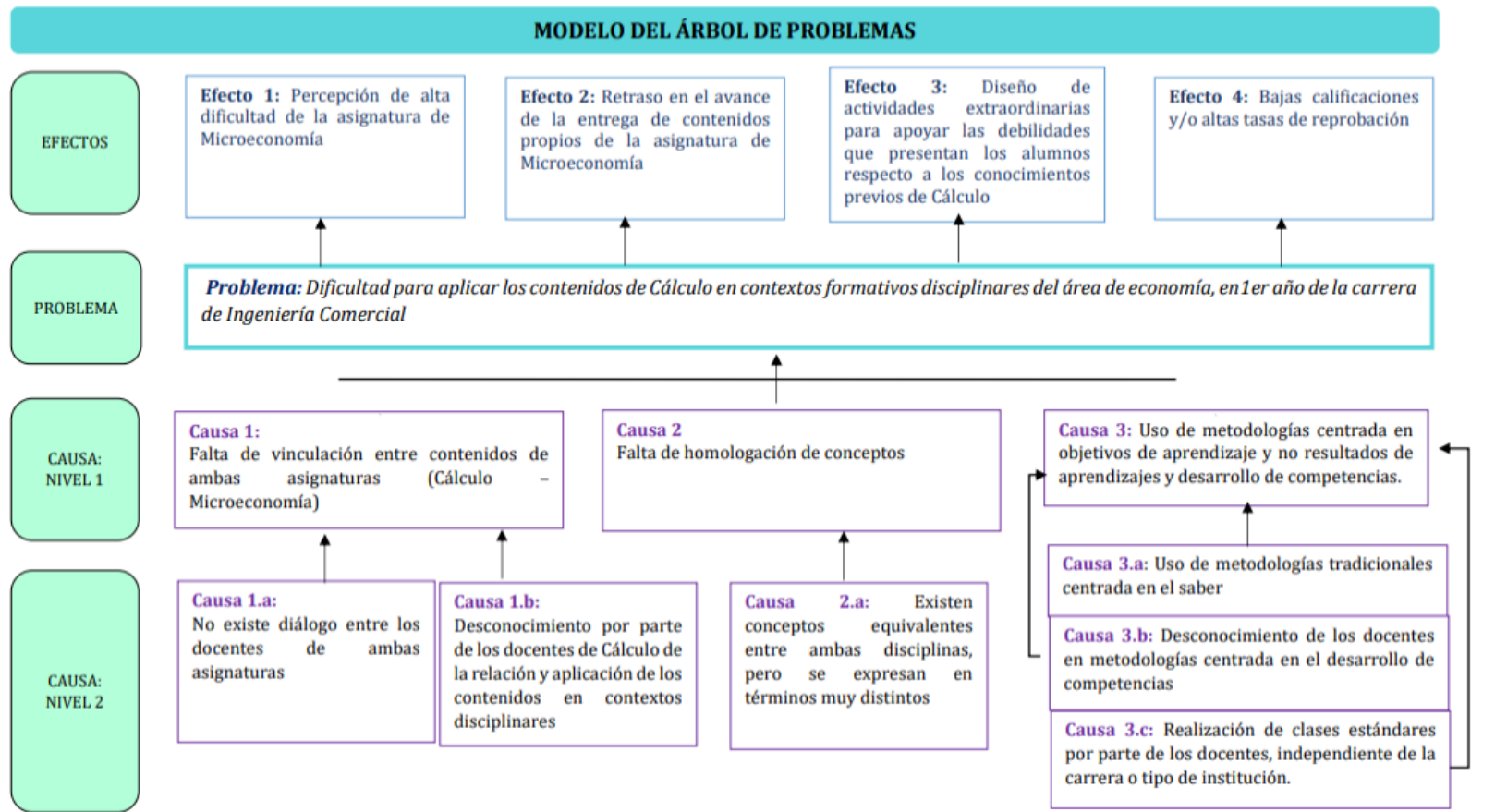
- Palmero, M. R. (2004). La teoría del aprendizaje significativo. En *Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping*, Vol. 1, 535-544.
- Palmero, M. L. R. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *IN. Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 3(1), 29-50.
- Parra Ocampo, P. J., & Mejía Narro, E. (2022). El impacto del aprendizaje significativo en la educación del siglo XXI. *Revista Cubana de Educación Superior*, 41(3).
- Sánchez, I. R. (2012). Evaluación de una Renovación Metodológica para un Aprendizaje Significativo de la Física. *Formación universitaria*, 5(5), 51-65.
- Sánchez Soto, I. R., Pulgar Neira, J. A., & Ramírez Díaz, M. H. (2015). Estrategias cognitivas de aprendizaje significativo en estudiantes de tres titulaciones de Ingeniería Civil de la Universidad del Bío-Bío. *Revista Paradigma*, 36(2), 122-145.
- Valle, K., Valle, M. Torres, L. y Del Valle, D. (2021). Praxis educativa por docentes universitarios para un aprendizaje significativo. *Panorama*, 15(29), 141-157.
- Zamudio, A. M., Leiva, S. E., & Fernández, M. A. (2019). Integración Curricular: Un Proceso de Investigación Acerca del Currículum Universitario. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, Universidad Nacional de Rosario, Argentina, 2(14), 28-40.
- Zabalza Beraza, M. A. (2012). Articulación y rediseño curricular: el eterno desafío institucional. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 10(3), 17-48.

## VI.- ANEXOS

### Anexo N° 1: Análisis de Calificaciones de Microeconomía



## Anexo N°2: Árbol del Problema



### **Anexo N° 3: Pauta de Entrevista a Docentes y Consentimiento Informado**

**Entrevistado: Docente de Microeconomía / Cálculo I**

**Entrevistador: María Soledad Portilla P.**

**Tipo entrevista: Semiestructurada**

**Tiempo estimado: 10 - 15 minutos**

**Presentación Cuestionario:**

Estimado/a docente, en primer lugar, agradecerle su participación en este estudio, cuyo objetivo es recopilar información sobre las metodologías utilizadas por los docentes y vinculación existente entre las asignaturas de Cálculo I y Microeconomía.

Antes de comenzar, es necesario que leamos en voz alta el consentimiento informado y lo firme.

#### **Preguntas Generales para ambos docentes**

- 1) ¿Qué contenidos consideras más complejo de enseñar en la asignatura de Calculo I / Microeconomía? ¿porqué?
- 2) ¿Cómo facilitas el aprendizaje de esos contenidos?

#### **Solo para Docente de Microeconomía**

- 3) ¿Cuáles son los conocimientos previos que los estudiantes deben poseer para cursar con éxito la asignatura Microeconomía?
- 4) ¿De esos contenidos, en cuáles presentan más debilidad tus estudiantes?
- 5) ¿Qué problemas te trae a ti o tus estudiantes que no dominen estos contenidos?
- 6) ¿Qué haces para solucionar este problema?

#### **Solo para Docente de Cálculo I**

- 7) ¿Cuál es la importancia del conocimiento de las derivadas dentro del proceso formativo de los alumnos de Ingeniería Comercial?
- 8) ¿Qué estrategias utilizas para tratar de vincular los contenidos de tu asignatura con otras?

### **Consentimiento Informado (Participante de entrevista)**

He sido invitado/a a participar en una investigación de título “IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍAS EN LA ASIGNATURA DE CÁLCULO I QUE FAVORESCAN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS DERIVADAS DE FUNCIONES REALES PARA SER APLICADAS EN CONTEXTOS DISCIPLINARES DE ECONOMÍA EN LA FORMACIÓN DE INGENIERÍA COMERCIAL”, cuyo(a) investigador(a) responsable es María Soledad Portilla Pardow, como Tesis de Grado del Magíster en Innovación Curricular y Evaluación Educativa de la Universidad del Desarrollo.

Entiendo que este estudio busca indagar sobre las metodologías de enseñanza utilizadas por los docentes y la vinculación de contenidos de Cálculo I y Microeconomía de la Carrera de Ingeniería Comercial. Sé que mi participación se llevará a cabo de manera individual y consistirá en una entrevista semiestructurada presencial, que demorará alrededor de 30 minutos. Me han explicado que la información recogida a través de esta entrevista será confidencial, no individualizada, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados. Estoy en conocimiento que toda la información obtenida en este estudio es confidencial, cuyo acceso está limitado al equipo de investigadores, titulares del proyecto, quienes son responsables de resguardar y manejar bajo estricto anonimato la información obtenida. Por tanto, los datos recogidos serán utilizados sin ningún tipo de información que me individualice. Entiendo que mi participación es voluntaria y no habrá retribución por ella, que puedo solicitar las respuestas entregadas por mí, si así lo requiero, y me puedo retirar en cualquier etapa, sin tener que dar una justificación de la causa y en el momento que lo considere pertinente. De ser así, esto no tendrá consecuencia alguna y mis datos serán eliminados de los registros del estudio.

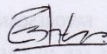
Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con el(la) investigador(a) responsable al correo [sportilla@udd.cl](mailto:sportilla@udd.cl), en el momento que lo estime pertinente para cualquier asunto relativo a mi participación. Además, en caso de cualquier otra consulta sobre mis derechos como participante de este estudio puedo contactarme con

el Dr. Francisco Ceric, Presidente del Comité de Ética Institucional UDD, fceric@udd.cl o con la Sra. Ximena Ballivian, secretaria del Comité de Ética de la Universidad del Desarrollo al e- mail xballivian@udd.cl (Dirección de Investigación UDD). Dicha institución no tiene acceso a mis datos obtenidos del estudio.

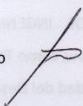
### Entrevistado 1:

En pleno conocimiento de esto:

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante: 

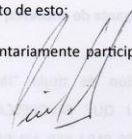
Fecha: 13/07/23

Firma Investigador(a) a cargo 

### Entrevistado 2:

En pleno conocimiento de esto:

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante: 

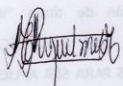
Fecha: 17/07/23

Firma Investigador(a) a cargo

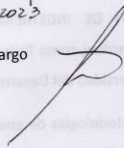
### Entrevistado 3:

En pleno conocimiento de esto:

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante: 

Fecha: 24 de Julio 2023

Firma Investigador(a) a cargo 

**Anexo N° 4: Pauta Revisión de Documentos**

<b>Instrumento</b>	<b>Aplicación a contextos Disciplinarios (Cálculo I)</b>		
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Ejercicio o Pregunta</b>

<b>Instrumento</b>	<b>Integración de Contenidos de Cálculo I (Microeconomía)</b>		
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Ejercicio o Pregunta</b>

<b>Instrumento</b>	<b>Integración Curricular</b>		
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Evidencia</b>
Programa de Estudio Cálculo I			
Programa de Estudio Microeconomía			
Calendarización Cálculo I 2023-1			
Calendarización Microeconomía 2023-1			

**Anexo N°5:**

**Tabla 1: Relación entre Objetivo Específico del Diagnóstico e Instrumento de recolección de datos**

Objetivo Específico del Diagnóstico	Pregunta de la Entrevista	Documento
<p><b>O1:</b> Indagar sobre las metodologías de enseñanza que utilizan los docentes de Cálculo y su aplicación a contextos disciplinares de Microeconomía.</p>	<p>¿Qué contenidos consideras más complejo de enseñar en la asignatura de Cálculo I? ¿porqué?                      ¿Cómo facilitas el aprendizaje de esos contenidos?                      ¿Qué estrategias utilizas para tratar de vincular los contenidos de tu asignatura con otras?</p>	
<p><b>O2:</b> Examinar las preguntas que los docentes realizan en guías, trabajos y evaluaciones realizadas en Cálculo respecto a su aplicación a contextos disciplinares.</p>		<p>Guías de Ejercicios                      Certámenes                      Exámenes                      (2022-2 y 2023-1)</p>
<p><b>O3:</b> Examinar las preguntas que los docentes realizan en guías, trabajos y evaluaciones realizadas en Microeconomía respecto a la utilización de contenidos de Cálculo.</p>		<p>Prácticos                      Certámenes                      Exámenes                      (2022-2 y 2023-1)</p>

### Anexo N° 6: Análisis de Contenido Entrevistas

Categorías	Unidades de Análisis	Sub - Categorías
<p>Dificultades proceso de enseñanza - aprendizaje</p>	<p>en la parte conceptual, en general, no hay mucho problema para entender el trasfondo</p> <p>pero cuando entramos a ver la parte matemática, por ejemplo, entrar a derivar esa es como la parte más complicada porque el trasfondo lo entienden, al hacer ejercicios ahí se complican.</p> <p>bueno el hecho que por un signo al final tengan todo el ejercicio malo, a pesar de que la interpretación del resultado pueda estar bien, como está malo lo previo</p> <p>sé tengo alumnos que participan mucho en clases, que entienden la parte conceptual pero en los certámenes siempre les pasa algo en la parte matemática que al final no llegan ni siquiera a nota cuatro</p> <p>lo más difícil es la Teoría del Consumidor porque se empieza a ver curvas de indiferencia, que eso, los alumnos vienen de ver en el curso anterior de la línea de ver oferta y demanda, una cosa mucho más más cercana a ellos en términos</p>	<p>Mecanización en la resolución de problemas</p> <p>Aplicación de Matemática en economía</p> <p>Abstracción teórica</p> <p>Aplicaciones de las derivadas a funciones más complejas</p> <p>Autogestión del aprendizaje</p>

del día día, todos somos demandantes por lo que es más fácil, quizás la oferta les cuesta un poquito más porque como no producen,

cuando uno se mete en las curvas de indiferencia, que es una cosa un más abstracta

con las preferencias de los individuos y esas cosas, les cuesta un poco

después viene una parte de producción que es más, es parecido pero ya es una segunda vuelta

que traten de entender como toman ellos mismo las decisiones de consumo,

área matemática en general ellos emm saben resolver pero les cuesta mucho enten.. muchos no saben o no entendieron lo que significa lo que están haciendo

están débiles en pensar, se mecanizan, tienden a mecanizar en ejercicios, en el pensamiento, en aprenderse cosas de memoria

les cuesta siguen con esa metodología de la memoria, de aprenderse, de mecanizarse, entonces nos complica

a veces cuesta un poco avanzar porque uno nota que hay ciertos alumnos que que no entendieron a pesar de que uno repite,

entonces uno trata de volver pero hay que cumplir con el programa

lo otro que pasa es que creo yo que como esa parte es mas compleja y entra en la primera prueba, no les va tan bien a algunos se desaniman y pierden ahí y después no vienen y es peor, y eso les trae consecuencias y terminan muchos reprobando el ramo

por eso es importante por ejemplo tener asistencia obligatoria en este curso, aunque estuviera más adelante porque finalmente, de alguna manera los obligamos a que estén, porque si no están y se pierden una clase y no es de los que se pone al día, el pregunta y el buen compañero que le presta un cuaderno y si tengo dudas le pregunto al profesor

están muy mecanizados encuentro yo en términos de resolverlas y resolverlas pero sin saber lo que hicieron no les sirve de nada

Funciones en 2 variables con el concepto también de derivadas parciales con la idea emm de optimizar, optimizar con algunas funciones con restricciones con aplicando la idea de multiplicadores de lagrange

	<p>encuentro que es lo más complicado porque el estudiante en general siempre está habituado a trabajar en una variable y cuando tu les presentas estas funciones en dos variables como que pierde un poco la visualización de que cual es la variable que está en función de otra</p> <p>cuando tu abor das el contenido ehhh ehhh de derivadas parciales, les cuesta entender que cuando tu derivas en términos de una variable la otra es una constante, aún así se pierden en la aplicación de reglas de derivación que ya vieron en una variable</p> <p>se pierden en aplicar reglas de productos, regla de la cadena, en general esas ideas</p> <p>ya sea en variables, en funciones de dos variables o en una, porque lo que les cuesta es extraer desde el enunciado lo que se les pide, en el fondo el típico problema de la comprensión lectora, ya.</p> <p>, igual está la variable de que el alumno materia pasada materia olvidada ya</p>	
Conocimientos previos	a veces no recuerdan bien por ejemplo entre bienes sustitutos y en vez de relaciones entre bienes por ejemplo bienes normales y superiores, esos son	Disciplinares

<p>errores que porque los vieron hace un año se le olvidaron un poco, pero pasándolo una clase lo recuerdan y no hay ningún tipo de problema con eso.</p> <p>Sí, de matemática</p> <p>no estaría más, de más realizar una nivelación quizás al principio del semestre con derivadas</p> <p>ellos ya vieron demanda porque finalmente eso es lo que es detrás matemáticamente hablando tienen que saber entender lo que es una derivada tiene que entender bien la demanda, como funciona</p> <p>vas a tener que volver hacia atrás y partir todo de nuevo porque si no entendiste, si no entiendes la isocuanta entonces el el problema es que no entendiste tampoco la curva de indiferencia, así que tienes que volver bien hacia atrás, saber que es la tasa marginal de sustitución, entender lo que es para poder seguir avanzando</p> <p>entender lo que hace una derivada, más que sea una pendiente esta bien, pero entendiendo lo que están haciendo en el contexto de economía</p> <p>como los conceptos, los conceptos previos tampoco los tienen, así como cuando yo les pregunto en una clase estimados que sería el costo marginal,</p>	No disciplinares
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	como que por ejemplo no está, no está interiorizado, no está interiorizado desde el punto de vista económico	
Metodología	<p>me gusta mucho hacer varios ejercicios para que ya con la repetición se estén dando cuenta en que se equivocan y ahí lo solucionen en clases</p> <p>me gusta mucho hacer varios ejercicios para que ya con la repetición se estén dando cuenta en que se equivocan y ahí lo solucionen en clases</p> <p>yo cuando partí haciendo clases resolvía un ejercicio y a veces me saltaba un par de pasos como una división o una multiplicación y llegaba al resultado, pero siempre me volvía a pedir que lo hiciera paso a paso porque porque se equivocaban en la división o la multiplicación ehh, ahí hay que ir punto por punto</p> <p>Igual hay otro problema que se refiere a que hay alumnos que si se saben la materia y otros que no y para los que si saben se vuelve un poco lenta la clase no puedo avanzar tan rápido como ellos quisieran, pero hay que llegar a un término término medio</p> <p>en clases hay que reforzar esos temas específicos en algunos alumnos, es lo que yo trato de hacer</p>	<p>Ejercitación repetitiva</p> <p>Realizar ejercicios en clases paso a paso</p> <p>Adecuación del avance del curso, retomar lo que les es más difícil</p> <p>Tratar que comprendan lo que están haciendo</p>

en ayudantía generalmente son solamente ejercicios, hay como un inicio siempre conceptual, pero eh trato que hagan la mayor cantidad de ejercicios porque esa es la parte que más les complica

con mucho ejemplo de ellos

, con mucho ejemplo real

pero trato que lo vean en casos particulares de cada uno de ellos.

yo creo que es esencial que una de las buenas formas de explicar esto es a través de eh de la matemática pero entendiendo lo que hacen

los mismos comentarios en las pruebas tratan de un poco de aplicar lo que están haciendo

una ayudantía especial por ejemplo de derivar o de puros ejercicios, en clases igual,

en vez de avanzar en la materia volvamos a hacer otro ejercicio, explicarlo de nuevo, y nos ha tomado en una clase un solo ejercicio, mirando paso a paso que significa cada cosa,

lo facilito más que todo con harta entrega deeee ejercicios

	<p>que ellos sean capaces de ejercitar, pero previo a esto dar como distintos tipos, distintos tipos de ejercicios con los que ellos se podrían enfrentar, entonces tú aplicas lo que es bastantes ejemplos y al mismo tiempo el trabajo en conjunto con ellos de la resolución de ejercicios</p> <p>también eh en esa parte me dedico, en la medida que se pueda, hacerlos pasar mucho a la pizarra porque ahí te vas dando cuenta en el fondo ehh, casi de manera personalizada que estudiante tiene más o menos cierto la habilidad en ese tipo de ejercicios, de poder desarrollarlos o de entenderlos</p> <p>obviamente después el trabajo autónomo que es la resolución de listados de ejercicios que abordan estos contenidos.</p> <p>reforzar con mayor profundidad en las ayudantías</p>	
Vinculación entre asignaturas	<p>en la parte del teorema teoría del consumidor y teoría del productor, cuando comenzamos a derivar las funciones de beneficio, de utilidad ahí se caen ya sea en sumas, en derivadas, detalles menores matemáticos</p> <p>pero lo que creo que sería más útil en la parte matemática, sería empezar a a ver los problemas desde la misma perspectiva que lo vemos más adelante,</p>	Trabajo Colaborativo (Podría ser una Categoría Emergente)

	<p>entonces cuando están viendo por ejemplo em derivadas mezclar el beneficio de una empresa, entonces cuando están derivando vean que están buscando el máximo beneficio de una empresa, porque la derivada significa que en ese punto alcanza el mayor nivel, entonces ahí sería una buena idea mezclar esos esos eso conceptos de economía en la parte de cálculo</p> <p>matemáticamente hablando tienen que saber entender lo que es una derivada que entiendan todo lo que van haciendo matemáticamente, que significa asociado en este caso a la teoría del consumidor o de la firma</p> <p>como cambia esta variable cuando cambia esta otra, así porque además en eco.. en micro, hay muchas cosas que son así curvas de indiferencia, costo marginal, tolo lo marginal finalmente terminan siendo esa derivada</p> <p>yo lo que tengo en cuanto a conocimiento de las áreas disciplinares de ICO, de que usan bastante el tema de las derivadas en la aplicación económica</p> <p>intentas en algunos contenidos en particular que tú sabes que van a usar en economía etcétera o microeconomía ya intentas que esos contenidos queden un poquito más claros en cuando a como se calcula, como se calcula la derivada, para que posteriormente ellos sean capaces de aplicarlo en otras áreas</p>	<p>Presentación matemáticas de los contenidos de Microeconomía</p> <p>Asociación del concepto económicos con matemáticos</p> <p>Problemas con enunciado en contextos económicos (ambas asignaturas)</p> <p>Alumnos no interrelacionan las asignaturas, las ven aisladas</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>en el curso se hace alusión a algunos problemas con enunciado orientados a esa línea ya, o sea, para que se familiaricen un poco con los conceptos.</p> <p>Si me he dado cuenta que el estudiante aún no logra esa, como esa interrelación, o sea que como en el fondo para él en su estructura todo está segmentado</p> <p>cuando tú después les haces el linkeo a la parte de derivadas ¡ahh si profe eso era!</p> <p>el profe que te entrega al alumnos “en cálculo I” diga oye este estudiante debería ser capaz de, y al mismo tiempo que el otro profe te pida yo necesito tal situaciones</p> <p>yo creo que se podría potencia un poco más, de la conversación entre colegas y entre asignaturas.</p> <p>yo debería a lo mejor averiguar cómo profe cual es el imput de mis estudiantes, o sea con qué cuentan, debería averiguarlo, porque tampoco está de manera explícita, tu estudiante debe ser capaz o saber bla bla bla.</p>	<p>Comunicación entre los docentes de las dos asignaturas</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

### Anexo N° 7: Análisis de Documentos

**O2:** Examinar las preguntas que los docentes realizan en guías, trabajos y evaluaciones realizadas en Cálculo respecto a su aplicación a contextos disciplinares.

Instrumento	Aplicación a contextos disciplinares		
	Si	No	Ejercicio o Pregunta
Listado 1 y 2		x	
Listado 3	x		8.- La ecuación $A = P(1.1)^t$ da el valor A al final de t años de una inversión P compuesta anualmente, a una tasa de interés del 10%. ¿Cuántos años se requerirán para que una inversión se duplique
Listado 4	X		2.- Suponga que Y es el sueldo semanal de un vendedor y que X indica el número de unidades de un producto vendido durante la semana. Si el número de unidades vendidas durante una semana es menor que 30 el vendedor recibirá un sueldo base de \$40.000 y una comisión de \$1.000 por unidad vendida, si el número de unidades vendidas es mayor o igual a 30 en una semana recibe además del sueldo fijo un bono de \$15.000 y la comisión en todas las unidades vendidas de \$1.250 por unidad. (a) Defina y grafique la función cuya ecuación está dada por $Y=f(X)$ (b) ¿Cuál es el sueldo de esta persona si vende exactamente 25 unidades en una semana? ¿Cuál es el sueldo si vende exactamente 50 unidades en una semana? (c) Si el vendedor aspira a ganar un sueldo de \$200.000 ¿Cuántas unidades deberá vender en la semana? 3.- El ingreso total por la venta de un producto particular depende del precio por unidad. La función de ingreso tiene por ecuación $I = 1500p - 50p^2$ donde I es el ingreso total en pesos y p el

		<p>precio en pesos. (a) ¿Qué clase de función es ésta? (b) ¿Cuál es el ingreso total esperado si el precio por unidad es de \$10? (c) ¿Qué precio o precios darán un ingreso total de \$0?</p> <p>6.- Un negocio con un capital original de 1 millón de pesos tiene ingresos semanales por 150 mil pesos y gastos semanales de 50 mil pesos. Si se retiene en el negocio todas las utilidades, exprese el valor <math>V</math> en el negocio, al final de <math>t</math> semanas como función de <math>t</math>.</p> <p>7.- Un fabricante puede producir libros a un costo de \$ 300 c/u. Actualmente se están vendiendo 4000 libros mensuales a detallistas a un precio de \$700 por libro y calcula que por cada \$100 de aumento en su precio venderá 100 cuadernos menos cada mes. Exprese el ingreso, el costo y la utilidad mensual del fabricante como una función del precio al cual vende los cuadernos. Indicar el dominio de la función.</p> <p>8.- Las funciones de oferta y demanda para un cierto artículo son: respectivamente <math>p_O</math> y <math>p_D</math>  <math>5600 - 10p = -10p =</math> Determine el precio de equilibrio y el número correspondiente de unidades ofrecidas y demandadas.</p>
Listado 5 al 11		x
Listado 12	x	<p>2.- Empleando <math>x</math> unidades de mano de obra <math>e</math> y unidades de material <math>y</math> una empresa, que fabrica sillas de plástico para jardín, puede producir: <math>22fx + xxy + y(, ) 18034150 = - + + - +</math> unidades  Supongamos que la mano de obra cuesta 40 dólares por unidad y, cada unidad de material 10 dólares y supongamos que hay una restricción presupuestaria de 20800 dólares ¿Qué asignación ha de hacerse de los fondos que dispone, para cada factor de producción, con el objeto de optimizar dicha</p>

			<p>producción?. ¿Cómo se afecta la producción máxima si incrementamos el presupuesto a 21500 dólares?</p> <p>3.- Un consumidor tiene \$600 para gastar en dos artículos, el primero de los cuales tiene un valor de \$20 por unidad y el segundo \$30 por unidad. Si la utilidad obtenida por el consumidor de <math>x</math> unidades del primer artículo e <math>y</math> unidades del segundo está dada por la función de utilidad de Cobb- Douglas. <math>U(x, y) = 0,6 \cdot 0,4 \cdot x^0,6 \cdot y^0,4</math> y <math>y = 10x</math> ¿Cuántas unidades de cada artículo debería comprar el consumidor para maximizar la utilidad? Suponga que el consumidor tiene \$601 en lugar de \$600 para gastar en los dos artículos. Calcule de qué manera afectará a la utilidad máxima el \$1 adicional.</p> <p>4.- Un fabricante estima que su función de producción es <math>f(x, y) = 100x^0,6 \cdot y^0,4</math>, donde <math>x</math> es el número de unidades de trabajo (a \$150 cada una) e <math>y</math> el de unidades de capital (a \$250 cada una). Determine el máximo nivel de producción admisible para este fabricante, si tiene para el costo de trabajo y capital un tope de \$50.000. Interprete el valor de <math>\lambda</math>.</p>
Certamen 1		x	
Certamen 2		x	
Certamen 3		x	<p>1.- Un estudio de productividad en el turno matinal en una cierta fábrica indica que un trabajador medio que llega al trabajo a las 8.00 a.m. habrá ensamblado</p> <p><math>Q(t) = -t^3 + 6t^2 + 15t</math> radio transistores <math>t</math> horas después.</p> <p>¿En qué momento de la mañana está actuando el trabajador con máxima eficacia?</p>
Examen		x	5.- La función de producción para un fabricante particular viene dada por la función:

			$f(x, y) = 100x^{3/4}y^{1/4} .$ <p>Donde x representa las unidades de trabajo (US\$ 150 POR UNIDAD) e y representa las unidades de capital (US\$ 250 POR UNIDAD). El costo total de trabajo se limita a US\$ 50.000, es decir, <math>150x+250y=50.000</math>. Hallar el nivel de producción máximo de este fabricante.</p>
Control 1		x	
Control 2		x	
Control 3		x	
Control 4	x		<p><b>2.-</b> Un fabricante estima que si se producen mensualmente <math>Q</math> unidades de un determinado artículo, el costo total será <math>C(Q) = 0,4Q^2 + 3Q + 10</math> miles de pesos y todas las unidades pueden venderse a un precio de <math>P(Q) = 0,2(45 - 0,5Q)</math> miles de pesos/unidad. Determine el nivel de producción que genera la máxima utilidad. ¿cuál es el precio óptimo correspondiente?</p>

**O3:** Examinar las preguntas que los docentes realizan en guías, trabajos y evaluaciones realizadas en Microeconomía respecto a la integración de contenidos de Cálculo.

Instrumento	Integración de Contenidos de Cálculo I		
	Si	No	Ejercicio o Pregunta
Guía Teoría del Consumidor	x		<p><b>Parte II. Ejercicios</b></p> <p>1) Un consumidor tiene una renta fija de <b>\$100</b> y la gasta en dos bienes, X e Y, cuyos precios son <b>P<sub>x</sub>= \$6</b> y <b>P<sub>y</sub>= \$8</b>. Si su función de utilidad es <b><math>U = X^{1/2} Y^{1/3}</math></b> donde X e Y son las cantidades consumidas de cada bien.</p> <p><b>a)</b> Demuestre que maximiza su utilidad cuando compra <b>10</b> unidades del bien X y <b>5</b> del bien Y.</p> <p><b>b)</b> Para este consumidor, calcule las funciones de demanda para el bien X e Y para todos los niveles posibles de renta y precios.</p> <p><b>c)</b> Exprese gráfica y numéricamente qué sucedería con las cantidades de equilibrio si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se duplica P<sub>y</sub></li> <li>- Se duplica la renta monetaria</li> </ul> <p><b>2) Un consumidor tiene como función de utilidad <math>U = X Y</math>, y se enfrenta a unos precios <math>P_x=10</math>, y <math>P_y=20</math>, siendo su renta <math>I = 180</math>. Si a este consumidor le ofrecen la posibilidad de adquirir el bien</b></p>

		<p><b>X al precio <math>P_x' = 5</math>, pero con la condición de que tiene que adquirir 4 unidades de este bien (y solo puede adquirir estas cuatro) ¿Le conviene aceptar esta rebaja? Resuelva y explique por qué.</b></p> <p><b>3) Una familia tiene la siguiente función de utilidad: <math>U = (X-4) * (Y-2)</math></b></p> <p>a) Encuentre las funciones de demanda de X e Y</p> <p>b) Calcule la elasticidad precio de la demanda de X y la relación que existe entre los bienes X e Y. Elasticidad precio es la variación en la cantidad demandada por el bien, ante un cambio en el precio del mismo bien.</p> <p>c) Suponiendo que el ingreso es \$1500, <math>P_x = \\$10</math> y <math>P_y = \\$10</math>. Calcule la utilidad que obtiene esta familia.</p> <p>Suponga que el precio de Y sube a \$15. Calcule la nueva utilidad que obtiene la familia.</p>
Guía para Certamen 1	x	<p>7.- Preferencias y utilidad. Andrea es vegetariana por lo que no consume ningún tipo de carne y solo consume dos bienes: leche (L) y verduras (V). Sus preferencias, se pueden representar según la siguiente función de utilidad:</p> $U = L^2V$

Suponga que los precios que enfrenta por ambos bienes son PL y PV y su ingreso es I.

- a) Grafique el mapa de curvas de indiferencia de Andrea ubicando leche en el eje x y verduras en el eje y. Calcule su pendiente.
- b) Plantee el problema de optimización que le permite encontrar las demandas observadas para la leche y las verduras. Encuentre ambas funciones de demanda Marshalliana.
- c) Si el precio de cada litro de leche es \$40 y el precio de cada kilo de verdura es \$25 y un amigo le sugiere a Andrea consumir 8 litros de leche y 10 kilos de pan ¿cree usted que este consumidor debería consumir lo que le sugiere su amigo? Explique.
- d) Independientemente de la letra anterior, si el ingreso de Andrea es de \$600 y el precio de mercado por cada litro de leche es  $PL = 40$  y por cada kilo de verdura es  $PV = 25$  ¿Cuánto consume de cada bien? Muestre su respuesta en un gráfico.

8.- Una importante empresa de papel higiénico del país está preocupada por las consecuencias que tendrá el alza de precios de papel higiénico sobre sus trabajadores. ¿Se espera que en las próximas semanas el precio se duplique de los actuales M\$0,5 por metro M\$1 por metro!

Ni que estuviese coludido el mercado. Un trabajador promedio de la empresa, que gana M\$300 mensualmente, consume papel higiénico (P) y otros bienes (Y). La empresa tiene pensado algunos planes para ayudar a sus trabajadores a raíz del alza esperada y le pide ayuda a Ud., renombrado

economista de la UDEDE, para evaluar las alternativas. En base a sus conocimientos de Teoría Económica responda las siguientes preguntas:

- a) Determine la restricción presupuestaria de un trabajador promedio antes y después del cambio en el precio. Muestre gráficamente y explique que podemos decir respecto al bienestar del trabajador frente al alza de precios. Haga supuestos si fuese necesario.
- b) Para compensar a los trabajadores la empresa tiene dos alternativas: (1) hacer un descuento de M\$0,4 por metro de papel higiénico sus trabajadores (2) Entregar un bono por M\$100. Determine la restricción presupuestaria del trabajador promedio en ambas alternativas (después del cambio en el precio y con compensación) y grafíquelas (en un mismo gráfico y junto con la restricción presupuestaria del trabajador promedio después del cambio de precio).
- c) Discuta, desde el punto de vista de los trabajadores, qué alternativa deberían elegir los trabajadores (si se les permitiera elegir). Haga supuestos si así cree necesario.

9.- Dada la siguiente función de utilidad  $U = X_1^2 * X_2 + 1$ :

- a) Utilizando el método del Lagrangeano, encuentre las funciones de demanda por cada uno de los bienes en función de los precios y del ingreso  $p_1, p_2$  y  $I$ , respectivamente.
- b) ¿Cuál es la canasta óptima si los precios son  $p_1 = 1, p_2 = 3$  y el ingreso es  $I = 180$ ?
- c) Suponga que se impone un impuesto al consumo del bien 1, tal que el nuevo precio es  $p_1 = 2$ . ¿Cuánto consume el individuo del bien 1 ahora?

		<p>d) Suponga que el ingreso del individuo aumenta en un monto igual a \$1 por su respuesta en el inciso anterior (\$1 multiplicado por <math>x_1^*</math>). Los precios se mantienen en <math>p_1 = 2</math> y <math>p_2 = 3</math>. ¿Estará igual de bien el consumidor en esta situación comparado con la situación previa al impuesto?</p>
Guía Costos	x	<p><b><u>Ejercicio 5</u></b></p> <p>Considere una industria competitiva en donde opera un gran número de empresas, todas con funciones idénticas de costo:</p> $CT = Q^2 + 1$ <p>Supongamos, además, que la demanda de la industria es:</p> $Q = 52 - P$ <p>a) Obtenga la curva de oferta para una empresa en particular.  b) En el largo plazo, ¿Cuál es el precio mínimo al cual se puede vender el producto?  c) ¿Cuál será, en equilibrio de largo plazo, el número de empresas de esta industria?</p> <p><b><u>Ejercicio 6</u></b></p> <p>La industria de sillones reclinables está compuesta por empresas competitivas e idénticas, cada una con una función de costo total de la forma:</p> $CT_s = 500 - 100 q_s + 10 q_s^2$

donde  $q_s$  es la producción de sillones de cada empresa.

- a) Encuentre la curva de oferta de cada empresa fabricante de sillones reclinables.
- b) En el largo plazo pueden entrar o salir empresas en la industria y el número de potenciales entrantes con actuales características a las actuales es infinito. En base a lo anterior encuentre la curva de oferta de esta industria en el largo plazo
- c) Si en esta empresa existen efectos externos positivos al aumentar la cantidad de empresas participantes. La reducción de costos corresponde a un 25% de los costos fijos iniciales. ¿Cuál será el nuevo equilibrio de esta industria? Si el precio de mercado es de \$23, las empresas participantes ¿tendrán utilidades?

### **Ejercicio 7**

**Considere una función de producción de la forma:  $Q = 6K^{2/3} L^{1/3}$  con precio del trabajo de \$5 y precio del capital igual a \$7 ( $w = \$5$  y  $r = \$7$ )**

- a) Determine la productividad marginal del trabajo y del capital, y explique el significado económico de sus resultados. (5 puntos)
- b) Obtenga la demanda de factores óptima (5 puntos)
- c) Obtenga la función de costo total, medio y marginal. (5 puntos)

### Ejercicio 8

Usted es el propietario/gerente de una pequeña empresa competitiva que fabrica pinturas para viviendas. Usted y todos sus 1.000 competidores tienen unas curvas de costo total que vienen dadas por:

$$CT = 8 + 2Q + 2Q^2 \quad CMg = 2 + 4Q$$

Y la industria se encuentra en equilibrio de largo plazo.

Ahora acude a usted un inventor que tiene la patente de un proceso que reducirá sus costos a la mitad en todos los niveles de producción.

- a) ¿Cuál es la cantidad máxima que estaría dispuesto a pagar por el derecho exclusivo a utilizar este invento?

Con el nuevo proceso los costos (no así el pago que se hace por el uso de la patente) serán:

$$CT' = 4 + Q + Q^2.$$

- b) ¿Estaría dispuesto el inventor a vender a este precio?

### **Ejercicio 9**

Si las curvas de costo variable medio y costo marginal de corto plazo de una empresa competitiva son:

$$CMg = 2 + 4Q \quad CVMe = 2 + 2Q$$

- a) ¿Cuántas unidades producirá a un precio de mercado de 14?
- b) ¿En qué nivel de costo fijo obtendrá un beneficio económico nulo?

### **Ejercicio 10**

Considere un mercado perfectamente competitivo cuya función de demanda de mercado es  $Q = 180 - 3P$ , donde  $Q$  es la cantidad total demandada, y  $P$  es el precio por unidad.

Este mercado está conformado por 20 empresas idénticas entre si, y caracterizadas por una función de costos totales  $CT(q) = 2q^2 + 4q + F$ , donde  $F$  es una constante positiva.

- (a) ¿Cuál es la función de oferta de cada firma?

		<p>(b) En equilibrio, ¿qué cantidad se transa y que precio se cobra en este mercado?</p> <p>(c) ¿Para qué valor de F, la cantidad y precio encontrados en (b) son consistentes con una situación de equilibrio en el largo plazo?</p>
Certamen 1	x	<p>5) (20 puntos) Considere el siguiente gráfico, que muestra las curvas de indiferencia y la restricción presupuestaria de un consumidor. Este consumidor está en una situación inicial de equilibrio con un ingreso de \$300, enfrentando precios de \$4 y \$10 para los bienes X e Y respectivamente.</p> <p>Conteste las siguientes preguntas, y muestre el desarrollo:</p> <p>a) En la situación actual, ¿cuánto consume del bien X?</p> <p>b) Si el precio del bien X cae a \$ 2.5 y su ingreso y el precio de Y permanecen constantes, ¿cuántas unidades de X consumirá?</p> <p>c) ¿Qué tipo de bien es X? ¿normal o inferior? Justifique su respuesta</p> <p>6) (25 puntos) Con la llegada de septiembre Martín y Camila están listos para celebrar. Sin embargo, cuando de gustos se trata ambos tienen gustos muy marcados. En el caso de Martín, es indispensable que siempre <u>cada anticucho (A) debe ser acompañado de 2 empanadas (E)</u>. No obstante, a Camila le da lo mismo (le genera el mismo nivel de utilidad) consumir <u>un anticucho o una empanada</u>.</p>

		<p>Tanto Martín como Camila cuentan con un ingreso <math>I</math> y enfrentan precios <math>P_A</math> en el caso de los anticuchos y <math>P_E</math> en el caso de las empanadas.</p> <p>Responda las siguientes preguntas. <u>Muestre todos sus cálculos.</u></p> <p>a) (10 puntos) Encuentre la función de utilidad que representa las preferencias de Martín y la función de utilidad que representa las preferencias de Camila. Grafique las curvas de indiferencia correspondientes a cada caso.</p> <p>b) (10 puntos) Encuentre las funciones de demanda por empanadas y por anticuchos de Martín.</p> <p>c) (5 puntos) Suponga que el aguinaldo dieciochero (ingreso) es de \$10.000 para cada uno. El precio de cada anticucho es <math>P_A = \\$1,000</math> y el precio de cada empanada es <math>P_E = \\$500</math>. ¿Cuánto consume cada uno de ellos de ambos bienes?</p>
Certamen 2	x	<p>1.- Suponga una firma que tiene costos de corto plazo <math>CT = q^2 + 2q + 10</math>, en donde <math>q</math> es el número de unidades producidas.</p> <p>a. Encuentre la curva de oferta de corto plazo. Grafíquela y exprese la mediante una función. Explique su respuesta <b>(10 puntos)</b></p> <p>b. A un precio de \$6, ¿Cuánto se ofrecerá y cuáles serán las utilidades o pérdidas en el corto plazo? Muestre sus cálculos. Grafique indicando en su gráfico el monto de las utilidades o pérdidas obtenidas por medio de un área achurada. <b>(10 puntos)</b></p>

		<p>c. ¿A qué precio ya no le conviene seguir produciendo en el corto plazo? Justifique. <b>(5 puntos)</b></p> <p>2.- La función de producción de camisetas de fútbol está dada por:</p> $Q = T^{1/4}L^{1/4}$ <p>donde T = tamaño de la fábrica, medido en metros cuadrados, y L = número de operarios.</p> <p>a. Determine cuáles son las demandas condicionales por T y L (aquellas que dependen de los precios de los insumos y de Q). Para ello, asuma que el metro cuadrado de planta cuesta \$2, y cada operario \$8. Explique cuidadosamente su procedimiento (no es necesario utilizar el método de lagrange, pero si prefiere, puedo utilizarlo). <b>(10 puntos)</b></p> <p>b. Determine la curva de oferta de largo plazo de la empresa. Explique y muestre sus cálculos. <b>(5 puntos)</b></p>
Examen		<p>2.- <b>(10 puntos)</b> Un monopolista que enfrenta una curva de demanda igual a <math>P = 1000 - Q</math>, donde P es el precio por unidad, y Q es la cantidad consumida del bien. La autoridad decide regular a este monopolista imponiéndole un precio por unidad a \$400) esto significa que el monopolista solo puede cobrar este precio por unidad que vende). Calcule el ingreso marginal cuando el <math>P = 400</math>. Si el monopolista puede decidir si producir alguna cantidad positiva o producir cero, ¿qué decisión tomará si se le obliga a cobrar un precio iguala \$400?</p>

## II. (50 puntos) Ejercicio

Una empresa es la única productora de agua potable en un país debido a que no existen más productores que puedan financiar la inversión necesaria para instalar este negocio. Suponga que su función de costos totales de corto plazo está dada por:  $CT = 1.000 + 100 * Q$ , en la que  $Q$  representa litros de agua potable. La demanda inversa de mercado que enfrenta esta firma es:  $P = 250 - Q$ .

- a) [10 puntos] Suponga que es un monopolio no regulado. ¿Cuál es el nivel de producción que maximiza las ganancias de esta firma? ¿Cuál es el precio y los beneficios del monopolista?
  
- b) [10 puntos] ¿Cuál es el valor de la pérdida social generada por este monopolio? Muestre su respuesta incluyendo todos los cálculos que sean necesarios. Grafique e identifique en su gráfico la pérdida social, indicando claramente todos los puntos del gráfico que considere relevantes.
  
- c) [20 puntos] Suponga que al Estado le preocupa la pérdida social generada por este monopolio y decide regularlo. Para esto, decide regular este monopolio para que cobre un nivel de precios exactamente igual al que cobraría si fuera una empresa que opera en un mercado perfectamente competitivo.
  - i. ¿Qué precio cobraría este monopolio y cuántas unidades produciría? (5 puntos).
  - ii. ¿Cuál sería el valor de la pérdida social bajo esta regulación? (3 punto).

- |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>iii. ¿Cuál sería el valor de las rentas monopólicas (beneficio) bajo esta regulación? (4 puntos).</p> <p>iv. ¿Tiene incentivos este monopolio para permanecer en el mercado? ¿Por qué? En caso de no tenerlos, ¿qué podría hacer el Estado para evitar la salida de este monopolio del mercado manteniendo la regulación del precio mencionada? Mencione una medida (8 puntos).</p> <p>d) [10 puntos] Suponga que ahora el Estado decide fijar por ley el precio a este monopolio más bajo que le sea posible sin que esta empresa pierda los incentivos para permanecer en este mercado.</p> <p>i. ¿Cuántas unidades producirá a este nivel de precios? (6 puntos).</p> <p>ii. ¿Cuál es el precio que deberá fijar para llevar a cabo su política regulatoria? (4 punto).</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

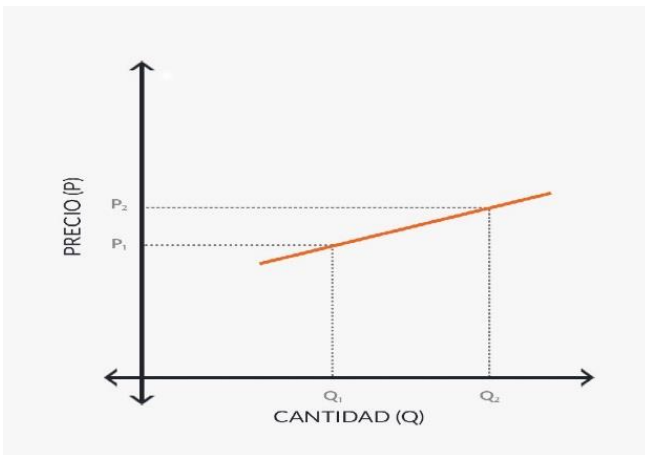
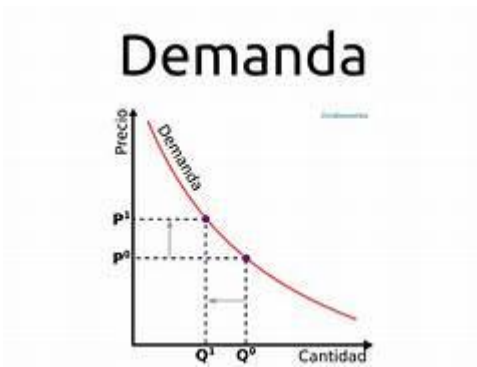
## Anexo N° 8: Portafolio de Material Elaborado para

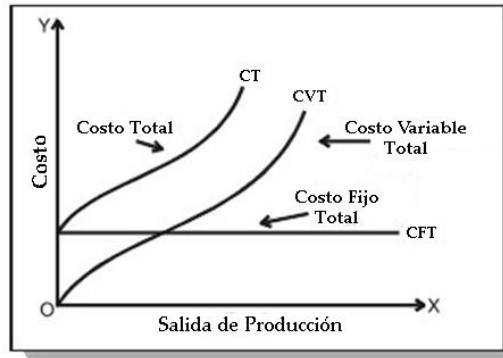
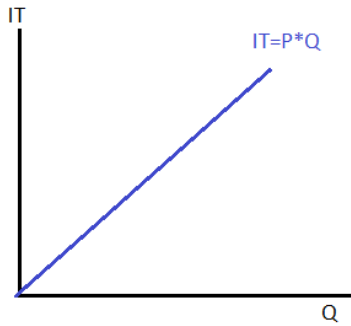
### Actividad de Activación de Conocimientos Previos

1.- Ejercicio: Suponga que en un mercado existe una demanda igual a  $P=100-2Q$ , y una oferta igual a  $Q=P-1$

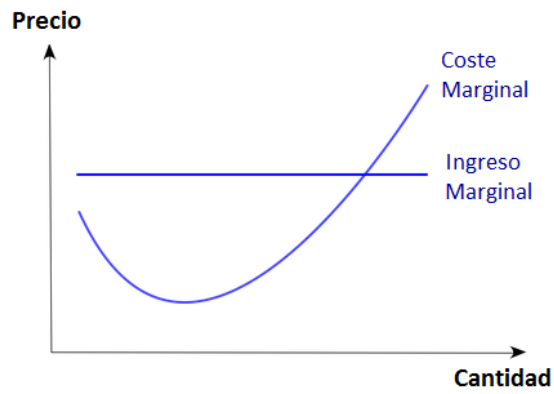
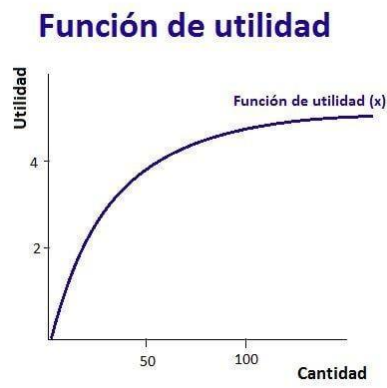
Calcule y grafique el equilibrio de competencia perfecta (precio, cantidad, excedente del consumidor, del productor y total).

2.- Representación gráfica de funciones económicas





Curvas de Costos Totales



[economipedia.com](http://economipedia.com)

### Preguntas Certamen 3

1.- El gerente de producción indica que los ingresos por venta de ejemplares de “Reineta dorada” en una planta de cultivo de peces es  $I(q) = 2000q - 0,04q^2$  y los costos de alimentación vienen dados por la función  $C(q) = 1.000.000 + 100q + 0,001q^2$ , donde  $q$  es el número de unidades de Reineta Dorada. Hallar:

a) La función beneficio.

b) ¿Cuántas unidades hay que producir y vender para que el beneficio sea máximo?

2.- Determinar la derivada  $y'$  de la siguiente función

$$y = \frac{2 \log(x) - 2 \ln(x)}{\ln(x) - \sqrt[3]{x}}$$

3.- Determinar la ecuación de la recta tangente a la curva  $y = 2x^2 + x + 1$  en el punto  $P(1,4)$

4.- Estudiar la continuidad de la función, en  $x_0 = 1$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1-\sqrt{x}}{1-x^4} & \text{si } x \neq 1 \\ \frac{1}{8} & \text{si } x = 1 \end{cases}$$

**Desarrollo de preguntas realizada por alumnos**

1.- El gerente de producción indica que los ingresos por venta de ejemplares de "Reineta dorada" en una planta de cultivo de peces es  $I(q) = 2000q - 0,04q^2$  y los costos de alimentación vienen dados por la función  $C(q) = 1.000.000 + 100q + 0,001q^2$ , donde  $q$  es el número de unidades unidades de Reineta Dorada. Hallar:

- a) La función Utilidad.
- b) ¿Cuántas unidades hay que producir y vender para que el Utilidad sea máxima?

$I(q) - C(q)$

a) ~~2000q~~  $2000q - 0,04q^2 - 1.000.000 - 100q - 0,001q^2$   $\frac{0,04}{0,001}$

$U(q) = -0,041q^2 + 1900q - 1.000.000$

$U' = -0,082q + 1900$

$-0,082q + 1900 = 0$

$q = \frac{-1900}{-0,082} = \boxed{\frac{1900}{0,082}}$

1900.  
25

$U' = -0,082q + 1900$

$U'' = -0,082$

$-0,082 < 0$  MAXIMO ✓

se necesitan producir y vender  $\frac{1900}{0,082}$  unidades para que la utilidad sea máxima

22.3  
16

22.2  
16

~~1900: 0,082~~  
~~22.2~~  
~~16~~

~~22.2~~

2.- Determinar la derivada  $y'$  de la siguiente función

$$y = \frac{2\log(x) - 2\ln(x)}{2^x - \sqrt[3]{x}}$$

$$y' = \frac{\left( 2 \cdot \frac{1}{x \cdot \ln(2)} - 2 \cdot \frac{1}{x} \right) (2^x - \sqrt[3]{x}) - (2\log(x) - 2\ln(x)) (2^x \ln(2) - x^{-2/3})}{[2^x - \sqrt[3]{x}]^2}$$

25

1.- El gerente de producción indica que los ingresos por venta de ejemplares de "Reineta dorada" en una planta de cultivo de peces es  $I(q) = 2000q - 0,04q^2$  y los costos de alimentación vienen dados por la función  $C(q) = 1.000.000 + 100q + 0,001q^2$ , donde  $q$  es el número de unidades de Reineta Dorada. Hallar:

a) La función Utilidad.

b) ¿Cuántas unidades hay que producir y vender para que el Utilidad sea máxima?

$$a) U(q) = I(q) - C(q)$$

$$U(q) = (2000q - 0,04q^2) - (1.000.000 + 100q + 0,001q^2)$$

$$U(q) = 2000q - 0,04q^2 - 1.000.000 - 100q - 0,001q^2$$

$$U'(q) = 1900q - 0,041q^2 - 1.000.000$$

$$U'(q) = -0,041q + 1900 = 0 \quad | \cdot (-1)$$

$$0,041q - 1900 = 0$$

$$0,041q = 1900$$

$$q = \frac{1900}{0,041}$$

$$q = 0,0475$$

$$\begin{array}{r} 1900 : 0,041 = 0,047 \\ \underline{1900} \\ 0 \end{array}$$

$$U'' = -0,041 < 0$$

2.- Determinar la derivada  $y'$  de la siguiente función

$$y = \frac{2 \log(x) - 2 \ln(x)}{2^x - \sqrt[3]{x}}$$

$$y' = \frac{\left(\frac{2}{x \ln 10} - \frac{2}{x}\right) (2^x - \sqrt[3]{x}) - (2 \log(x) - 2 \ln(x)) \left(\ln 2 \cdot 2^x - \frac{1}{3} x^{-\frac{2}{3}}\right)}{\left[2^x - \sqrt[3]{x}\right]^2}$$

~~20~~

2<sup>x</sup>

## **Anexo N° 9: Encuesta de Percepción Estudiantes**

Te pedimos que a continuación autorices el uso de los resultados de esta encuesta anónima, en el estudio “IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍAS EN LA ASIGNATURA DE CÁLCULO I QUE FAVORESCAN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS DERIVADAS DE FUNCIONES REALES PARA SER APLICADAS EN CONTEXTOS DISCIPLINARES DE ECONOMÍA EN LA FORMACIÓN DE INGENIERÍA COMERCIAL”, cuyo(a) investigador(a) responsable es María Soledad Portilla Pardow, como Tesis de Grado del Magíster en Innovación Curricular y Evaluación Educativa de la Universidad del Desarrollo.

\_\_\_\_ Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio

Firma participante:

Fecha:

**Instrucciones:** Por favor, responde honestamente a las siguientes preguntas. Tu opinión es valiosa para mejorar la calidad de la enseñanza en la asignatura de Cálculo I.

### **Información del Estudiante:**

Carrera o programa académico:

Semestre o año académico:

### **Metodología Activa:**

1.- ¿En qué medida has experimentado metodologías activas durante las clases de Cálculo I? (Ejemplos: trabajo colaborativo en grupo, resolución de problemas vinculados a la economía en clase, aplicación de contenidos a situaciones prácticas de la disciplina, etc.)

- Muy frecuentemente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

2.- ¿Cómo crees que las metodologías activas han contribuido a tu comprensión de los conceptos de Cálculo I? (Selecciona todas las opciones que apliquen)

- Mayor participación y compromiso
- Mejora en la comprensión de los conceptos
- Mayor retención de la información
- Desarrollo de habilidades para resolver problemas
- Otro (especifica):

### **Evaluaciones Contextualizadas:**

3.- ¿En qué medida has experimentado evaluaciones contextualizadas en Cálculo I? (Ejemplos: problemas vinculados a situaciones de la vida laboral, aplicaciones prácticas de los conceptos de economía, etc.)

- Muy frecuentemente
- Frecuentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

4.- ¿Cómo crees que las evaluaciones contextualizadas han afectado tu interés y motivación en el estudio de Cálculo I?

- Ha aumentado mi interés y motivación
- No ha tenido un impacto significativo
- Ha disminuido mi interés y motivación
- No estoy seguro

5.- ¿Tienes alguna sugerencia o comentario adicional sobre la enseñanza de Cálculo I, especialmente en términos de metodologías activas y evaluaciones contextualizadas?

***Gracias por tu participación. Tu retroalimentación es valiosa para mejorar la calidad de la enseñanza en la asignatura.***

## **Anexo N° 10: Entrevista de Percepción de Profesores**

### **Instrumento de Evaluación para la Intervención Metodológica en el Curso de Cálculo**

#### **I. Datos Generales:**

1. Nombre del docente: LR
2. Curso: Cálculo I
3. Período de intervención: 2023-2

#### **II. Metodologías Activas:**

##### **A. Diseño Colaborativo:**

1. ¿En qué medida participaste en la elaboración del plan de intervención metodológica?  
Desde el minuto que me plantearon el plan de intervención metodológica en la asignatura participé en todo el proceso de la elaboración, siempre teniendo claro el objetivo final.
2. ¿Cómo describirías el grado de colaboración con otros docentes de Cálculo en el diseño de metodologías activas?  
Con los otros docentes se trabajó de manera conjunta, en el sentido de presentar el objetivo de la intervención y en el planteamiento de lo que se quería conseguir con ella.

##### **B. Implementación de Metodologías Activas:**

3. ¿En qué medida se implementaron las metodologías activas diseñadas?

Se implementaron en su totalidad, de acuerdo a los objetivos planteados.

4. ¿Cómo percibiste la receptividad de los estudiantes hacia las metodologías activas?

En el caso de mi sección la receptividad de los estudiantes hacia las metodologías activas fue de gran interés, manifestaron que les ayudó a comprender conceptos relacionados con otras asignaturas disciplinares y entender la aplicación de la matemática “pura”, mas bien el sentido del cuestionamiento que ocurre siempre con el área de la matemática: “¿Para qué me sirve esto?”

### **III. Evaluaciones:**

#### **A. Relevancia de las Evaluaciones:**

5. ¿Consideras que las evaluaciones diseñadas fueron relevantes para el aprendizaje significativo de las derivadas?

Sí, ya que se vio reflejado en términos cuantitativos, los estudiantes fueron capaces de resolver ejercicios aplicados de mejor manera que los netamente teóricos, relacionados al mismo contenido (derivadas)

#### **B. Integración Curricular con Microeconomía:**

6. ¿Cómo se integró la temática de derivadas con el contenido de Microeconomía?

Se integró en la aplicación de ejercicios contextualizados, que se resuelven haciendo uso de derivadas, pero en un lenguaje económico.

### **IV. Resultados del Aprendizaje:**

7. ¿Observaste mejoras en el desempeño de los estudiantes en la comprensión y aplicación de las derivadas?

Yo diría que sí, supieron abordar la problemática comprensivamente y tener claridad en lo que debían plantear para resolver el ejercicio, más aún, tenían una visualización global del enunciado respecto a la asociación de contenidos con otra asignatura, es decir, sabían la interpretación de lo obtenido en términos económicos.

### **V. Comentarios Adicionales:**

8. Proporciona comentarios adicionales sobre la intervención, sugerencias de mejora y cualquier otro aspecto relevante.

Considero que un aspecto relevante de mejora es el factor tiempo, es decir, aplicar estas metodologías activas por un período no tan acotado, si no mas bien, en distintas instancias (relacionado a contenidos) dentro del semestre, pero siempre con el apoyo de un profesional del área económica.

### **VI. Conclusiones:**

9. ¿Consideras que se logró el objetivo de diseñar metodologías activas y evaluaciones para el aprendizaje significativo de las derivadas y la integración curricular con Microeconomía? ¿Por qué?

Por mi parte considero que se logró el objetivo y resaltaré dos aspectos para fundamentar mi respuesta

1.- En términos cuantitativos, se observó una mejora comparativa en la resolución e interpretación de los ejercicios contextualizados por parte de los estudiantes.

2.- Percibí en los estudiantes una mejor recepción de estas metodologías, ya que, le encontraron un sentido y para ellos fue más fácil conectar el conocimiento hacia la asignatura de Microeconomía, realizando comentarios cualitativos de esta índole.

### **I. Datos Generales:**

1. Nombre del docente: MD
2. Curso: Cálculo I
3. Período de intervención: 2023-2

### **II. Metodologías Activas:**

#### **A. Diseño Colaborativo:**

1. ¿En qué medida participaste en la elaboración del plan de intervención metodológica?
  - a. Respuesta: El objetivo principal fue elaborar una propuesta metodológica para la enseñanza del cálculo diferencial (Cálculo I). Mi participación fue en como implementar de la mejor manera la resolución de problemas como estrategia metodológica .
2. ¿Cómo describirías el grado de colaboración con otros docentes de Cálculo en el diseño de metodologías activas?
  - a. Muy buena colaboración, con algunas diferencias en su interpretación

#### **B. Implementación de Metodologías Activas:**

3. ¿En qué medida se implementaron las metodologías activas diseñadas?

- a. Se implementaron, a través de un trabajo cooperativo y vivencial motivando la generación de un pensamiento crítico como también la creatividad, entre otros factores.
4. ¿Cómo percibiste la receptividad de los estudiantes hacia las metodologías activas?  
Muy buena receptividad

### **III. Evaluaciones:**

#### **A. Relevancia de las Evaluaciones:**

5. ¿Consideras que las evaluaciones diseñadas fueron relevantes para el aprendizaje significativo de las derivadas?  
Totalmente de acuerdo, en el caso de las derivadas el alumno comprende el concepto e interpretación geométrica de la derivada y siente interés en participar en el tema.

#### **B. Integración Curricular con Microeconomía:**

6. ¿Cómo se integró la temática de derivadas con el contenido de Microeconomía?

En este sentido, puedo mencionar algunas interpretaciones de la derivada en las ciencias económicas como por ejemplo costo marginal, ingreso marginal, utilidad marginal, productividad marginal y tasa de impuesto marginal, y de esta manera enfatizar, desde el punto de vista didáctico, la importancia histórica que tiene el concepto de la derivada tanto en las matemáticas en sí mismas como en las ciencias económicas.

### **IV. Resultados del Aprendizaje:**

7. ¿Observaste mejoras en el desempeño de los estudiantes en la comprensión y aplicación de las derivadas?

Desde luego que si se observa mejoras, las cuales son visibles en el certamen 3 y examen.

## **V. Comentarios Adicionales:**

8. Proporciona comentarios adicionales sobre la intervención, sugerencias de mejora y cualquier otro aspecto relevante.

El uso de la derivada en el campo de la economía no sólo se limita al análisis de una función y su comportamiento según una ley, como es el caso de la demanda y la oferta, por ejemplo. En economía también se estudia la optimización de procesos modelados mediante una función matemática. Como referencia concreta a esta situación tenemos las maximizaciones de las ganancias del productor o del beneficio de la empresa, así como también las minimizaciones de los costos de producción, entre otros le brindan al alumno una realidad concreta de donde y como usará la derivada.

## **VI. Conclusiones:**

9. ¿Consideras que se logró el objetivo de diseñar metodologías activas y evaluaciones para el aprendizaje significativo de las derivadas y la integración curricular con Microeconomía? ¿Porqué?

Una metodología activa busca provocar cambios en el aula, que permitan pasar de un aprendizaje memorístico a uno interactivo, de comunicación permanente, de profesor a estudiante y estudiante a estudiante, entre otros actores. Con respecto a Microeconomía en que se requiere motivar la participación activa de estudiantes, creo se logró el objetivo, haciendo que el rol del docente fue el de guiar, supervisar y mediar el proceso.