

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PEDAGOGÍA EN CIENCIAS NATURALES Y QUÍMICA



**EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE NIVELACIÓN DE
CONTENIDOS PROCEDIMENTALES BÁSICOS DE QUÍMICA**

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

Profesora Guía

Karen Contreras Navarrete

Alumnas Seminaristas

Cristina Medina Matamala

Camila Venegas Soto

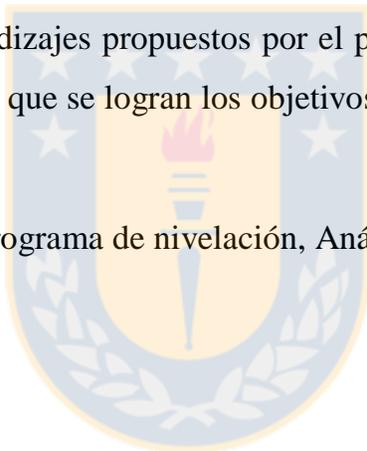
Concepción, 2018

Resumen:

Este seminario tiene como finalidad evaluar los Contenidos Procedimentales Básicos de Química, adquiridos en el nivel educativo previo por los estudiantes que ingresan a primer año de Educación superior, a través de un Programa de Nivelación complementario a las actividades curriculares. Para esto, se realizó el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes que ingresan a primer año de las carreras de pedagogía en ciencias naturales y Biología – Física – Química, tanto en el programa de nivelación, como en la asignatura de Química General I.

Finalmente se procedió a la validación de los instrumentos de prueba (pretest y postest) y las pautas de corrección (Rubrica Analítica de Desempeño), para evaluar de manera correcta los diferentes aprendizajes propuestos por el programa de nivelación, a través de todos estos indicadores es que se logran los objetivos propuestos para este seminario de manera exitosa.

Palabras claves: Evaluar, Programa de nivelación, Análisis, Validación.



Índice de Contenidos

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES	7
Objetivos	13
Objetivo General	13
Objetivos Específicos	13
Estructura de la investigación	14
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	16
2.1 Evolución de la educación superior en Chile.....	16
2.2 Transición entre la educación media y la educación superior	19
2.3 Implementación de programas de nivelación para estudiantes de primer año de educación superior.....	22
2.4 Tipologías de la interacción grupal	28
2.5 Ley 20129. “Sistema nacional de aseguramiento de la calidad de la educación superior”.....	30
2.6 Estándares orientadores para carreras de pedagogía en educación media	31
2.7 Contenidos Conceptuales, procedimentales y actitudinales	35
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA.....	38
CAPITULO 4: ANALISIS DE RESULTADOS	43
4.1 Análisis de resultados Capitulo 1 “Conceptos básicos de la Química y estequiometria”.....	45
4.2 Análisis de resultados capítulo 2: “Unidades de concentración, nomenclatura inorgánica, tabla periódica y enlace químico”.....	57
4.3 Análisis de resultados: Encuesta de satisfacción del Estudiante.....	70
4.4 Análisis de resultados obtenidos por los estudiantes en la asignatura de Química general I, primer semestre año 2018.	76
CAPITULO 5: DISCUSIÓN.....	79
CAPITULO 6: CONCLUSIÓN	85
Bibliografía.....	88
Anexos	90

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Prueba de diagnóstico año 2016 – 2018 estudiantes Pedagogía en Ciencias Naturales y Química	8
Tabla 1.2: Pruebas de diagnóstico año 2016 - 2018 estudiantes Pedagogía En Ciencias Naturales Y Física.	9
Tabla 1.3 Pruebas de diagnóstico año 2016 - 2018 estudiantes Pedagogía En Ciencias Naturales Y Biología	10
Tabla 2.1.1 Evolución Matrícula total por tipo de institución y sexo periodo 2010 - 2018.....	17
Tabla 2.2.1: Retención de 1er año de educación superior, por tipo de dependencia del establecimiento de origen.....	20
Tabla 2.3.1 Media obtenida a partir de resultados de Pre y Post-test del programa de nivelación de la Universidad de Playa Ancha.....	23
Tabla 2.3.2 Resultados obtenidos por los estudiantes de la Universidad San Sebastián en los Pre y Post-test realizados durante el programa de nivelación.	24
Tabla 2.3.3 Tasa de reprobación del curso de Química general y orgánica según estado de intervención durante la nivelación continua del programa de nivelación de la Universidad San Sebastián.....	24
Tabla 2.6.1: Estándares orientadores para carreras de pedagogía en educación media. .	32
Tabla 2.6. 2 Estándares disciplinarios para la enseñanza de la química	34
Tabla 3. 1: Cronograma de implementación.....	39
Tabla 4.3.1: Grados de satisfacción.....	70
Tabla 4.3.2 Resultados de encuesta de satisfacción.	70
Tabla 4.3.3: Valoraciones expuestas por los estudiantes en la encuesta de satisfacción del estudiante.....	74
Tabla 4.4.1: Resultados obtenidos por los estudiantes en la asignatura de Química general I, primer semestre año 2018.....	76

Índice de Gráficos

Gráfico 4.1.1: Puntajes obtenidos en el Ítem I del Pretest y Postest del Capítulo 1	45
Gráfico 4.1.2: Puntajes obtenidos en el Ítem II del Pretest y Postest del Capítulo 1	47
Gráfico 4.1.3: Puntajes obtenidos en el ítem III del pretest y postest del capítulo 1	49
Gráfico 4.1.4 : Puntajes obtenidos en el ítem IV del pretest y postest del capítulo 1 ...	51
Gráfico 4.1.5: Puntaje total obtenido por estudiantes en el Capítulo 1	55
Gráfico 4.2.6: Puntaje obtenido en Ítem I en Pretest y Postest del Capítulo 2	57
Gráfico 4.2.7: Puntaje obtenido en Ítem II en Pretest y Postest del Capítulo 2	61
Gráfico 4.2.8: Puntaje obtenido en Ítem III en Pretest y Postest del Capítulo 2	64
Gráfico 4.2.9: Puntaje obtenido en Ítem III en Pretest y Postest del Capítulo 2	66
Gráfico 4.2.10: Puntaje total obtenido por estudiante en el Capítulo 2 en pretest y postest.....	68
Gráfico 4.3.11: Resultados Encuesta de Satisfacción del Estudiante	73



Índice de anexos

Anexo 1

Anexo 2

Anexo 3

Anexo 4

Anexo 5



CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES

La necesidad de establecer perfiles de ingreso ha llevado a las universidades a utilizar mecanismos que permitan conocer, con mayor precisión, las habilidades y competencias básicas que han desarrollado los estudiantes en el nivel educativo previo. Al respecto, existe consenso en precisar que las competencias necesarias para que todo estudiante acceda y se desarrolle plenamente en la educación superior son destrezas básicas, destrezas racionales y cualidades personales. (Dapelo & Marcone, 2012)

Para establecer dichos perfiles de ingreso, las universidades han aplicado pruebas de diagnóstico con la finalidad de recopilar toda la información necesaria.

La prueba de diagnóstico es una evaluación inicial, que se realiza antes de empezar un proceso de enseñanza aprendizaje, y cuyo propósito es verificar el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes para el logro de los objetivos planteados. Para ello, se realiza un registro de la información respecto de los objetivos evaluados, y de esta manera, decidir sobre que aprendizajes deben ser reforzados.

La Universidad de Concepción ha realizado pruebas diagnósticas desde el año 2014, para todos los estudiantes que ingresan a primer año, en las áreas de: comprensión lectora, matemáticas, biología, química y física. Siendo las dos primeras áreas obligatorias para todas las carreras, sin embargo, las carreras científicas deben rendir adicionalmente las pruebas relacionadas con las ciencias.

Para contextualizar este seminario, se presentan las tablas 1.1, 1.2 y 1.3 que muestran los resultados obtenidos por los estudiantes que ingresaron a la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Química – Física - Biología en las distintas áreas de los años 2016, 2017 y 2018.

Tabla 1.1: Prueba de diagnóstico año 2016 – 2018 estudiantes Pedagogía en Ciencias Naturales y Química

Rango de notas	Matemáticas			Biología			Física			Química		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
1.0 - 1.9	1	2	2	-	-	-	1	7	3	4	1	-
2.0 – 2.9	3	7	12	3	4	9	5	8	22	-	3	5
3.0 – 3.9	4	5	8	4	7	10	4	1	2	-	4	14
4.0 – 4.9	1	1	3	3	4	6	1	-	-	6	8	5
5.0 – 5.9	1	0	2	1	-	-	1	-	-	3	-	1
6.0 – 7.0	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2
Promedio	3.56	3,09	3.13	3.67	3.66	3.55	3.00	2,09	2.54	4.27	3,79	3.89

En la carrera de pedagogía en ciencias naturales y química, en la prueba de matemática aplicada en el año 2016, el 72,7% de los estudiantes no alcanzo la nota mínima, al observar los resultados los resultados del año 2017 se obtuvo que el 87,5% no obtuvo la nota minina en comparación al año 2018 que descendió a 81,5%.

En la prueba de biología aplicada en el año 2016 el 63,6% de los estudiantes no alcanzo la nota mínima, al observar los resultados del año 2017 se obtuvo que el 68,7%, no obtuvo la nota mínima en comparación al año 2018 que aumento a 73,1%. En la prueba de física aplicada en el año 2016 el 83,3% de los estudiantes no obtuvo la nota mínima de aprobación, al observar los resultados del año 2017 se obtuvo que el 93,7% no obtuvo la nota mínima de aprobación en comparación al año 2018 que descendió a 92,6%.

En la prueba de química aplicadas en el año 2016 el 30,8% de los estudiantes no obtuvo la nota mínima (4,0),al observar los resultados del año 2017 se obtuvo que el 50% de los estudiantes no alcanza la nota mínima de aprobación en comparación al año

2018 que aumento a 70,4%. Al analizar estos resultados se puede observar un notable aumento en el porcentaje de estudiantes que no alcanzan la nota mínima de aprobación (4,0).

Tabla 1.2: Pruebas de diagnóstico año 2016 - 2018 estudiantes Pedagogía En Ciencias Naturales Y Física.

Rango de notas	Matemáticas			Biología			Física			Química		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
1.0 - 1.9	-	2	-	1	3	2	1	5	-	-	-	-
2.0 - 2.9	3	5	7	4	4	5	5	3	7	5	3	8
3.0 - 3.9	3	4	10	5	4	14	1	4	10	5	8	7
4.0 - 4.9	4	2	1	2	2	4	3	1	1	-	2	8
5.0 - 5.9	1	-	3	-	-	1	-	-	3	-	-	3
6.0 - 7.0	-	-	5	-	-	-	-	-	5	-	-	-
Promedio	3.87	3.03	4,08	3.12	2,81	3,43	3.24	2,69	2,96	3.12	3,45	3,82

En la carrera de pedagogía en ciencias naturales y física en la prueba de matemática aplicada en el año 2016, el 54,5% de los estudiantes no alcanzo la nota mínima, al observar los resultados del año 2017 se obtuvo que el 84,6% no obtuvo la nota mínima en comparación al año 2018 que descendió a 65,38%.

En la prueba de biología aplicada el año 2016 el 83,3% de los estudiantes no alcanzó la nota mínima, al considerar los resultados de los años 2017 se obtuvo que el 84,6% de los estudiantes no obtuvo la nota mínima en comparación al año 2018 que descendió a 65,4%. En la prueba de física en el año 2016 el 70% de los estudiantes no alcanzó la nota mínima, al estudiar los resultados del año 2017 se obtuvo que el 92,3% de los estudiantes no alcanzo la nota mínima en comparación al año 2018 que disminuyo al 65,4%.

En la prueba de química en el año 2016 el 100% de los estudiantes no obtuvo la nota mínima, al comparar con los resultados de los años 2017 se obtuvo que el 84,6% de los estudiantes no obtuvo la nota mínima en comparación al año 2018 que disminuyó al 57,7%, cabe señalar que aunque en el año 2018 hubo un descenso considerable de estudiantes que obtuvieron nota inferior a 4,0, aun así el porcentaje de aprobación de la prueba de química sigue siendo considerablemente bajo.

Tabla 1.3 Pruebas de diagnóstico año 2016 - 2018 estudiantes Pedagogía En Ciencias Naturales Y Biología

Rango de notas	Matemáticas			Biología			Física			Química		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
1.0 - 1.9	1	5	3	-	-	-	3	6	2	-	-	-
2.0 - 2.9	3	9	5	1	3	1	4	13	18	4	5	2
3.0 - 3.9	5	5	7	7	12	10	10	3	2	10	15	12
4.0 - 4.9	-	3	8	9	5	8	-	1	2	2	3	6
5.0 - 5.9	1	1	1	1	3	-	-	-	1	1	-	1
6.0 - 7.0	-	-	1	-	-	6	-	-	-	-	-	4
Promedio	3.18	3,02	3.57	4.07	3,93	4.55	2.92	2,49	2.78	3.44	3,50	4.23

En la carrera de pedagogía en ciencias naturales y biología en la prueba de matemática aplicada en el año 2016, el 90% de los estudiantes no alcanzó la nota mínima; en cambio en el año 2017 el 82,6% de los estudiantes no obtuvieron la nota mínima de aprobación, en comparación al año 2018 que descendió a 60% respectivamente.

En la prueba de biología aplicada el año 2016 el 44,4% de los estudiantes no alcanzó la nota mínima, al considerar los resultados de los años 2017 se obtuvo que el 65,2% de los estudiantes no obtuvo la nota mínima en comparación al año 2018 que descendió a

44%. En la prueba de física en el año 2016 el 100% de los estudiantes no alcanzó la nota mínima, al estudiar los resultados del año 2017 se obtuvo que el 95,6% de los estudiantes no alcanzó la nota mínima en comparación al año 2018 que aumento al 88%.

En la prueba de química en el año 2016 el 82,3% de los estudiantes no obtuvo la nota mínima, al comparar con los resultados de los años 2017 se obtuvo que el 86,9% de los estudiantes no obtuvo la nota mínima en comparación al año 2018 que disminuyo al 56%, cabe señalar que aunque en el año 2018 hubo un descenso considerable de estudiantes que obtuvieron nota inferior a 4,0, aun así el porcentaje de aprobación de la prueba de química sigue siendo considerablemente bajo

Al analizar de forma global los resultados obtenidos en las pruebas diagnósticas aplicadas por la universidad, se puede apreciar que la mayoría de los estudiantes, no alcanzó la nota mínima (4.0). Excepto 5 casos presentados en los años 2016 al 2018: el primero correspondiente a la prueba de química aplicada a la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Química del año 2016, donde se obtuvo un promedio de 4.27, el segundo correspondiente a la prueba de biología aplicada a la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología del año 2016, donde se obtuvo un promedio de 4.07, el tercero correspondiente a la prueba de matemáticas aplicada a la carrera de Pedagogía en Ciencias naturales y Física del año 2018, donde se obtuvo un promedio de 4,08, el cuarto y quinto caso correspondientes a las pruebas de biología y química aplicadas a la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología del año 2018, donde se obtuvo un promedio de 4,55 y 4,23 respectivamente. De lo anterior, es posible interpretar que los estudiantes que ingresan a primer año de universidad presentan debilidades en los conocimientos mínimos de enseñanza media.

A raíz de lo expuesto, es que surge la necesidad de diseñar programas de nivelación de contenidos básicos, los programas de nivelación tienen por objetivo reforzar conceptos esenciales en las diferentes asignaturas y mejora posibles deficiencias conceptuales.

Además de entregar herramientas para desarrollar habilidades relacionadas con el proceso de estudio y aprendizaje que aseguren el éxito académico.

En respuesta a esta necesidad se ha comenzado a implementar desde el año 2016 un Programa de Nivelación de Contenidos Procedimentales Básicos de Matemática y Física para Estudiantes de Primer año de Pedagogía en Ciencias Naturales y Química - Física – Biología. Producto de su ejecución se obtuvieron muy buenos resultados, por consiguiente, se implementó nuevamente en el año 2017 con carácter obligatorio. Paralelamente a éste, se diseña e implementa el Programa De Nivelación De Contenidos Procedimentales Básicos De Química, para los estudiantes que ingresan a primer año de la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología - Química - Física. Con el propósito de nivelar posibles deficiencias conceptuales, uniformar los conocimientos entre todos los estudiantes, y mejorar los niveles de aprobación del curso de Química General I y Química General II, asignaturas que se encuentran en el primer año de universidad. Los principales beneficiados con este programa serán aquellos estudiantes que sufrieron vacíos de contenidos por distintas razones durante el periodo de la enseñanza media, por ejemplo, paros y movilizaciones, inasistencias, enfermedades que dificultan la asistencia o aquellos estudiantes provenientes de establecimientos educaciones técnico profesional.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar los resultados de los Contenidos Procedimentales Básicos de Química, adquiridos en el nivel educativo previo por los estudiantes que ingresan a primer año de Educación superior, a través de un Programa de Nivelación complementario a las actividades curriculares.

Objetivos Específicos

- Analizar e interpretar los resultados obtenidos por los estudiantes en los Pretest y Postest de los capítulos 1 y 2.
- Analizar encuesta de satisfacción a estudiantes que participaron del Curso de Nivelación.
- Analizar la validación de los instrumentos de prueba: Pre y postest del capítulo 1 y 2
- Analizar la validación de los instrumentos pauta de corrección: Rubrica analítica de desempeño del capítulo 1 y 2.
- Analizar e interpretar los resultados los obtenidos por los estudiantes de primer año en la asignatura de Química general I.

Estructura de la investigación

A continuación, se presentan y describen brevemente, las diferentes partes que forman parte de este seminario:

- En el capítulo 1, se presentan los antecedentes de este seminario, con el objetivo de dar a conocer estudios previos tales, como pruebas de diagnósticos realizadas a estudiantes de las carreras de Pedagogía en Ciencias Naturales y Química – Física -Biología, en las áreas de matemáticas, biología, física y química durante los años 2016, 2017 y 2018. Además, se presentan los objetivos que se pretenden cumplir con este seminario.
- En el capítulo 2, se presenta la base teórica que sustenta este seminario. Abarcando desde la evolución de la educación en Chile hasta los Estándares disciplinarios para la enseñanza de la química.
- En el capítulo 3, se presenta la metodología utilizada, la cual hace referencia al plan de investigación que permite cumplir con los objetivos propuestos.
- En el capítulo 4, se presentan los análisis de los resultados obtenidos luego de implementar el programa de nivelación. Los análisis realizados se desglosan en tres partes, la primera de ellas consiste en los resultados obtenidos por los estudiantes en las evaluaciones de los dos capítulos implementados, el segundo se basa en el análisis de la encuesta de satisfacción realizada a los estudiantes participantes, con el motivo de asegurar la calidad y mejora de los procesos educativos. Y la tercera parte consiste en los análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes en la asignatura de Química general I.

- En el capítulo 5, se presentan las discusiones luego de realizar el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes.
- En el capítulo 6, se presentan las conclusiones, limitaciones y proyecciones obtenidas al término de este seminario, las cuales permitirán mejorar la calidad de este.
- Finalmente se presentan los anexos, en la cual se encontraran las modificaciones realizadas a las rubricas de evaluación de los pre y postest de los capítulos 1 y 2.



CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

El capítulo presenta los principales temas que forman parte de la base teórica que sustentan este seminario.

La evolución que ha presentado la educación superior durante los últimos años, y el ingreso masivo de estudiantes a ella, trae como consecuencia una heterogeneidad en la población estudiantil que ingresa a su primer año académico. Lo cual se atribuye, a una distribución social de aprendizaje que da cuenta de altos grados de inequidad educacional, provocado por factores como el ámbito sociocultural y económico, procedencia educacional, diferencias en niveles de éxito escolar, etc. (González Valenzuela & Gómez Fuentealba, 2014).

Los factores mencionados anteriormente, han motivado a las instituciones de educación superior a facilitar los recursos necesarios para el desarrollo integro de conocimientos, habilidades y actitudes; que permita la inclusión efectiva de los estudiantes en su primer año universitario. En pro de mejorar, las instituciones han implementado planes orientados a nivelar las competencias de ingreso, para reducir indicadores de fracaso, abandono académico y prolongación de los tiempos necesarios para las titulaciones.

2.1 Evolución de la educación superior en Chile

La educación superior en Chile se ha expandido y masificado a lo largo de la historia. Este proceso comienza en la década de los 60, debido una creciente demanda de mano de obra calificada por parte del estado, proceso que se intensifica a partir de 1967 gracias a la duplicación del financiamiento público en educación. No obstante, este escenario cambia a partir de 1974, cuando en la dictadura militar el gasto público en educación se reduce bruscamente, llegando a disminuir en un 35% en 1981 a partir de las reformas de privatización, con lo cual las universidades debieron buscar fuentes alternativas de financiamiento, fomentándose así la creación de universidades privadas y nuevas instituciones no universitarias de educación superior (Institutos Profesionales

y Centros de Formación Técnica). De esta manera, el sistema de educación superior experimentó cambios significativos en cuanto al número y tipo de instituciones, la oferta de carreras, la diversidad de estudiantes y la cantidad de matrículas, siendo este último aspecto el más relevante. (Acuña, Arévalo, Baeza, Fredes, & et al., 2010)

Tabla 2.1.1 Evolución Matrícula total por tipo de institución y sexo periodo 2010 - 2018

Tipo de institución	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CFT	128.571	138.635	140.048	144.383	148.012	146.546	141.720	136.789	136.784
Mujeres	68.359	73.526	74.700	76.215	77.535	75.947	73.940	71.879	72.670
Hombres	60.212	65.109	65.348	68.168	70.477	70.599	67.780	64.910	64.114
Institutos	224.339	267.766	301.156	332.147	357.395	378.802	384.667	377.354	375.462
Mujeres	108.377	133.648	152.492	168.454	181.710	190.735	193.346	190.182	189.122
Hombres	115.962	134.118	148.664	163.693	175.685	188.067	191.321	187.172	186.340
Universidad	632.708	662.700	685.716	707.841	709.723	707.695	720.791	733.603	750.525
Mujeres	326.494	344.862	359.622	370.352	372.625	373.663	384.305	394.739	407.482
Hombres	306.214	317.838	326.094	337.489	337.098	334.032	336.486	338.864	343.043
Total general	985.618	1.069.101	1.126.920	1.184.371	1.215.130	1.233.043	1.247.178	1.247.746	1.262.771
Mujeres	503.230	552.036	586.814	615.021	631.870	640.345	651.591	656.800	669.274
Hombres	482.388	517.065	540.106	569.350	583.260	592.698	595.587	590.946	593.497

(Servicio de información de Educación Superior, s.f.)

Al analizar la siguiente tabla, visualizando el total general de incorporaciones que corresponden a los ingresos generales de enseñanza superior desde el año 2010 al 2018 se puede ver que los ingresos han aumentado en un 28,11%, lo que significa que más personas tienen la posibilidad de ingresar a alguna de estas instituciones.

Considerando los datos entregados en relación a los Centros de formación Técnica (CFT) desde el 2010 al 2014 hubo un incremento en su matrícula de un 15.12 %. Sin embargo, desde el 2014 al 2018, esta institución ha presentado un descenso en con respecto a su matrícula equivalente al 8,2 %, por lo que se puede inferir que durante este periodo los estudiantes prefieren otras instituciones de Enseñanza superior como Institutos Profesionales o Universidades.

Analizando de igual manera los datos de la matrícula Institutos profesionales entre los años 2010-2016 hubo un aumento de un 71% en las matrículas. Así al observar las matrículas entre el año 2016 al 2018 se puede ver una disminución en estas correspondiente al 7%, lo que significaría migraciones a cualquiera de las otras dos instituciones ya sean los Centros de formación técnica o Universidades.

Finalmente analizando lo que ocurre en las universidades, observando las matrículas de los años 2010-2014 estas tienen un alza correspondiente al 12,17%, al igual que ocurre entre los años 2014-2018 donde tiene un aumento en sus matrículas, aunque en un menor porcentaje que haciendo a un 5,74 %, siendo así entre las tres instituciones de educación superior la con mayores preferencias entre los estudiantes.

Según el tipo de institución, en el año 2018, las Universidades concentran el 59,4% de la Matrícula Total, seguida de los Institutos profesionales (IP) con el 29,7%, y los Centros de formación técnica (CFT) con 10,8%. (Servicio de información de Educación Superior, s.f.)

Cabe destacar que hasta antes de 1980, el acceso a la educación superior estaba restringido a individuos con una situación económica elevada, lo cual implicaba que la continuidad de los estudios se daba en un contexto en que los estudiantes tenían mejores condiciones para lograrlo, y esto sumado, a un ambiente relativamente similar al que se experimentaba durante enseñanza media, lo que en la actualidad es diferente ya que gracias al apoyo del estado y de diferentes entidades privadas, así también de las mismas Instituciones que en el fin de captar más estudiantes ofrecen diversas modalidades de pago, lo que hace que estudiar en la educación superior sea más accesible para todas las clases sociales.

2.2 Transición entre la educación media y la educación superior

Durante el 2016, la cobertura total en la educación superior en Chile sobrepasa el 40%. Esta cobertura implica, desde la perspectiva de la transición entre la educación media y la superior, que una cantidad significativa de estudiantes posee escaso capital cultural y no reúne las condiciones y experiencias de estudio necesaria para las exigencias que implica este nuevo nivel educacional, viéndose afectados durante el desarrollo de su primer año académico. Esto debido a que dichos estudiantes no desarrollaron de manera eficaz durante la enseñanza media, su base de conocimientos, habilidades y actitudes, necesarios para enfrentar la vida universitaria. Uno de los aspectos que se encuentra involucrado es el factor socioeconómico, referido a que estudiantes provenientes de instituciones privadas suelen tener mejor preparación que estudiantes de instituciones municipales o subvencionadas (Centro Interuniversitario de Desarrollo- CINDA, 2011)

“Los jóvenes que vienen de familias más pobres o escuelas municipales, o ambos, tienen muchas más probabilidades de abandonar sus estudios, y aún menos probabilidades que otros de completar los cursos universitarios y graduarse dentro del tiempo esperado.” (Gallardo, Lorca, Morrás, & Vergara, 2014)

En la tabla N° 2.2.1, se presenta el porcentaje de retención de estudiantes durante su primer año de educación superior, esto de acuerdo al tipo de establecimiento del cual egresaron.

Tabla 2.2.1: Retención de 1er año de educación superior, por tipo de dependencia del establecimiento de origen

Tipo de establecimiento y carrera	2011	2012	2013	2014	2015
Municipal	67.6%	67.8%	68.0%	68.8%	69.4%
Carreras profesionales	72.1%	72.3%	72.3%	73.5%	74.3%
Carreras técnicas	63.0%	63.7%	64.5%	65.1%	65.7%
Particular subvencionado	70.4%	70.8%	71.2%	72.4%	73.1%
Carreras profesionales	74.6%	75.0%	75.3%	76.7%	77.8%
Carreras técnicas	63.6%	64.5%	65.7%	67.0%	67.5%
Particular pagado	78.2%	78.8%	78.2%	79.1%	78.0%
Carreras profesionales	79.9%	80.7%	80.2%	81.1%	80.2%
Carreras técnicas	61.1%	61.3%	63.7%	65.7%	63.6%
Retención 1 ^{er} año total	68.6%	69.1%	69.5%	70.6%	71.3%

Fuente: (Servicio de información de Educación Superior, 2016)

“Al analizar la evolución en el periodo 2011 - 2015, cabe relevar que estas tasas aumentan consistentemente para estudiantes provenientes de establecimientos municipales (cerca de 2 puntos porcentuales en el periodo) y de establecimientos particulares subvencionados (2,7 puntos porcentuales). Para los estudiantes provenientes de establecimientos particulares pagados, la tasa sube y luego baja para la cohorte 2015, manteniéndose prácticamente constante en relación a 2011” (Servicio de información de Educación Superior, 2016)

Por otra parte, el rol de la familia en la vida del estudiante, es otro de los factores que merece ser mencionado, debido a que el apoyo de la familia es relevante y si éste no existe, surge la posibilidad de que el estudiante deserte de sus estudios.

“Los progenitores son fuente de identificación de sus hijos, proveen modelos y modos de concebir la vida, traspasan valores, funcionan de determinada manera en el mundo ocupacional. Tienen una concepción acerca de la sociedad y cómo debería ser, están más o menos felices con su propia elección profesional, y son un ejemplo para sus hijos de lo que les gustaría ser o no en el plano laboral” (del Río, 2013)

El factor del entorno universitario, hace referencia a los beneficios económicos entregados por la institución y la relación profesor-estudiante. La ayuda económica

entregada a los estudiantes ya sea becas y/o beneficios, representa un factor importante en las posibilidades de permanencia. Lo cual implica que entre mayor sea el porcentaje económico asignado al estudiante, menor será la tasa de deserción.

La relación profesor-estudiante se basa en el grado de identificación que los estudiantes tienen hacia éste. Las investigaciones comprueban que, a mayor cercanía con el profesor, los estudiantes permanecen más motivados e interesados por continuar y concluir su carrera profesional.

“En el año 2003, Victoria Maldonado y Lorena Marín realizaron una investigación sobre el rendimiento escolar y las implicaciones del comportamiento del maestro en el fracaso escolar, dentro de sus conclusiones las autoras mencionan que la mayor parte de los alumnos no tienen una relación con sus maestros, que no hay comunicación entre ellos, lo cual genera que no haya comprensión en los textos, no hay apoyo del profesor ni confianza para resolver dudas que pueden surgir durante el proceso enseñanza-aprendizaje, lo cual trae como consecuencia de que muchos estudiantes tengan fracaso escolar.” (García Rangel, García Rangel , & Reyes Angulo, 2014)

Acceder a los estudios superiores con un nivel adecuado de conocimientos previos, es la base que permite al estudiante cursar con éxito los primeros años de la carrera. No obstante, para aquellos estudiantes que no cumplan con las destrezas básicas necesarias, las diferentes instituciones han implementado programas o cursos de nivelación.

2.3 Implementación de programas de nivelación para estudiantes de primer año de educación superior.

A modo de facilitar herramientas para los estudiantes que ingresan a las carreras de educación superior en Chile, se aprueba la Ley 21.053 (Ley de presupuesto para el sector Público) en donde se incluye los recursos para el financiamiento de la “Beca de Nivelación Académica de Instituciones de Educación Superior acreditadas”. Dichos recursos serán asignados a 15 instituciones con el fin de apoyar a los estudiantes que ingresan a primer año de educación superior.

Dado que el estado entrega cierta cantidad de recursos, lo cual es insuficiente para la totalidad de estudiantes que ingresa a primer año de educación superior, las diferentes instituciones a lo largo del país han implementado sus propios programas de nivelación, con el objetivo de evitar el fracaso y deserción durante el primer año de educación superior. Frente a ello, la Universidad de Playa Ancha de Valparaíso, la Universidad San Sebastián, la Universidad de Concepción entre otras, han implementado sus propios programas de nivelación.

La Universidad de Playa Ancha de Valparaíso, ha realizado diagnósticos durante los últimos años, con el fin de evidenciar las debilidades en las destrezas básicas que poseen los estudiantes al comienzo de su carrera universitaria, y brindarles alternativas para afrontar las dificultades con las que se encuentren en el transcurso del año. Dentro de estas alternativas se encuentra su renovado plan de nivelación, que durante el año 2013 adquiere un carácter obligatorio, brindándole a los estudiantes, la posibilidad de convalidación por un curso optativo para todos aquellos que aprueben alguno de los módulos impartidos. (Dapelo Pellerano & Marcone Trigo, 2013)

Dentro de los módulos impartidos por la universidad se encuentran las áreas de matemática y lenguaje, donde se aplicaron evaluaciones Pre-test y Post-test a una muestra de 105 estudiantes. Los resultados obtenidos se muestran a continuación en la tabla N° 2.3.1

Tabla 2.3.1 Media obtenida a partir de resultados de Pre y Post-test del programa de nivelación de la Universidad de Playa Ancha

	Media	N	Desviación tipo.	Error tipo de la media
Pre-test	19.99	105	3.618	.353
Post-test	22.06	105	3.186	.311

Fuente: (Dapelo Pellerano & Marcone Trigo, 2013)

Los resultados presentados, dan cuenta de un aumento entre la media obtenida en los resultados de los Pre-test con la obtenida en los Post-test, lo cual demuestra la efectividad de su programa de nivelación.

A partir del año 2011, la Universidad San Sebastián por medio del Departamento de Química y en conjunto, con el Instituto CREAR, implementan el programa de nivelación académica en Química, en sus cuatro sedes (Santiago, Concepción, Valdivia y De la Patagonia). Al ser una de las áreas de mayor complejidad para los estudiantes, se efectúa en dos fases: *“Una intensiva de diez días de duración (Nivelación Académica Inicial) y otra que se realiza durante todo el primer año académico (Nivelación Continua). La Nivelación Inicial tiene un carácter intensivo e integra un curso de Estrategias de Aprendizaje y Gestión del Tiempo y un curso disciplinar de Química. La fase continua, consiste en la realización de Tutorías Académicas de Pares que corresponden a una instancia de ejercitación y trabajo en directa relación con los docentes de cátedra.”* (Farías, Micin, & Gutierrez, 2015).

El impacto del programa, se evaluó a partir del año 2011 hasta el año 2015, mediante la aplicación de Pre y Post-test, como se puede apreciar en la tabla N° 2.3.2:

Tabla 2.3.2 Resultados obtenidos por los estudiantes de la Universidad San Sebastián en los Pre y Post-test realizados durante el programa de nivelación.

Año	N	Pre-test	Post-test	Diferencia
2011	537	4.14	5.60	1.46
2012	1687	2.85	5.40	2.54
2013	1637	2.56	4.59	2.03
2014	1771	2.53	4.47	1.94
2015	1806	2.83	4.73	1.90

Fuente: (Farías, Micin, & Gutierrez, 2015)

“Para todos los años se observan diferencias positivas entre la evaluación diagnóstica pre y post. Esto sugiere un efecto positivo de la intervención en el aprendizaje de los estudiantes en el curso de Química General y Orgánica.” (Farías, Micin, & Gutierrez, 2015)

Considerando la segunda fase del programa y su relación con la asignatura Química General y Orgánica, es que la universidad realizó un estudio sobre de la tasa de reprobación, tanto en estudiantes intervenidos y no intervenidos. Esto se muestra en la tabla N° 2.3.3

Tabla 2.3.3 Tasa de reprobación del curso de Química general y orgánica según estado de intervención durante la nivelación continua del programa de nivelación de la Universidad San Sebastián

Año	Intervenidos	No intervenidos	Diferencia
2012	44.4 %	61.8%	17.4%
2013	45.6%	72.6%	27.0%
2014	36.2%	68.9%	32.7%
2015	29.6%	63.3%	33.7%

Fuente: (Farías, Micin, & Gutierrez, 2015)

Se observa que la tasa de reprobación semestral de la asignatura de Química General y Orgánica, es menor para aquellos estudiantes intervenidos en contraste al grupo que no participa de la intervención. Además, es posible apreciar cómo ha aumentado la diferencia entre los grupos intervenidos y los no intervenidos. Por lo tanto, el curso de nivelación continua ha resultado ser una herramienta eficaz para disminuir la reprobación de la asignatura.

Por último, la Universidad de Concepción cuenta con el Centro de Apoyo al Desarrollo del Estudiante (CADE). Proyecto creado por la Dirección de Docencia de la universidad, y que entrega apoyo integral a los estudiantes, con especial énfasis a los que ingresan a primer año. El objetivo de este centro de apoyo al estudiante es:

“Entregar un apoyo en el aprendizaje a los estudiantes que lo requieran, dando la posibilidad de enfrentar con mejores herramientas y de forma exitosa, el mundo académico y posteriormente, el laboral. Para ello, cuenta con una amplia oferta de talleres y cursos en diversas áreas de formación.” (Universidad de Concepción, 2018)

El CADE recibe todos los años a estudiantes de primer año beneficiados con la Beca de Nivelación Académica (BNA) otorgada por el Ministerio de Educación (MINEDUC). Entre los beneficios otorgados se encuentran:

- Becas para fotocopias e impresiones
- Salas de estudio de uso exclusivo.
- Charlas de hábitos y técnicas de estudio.
- Atención con psicólogo, psicopedagogo y asistentes sociales.
- Talleres para aprender a hablar en público y variadas actividades recreativas.

Adicional a la labor que realiza el CADE, la Universidad de Concepción por medio de la Facultad de Educación, comenzó a implementar a inicios del primer semestre del 2016, un programa de nivelación de contenidos procedimentales básicos de matemáticas y física, para estudiantes que ingresan a primer año de la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Física. El programa implementado consta de una

metodología que se basa en el trabajo colaborativo con el fin de un mejor desarrollo del aprendizaje. Asimismo, al igual que los programas realizados por las otras universidades, se evalúa la efectividad del programa y la evolución de los estudiantes mediante Pre y Post-test.

“Los resultados obtenidos permiten señalar, con un margen apropiado de certeza, que la Propuesta de Nivelación diseñada e implementada en la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Física, de la Universidad de Concepción, ha sido efectiva en disminuir la brecha en los niveles competenciales en habilidades de Matemática y Física en el grupo de estudiantes participantes, en su inicio de la vida universitaria.”
(Arias Ormeño, 2016)

La evidencia presentada da cuenta de la importancia de los procesos de nivelación durante la etapa temprana de los estudiantes de nivel superior, y las metodologías utilizadas en estos programas.

“Para disminuir la brecha en los niveles competenciales de los educandos, es clave recurrir a metodologías activas del aprendizaje, como lo es el Aprendizaje Cooperativo, ya que su utilización permite desarrollar competencias académicas y profesionales y habilidades interpersonales; cumpliéndose en conjunto, es decir, solo se puede alcanzar un objetivo en común, si y solo si los demás consiguen alcanzar los suyos”. (Arias Ormeño, 2016).

Así también el año 2017, la Facultad de Educación comenzó a implementar a inicios del Primer semestre de ese mismo año, un programa de nivelación de contenidos procedimentales básicos de química para los estudiantes que ingresan a la diferentes Pedagogías en Ciencias Naturales (Biología, Física y Química). El objetivo de este programa fue *“Fortalecer los Contenidos Procedimentales Básicos de Química, adquiridos en el nivel educativo previo por los estudiantes que ingresan a primer año de Educación superior, a través de un Programa de Nivelación complementario a las actividades curriculares”* (Madrid, Padilla, & Yutronic, 2017) Este fue el primer

programa de nivelación implementado en el área de química en pos de disminuir la tasa de reprobación en la asignatura de Química general I, así también fortalecer los conocimientos que traen desde la enseñanza media.



2.4 Tipologías de la interacción grupal

Se busca que todo grupo de trabajo logre mejorar sus capacidades y superar problemas personales, por el simple hecho de compartir situaciones con otros. Los grupos de trabajo deben ser empleados con el fin de potenciar los aprendizajes, favoreciendo la comunicación y convivencia.

Existen tres tipos de interacción grupal, los cuales se ven potenciados o limitados en función de la naturaleza del grupo, y del escenario social en que ellos se propician. Los cuales se describen a continuación:

- **Grupos competitivos:** Los grupos competitivos producen un escenario social en el que el éxito de un miembro del grupo vendrá dado por el fracaso del resto de sus integrantes. El trabajo es individual y competitivo, por lo tanto, la ayuda mutua no tiene sentido, pues el estudiante consigue su objetivo siempre y cuando, los demás no consiguen su meta.
- **Grupos individualistas:** Las posibilidades de éxito de un determinado individuo no entran en conflicto con las expectativas de logro del resto de los integrantes del grupo, ni se ven incrementadas por éstas. Cada estudiante recibe resultados que dependen exclusivamente de la calidad de su acción. El trabajo es individual y no competitivo, es decir, cada estudiante busca su propio beneficio independiente de los logros alcanzados por el resto de los integrantes.
Esta situación es la que se presenta en la enseñanza universitaria, que se fundamenta en la lección magistral como principal estrategia metodológica y el trabajo personal del estudiante como instrumento predominante de evaluación.
- **Grupos cooperativos:** El trabajo es individual, cooperativo y fomenta la ayuda mutua. El estudiante consigue su objetivo sí, y sólo si, los demás también consiguen su objetivo. Este tipo de grupo favorece:

“- El aumento de los esfuerzos hacia el logro de las relaciones interpersonales positivas y de la salud emocional.

- El desarrollo por parte de los estudiantes de una marcada responsabilidad individual y grupal.

- El fomento de una interacción interpersonal que apunta hacia la promoción del aprendizaje de todos los alumnos.

- La democratización de las oportunidades de éxito.

-El desarrollo de destrezas sociales relacionadas con la comunicación, la cooperación, la resolución pacífica de conflictos, el apoyo y la ayuda mutua.

- Se promueven los aprendizajes significativos, ya que el trabajo en equipo permite la modificación de los contenidos hasta adecuarlos al nivel de comprensión de cada uno de los estudiantes, a través de la clarificación de dudas, la utilización de un vocabulario adecuado y la explicación más detenida de un concepto.”

Desde el punto de vista educativo, los grupos cooperativos tienen evidentes ventajas sobre las otras dos formas de interacción. Por esta razón, el programa de nivelación académica para estudiantes que ingresan a las carreras de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología-Química –Física, implementó los grupos cooperativos como metodología de trabajo.

2.5 Ley 20129. “Sistema nacional de aseguramiento de la calidad de la educación superior”

Con el propósito de asegurar la calidad de la educación superior y, por consiguiente, la calidad de los futuros docentes, es que, durante el año 2016 se incluye en la ley 20129 el artículo 27 bis, que indica: “*a) Que la universidad aplique a los estudiantes de las carreras de pedagogía que imparta, las evaluaciones diagnósticas sobre formación inicial en pedagogía que determine el Ministerio de Educación. Una de estas evaluaciones deberá ser realizada al inicio de la carrera por la universidad y la otra, basada en estándares pedagógicos y disciplinarios, que será aplicada directamente por el Ministerio de Educación, a través del Centro, durante los doce meses que anteceden al último año de carrera.*”. (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2018)

Respecto a esto, instituciones como la Universidad de Concepción han implementado desde el año 2014, evaluaciones diagnosticas a todos sus estudiantes, en las áreas de lenguaje y matemática; y dependiendo de la carrera se aplica en las áreas de química, física y biología.

“Los resultados de las evaluaciones diagnósticas señaladas en literal a) serán de carácter referencial y formativo para los estudiantes. Con todo, la universidad deberá establecer acciones de nivelación y acompañamiento, según corresponda, para aquellos estudiantes que obtengan bajos resultados en estas mediciones”. (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2018)

Es decir, cada institución de educación superior deberá desarrollar programas y herramientas que permitan cumplir con el objetivo propuesto por el ministerio, asegurando de esta manera que la calidad en la educación de los futuros docentes sea óptima durante todo su proceso de formación académica.

2.6 Estándares orientadores para carreras de pedagogía en educación media

Los estándares orientadores son un instrumento de apoyo para las instituciones formadoras de profesores y son referentes de los procesos nacionales de evaluación de egresados de Pedagogía en Educación Media, antes de iniciar su desempeño profesional. Éstos son un parámetro público de referencia para orientar las metas a alcanzar en la formación de sus estudiantes, así como para diseñar e implementar las condiciones y oportunidades de aprendizaje. Por consiguiente, es necesario asegurar durante y al finalizar su formación, el logro consistente de tales metas.

Los estándares han sido elaborados considerando lo que expresa la nueva Ley General de Educación 20.370, publicada el 12 de septiembre de 2009 en su artículo 25:

“El nivel de educación básica regular tendrá una duración de seis años y el nivel de educación media regular tendrá una duración de seis años, cuatro de los cuales, en el segundo caso serán de formación general y los dos finales de formación diferenciada.”

(Ministerio de Educación, 2012)

De acuerdo con esto, la función que tienen los estándares es orientar los conocimientos mínimos y habilidades imprescindibles que debe demostrar el futuro docente de Educación Media para desempeñarse.

“La evaluación del logro o no de los estándares, ayudará a identificar debilidades y fortalezas en la formación docente y orientar programas de inducción profesional y aprendizaje para los profesores principiantes.” (Ministerio de Educación, 2012)

Tabla 2.6.1: Estándares orientadores para carreras de pedagogía en educación media.

ESTÁNDARES PEDAGÓGICOS	
Estándar 1	Conoce a los estudiantes de Educación Media y sabe cómo aprenden.
Estándar 2	Está preparado para promover el desarrollo personal y social de los estudiantes.
Estándar 3	Conoce el currículo de Educación Media y usa sus diversos instrumentos curriculares para analizar y formular propuestas pedagógicas y evaluativas.
Estándar 4	Sabe cómo diseñar e implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje adecuadas para los objetivos de aprendizaje y de acuerdo al contexto.
Estándar 5	Está preparado para gestionar la clase y crear un ambiente apropiado para el aprendizaje según contextos.
Estándar 6	Conoce y sabe aplicar métodos de evaluación para observar el progreso de los estudiantes y sabe usar los resultados para retroalimentar el aprendizaje y la práctica pedagógica.
Estándar 7	Conoce cómo se genera y transforma la cultura escolar.
Estándar 8	Está preparado para atender la diversidad y promover la integración en el aula.
Estándar 9	Se comunica oralmente y por escrito de forma efectiva en diversas situaciones asociadas a su quehacer docente.
Estándar 10	Aprende en forma continua y reflexiona sobre su práctica y su inserción en el sistema educacional.

Fuente: (Ministerio de Educación, 2012)

Estándares disciplinarios

Los Estándares disciplinarios definen las competencias específicas para enseñar cada una de las áreas, sugieren qué conocimientos y habilidades deben demostrar los futuros profesores en la disciplina respectiva, incluyendo el conocimiento del currículo específico, y la capacidad para diseñar, planificar e implementar experiencias de aprendizaje, así como para evaluar y reflexionar acerca de sus logros.

El propósito formativo para los egresados de la carrera de Pedagogía en Educación Media, en el área de química es:

“La comprensión del mundo natural, material y tecnológico, como también, estimular su interés por explorar, comprender, explicar y analizar el medio que los rodea. Asimismo, se espera que, como resultado de su aprendizaje en el área, desarrollen habilidades de investigación y análisis de la realidad natural que les permita formular preguntas, confrontar teorías y posturas y sacar conclusiones basadas en evidencia, tomar decisiones informadas sobre el ambiente y la salud propia y de otros, y participar en asuntos científicos y tecnológicos de interés público. El futuro profesor debe poseer los conocimientos y la formación necesaria que le otorgue la capacidad de transmitir a otros su entusiasmo por conocer más allá de lo evidente a partir de la investigación y la experimentación propias de su ámbito.” (Ministerio de Educación, 2012)

Los estándares se presentan organizados en torno a seis áreas, las cuales serán presentadas a continuación en la tabla N° 2.6.2:

Tabla 2.6. 2 Estándares disciplinarios para la enseñanza de la química

ESTÁNDARES DISCIPLINARIOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA	
El futuro profesor o profesora:	
CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y SU APRENDIZAJE	
Estándar 1	Conoce cómo aprenden Química los estudiantes de Educación Media.
Estándar 2	Comprende las particularidades de la enseñanza-aprendizaje de la Química y sus requerimientos pedagógicos.
ESTRUCTURA ATÓMICA Y MOLECULAR	
Estándar 3	Comprende los conceptos y modelos relacionados con la estructura atómica y molecular de la materia y su desarrollo en el tiempo.
ESTADOS DE AGREGACIÓN	
Estándar 4	Comprende y relaciona los conceptos fundamentales que definen los estados de agregación de la materia, sus transformaciones físicas y la energía asociada a sus cambios.
ESTEQUIOMETRÍA, TERMODINÁMICA Y CINÉTICA	
Estándar 5:	Comprende los procesos químicos haciendo uso de interpretaciones estequiométricas, termodinámicas y cinéticas.
COMPUESTOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS: ESTRUCTURA Y REACTIVIDAD	
Estándar 6:	Reconoce y aplica las bases de la Química orgánica e inorgánica, su estructura y reactividad.
HABILIDADES DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO	
Estándar 7:	Muestra las habilidades propias del quehacer científico y comprende cómo se desarrolla este tipo de conocimiento.
Estándar 8:	Promueve el desarrollo de habilidades científicas y su uso en la vida cotidiana.

Fuente: (Ministerio de Educación, 2012)

2.7 Contenidos Conceptuales, procedimentales y actitudinales

El término contenido se puede definir como: *“el conjunto de saberes culturales, sociales, políticos, económicos, científicos, tecnológicos que conforman las distintas áreas disciplinares y se consideran esenciales para la formación del individuo (Escandell Bonnin, 2014).”*

Los contenidos son la base sobre la cual se deben programar las actividades de enseñanza-aprendizaje. Para que esto se cumpla, se establecen los siguientes criterios:

- Una secuencia y contextualización de acuerdo con los grupos de estudiantes.
- Basarse en una concepción constructivista del aprendizaje.
- Selección y distribución en torno a ejes organizadores y una planificación adecuada.

Los contenidos que se enseñan en los currículums se agrupan en tres áreas básicas: conceptual, procedimental y actitudinal.

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Corresponden al área del saber, es decir, a las capacidades de formar estructuras conceptuales con informaciones, conceptos, principios y teorías que forman el “Saber” disciplinar. Sin embargo, no basta con obtener información y tener conocimientos acerca de las cosas, hechos y conceptos de una determinada áreas científica o cotidiana, es preciso además comprenderlos y establecer relaciones significativas con otros conceptos, a través de un proceso de interpretación y tomando en cuenta los conocimientos previos que se poseen. (Morales Morgado, García Peñalvo, Campos Ortuño, & Astroza Hidalgo, 2012)

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

Los contenidos procedimentales están compuestos por un conjunto de acciones que facilitan el logro de un fin propuesto. El estudiante es el actor principal en la realización de los procedimientos que demandan los contenidos, permitiendo de esta manera desarrollar su capacidad para “Saber hacer”. Estos contenidos abarcan habilidades intelectuales, motrices, destrezas, estrategias y procesos que impliquen una secuencia de acciones. (Morales Morgado, García Peñalvo, Campos Ortuño, & Astroza Hidalgo, 2012)

Este tipo de conocimiento ocurre en cuatro etapas:

1. La apropiación de datos relevantes respecto a la tarea y sus condiciones: Se centra en facilitar al estudiante la información o conocimiento conceptual relacionado con el procedimiento, explicando las tareas puntuales a desarrollar, las propiedades y condiciones para su realización.
2. La actuación o ejecución del procedimiento: El estudiante procede con el método de tanteo y error, mientras el profesor lo va corrigiendo mediante episodios de práctica con retroalimentación. Esta etapa culmina con la fijación y/o apropiación del procedimiento.
3. La automatización del procedimiento: Es el resultado de su ejecución continua en situaciones pertinentes. Cuando el estudiante ha automatizado un procedimiento manifiesta facilidad, ajuste, unidad y ritmo continuo cuando lo realiza.
4. El perfeccionamiento indefinido del procedimiento: Esta etapa en realidad no tiene un final. Marca notoriamente la diferencia entre un experto (el que domina el procedimiento) y el novato (el que se inicia en su aprendizaje)

CONTENIDOS ACTITUDINALES

Los contenidos actitudinales, definen el comportamiento humano y se relaciona directamente con el “Ser”, están relacionadas con la adquisición de conocimientos y con las experiencias que presenten modelos a partir de los cuales los estudiantes pueden reflexionar. El cambio de actitudes irá apareciendo gradualmente en función de los contenidos, las experiencias significativas y la presencia de recursos didácticos y humanos que favorezcan la elaboración de nuevos conceptos. (Morales Morgado, García Peñalvo, Campos Ortuño, & Astroza Hidalgo, 2012)



CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

El seminario es elaborado en base a una metodología de tipo mixta, es decir, integra una parte cuantitativa y otra cualitativa con el fin de tener una visión más completa del tema. Debido a esto, los investigadores prefieren construir sus estudios de manera más consistente y que conduzcan a mejores conclusiones utilizando sus investigaciones con metodologías mixtas. Al utilizar ambas metodologías se complementan las limitaciones, a partir de las ventajas de cada una de ellas.

Cuando se trabaja en una metodología mixta esta se realiza combinando tanto los antecedentes cuantitativos en términos de recolección de datos o cualitativa en relación a la descripción de las cualidades de un fenómeno. Al trabajar tanto en el análisis cualitativo y cuantitativo permite responder de manera simultánea, así también *“se puede confirmar un efecto sobre algún fenómeno a través de análisis de datos cuantitativos y después explorar las razones detrás del fenómeno observado utilizando una investigación de campo, datos de estudio de caso o encuestas”* (Tashakkori y Teddlie, 2003)

Este tipo de investigación une cada parte, es decir se emplea la recopilación y análisis de datos, los cuales posteriormente son estudiados *“En términos generales, el diseño de metodologías mixtas es un diseño de investigación que involucra datos cuantitativos y cualitativos, ya sea en un estudio particular o en varios estudios dentro de un programa de investigación”* (Tashakkori y Teddlie, 2003)

PRIMERA ETAPA

La primera etapa corresponde a la implementación del programa de nivelación de contenidos básicos de Química. La cual se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 3. 1: Cronograma de implementación

Clase	Actividades
1	<ul style="list-style-type: none">- Presentación del Programa De Nivelación De Contenidos Básicos De Química.- Presentación de los docentes a cargo.- Aplicación de pre test capítulo 1- Revisión de los contenidos del capítulo 1: clasificación de la materia, propiedades transformaciones de la materia, ¿Qué cambios puede sufrir la materia?, Unidades del Sistema Internacional (SI), Conversión de unidades, Manejo de cifras significativas, Unidad de masa atómica, masa atómica, masa molecular y masa molar, Concepto de mol y N° de Avogadro.- Realización de la guía de actividades capítulo 1.
2	<ul style="list-style-type: none">- Continuación de revisión de los contenidos del capítulo 1: Leyes ponderales, Composición porcentual y Estequiometría.- Terminó de la realización de la guía de actividades capítulo 1- Aplicación de post test capítulo 1
3	<ul style="list-style-type: none">- Aplicación de pre test capítulo 2- Revisión de capítulo 2: Concentraciones porcentuales, Concentración cantidad y molal, Fracción mol, Partes por millón, Estados de oxidación, Nomenclatura inorgánica, Números cuánticos, Configuración electrónica- Realización de la guía de actividades capítulo 2.
4	<ul style="list-style-type: none">- Continuación de revisión de los contenidos del capítulo 2: Tabla periódica, Enlace químico, Como predecir un enlace químico.- Terminó de la realización de la guía de actividades capítulo 2- Aplicación de post test capítulo 2- Aplicación de encuesta de satisfacción del estudiante- Despedida del programa

Se debe destacar que, en la implementación del Programa de nivelación correspondiente al año 2018, no se pudo impartir el Capítulo 3, el cual tenía por objetivo estudiar los contenidos relacionados con: Leyes de los gases, termodinámica y Acido bases, debido a la falta de tiempo para dictar este capítulo.

SEGUNDA ETAPA

Una vez implementado el programa de nivelación se procede a la revisión de los instrumentos pretest y postest a partir de la pauta de corrección (Rubrica Analítica de Desempeño), los cuales se describen a continuación.

- Pre y post test.

Por cada capítulo se aplicaron evaluaciones pre y postest cuyo objetivo del pretest, es recopilar los conocimientos que los estudiantes traen incorporados y en el postest, verificar si la explicación dada a cada capítulo más la aplicación de las guías de actividades provocó algún cambio en los aprendizajes de los estudiantes. Las evaluaciones (Ver Anexo 1 y 3) poseen distintos ítems y reactivos, que están en congruencia con los presentes en las guías de actividades. Para dichos instrumentos se aplicaron pautas de corrección, correspondientes a Rúbricas analíticas de desempeño, las cuales presentan diferentes niveles de desempeño acorde a cada una de los reactivos. (Ver Anexo 2 y 4).

Para el primer capítulo los contenidos evaluados fueron los siguientes: la clasificación de la materia, propiedades transformaciones de la materia, cambios físicos y químicos, Unidades del Sistema Internacional (SI), Conversión de unidades, Manejo de cifras significativas, Unidad de masa atómica, masa atómica, masa molecular y masa molar, Concepto de mol y N° de Avogadro. Así también Leyes ponderales, Composición porcentual y Estequiometria.

Para el segundo capítulo ejecutado en la nivelación los contenidos evaluados fueron Concentraciones porcentuales, Concentración cantidad y molal, Fracción mol, Partes por millón, Estados de oxidación, Nomenclatura inorgánica, Números cuánticos, Configuración electrónica, así también los contenidos de tabla periódica y enlace químico.

Se debe mencionar que el tercer capítulo, el cual tenía por objetivo estudiar los contenidos relacionados con: Leyes de los gases, termodinámica y Acido bases, no fue impartido debido a la falta de tiempo para dictar este capítulo.

Así también se tabularon las encuestas de satisfacción para poder evaluar la percepción de los estudiantes que participan en el programa de nivelación.

- **Encuesta de satisfacción**

La encuesta de satisfacción tiene por objetivo evaluar la percepción del estudiante al finalizar el programa de nivelación de contenidos básicos de química. Este instrumento está conformado por siete ítems: infraestructura, aprendizajes esperados, contenidos, evaluación, metodología, materiales didácticos y desarrollo académico. Para evaluar dichos ítems se utilizan los siguientes niveles de desempeño: Muy Insatisfecho/a (1 punto), Insatisfecho/a (2 puntos), Ni Insatisfecho/a, Ni Satisfecho/a (3 puntos), Satisfecho/a (4 puntos) y Muy Satisfecho/a (5 puntos), además la encuesta posee cuatro preguntas abiertas que permiten a los participantes entregar una valoración cualitativa del programa. (Ver Anexo 5)

TERCERA ETAPA

Una vez implementado el Programa de nivelación de contenidos procedimentales básicos de Química, con respecto al Capítulo 1 y 2, se procedió a la corrección de los instrumentos de Evaluación donde se analiza los resultados recopilados de la aplicación del pre y el postest, así también realizar la interpretación de los datos obtenidos del análisis.

Luego tabulados los resultados de la encuesta de satisfacción del estudiante, se realizó el análisis y la interpretación de dichos resultados, donde se calculó el promedio de satisfacción por parte de los estudiantes e incluyendo comentarios en torno a las fortalezas, debilidades y mejoras del curso, así también otros comentarios por parte de los estudiantes.

Posteriormente se hizo un análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes durante la asignatura de Química general I, ejecutado durante el primer periodo académico del año 2018. En este análisis se realizó una comparación entre los estudiantes que cursaron la asignatura, tanto de quienes participaron del programa de nivelación como los que no.

Dichos resultados e interpretaciones se detallan en el próximo capítulo, a partir de gráficos para visualizar los resultados.

Posterior al análisis e interpretación de resultados, se realizará una discusión donde se presenten las modificaciones a los instrumentos de prueba (pretest y postest), como a sus respectivas pautas de corrección, con la finalidad de validar los instrumentos. Además, se comentan las posibles mejoras respecto de las debilidades detectadas en la implementación del Programa de nivelación.



CAPITULO 4: ANALISIS DE RESULTADOS

Análisis de resultados: Nivelación de contenidos básicos de Química: A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes de carrera Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología-Química-Física en los pretest y postest para el Programa de Nivelación de Contenidos Procedimentales Básicos de Química.

4.1 Pre-Post test del Capítulo 1 “Conceptos básicos de la química y estequiometria

- Ítem I: Clasificación de la materia
- Ítem II: Cambios físicos y cambios químicos
- Ítem III: Leyes ponderales
- Ítem IV: Resolución de problemas y estequiometria.

4.2 Pre-Post test del Capítulo 2 “Unidades de concentración, nomenclatura inorgánica, tabla periódica y enlace químico”

- Ítem I: Nomenclatura inorgánica y configuración electrónica
- Ítem II: Enlace Químico y concentraciones
- Ítem III: Enlace Químico
- Ítem IV: Propiedades periódicas.

4.3 Encuesta de satisfacción del estudiante:

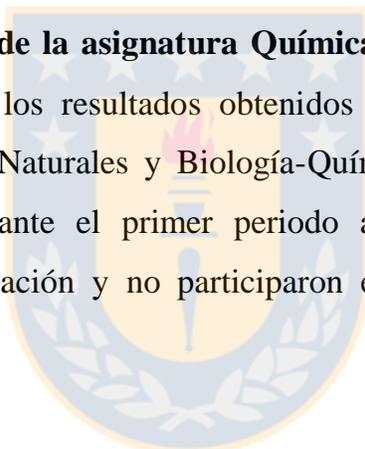
- Ítem I: Infraestructura
- Ítem II: Aprendizajes Esperados
- Ítem III: Contenidos
- Ítem IV: Evaluación
- Ítem V: Metodología
- Ítem VI: Materiales didácticos
- Ítem VII: Desarrollo Académico

Para realizar el análisis de dicho programa se utilizó el enfoque constructivista pues nos permite comparar dos resultados de un mismo estudiante, antes y después de la intervención pedagógica.

Los análisis de los resultados obtenidos se encuentran expresados en gráficos de barras donde están las 3 Pedagogías en Ciencias Naturales y Biología (B) –Física (F) - Química (Q).

A partir de los resultados, los ítems de cada capítulo serán analizados detalladamente, a partir de los resultados obtenidos por cada estudiante, verificando cuales fueron sus resultados tanto en el pretest como en el postest, considerando si incrementaron, disminuyeron o mantuvieron sus resultados.

4.4 Análisis de resultados de la asignatura Química general I: A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes de carrera Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología-Química-Física en la asignatura de química general I, durante el primer periodo académico del año 2018; que participaron en la nivelación y no participaron en la nivelación de contenidos básicos de química.



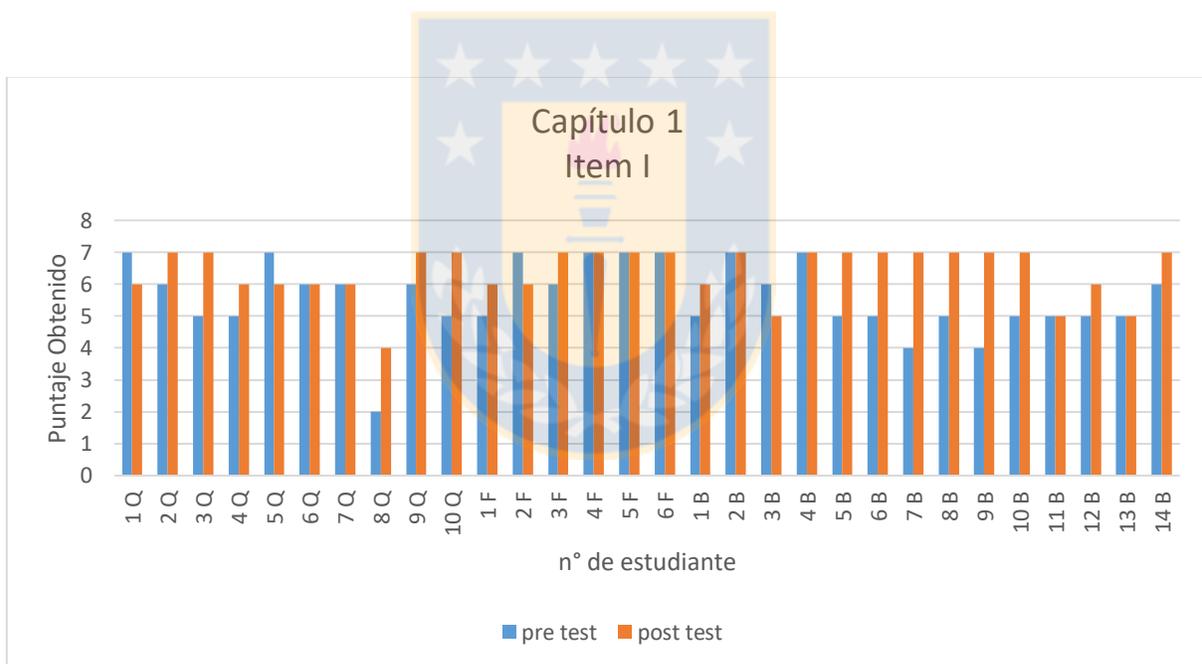
4.1 Análisis de resultados Capítulo 1 “Conceptos básicos de la Química y estequiometria”.

En el capítulo 1 participaron 50 estudiantes, de los cuales solo 30 rindieron el pre test y pos test y serán considerados como muestra.

ITEM I

En gráfico 4.1.1 presenta los puntajes obtenidos por los estudiantes en el pre test y pos test en el ítem I del Capítulo 1. Posteriormente, se realiza el análisis e interpretación de dichos resultados.

Gráfico 4.1.1: Puntajes obtenidos en el Ítem I del Pretest y Postest del Capítulo 1



En el gráfico 4.1.1, se presentan las diferencias entre los resultados obtenidos en pretest y postest de cada uno de los estudiantes de la nivelación en las carreras de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología-Física-Química. El puntaje total del ítem es de 7 puntos donde cada reactivo tiene 1 punto.

En el ítem I del capítulo 1, el 56,7% de los estudiantes logra el objetivo de ser capaces de asociar ejemplos de sustancias puras, mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas.

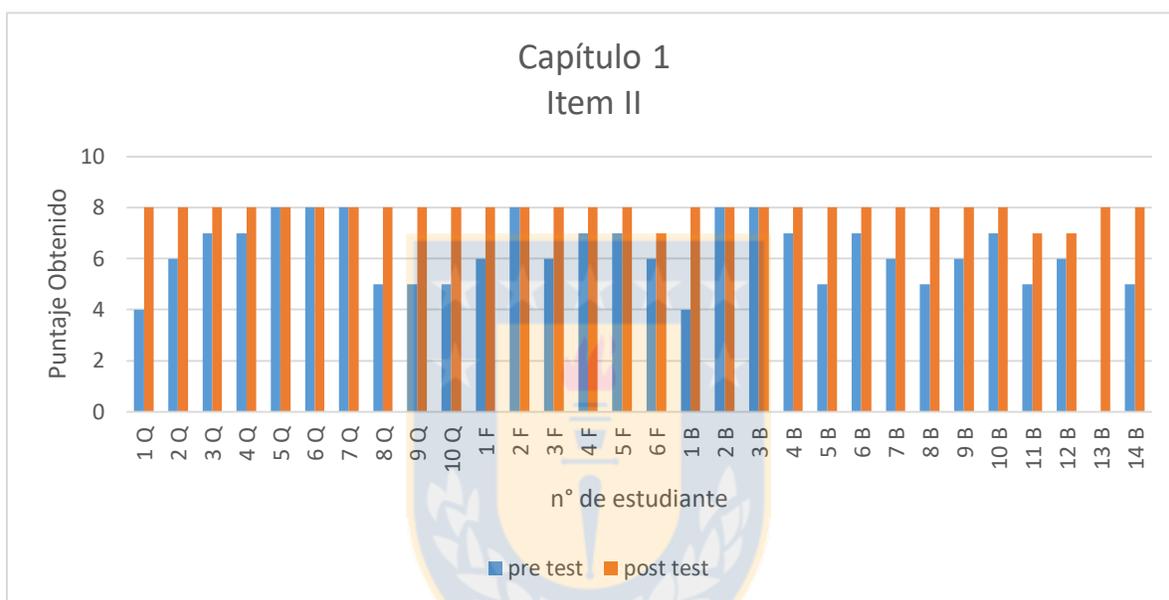
Al observar la gráfica, se puede afirmar con certeza que 17 estudiantes incrementaron sus aprendizajes en el postest, lo anterior significa que para esos estudiantes el ítem I del capítulo 1 de nivelación fue exitoso. No obstante, al visualizar otra parte de los resultados en el gráfico indican que 4 estudiantes bajaron los resultados en el postest y por lo tanto, la metodología de la intervención no tuvo los efectos esperados. Para finalizar, 9 estudiantes mantuvieron sus puntajes, es decir, no hubo modificación en sus procesos cognitivos. De lo anterior, cabe destacar que 5 estudiantes alcanzaron el puntaje ideal de 7 puntos, tanto en el pretest, como en el postest. Los otros 4 estudiantes mantuvieron los resultados tanto en el pretest y en el postest 6 puntos (6Q y 7Q) y 5 puntos (11B y 13B).



ITEM II

En gráfico 4.1.2 presenta los puntajes obtenidos por los estudiantes en el pretest y postest en el ítem II del Capítulo 1. Posteriormente, se realiza el análisis e interpretación de dichos resultados.

Gráfico 4.1.2: Puntajes obtenidos en el Ítem II del Pretest y Postest del Capítulo 1



En el gráfico 4.1.2, presentan las diferencias entre los resultados obtenidos en pretest y postest de cada uno de los estudiantes de la nivelación en las carreras de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología-Química- Física. El puntaje total del ítem es de 8 puntos donde cada reactivo tiene 1 punto.

En el ítem II del capítulo 1, el 90% de los estudiantes logra el objetivo de ser capaces de asociar cambios físicos y cambios químicos que puede experimentar la materia.

A partir de estos resultados se puede afirmar con certeza que 26 estudiantes incrementaron sus aprendizajes en el postest, lo anterior significa que para esos estudiantes el ítem II del capítulo 1 de la nivelación diseñada fue exitosa. Por último, 6 estudiantes mantuvieron sus puntajes, es decir, no hubo modificación en sus procesos

cognitivos. De lo anterior, cabe señalar que 6 estudiantes obtuvieron el puntaje ideal de 8 puntos, tanto en el Pretest, como en el postest.

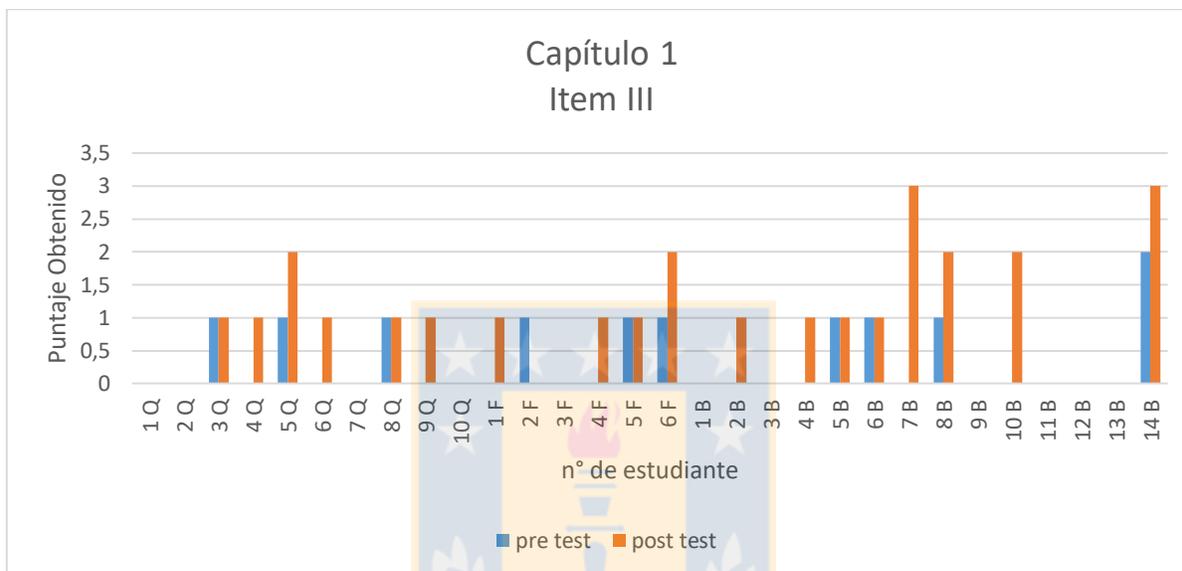
Al observar la gráfica, 1 estudiante identificada como 13B, en el Pretest obtuvo 0 puntos, ya que omitió las respuestas en dicha evaluación. Sin embargo, este estudiante aumento notoriamente su puntaje en el postest.



ÍTEM III

El gráfico 4.1.3 presenta los puntajes obtenidos por los estudiantes en el pretest y postest en el ítem III del Capítulo 1. Posteriormente, se realiza el análisis e interpretación de dichos resultados.

Gráfico 4.1.3: Puntajes obtenidos en el ítem III del pretest y postest del capítulo 1



En el gráfico 4.1.3, presentan las diferencias entre los resultados obtenidos en el pretest y postest de cada uno de los estudiantes de la nivelación en las carreras de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología-Química-Física. El puntaje total del ítem es de 3 puntos, donde cada reactivo tiene 1 punto.

En el ítem del Capítulo 1, el 6,7% de los estudiantes logro el objetivo de ser capaces de explicar las distintas leyes ponderales.

A partir de estos resultados se puede afirmar con certeza que 13 estudiantes incrementaron sus aprendizajes en el postest, lo anterior significa que para esos estudiantes el ítem III del capítulo 1 de la nivelación diseñada fue exitosa. No obstante, otra parte de los resultados observados en el grafico demuestran que 1 estudiante bajo el resultado en el postest, y, por lo tanto, la metodología de intervención no tuvo los

efectos deseados. Por último, 5 estudiantes mantuvieron sus puntajes en 1 punto, es decir, no hubo modificación en sus procesos cognitivos. De lo anterior, cabe señalar que 11 estudiantes obtuvieron puntaje 0 tanto en el pretest como en el postest. Se destaca también que ningún estudiante logro el puntaje ideal ni el pretest ni el postest.

Al observar la gráfica, 11 estudiantes obtuvieron 0 puntos en el ítem tanto en el pretest como en el postest, donde los estudiantes identificados como 1Q, 2Q, 7Q, 10Q, 3F,1B,3B, 9B, 11B,12B,13B. La mayoría de estos estudiantes omitieron sus respuestas en el pretest, pero en el postest respondieron de forma incorrecta. El estudiante identificado como 2F disminuyo sus resultados ya que en el postest contesto de forma errónea.

El reactivo **a** cuyo objetivo es explicar la Ley de Lavoisier o ley de conservación de la masa, los estudiantes aumentan sus aprendizajes en el postest, de manera que el 50% son capaces de explicar la ley de conservación de la masa. La debilidad presentada tiene relación con que los estudiantes no son capaces de explicar las leyes ni definir las de manera textual

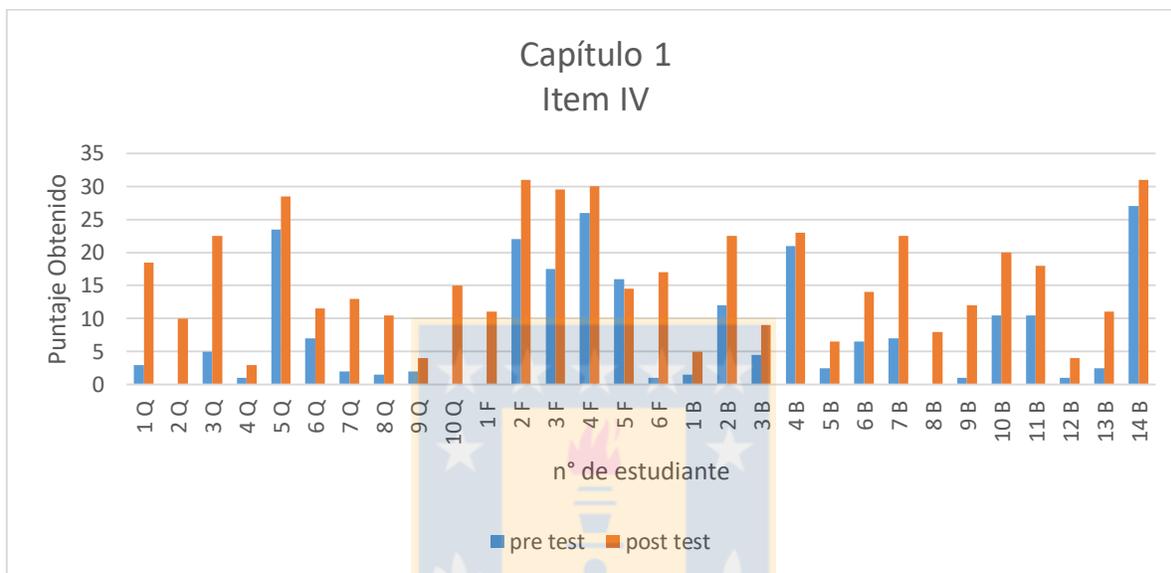
El reactivo **b** cuyo objetivo es explicar la Ley de Proust o ley de composición definida, los estudiantes aumentan sus aprendizajes en el postest, de manera que el 16,7% son capaces de explicar la ley de Proust. La debilidad presentada tiene relación con que los estudiantes no son capaces de explicar las leyes ni definir las de manera textual.

El reactivo **c** cuyo objetivo es explicar la Ley de Dalton o ley de las proporciones múltiples, los estudiantes aumentan sus aprendizajes en el postest, de manera que el 13,33% son capaces de explicar la ley de Dalton. La debilidad presentada tiene relación con que los estudiantes no son capaces de explicar las leyes ni definir las manera textual.

ÍTEM IV

El gráfico 4.1.4 presenta los puntajes obtenidos por los estudiantes en el pretest y postest en el ítem IV del Capítulo 1. Posteriormente, se realiza el análisis e interpretación de dichos resultados.

Gráfico 4.1.4 : Puntajes obtenidos en el ítem IV del pretest y postest del capítulo 1



En el gráfico N°4 se puede observar las diferencias entre los resultados obtenidos en el pretest y postest de cada uno de los estudiantes de la nivelación en las carreras de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología-Química-Física. El puntaje total del ítem es de 31 puntos.

En el ítem del capítulo 1, 6,7% de los estudiantes logra el objetivo de ser capaces de resolver distintos problemas de composición porcentual y estequiometría.

Se puede afirmar con certeza que 26 estudiantes incrementaron sus aprendizajes en el postest, lo anterior significa que para esos estudiantes el ítem IV del capítulo 1 de la nivelación diseñada fue exitosa. De lo anterior, cabe señalar que 2 estudiantes obtuvieron el puntaje ideal de 31 puntos en el postest. Del total 1 estudiante bajo su puntaje (5F), para el cual el proceso de nivelación no tuvo los efectos deseados

Al observar la gráfica, 4 estudiantes identificados como 2Q, 10Q, 1F y 8B obtuvieron 0 punto en el pretest. Al realizar un análisis más detallado de los pretest de dichos estudiantes, se pudo verificar omitieron sus respuestas en el pretest. Sin embargo, se visualiza un notorio incremento de sus puntajes en el postest.

La primera parte en el ítem tenía como objetivo que los estudiantes resolvieran problemas, utilizando el método de factor unitario y expresando el resultado con cifras significativas correspondientes.

Un análisis más detallado de las evaluaciones tanto en el pretest y postest de los estudiantes revela que de los 30 estudiantes:

En el reactivo **a**, cuyo objetivo es calcular la masa de una sustancia en un determinado volumen, los estudiantes aumentan sus aprendizajes en el postest, de manera que el 80% son capaces de reconocer los datos del enunciado, 53,3% realiza correctamente el desarrollo, aplicando la fórmula de densidad; y el 33% expresa el resultado según la unidad de medidas del S.I. La debilidad presentada tiene relación con la conversión de unidades.

El reactivo **b**, cuyo objetivo es la transformación de temperatura de grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$) a grados Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) y Kelvin (K), donde los resultados obtenidos por los estudiantes en el postest corresponden a: El 43,3% calcula y expresa la temperatura de $^{\circ}\text{C}$ a $^{\circ}\text{F}$, el 26,7% responde de manera errónea y el 30% de los estudiantes no responde cuando se solicita transformar la temperatura de $^{\circ}\text{C}$ a $^{\circ}\text{F}$. Al transformar la temperatura de Celsius a Kelvin los resultados fueron los siguientes: el 83,3% calcula y expresa la temperatura de $^{\circ}\text{C}$ a K, el 16,7% omite cuando se le solicita transformar de $^{\circ}\text{C}$ a K, y un 0% responde de forma incorrecta.

En el reactivo **c**, cuyo objetivo es calcular la masa en gramos de una sustancia a partir de unidades de átomos, los estudiantes aumentan sus aprendizajes en el postest, de manera que el 60%, son capaces de reconocer los datos del enunciado, 46,7% realiza correctamente el desarrollo, aplicando la igualdad $1 \text{ átomo} = 1,66 \times 10^{-24} \text{ g}$; el 43,3%

expresa el resultado. La debilidad presentada tiene relación con no recordar la igualdad.

En el reactivo **d**, cuyo objetivo es calcular la masa molecular de una sustancia, los estudiantes aumentan sus aprendizajes en el postest, de manera que el 86,7% son capaces de reconocer los datos, a partir de la extracción de información de la tabla periódica; 80% realiza correctamente el desarrollo, considerando la cantidad de átomos en cada elemento de la sustancia y el 43,3% expresa el resultado. La debilidad presentada tiene relación con no expresar correctamente las unidades de medidas.

En el reactivo **e**, cuyo objetivo es calcular la cantidad de moles de una sustancia, los estudiantes aumentan sus aprendizajes en el postest, de manera que el 60% son capaces de reconocer los datos, a partir de la extracción de información de la tabla periódica; 53,3% realiza correctamente el desarrollo, considerando la cantidad de sustancia en gramos y el 50% expresa el resultado. La debilidad presentada tiene relación con no expresar correctamente las unidades de medidas correspondientes.

En el reactivo **f**, cuyo objetivo es calcular el número de moléculas de una sustancia, los estudiantes aumentan sus aprendizajes en el postest, de manera que el 43,3% son capaces de reconocer los datos del enunciado, a partir de la extracción de información de la tabla periódica; el 33,3% realiza correctamente el desarrollo, calculando la cantidad de moles de la sustancia y a partir de ello, aplicar la igualdad $1 \text{ mol} = 6,022 \times 10^{23}$; y el 33,3% expresa el resultado. Las debilidades presentadas tienen relación con no recordar la fórmula para calcular la cantidad de moles, la igualdad y utilizar las unidades de medida correspondientes.

En el reactivo **g**, cuyo objetivo es calcular la composición porcentual de un elemento presente en un determinado compuesto, los estudiantes aumentan sus aprendizajes en el postest, de manera que el 70% son capaces de reconocer los datos del enunciado, a partir de la extracción de la información de la tabla periódica; el 63,3% realiza correctamente el desarrollo, determinando la masa molar del compuesto y el 60%

expresa el resultado. Las debilidades generales presentadas tienen relación con no recordar la fórmula y no utilizar las unidades de medidas correspondientes.

La segunda parte del ítem, tenía como objetivo que los estudiantes desarrollaran el balance de una ecuación química, determinar el reactivo limitante y rendimiento de la reacción equilibrada.

En el reactivo **a**, respecto del post test, 83,3% de los estudiantes fueron capaces de equilibrar la ecuación química presentada y 36,7% desarrollo de manera correcta la identificación del reactivo limitante y calculan la cantidad de moles de una sustancia en el producto.

Las debilidades presentadas tienen relación con no recordar la fórmula y procedimiento para determinar el reactivo limitante de la reacción química presentada.

En el reactivo **b**, respecto del pre test, 23,3% de los estudiantes fueron capaces de calcular el rendimiento de la reacción química presentada.

Las debilidades presentadas tienen relación con no recordar la fórmula y procedimiento para determinar el rendimiento de la reacción química.

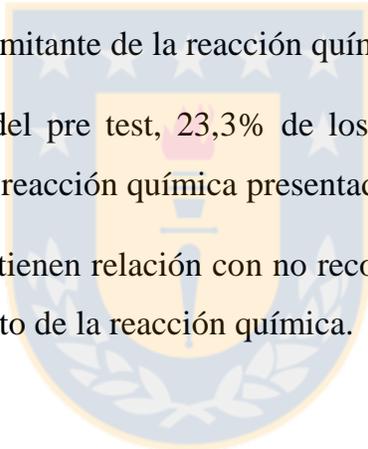
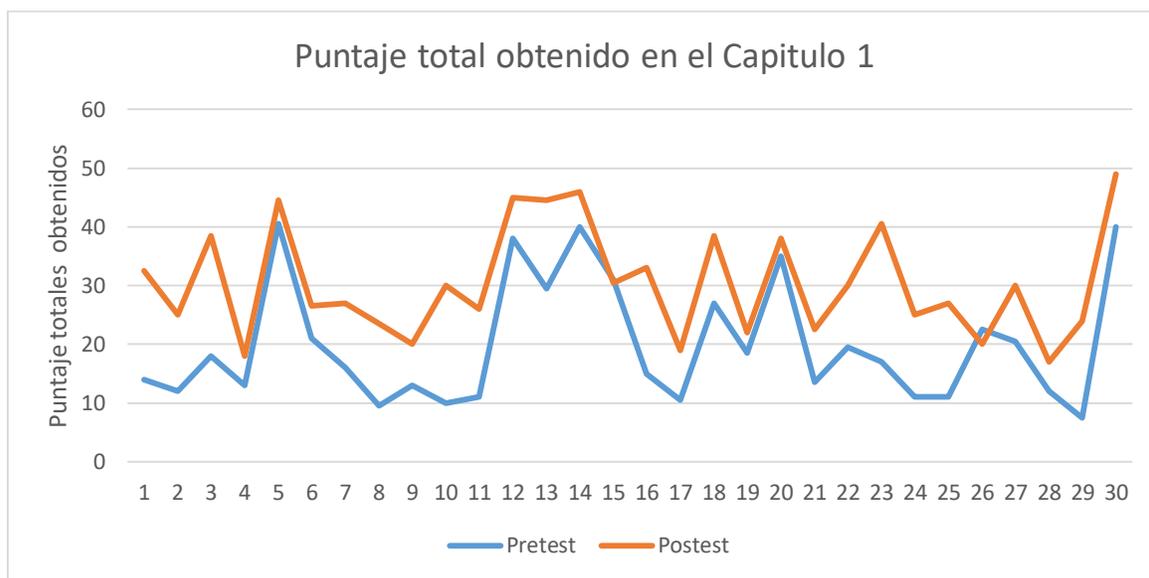


Gráfico 4.1.5: Puntaje total obtenido por estudiantes en el Capítulo 1



En la evaluación del Capítulo 1, dividida en 4 ítems se puede observar que la totalidad de los estudiantes incrementaron sus aprendizajes. En el ítem I el 56,7 % logra el objetivo de ser capaces de asociar ejemplos de sustancias puras, mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas. Sin embargo, el 86,7% de los estudiantes mantuvo o incremento sus aprendizajes.

En el ítem II, 90% de los estudiantes logra el objetivo de ser capaces de asociar cambios físicos y cambios químicos que puede experimentar la materia, sin embargo, el 100% de los estudiantes mantuvo o incremento sus resultados.

En el ítem III, 6,7% de los estudiantes logra el objetivo de ser capaces de asociar las distintas leyes ponderales. Sin embargo, el 58,8 % de los estudiantes mantuvo o incremento sus resultados.

En el ítem IV, 6,7% de los estudiantes logra el objetivo de ser capaces de resolver distintos problemas, sin embargo, el 86,7 % de los estudiantes mantuvo o incremento sus resultados.

Las fortalezas encontradas en el análisis de los pre y postest fueron principalmente en los ítem I y II ya que los estudiantes relacionaron de mejor los conceptos de sustancias puras, mezclas homogéneas y heterogéneas así también cambios físicos y químicos ya que fueron los ítem donde se logró alcanzar el puntaje máximo.

Las principales debilidades presentadas por los estudiantes en los distintos ítems del capítulo I tiene relación con no saber definir las leyes ponderales, no recordar formulas y equivalencias, así también procedimientos para realizar la resolución de problemas, además de no expresar correctamente las unidades de medida.



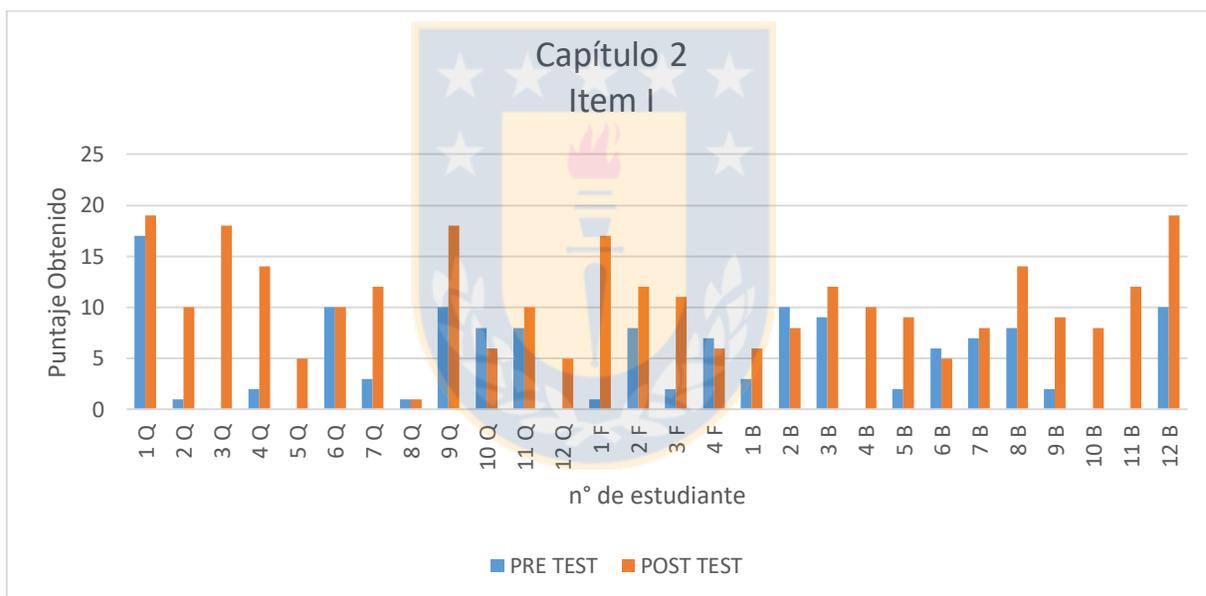
4.2 Análisis de resultados capítulo 2: “Unidades de concentración, nomenclatura inorgánica, tabla periódica y enlace químico”

En el Capítulo 2 participaron 49 estudiantes, de los cuales solo 28 rindieron pretest y postest y serán considerados como muestra.

ÍTEM I

El gráfico 4.2.6 Presenta los puntajes obtenidos por los estudiantes en el pretest y postest en el ítem I del Capítulo 2. Posteriormente, se realiza el análisis e interpretación de dichos resultados

Gráfico 4.2.6: Puntaje obtenido en Ítem I en Pretest y Postest del Capítulo 2



En el Gráfico N°6 se presentan las diferencias entre los resultados obtenidos en el pretest y postest de cada uno de los estudiantes de la nivelación en las carreras de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología- Física- Química. El puntaje total del ítem es de 22 puntos.

En el ítem I del Capítulo 2, 0% de los estudiantes logra el objetivo de ser capaces de desarrollar nomenclatura inorgánica y configuración electrónica.

Al observar la gráfica se puede afirmar con certeza que 22 estudiantes incrementaron sus aprendizajes en el postest, lo anterior significa que para esos estudiantes el ítem I del capítulo 2 de la nivelación fue exitosa. No obstante, otra parte de los resultados observados en el gráfico indica que 4 estudiantes bajaron los resultados en el postest, y, por lo tanto, la metodología de intervención no tuvo los efectos deseados. Por último, 2 estudiantes mantuvieron sus puntajes, el estudiante 6Q mantuvo su puntaje en 10 puntos y el estudiante 8Q mantuvo su puntaje en 1 punto, es decir, no hubo modificación en su proceso cognitivo.

Al observar la gráfica, 6 estudiantes obtuvieron 0 puntos para el ítem I en el pretest, donde los estudiantes identificados como 3Q, 5Q, 12Q, 4B, 10B, 11B omitieron sus respuestas. Sin embargo, se visualiza notoriamente el incremento de sus puntajes en el postest para los 6 estudiantes.

Finalmente, se visualiza notoriamente el incremento de su puntaje en el postest para los estudiantes identificados como: 2Q, 4Q, 1F y 12 B, por ejemplo: el estudiante identificado como 1F aumentó su puntaje desde 1 punto en el pretest, a 17 puntos en el postest, lo mismo ocurre con los estudiantes mencionados anteriormente.

La primera parte del ítem tenía como objetivo que los estudiantes determinen los estados de oxidación de los distintos elementos que forman un compuesto, el nombre de stock y tradicional para cada compuesto.

Un análisis más detallado de las evaluaciones en el postest de los estudiantes revela que de un total de 28 estudiantes:

En el reactivo **a.** cuyo objetivo es calcular los estados de oxidación de cada elemento presente en el compuesto, determinar el nombre de stock y tradicional del compuesto, los resultados obtenidos por los estudiantes en el postest corresponden a, el 64% de los estudiantes son capaces de calcular el estado de oxidación de cada elemento considerando los subíndices, el 36% determina el nombre stock del compuesto, mientras que solo el 18% determina el nombre tradicional del compuesto. Si bien, los

estudiantes son capaces de calcular los estados de oxidación, más del 89% presentan debilidades al determinar el nombre stock y tradicional del compuesto.

En el reactivo **b**, cuyo objetivo es calcular los estados de oxidación de cada elemento presente en el compuesto, determinar el nombre de stock y tradicional del compuesto, donde los resultados obtenidos por los estudiantes en el postest corresponden a, el 46% de los estudiantes son capaces de calcular el estado de oxidación de cada elemento considerando los subíndices, el 29% determina el nombre stock del compuesto, mientras que el 14% determina el nombre tradicional del compuesto. Por el nivel de complejidad del compuesto, más del 86 % de los estudiantes presentan debilidades al determinar el nombre stock y tradicional del compuesto.

Es importante destacar que tanto en el reactivo **a y b** del postest, el 39% y 43% respectivamente omitieron respuesta en la primera parte del ítem, por lo que en ellos no se logró el objetivo propuesto.

La segunda parte del ítem tenía como objetivo que los estudiantes determinen la configuración electrónica y números cuánticos para un elemento.

En el reactivo **a**, cuyo objetivo es determinar la configuración electrónica y números cuánticos de un elemento, donde los resultados obtenidos por los estudiantes en el postest corresponden a: el 100% de los estudiantes son capaces de determinar la configuración electrónica del elemento, 86% determina el número cuántico principal, 14% determina el número cuántico secundario, 43% determina el número cuántico magnético y 78% determina el número cuántico de spin. Si bien, los estudiantes son capaces de establecer la configuración electrónica de un elemento, más del 89% presentan debilidad al determinar los números cuánticos, principalmente el número cuántico secundario y magnético.

En el reactivo **b**, cuyo objetivo es determinar la configuración electrónica y números cuánticos de un elemento, donde los resultados obtenidos por los estudiantes en el postest corresponden a, el 89% de los estudiantes son capaces de determinar la

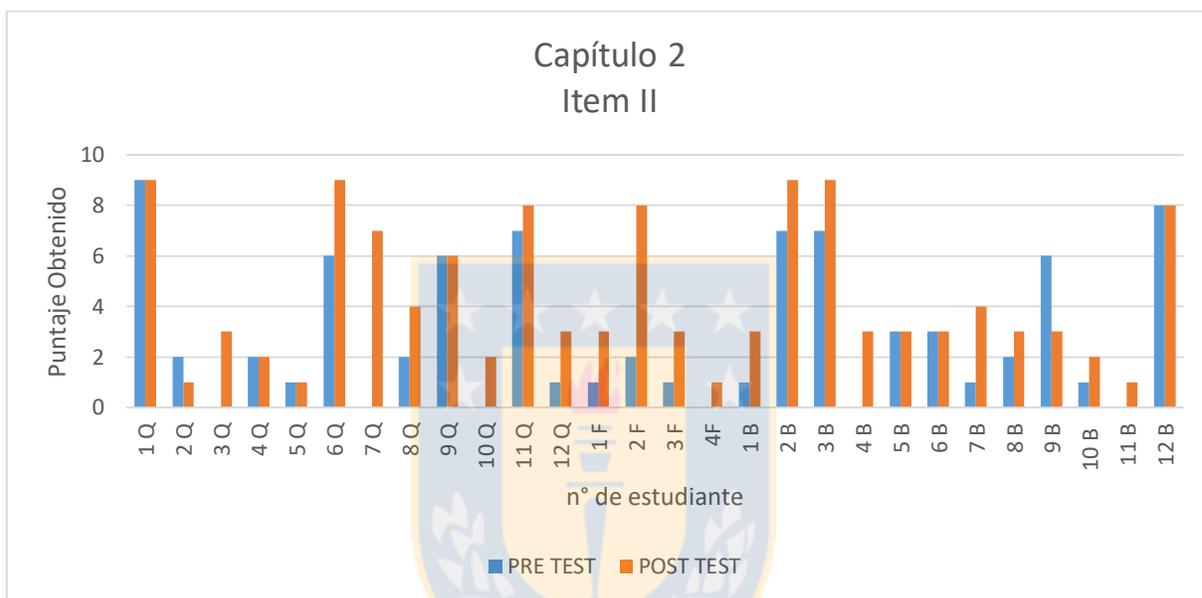
configuración electrónica del elemento, el 89% determina el número cuántico principal, 100% de los estudiantes no es capaz de determina el número cuántico secundario, 43% determina el número cuántico magnético y 86% determina el número cuántico de spin. Si bien, los estudiantes son capaces de establecer la configuración electrónica de un elemento, el 100% presentan debilidades al determinar los números cuánticos, principalmente el numero secundario y magnético.



ÍTEM II

El gráfico 4.2.7 Presenta los puntajes obtenidos por los estudiantes en el pretest y postest en el ítem II del Capítulo 2. Posteriormente, se realiza el análisis e interpretación de dichos resultados.

Gráfico 4.2.7: Puntaje obtenido en Ítem II en Pretest y Postest del Capítulo 2



En el Gráfico 4.2.7 se presentan las diferencias entre los resultados obtenidos en el pretest y postest de cada uno de los estudiantes de la nivelación en las carreras de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología- Física- Química. El puntaje total del ítem es de 9 puntos.

En el ítem II del Capítulo 2, 14,3% de los estudiantes logra el objetivo de ser capaces de clasificar los compuestos según su tipo de enlace, dibujar la estructura de Lewis y determinar la concentración de una disolución.

Al observar la gráfica se puede afirmar con certeza que 18 estudiantes incrementaron sus aprendizajes en el postest, lo anterior significa que para esos estudiantes el ítem II

del capítulo 2 de la nivelación fue exitosa. No obstante, otra parte de los resultados observados en el gráfico indica que 3 estudiantes bajaron los resultados en el postest, y, por lo tanto, la metodología de intervención no tuvo los efectos deseados. Por último, 7 estudiantes mantuvieron sus puntajes: el estudiante 4Q mantuvo su puntaje en 2 puntos, el estudiante 5Q mantuvo su puntaje en 1 punto, el estudiante 9Q mantuvo su puntaje en 6 puntos, los estudiantes 5B y 6B se mantuvieron en 3 puntos y el estudiante 12B mantuvo su puntaje en 8 puntos, esto quiere decir que no hubo modificación en su proceso cognitivo. De lo anterior, cabe señalar que el estudiante reconocido como 1Q, alcanzó el puntaje ideal de 9 puntos, tanto en el pretest como en el postest.

Al observar la gráfica, 6 estudiantes obtuvieron 0 puntos para el ítem II en el pretest, donde los estudiantes identificados como 3Q, 7Q, 10Q, 4F, 4B y 11B omitieron sus respuestas. Sin embargo, se visualiza notoriamente el incremento de sus puntajes en el postest para los 6 estudiantes.

Finalmente, es importante destacar que 4 estudiantes obtuvieron el puntaje ideal de 9 puntos en el postest, donde los estudiantes identificados como 1Q, 6Q, 2B y 3B, logrando en ellos, el objetivo propuesto.

La primera parte del ítem tenía como objetivo que los estudiantes determinen el tipo de enlace existente en cada molécula.

Un análisis más detallado de las evaluaciones en el postest de los estudiantes revela que de un total de 28 estudiantes:

En el reactivo **a**, el 86% de los estudiantes son capaces de determinar correctamente el enlace iónico que se produce entre un elemento metálico y un elemento no metálico.

En el reactivo **b**, el 27% de los estudiantes son capaces de determinar correctamente el enlace covalente apolar que se produce entre dos elementos no metálicos iguales.

En el reactivo **c**, el 21% de los estudiantes son capaces de determinar correctamente el enlace covalente polar que se produce entre dos elementos no metálicos.

En el reactivo **d**, el 64% de los estudiantes son capaces de determinar correctamente el enlace metálico entre dos elementos metálicos.

La principal debilidad tiene relación con que los estudiantes no logran asociar la formación de un enlace químico covalente apolar entre dos elementos no metálicos iguales, y la formación de un enlace químico covalente polar entre dos elementos no metálicos distintos, pero si el 82% de los estudiantes son capaces de identificar correctamente el enlace covalente en el reactivo **b**, como en el reactivo **c**.

La segunda parte del ítem tenía como objetivo que los estudiantes dibujen la estructura de Lewis de una molécula.

Un análisis más detallado de las evaluaciones en el postest de los estudiantes revela que: el 68% de los estudiantes dibujó correctamente la estructura de Lewis de la molécula. La principal debilidad, refleja que un 32% de los estudiantes que respondieron incorrectamente, se debe a no considerar en la estructura de Lewis los pares de electrones no enlazantes.

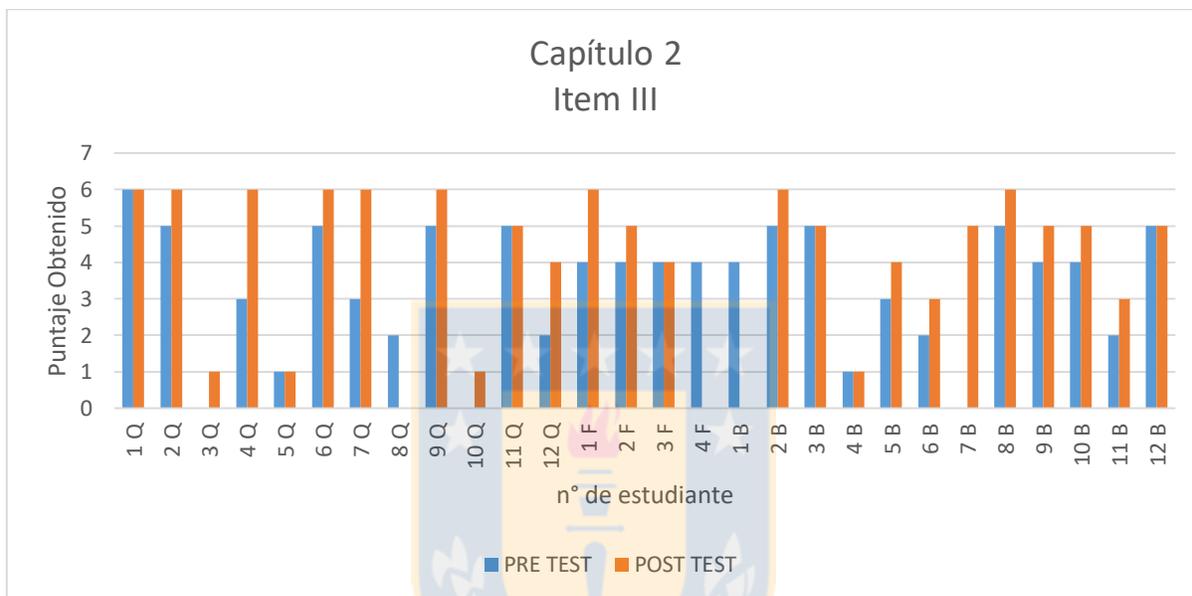
La tercera parte del ítem tenía como objetivo que los estudiantes determinen la concentración de una disolución.

Un análisis más detallado de las evaluaciones en el postest de los estudiantes revela que: el 82% son capaces de reconocer los datos del enunciado, el 32% realiza correctamente el desarrollo, aplicando la fórmula de molaridad, y el mismo 32% expresa el resultado. La debilidad presentada tiene relación con la conversión de unidades y no expresar el resultado en las unidades de medida correspondientes.

ÍTEM III

El gráfico 4.2.8 presenta los puntajes obtenidos por los estudiantes en el pretest y postest en el ítem III del Capítulo 2. Posteriormente, se realizará un análisis e interpretación de dichos resultados.

Gráfico 4.2.8: Puntaje obtenido en Ítem III en Pretest y Postest del Capítulo 2



Del gráfico 4.2.8, se presentan las diferencias entre los resultados obtenidos en el pretest y postest de cada uno de los estudiantes de la nivelación de las carreras de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología-Física-Química. El puntaje total del ítem es de 6 puntos, donde cada reactivo tiene 1 punto.

En el ítem III del Capítulo 2, el 32,1% de los estudiantes logra el objetivo de ser capaces de comprender los conceptos asociados al enlace químico.

A partir de estos resultados se puede afirmar con certeza que 18 estudiantes incrementaron sus aprendizajes en el postest, lo anterior significa que para esos estudiantes el ítem III del capítulo 2 de la nivelación diseñada fue exitosa. No obstante, otra parte de los resultados obtenidos en el gráfico indican que 3 estudiantes bajaron los resultados en el postest, y, por lo tanto, la metodología de intervención no tuvo los efectos deseados. Por último, 7 estudiantes mantuvieron sus puntajes: los estudiantes

reconocidos como 5Q y 4B mantuvieron sus puntajes en 1 punto, el estudiante reconocido como 3F mantuvo su puntaje en 4 puntos y los estudiantes reconocidos como 11Q, 3B y 12B mantuvieron sus puntajes en 5 puntos, es decir, no hubo modificación en sus procesos cognitivos. Es importante destacar que el estudiante reconocido como 1Q obtuvo el puntaje ideal de 6 puntos tanto en el pretest, como en el postest.

Al observar la gráfica, 3 estudiantes obtuvieron 0 puntos para el ítem III en el pretest, donde los estudiantes identificados como 3 Q, 10 Q y 7 B omitieron sus respuestas. Sin embargo, se visualiza notoriamente el incremento de sus puntajes en el postest para los 3 estudiantes.

Finalmente, es importante destacar que 9 estudiantes obtuvieron el puntaje ideal de 6 puntos en el postest, donde los estudiantes identificados como 1Q, 2Q, 4Q, 6Q, 7Q, 9Q, 1F, 2B y 8B, logrando en ellos, el objetivo propuesto.

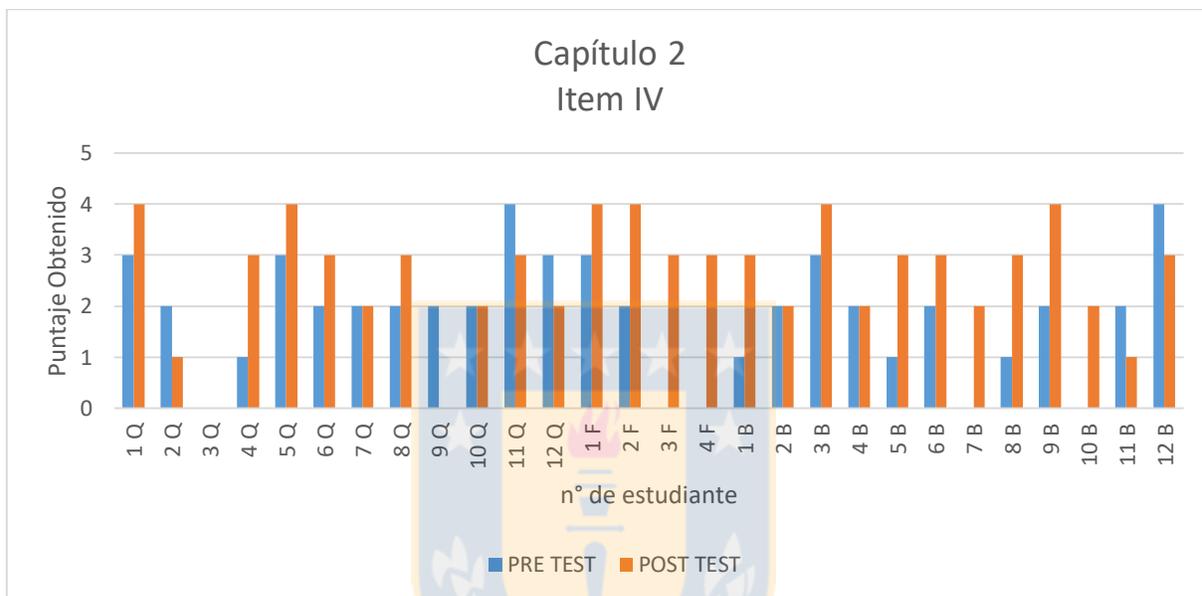
Un análisis más detallado de las evaluaciones en el postest de los estudiantes revela que de un total de 28 estudiantes:

- El 32% de los estudiantes son capaces de determinar que los átomos ganan, ceden o comparten electrones, para adquirir la configuración del dueto y octeto o gas noble más cercano, la principal debilidad se debe a que los estudiantes logran determinar 1 o 2 términos de los tres que son solicitados.
- El 71% de los estudiantes son capaces de determinar que cuando un átomo gana electrones, se transforma en un anión.
- El 82% de los estudiantes son capaces de determinar cuándo un átomo pierde electrones, se transforma en un catión.
- El 75% de los estudiantes son capaces de determinar que en un enlace covalente los átomos comparten electrones.

ÍTEM IV

El gráfico 4.2.9 presenta los puntajes obtenidos por los estudiantes en el pretest y postest en el ítem IV del Capítulo 2. Posteriormente, se realizará el análisis e interpretación de dichos resultados

Gráfico 4.2.9: Puntaje obtenido en Ítem III en Pretest y Postest del Capítulo 2



Del gráfico 4.2.9 se puede diferenciar entre los resultados obtenidos en el pretest y postest de cada uno de los estudiantes de la nivelación en las carreras de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología-Física-Química. El puntaje total del ítem es de 4 puntos, donde cada reactivo tiene 1 punto.

En el ítem IV del Capítulo 2, el 21,4% de los estudiantes logra el objetivo de ser capaces de comprender los conceptos asociados a propiedades periódicas.

A partir de estos resultados se puede afirmar con certeza que 17 estudiantes incrementaron sus aprendizajes en el postest, lo anterior significa que para esos estudiantes el ítem IV del capítulo 2 de la nivelación diseñada fue exitosa. No obstante, otra parte de los resultados obtenidos en el gráfico indican que 6 estudiantes bajaron los resultados en el postest, y, por lo tanto, la metodología de intervención no tuvo los efectos deseados. Por último, 4 estudiantes mantuvieron sus puntajes, los estudiantes

identificados como 7Q, 10Q, 2B y 4B mantuvieron sus puntajes en 2 puntos, es decir, no hubo modificación en sus procesos cognitivos.

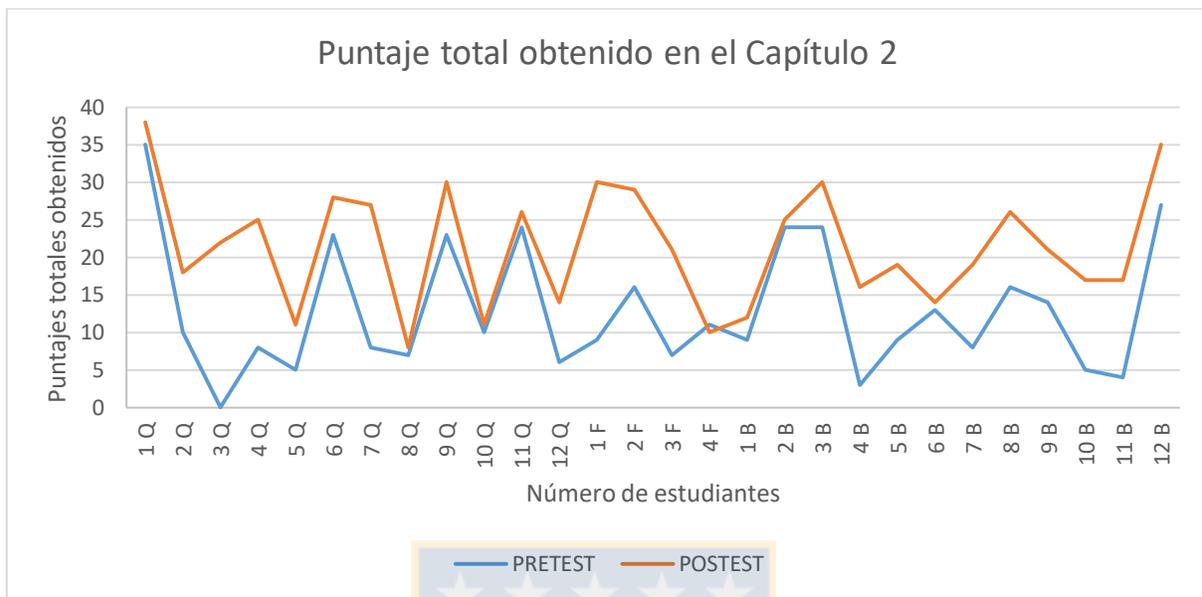
Al observar la gráfica, 5 estudiantes obtuvieron 0 puntos para el ítem IV en el pretest, donde los estudiantes identificados como 3 Q, 3 F, 4 F, 7 B y 10 B omitieron sus respuestas en el pretest. Sin embargo, se visualiza el incremento de sus puntajes en el postest para 4 de los 5 estudiantes, a excepción del estudiante 3Q que mantuvo 0 puntos en el ítem tanto para el pretest como en el postest.

Finalmente, es importante destacar que 6 estudiantes obtuvieron el puntaje ideal de 4 puntos en el postest, donde los estudiantes identificados como 1Q, 5Q, 1F, 2F, 3B y 9B, logrando en ellos, el objetivo propuesto.

Un análisis más detallado de las evaluaciones tanto en el pretest y postest de los estudiantes revela que:

- El 82% de los estudiantes son capaces de determinar que los elementos más electronegativos son los no metales
- El 82% de los estudiantes son capaces de determinar que la carga nuclear efectiva se puede entender como la carga real con que un núcleo atrae a sus electrones
- El 68% de los estudiantes son capaces de determinar que el potencial de ionización crece hacia arriba y hacia la derecha dentro de la tabla periódica. La principal debilidad tiene relación con que los estudiantes no asocian que el potencial de ionización es la fuerza con que el átomo retiene sus electrones.
- El 32% de los estudiantes son capaces de determinar que dentro de un periodo la variación del radio atómico se expresa por la carga nuclear efectiva. La principal debilidad tiene relación con que los estudiantes no asocian que, al aumentar el número atómico en una unidad al pasar de un elemento a otro, hay un aumento de carga nuclear efectiva, por lo que los electrones son atraídos más fuertemente hacia el núcleo disminuyendo así el radio atómico.

Gráfico 4.2.10: Puntaje total obtenido por estudiante en el Capítulo 2 en pretest y postest.



En la evaluación del capítulo 2, dividida en 4 ítems se puede observar que la mayoría de los estudiantes incrementaron sus aprendizajes. En el ítem I, el 0% de los estudiantes logra el objetivo de ser capaces de desarrollar nomenclatura inorgánica y configuración electrónica, sin embargo, el 85,7% de los estudiantes mantuvo o incremento sus aprendizajes.

En el ítem II, el 14,3% de los estudiantes logra el objetivo de ser capaces de determinar el enlace químico, estructura de Lewis y concentraciones, sin embargo, el 89,3% de los estudiantes mantuvo o incremento sus aprendizajes.

En el ítem III, el 32,1% de los estudiantes logra el objetivo de ser capaces de comprender los conceptos asociados al enlace químico, sin embargo, el 89,3% de los estudiantes mantuvo o incremento sus aprendizajes.

En el ítem IV, el 21,4% de los estudiantes logra el objetivo de ser capaces de comprender los conceptos asociados a propiedades periódicas, sin embargo, el 78,6% de los estudiantes mantuvo o incremento sus aprendizajes.

Las principales fortalezas presentadas por los estudiantes en los diferentes ítems del capítulo dos tienen relación con determinar el estado de oxidación de diferentes elementos a través de los subíndices, determinar la configuración electrónica de diferentes elementos de la tabla periódica, indicar correctamente el enlace iónico o el enlace metálico, dibujar la estructura de Lewis de diferentes moléculas y determinar si una molécula corresponde a un anión o un catión según la ganancia o pérdida de electrones.

Las principales debilidades presentadas por los estudiantes en los distintos ítems del capítulo 2 tienen relación con determinar el nombre stock y tradicional del compuesto, determinar los números cuánticos, principalmente el número cuántico secundario y magnético, relacionar los enlaces químicos polar y apolar con la unión entre elementos no metálicos distintos e iguales, respectivamente, conversión y expresión de unidades y comprensión de características de algunas propiedades periódicas.



4.3 Análisis de resultados: Encuesta de satisfacción del Estudiante.

Con motivos de asegurar la calidad y mejorar los procesos educativos que se dan internamente en las carreras de Pedagogía en ciencias naturales y Biología-Física-Química de la Universidad de Concepción, se solicitó a los estudiantes que participaron en la nivelación de contenidos procedimentales básicos de química, responder una encuesta de satisfacción estudiantil.

La tabla 4.3.2, presenta los resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción aplicada a 36 estudiantes de un total de 39, que participaron en dicha nivelación.

Tabla 4.3.1: Grados de satisfacción

(1)	Muy Insatisfecho/a	(2)	Insatisfecho/a	(3)	Ni Insatisfecho/a, Ni Satisfecho/a.
(4)	Satisfecho/a	(5)	Muy Satisfecho/a		

Tabla 4.3.2 Resultados de encuesta de satisfacción.

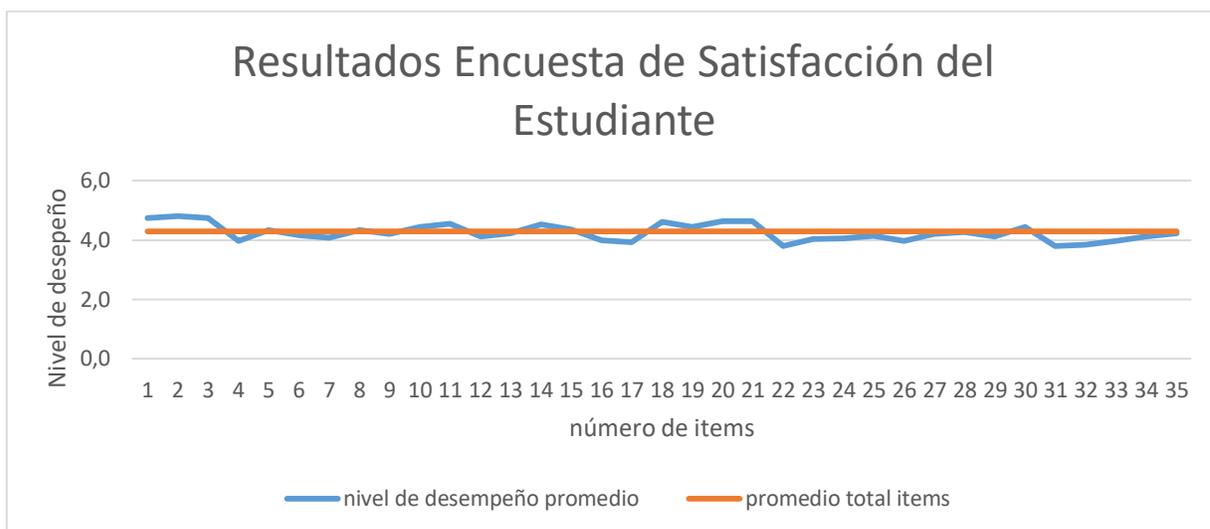
ÍTEMS	Total de estudiantes por Grado de satisfacción					\bar{X}
	1	2	3	4	5	
Infraestructura						
1. La sala de clases, respecto a su acondicionamiento, equipamiento, iluminación, mobiliario, ventilación; fue adecuada para el desarrollo de la enseñanza.	0	0	1	7	28	4,8
2. Los espacios destinados al trabajo se adecuan a las necesidades del estudiante.	0	0	0	7	29	4,8
3. Estoy satisfecho con la infraestructura destinada a la enseñanza.	0	0	2	5	29	4,8
Aprendizajes Esperados	1	2	3	4	5	\bar{X}
4. Conozco los aprendizajes esperados del programa de nivelación.	1	3	8	8	16	4,0
5. Concordancia de los aprendizajes esperados con los contenidos del programa de nivelación.	1	0	6	8	21	4,3
6. Estoy satisfecho con los aprendizajes esperados del programa de nivelación.	1	2	6	8	19	4,2

Contenidos	1	2	3	4	5	\bar{X}
7. Conozco los contenidos del programa de nivelación.	1	2	8	7	18	4,1
8. Concordancia de los contenidos trabajados en clases con los indicados en el programa de nivelación.	1	0	5	10	20	4,3
9. Estoy satisfecho con los contenidos del programa de nivelación.	1	1	7	8	19	4,2
Evaluación	1	2	3	4	5	\bar{X}
10. Los criterios de evaluación, se acogen a lo indicado en el programa de la nivelación.	0	0	5	10	21	4,4
11. La evaluación (pruebas, trabajos individuales o de grupo) guarda relación con el tipo de tareas realizadas durante las clases prácticas	0	0	5	6	25	4,6
12. Estoy satisfecho con la evaluación del programa de nivelación.	0	3	3	12	17	4,1
Metodología	1	2	3	4	5	\bar{X}
13. Se coordinan adecuadamente las clases prácticas previstas en el programa de la nivelación.	0	1	6	13	16	4,2
14. Uso de guía de contenidos para favorecer el aprendizaje del estudiante en forma autónoma.	0	1	4	6	25	4,5
15. Uso de guías de actividades para fortalecer las habilidades de resolución de problemas y/o actividades.	1	0	3	8	23	4,4
16. Uso de dinámicas activas que favorezcan el trabajo individual y/o grupal en el tratamiento de los contenidos.	1	3	6	11	15	4,0
17. Estoy satisfecho con la metodología del programa de nivelación.	1	3	7	12	13	3,9
Materiales Didácticos	1	2	3	4	5	\bar{X}
18. Congruencia entre los materiales didácticos a lo indicado en el programa de nivelación.	0	0	2	10	24	4,6
19. Facilitación de guías de contenidos para el aprendizaje personal y/o grupal.	0	0	4	7	24	4,4
20. Facilitación de guías de actividades para orientar las clases prácticas.	0	0	1	11	24	4,6
21. En general, estoy satisfecho con los materiales didácticos utilizados el programa de nivelación.	0	0	1	11	24	4,6
Materiales Didácticos	1	2	3	4	5	\bar{X}
22. El docente reduce o amplía el programa en función del nivel de los conocimientos previos de los estudiantes	0	5	4	10	15	3,8
23. El docente prepara bien las actividades o tareas que se realizan en clase.	0	4	5	13	14	4,0
24. El docente organiza bien las actividades o tareas que se realizan en clase.	0	4	4	14	14	4,1
25. El docente estructura bien las actividades o tareas que se realizan en clase.	0	3	5	12	16	4,1
26. El docente explica con claridad y resalta los contenidos importantes.	1	4	4	13	14	4,0

27. El docente resuelve las dudas y orienta a los educandos en el desarrollo de las actividades.	1	2	4	11	18	4,2
28. El docente utiliza adecuadamente los recursos didácticos (Guía de Contenidos, Guía de actividades. Medios Audiovisuales) para facilitar el aprendizaje.	1	2	2	12	19	4,3
29. El docente favorece la participación de los estudiantes en el desarrollo las actividades (facilita que exprese sus opiniones, incluye tareas individuales o de grupo).	0	3	6	11	16	4,1
30. El docente mantiene un trato cordial con los estudiantes.	0	1	3	11	21	4,4
31. El docente consigue despertar intereses por los diferentes temas que se tratan en el desarrollo de la actividad docente.	3	3	5	12	13	3,8
32. El docente facilitó mi aprendizaje, gracias a su ayuda logré mejorar mis conocimientos, habilidades o modo de afrontar determinados temas.	2	4	2	18	10	3,8
33. En general, estoy satisfecho con la labor docente.	1	4	3	15	13	4,0
Desarrollo Académico	1	2	3	4	5	\bar{X}
34. Mejoré mi nivel de partida, con relación a las competencias previstas en el programa de nivelación.	0	2	5	11	17	4,1
35. En general, estoy satisfecho con el Programa de Nivelación.	0	3	3	13	17	4,2
Promedio total de nivel de desempeño						4,3

En el gráfico 4.3.11 presenta los resultados obtenidos del promedio ponderado de los niveles de desempeño (X) a partir de la valoración entregada por los estudiantes, para cada uno de los ítems a evaluar en la encuesta de satisfacción. Posteriormente, se realiza el análisis e interpretación de dichos resultados.

Gráfico 4.3.11: Resultados Encuesta de Satisfacción del Estudiante



En el gráfico 4.3.11 se presenta una valoración cuantitativa de los resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción del estudiante para la nivelación de contenidos procedimentales básicos en Química. A partir de estos resultados, es posible afirmar que la evaluación efectuada por los estudiantes fluctúa en el nivel 4, siendo este uno de los niveles de satisfacción alto. El promedio total de los ítems posee un puntaje de 4,3, permitiendo afirmar que la nivelación de contenidos procedimentales de química se realizó de manera exitosa.

No obstante, se observa que el promedio ponderado obtenido en los ítems 17, 22, 31 y 32, que hacen referencia a la metodología utilizada y desarrollo de las clases a base de los conocimientos previos de los estudiantes, estos ítems se encuentran fueron evaluados con un nivel de desempeño “ni insatisfecho/a, ni satisfecho/a de 3 puntos”. Se propone realizar en futuras nivelaciones, una clase basada en los conocimientos previos de los estudiantes, logrando el interés de los estudiantes en diversos temas que se tratan en el desarrollo de cada una de las clases.

En la tabla 4.3.3, se presentan las valoraciones cualitativas realizadas por los estudiantes que participaron en la encuesta de satisfacción del estudiante, para evaluar la nivelación de contenidos básicos de química.

Tabla 4.3.3: Valoraciones expuestas por los estudiantes en la encuesta de satisfacción del estudiante.

1. Fortalezas del Curso de Nivelación
<ul style="list-style-type: none">- La presentación PowerPoint- Profesores- Se explicaron los contenidos de una manera fácil de entender- Retomaron información básica- Los contenidos explicados- Se recordaron muchos conceptos importantes, muy útil- Las clases son realizadas por gente de la misma carrera, lo cual es bueno- Repaso de materia básica en química- Excelente guía y reforzamiento- Cuando pedimos ayuda, ellos nos resuelven las consultas, tienen buena disposición- Me ayudaron a recordar ciertos contenidos
2. Debilidades del Curso de Nivelación
<ul style="list-style-type: none">- Falto didáctica por parte de los profesores- Los profesores no explican bien, son enredados- Quizás un poco de motivación por parte de los profesores, que en si no son malos, pero más energía.- Mejorar el tiempo, dar más espacio a los contenidos- Muy monótono, un tanto lentas las clases- Falta de ejercitación y comprobación de resultados, que se va a solventar con él envío de material resuelto- Profesores hablan muy bajo, pareciera que no quieren estar acá- La dificultad de resumir tanta materia- Falta de tiempo para descansar, 3 horas y media de clases seguidas, mata- Debilidades personales, debo trabajar más para recordar contenidos

3. Mejoras que sugeriría para el Curso de Nivelación

- Dar pequeños recreos para despejar la mente y mantener la concentración.
- Repasar más a fondo los contenidos, aunque sea solo un poco
- Que los profesores, le pongan más energía
- Profesores que expliquen mejor
- Recreos de 15 minutos
- Más tiempo para los contenidos
- Un test para eximirse quienes traigan buena base
- Más actividades grupales

4. Otros comentarios

- Mejorar su forma de enseñar, ser más didácticos.
- Creo que los recreos de 15 minutos son necesarios, es difícil mantener la atención 3 horas de corrido
- ¡¡¡Buenos Profesores!!!
- Estoy satisfecha con lo que logre en el curso, muchas gracias por su paciencia y tiempo.

En las valoraciones cualitativas entregadas por los estudiantes, destacan fortalezas con respecto al manejo de los contenidos y la disposición de resolver dudas por parte de los docentes que impartieron el curso de nivelación. Además, se valora el material entregado durante el curso. Por otra parte, las debilidades manifestadas hacen referencia a la falta de didáctica y motivación por parte de los docentes, el poco tiempo dedicado a los temas durante la nivelación y la falta de ejercitación de algunos contenidos.

Las mejoras sugeridas por los estudiantes, se enfocan principalmente en ajustar los horarios de las clases. Esto debido a que se realizan 3 horas continuas de clases sin ningún descanso, por lo tanto, se propone una mejora en la organización del tiempo, dejando un receso de 15 minutos cada 90 minutos continuos de clases.

4.4 Análisis de resultados obtenidos por los estudiantes en la asignatura de Química general I, primer semestre año 2018.

Durante el desarrollo de este curso, participaron un total de 73 estudiantes, de los cuales solo 35 participaron en el programa de nivelación de contenidos procedimentales básicos de química para las menciones Química (Q), Física (F) y Biología (B).

En la tabla se presentan los resultados obtenidos por los estudiantes en la asignatura de Química general I, primer semestre año 2018. Posteriormente, se realizará un análisis e interpretación de los resultados obtenidos por los estudiantes.

Tabla 4.4.1: Resultados obtenidos por los estudiantes en la asignatura de Química general I, primer semestre año 2018.

Rango de notas	Química		Biología		Física	
	con nivelación	sin nivelación	con nivelación	sin nivelación	con nivelación	sin nivelación
NCR	0	4	1	0	0	6
1,0-1,9	0	0	0	1	0	0
2,0-2,9	3	2	2	2	1	2
3,0-3,9	2	0	5	1	1	3
4,0-4,9	4	4	5	5	4	5
5,0-5,9	2	1	2	0	3	2
6,0-7,0	0	0	0	0	0	0
Cantidad de estudiantes	11	11	15	9	9	18

En la tabla N° 4.4.1, se puede observar las diferencias entre los resultados obtenidos por los estudiantes con y sin el programa de nivelación en las carreras de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología-Química- Física.

Al comparar los resultados obtenidos por los estudiantes de las carreras de pedagogía en ciencias naturales y Biología-Física-Química, se obtiene que:

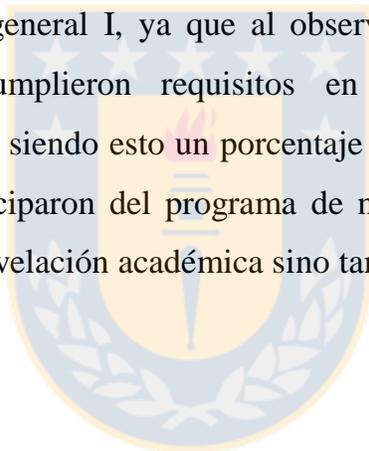
- Estudiantes de pedagogía en ciencias naturales y química con el programa de nivelación, el 54% de los estudiantes obtuvo nota superior a 4,0.
- Estudiantes de pedagogía en ciencias naturales y química sin el programa de nivelación, el 45% de los estudiantes obtuvo nota superior a 4,0.
- Estudiantes de pedagogía en ciencias naturales y biología con el programa de nivelación, el 47% de los estudiantes obtuvo nota superior a 4,0.
- Estudiantes de pedagogía en ciencias naturales y biología sin el programa de nivelación, el 55% de los estudiantes obtuvo nota superior a 4,0.
- Estudiantes de pedagogía en ciencias naturales y física con el programa de nivelación, el 78% de los estudiantes obtuvo nota superior a 4,0.
- Estudiantes de pedagogía en ciencias naturales y física sin el programa de nivelación, el 39% de los estudiantes obtuvo nota superior a 4,0.

Al comparar la cantidad de estudiantes que no cumplen requisitos (NCR) de las carreras de pedagogía en ciencias naturales y Biología-Física-Química, se obtiene que:

- Estudiantes de pedagogía en ciencias naturales y química con el programa de nivelación, el 0 % de los estudiantes no cumplen requisitos.
- Estudiantes de pedagogía en ciencias naturales y química sin el programa de nivelación, el 36,4 % de los estudiantes no cumplen requisitos.
- Estudiantes de pedagogía en ciencias naturales y biología con el programa de nivelación, el 6,7% de los estudiantes no cumplen requisitos.
- Estudiantes de pedagogía en ciencias naturales y biología sin el programa de nivelación, el 0 % de los estudiantes no cumplen requisitos.
- Estudiantes de pedagogía en ciencias naturales y física con el programa de nivelación, el 0% de los estudiantes no cumplen requisitos.
- Estudiantes de pedagogía en ciencias naturales y física sin el programa de nivelación, el 33,3% de los estudiantes no cumplen requisitos.

Al analizar los resultados obtenidos entre los estudiantes que realizaron el programa de nivelación de contenidos procedimentales básicos de química, con aquellos estudiantes que no participaron en este programa, se observa que la diferencia entre estos resultados no es muy significativa en cuanto a las calificaciones, obteniendo un porcentaje de aprobación de 57,1% para aquellos que participaron en la nivelación y un 44.7% para aquellos que no participaron de esta instancia de nivelación.

Si se puede observar que para aquellos estudiantes que participaron en el programa de nivelación se visualiza un cambio en términos de responsabilidad en la asignatura de Química general I, ya que al observar los porcentajes de aquellos estudiantes que no cumplieron requisitos en la asignatura (NCR), estos corresponden a un 2,8%, siendo esto un porcentaje muy bajo en comparación a los estudiantes que no participaron del programa de nivelación que es de un 26,3%, fomentando no solo la nivelación académica sino también de manera actitudinal.



CAPITULO 5: DISCUSIÓN

Para realizar la validación de los instrumentos de evaluación utilizados en el Programa de nivelación, primeramente, se realizó el análisis de los resultados de cada uno de los instrumentos de prueba (pretest y postest) de los capítulos 1 y capítulo 2, con sus respectivas Rubricas analíticas de desempeño.

Para la validación se realizaron modificaciones a los instrumentos, entregando una respuesta más amplia a aquellos conceptos que pueden tener más de alguna respuesta, esto permite evaluar correctamente todos los contenidos.

1. Modificación Instrumentos Evaluativos:

En lo que respecta al Pretest y postest de capítulo 1 las modificaciones fueron las siguientes:

- El ÍTEM III DE RESPUESTA ESPECÍFICA es eliminado, debido a que no existe congruencia entre el aprendizaje esperado propuesto en el Programa de Nivelación y el ítem planteado. El aprendizaje esperado menciona que los estudiantes deben ser “capaces de aplicar las leyes ponderales” y el ítem solicita “explicar las leyes ponderales”, no obstante, lo que realmente se evalúa en la Pauta de corrección Rubrica Analítica de Desempeño es que los estudiantes “definan las leyes ponderales”.

Para la validación del ítem se realiza la siguiente modificación para evaluar el contenido donde se agrega una pregunta en el ÍTEM DE RESPUESTA LIBRE, en que se solicita a partir de un ejercicio aplicar la ley ponderal correspondiente (Ver Anexo 1).

2. Modificación en Pauta de Corrección: Rubrica Analítica de desempeño

En lo que respecta a la Pauta de corrección: Rubrica Analítica de Desempeño del capítulo 1, se asigna un nivel intermedio en la siguiente pregunta:

- En el ITEM IV DE RESPUESTA LIBRE se menciona lo siguiente:

1.- Resuelve los siguientes problemas, utilizando el método del factor unitario cuando se requiera y expresando los resultados con las cifras significativas correctas

b) El etilenglicol es un compuesto orgánico líquido que se usa como anticongelante en radiadores de automóviles. Se congela a -11.5°C . Calcule su temperatura de congelación en grados Fahrenheit y Kelvin.

No obstante, para asignar el puntaje máximo (1,5 puntos) se consideraba solo si el estudiante desarrolla de manera correcta el problema, tal como se muestra a continuación

Excelente = 1.5puntos	Insuficiente o nulo = 0 puntos
El alumno es capaz de desarrollar de manera correcta el problema: $?^{\circ}\text{F} = \frac{9^{\circ}\text{F}}{5^{\circ}\text{C}} \times (-11.5^{\circ}\text{C}) + 32^{\circ}\text{F} = 11.3^{\circ}\text{F}$	El alumno no desarrolla el ejercicio o lo desarrolla incorrectamente.
El alumno es capaz de desarrollar de manera correcta el problema: $? \text{K} = (-11.5 + 273.15^{\circ}\text{C}) \times \frac{1\text{K}}{1^{\circ}\text{C}} = 261.65 \text{K}$	El alumno no desarrolla el ejercicio o lo desarrolla incorrectamente.

A partir de las revisiones realizadas a los instrumentos de prueba es necesario realizar modificaciones para establecer un nivel intermedio, ya que varias de las respuestas generadas por los estudiantes consideraban el reemplazo de los datos o solo la respuesta final. Por lo tanto, se asignará puntaje (1 punto) si el alumno es capaz de solo lograr el resultado correcto o reemplazar los datos en la fórmula, pero el resultado esta erróneo, como se muestra a continuación:

Excelente = 1.5puntos	<u>Bueno= 1 punto</u>	Insuficiente o nulo = 0 puntos
El alumno es capaz de desarrollar de manera correcta el problema con su respectiva respuesta correcta: $?^{\circ}\text{F} = \frac{9^{\circ}\text{F}}{5^{\circ}\text{C}} \times (-11.5^{\circ}\text{C}) + 32^{\circ}\text{F} = 11.3^{\circ}\text{F}$	El alumno es capaz de desarrollar de manera correcta el problema pero contesta de manera errónea o solo coloca el resultado	El alumno no desarrolla el ejercicio o lo desarrolla incorrectamente.
El alumno es capaz de desarrollar de manera correcta el problema con su respectiva respuesta correcta: $?^{\circ}\text{K} = (-11.5 + 273.15^{\circ}\text{C}) \times \frac{1\text{K}}{1^{\circ}\text{C}} = 261.65\text{ K}$	El alumno es capaz de desarrollar de manera correcta el problema pero contesta de manera errónea o solo coloca el resultado	El alumno no desarrolla el ejercicio o lo desarrolla incorrectamente.

En lo que respecta a la pauta de corrección: Rubrica Analítica de Desempeño del capítulo 2 (ver anexo 4), se le realizaran los siguientes cambios:

- En el ÍTEM I DE RESPUESTA ESPECIFICA se menciona lo siguiente:
2. Realiza la configuración electrónica de los siguientes elementos e indica los cuatro números cuánticos para el último nivel- subnivel.

Para asignar el puntaje máximo, se le asignaba 1 punto a la configuración electrónica y 1 punto para cada número cuántico, tal como se muestra a continuación para el elemento ${}^7\text{N}$:

Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
El alumno realiza de manera correcta la configuración electrónica del elemento <u>Configuración electrónica:</u> $1s^2 2s^2 2p^3$	Realiza la configuración electrónica de manera incorrecta o no la realiza
El alumno indica de manera correcta el número cuántico principal <u>Numero cuántico principal:</u> 2	Indica el número cuántico principal de manera incorrecta o no lo indica
El alumno indica de manera correcta el número cuántico secundario <u>Numero cuántico Secundario:</u> 0, 1 (p)	Indica el número cuántico secundario de manera incorrecta o no lo indica
El alumno indica de manera correcta el número cuántico magnético <u>Numero cuántico magnético:</u> -1, 0,+1	Indica el número cuántico magnético de manera incorrecta o no lo indica
El alumno indica de manera correcta el número cuántico spin <u>Numero cuántico spin:</u> +1/2	Indica el número cuántico spin de manera incorrecta o no lo indica

Al analizar los resultados obtenidos por los estudiantes, se llegó a la conclusión de realizar algunas modificaciones en los números cuánticos secundarios y magnéticos, en donde el estudiante podrá responder, por ejemplo para el ${}^7\text{N}$:

Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
El alumno realiza de manera correcta la configuración electrónica del elemento Configuración electrónica: $1s^22s^22p^3$	Realiza la configuración electrónica de manera incorrecta o no la realiza
El alumno indica de manera correcta el número cuántico principal Numero cuántico principal: 2	Indica el número cuántico principal de manera incorrecta o no lo indica
El alumno indica de manera correcta el número cuántico secundario Numero cuántico Secundario: 1 (p)	Indica el número cuántico secundario de manera incorrecta o no lo indica
El alumno indica de manera correcta el número cuántico magnético Numero cuántico magnético: +1	Indica el número cuántico magnético de manera incorrecta o no lo indica
El alumno indica de manera correcta el número cuántico spin Numero cuántico spin: +1/2	Indica el número cuántico spin de manera incorrecta o no lo indica

Todas estas innovaciones realizadas tanto en los instrumentos evaluativos, como en las pautas de corrección fueron ejecutadas en pro de evaluar de manera correcta los aprendizajes logrados por los estudiantes propuestos en el programa de nivelación. Si bien, aún existen algunas debilidades que fueron detectadas en el análisis de cada una de las evaluaciones por capítulo aplicado, a continuación, se detallarán posibles mejoras a implementar en la metodología del programa de nivelación.

En el capítulo 1 las principales debilidades presentadas por los estudiantes en los distintos ítems de este capítulo, tiene relación con:

- Al analizar el ítem III Respuesta específica, de este capítulo, se pudo visualizar que los estudiantes no tenían la habilidad de explicar las leyes ponderales, ni tampoco definir las. A partir de esto, y en congruencia con los objetivos del programa de nivelación, el cual expresaba que los estudiantes debían ser capaces de aplicar las leyes ponderales, se realizó la modificación del Instrumento evaluativo Pre y postest del capítulo 1, eliminado el ítem III y evaluándolo en el siguiente ítem, donde a partir de un ejercicio deben aplicar la ley ponderal correspondiente (Ver Anexo 1), así se estará dando cumplimiento al objetivo propuesto para el programa de nivelación.

- Al analizar el ítem IV Respuesta libre, las principales debilidades que presentan los estudiantes, tiene relación con: no recordar fórmulas y equivalencias, ni procedimientos para la resolución de problemas, como tampoco son capaces de expresar correctamente las unidades de medida. Como sugerencia, se debería desarrollar diferentes tipos de ejercicios, debido a que el aprender a utilizar las fórmulas y las unidades de medida son de vital importancia en el aprendizaje de estos contenidos y serán conocimientos básicos cuando los estudiantes cursen la asignatura de Química general I.

En el capítulo 2 las principales debilidades presentadas por los estudiantes en los distintos ítems de este capítulo, tienen relación con:

- Determinar el nombre stock y tradicional del compuesto, una sugerencia para poder mejorar los resultados obtenidos en este ítem es abordar los contenidos en clases a través de diferentes ejemplos donde los estudiantes apliquen las reglas de nomenclatura inorgánica tanto para compuestos binarios y ternarios, implementando diferentes técnicas de aprendizaje.
- Determinar los números cuánticos, principalmente el número cuántico secundario y magnético, para este tema en particular, se realizó una mejora en la rúbrica analítica de desempeño, modificando la descripción del nivel de desempeño.
- Relacionar los enlaces químicos polar y apolar con la unión entre elementos no metálicos distintos e iguales, respectivamente; una sugerencia para poder mejorar los resultados obtenidos en este ítem es abordar el contenido con representaciones de enlaces entre elementos químicos reales de la tabla periódica, para luego aplicar a un ejemplo más general, ocupando símbolos para representar grupos de elementos.
- Conversión y expresión de unidades, una propuesta para poder mejorar o reforzar esta debilidad, es a través de la ejercitación en clases, aplicando diferentes técnicas de conversión de unidades para que los estudiantes puedan emplear en diferentes ejercicios, aunque este tema en particular no tiene directa relación con los contenidos abordados en el capítulo, es muy importante que los estudiantes logren

desarrollar esta habilidad que es aplicada de forma transversal en gran parte de las asignaturas.

- Comprensión de características de algunas propiedades periódicas, una forma para poder mejorar los resultados por los estudiantes en este contenido es a través del desarrollo de diferentes ejercicios donde los estudiantes apliquen los conceptos de propiedades periódicas. La finalidad es que los estudiantes sean capaces de aplicar estos conocimientos en diferentes tipos de ejercicios, y no memorizar las características de cada propiedad periódica.



CAPITULO 6: CONCLUSIÓN

Del análisis de los resultados obtenidos en el Programa de Nivelación de Contenidos Procedimentales Básicos de Química, se puede concluir que el objetivo general de este seminario, *“Evaluar los resultados de los Contenidos Procedimentales Básicos de Química, adquiridos en el nivel educativo previo por los estudiantes que ingresan a primer año de Educación superior, a través de un Programa de Nivelación complementario a las actividades curriculares”*, correspondiente al año 2018, se ha cumplido para la mayoría de los estudiantes de primer año de las carreras de Pedagogías en Ciencias Naturales y Biología – Física – Química que participaron en la nivelación.

Un indicador que permite verificar el cumplimiento de los objetivo, se obtiene del análisis de los instrumentos evaluativos utilizados en la aplicación del capítulo 1 *“Conceptos básicos de la química y estequiometria”*, donde es posible ver el incremento en los aprendizajes de los estudiantes a partir de los puntajes de cada ítem del pretest al postest. Específicamente en el ítem I cuyo objetivo es *“Asociar ejemplos de sustancias puras, mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas”*, fue posible observar un 86,7% que mantuvo o incremento sus aprendizajes, en el ítem II *“Asociar cambios físicos y cambios químicos que puede experimentar la materia”*, un 100% que mantuvo o incremento sus aprendizajes; en el ítem III *“Asociar las distintas leyes ponderales”* un 58,8% y en el ítem IV *“Resolver distintos problemas”* un 86,7% que mantuvo o incremento sus aprendizajes.

De la misma forma, en el capítulo 2 *“Unidades de concentración, nomenclatura inorgánica, tabla periódica y enlace químico”*, es posible observar el incremento de en los aprendizajes de los estudiantes a partir de los puntajes de cada ítem del pre al postest. Específicamente en el ítem I cuyo objetivo es *“Desarrollar nomenclatura inorgánica y configuración electrónica”*, fue posible observar un 85,7% que mantuvo

o incremento sus aprendizajes, en el ítem II cuyo objetivo es *“Determinar enlaces químicos, estructura de Lewis y concentraciones”*, fue posible observar un 89,3% que mantuvo o incremento sus aprendizajes, en el ítem III *“Comprender los conceptos asociados al enlace químico”*, un 89,3% y en el ítem IV *“Comprender los conceptos asociados a propiedades periódicas”*, fue posible observar un 78,6% mantuvo o incremento sus aprendizajes.

Otro indicador que permite visualizar el cumplimiento de los objetivos, es el análisis de los resultados entregados por la encuesta de satisfacción, que evidencia el grado de satisfacción manifestado por los estudiantes con respecto a los aprendizajes reforzados o adquiridos en el programa de nivelación, a partir de estos resultados, es posible afirmar que la evaluación efectuada por los estudiantes fluctúa en el nivel 4, siendo este uno de los niveles de satisfacción alto. El promedio total de los ítems posee un puntaje de 4,3, permitiendo afirmar que la nivelación de contenidos procedimentales de química se realizó de manera exitosa.

Mediante los resultados obtenidos en cada uno de capítulos se toma la decisión de realizar modificaciones en los instrumentos de pruebas (pretest y postest) y las pautas de corrección (Rubrica Analítica de Desempeño) en cada uno de los capítulos, con la finalidad de realizar la validación de los instrumentos. En el capítulo 1 se procedió a modificar los instrumentos de pruebas eliminando el ítem III de respuesta específica, en su reemplazo para evaluar estos contenidos se agregara una pregunta en el ítem de respuesta libre, donde se solicitara que a partir de un ejercicio deben reconocer que ley ponderal se debe cumplir. Dentro del mismo capítulo 1 se realizó una modificación a la pauta de corrección (Rubrica Analítica de Desempeño), al cual se le asignara un nivel de desempeño intermedio al ítem IV de respuesta libre en el reactivo 1b.

De la misma forma, en el capítulo 2 se procedió a modificar la pauta de corrección (Rubrica Analítica de Desempeño), en el ítem I de respuesta específica en el reactivo 2, se modificó la descripción del nivel de desempeño, estos cambios realizados tanto en

los instrumentos de prueba, como en las pautas de corrección, permiten visualizar el cumplimiento del objetivo de validar los instrumentos aplicados en el capítulo 1 y 2.

Otro indicador que permite visualizar el cumplimiento de los objetivos, es el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes de primer año en la asignatura de Química General I durante el primer semestre del año 2018, donde es posible observar que la diferencia entre estos resultados no es muy significativa en cuanto a calificaciones, obteniendo un porcentaje de aprobación de 57,1% para aquellos estudiantes que participaron en la nivelación y un 44,7% para aquellos que no participaron de esta instancia de nivelación.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se puede concluir que tanto el objetivo general como los objetivos específicos se cumplieron en su totalidad de manera óptima, demostrando con este que el programa de nivelación de contenidos básicos de química fue exitoso, permitiendo nuevas implementaciones de éste.

A través de los análisis realizados a lo largo de este seminario, se proponen las siguientes proyecciones para futuras implementaciones del Programa de Nivelación: el tiempo destinado sea acorde a la cantidad de contenidos, considerando que las jornadas de implementación sean realizadas de lunes a viernes, en bloques que no superen los 90 minutos de clases y dejando un tiempo de 15 minutos entre clases, permitiendo, además, fortalecer los aprendizajes adquiridos por los estudiantes, junto con entregar las herramientas necesarias para que estos enfrenten de manera exitosa la inserción a la vida universitaria y así además evitar futuras deserciones académicas.

Bibliografía

- Acuña, F., Arévalo, C., Baeza, F., Fredes, D., & et al. (2010). *ACCESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR*.
- Arias Ormeño, M. A. (2016). *Nivelación de contenidos procedimentales básicos de matemática y física en estudiantes que ingresan a la educación superior*. Universidad de Concepción, Concepción.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2018). *Ley 20129*.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo- CINDA. (2011). *Proceso de transición entre educación media y superior* (Primera ed.). Santiago, Chile: Alfabetas Artes Gráficas.
- Dapelo Pellerano, B., & Marcone Trigo, R. (2013). *Efectividad de una experiencia de nivelación académica en educación superior*. Valparaíso : Universidad de Playa Ancha .
- Dapelo, B., & Marcone, R. (2012). *Efectividad de una Experiencia de Nivelación Académica en Educación Superior*.
- del Río, M. S. (6 de Marzo de 2013). *mifuturo*. Obtenido de <http://www.mifuturo.cl/index.php/2013-03-06-18-20-53/columnas-de-opinion/190-mariasoledaddelrio>
- Escandell Bonnin, C. (2014). *Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en formación profesional para el empleo* (primera ed.). España: Ideaspropias.
- Farías, N., Micin, S., & Gutierrez, C. (2015). *Programa de Nivelación en Química. El desafío de alcanzar aprendizajes significativos, transferibles y duraderos*.
- Gallardo, G., Lorca, A., Morrás, D., & Vergara, M. (2014). Experiencia de transición de la secundaria a la universidad de estudiantes admitidos en una universidad tradicional chilena (CRUCH) vía admisión especial de carácter inclusivo . *Pensamiento Educativo*.
- García Rangel, A., García Rangel , E., & Reyes Angulo, J. (2014). Relación maestro alumno y sus implicaciones en el aprendizaje. *Ra Ximhai*.

- González Valenzuela, S. G., & Gómez Fuentealba, N. M. (2014). *Implementación de un plan de nivelación de competencias básicas y genéricas en ciencias básicas para estudiantes de ingeniería civil de la Universidad del Bio Bio*. Concepción, Chile.
- Madrid, A., Padilla, G., & Yutronic, J. (2017). *Programa de nivelación de contenidos procedimentales básicos de químicas*. Concepción.
- MINEDUC. (27 de Marzo de 2017). *Chile atiende*. Obtenido de <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/ver/14958>
- Ministerio de Educación. (2012). *Estándares orientadores para carreras de pedagogía en educación media*. Santiago, Chile: LOM Ediciones Ltda.
- Morales Morgado, E., García Peñalvo, F., Campos Ortuño, R., & Astroza Hidalgo, C. (2012). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia*.
- Palacios, R. M. (2006). *Investigación cualitativa y cuantitativa - Diferencias y PIURA PERU*.
- Servicio de información de Educación Superior. (Diciembre de 2016). *Ministerio de Educación*. Obtenido de http://www.mifuturo.cl/images/Informes_sies/Retencion/informe%20retencion_sies_2016.pdf
- Servicio de información de Educación Superior. (s.f.). *Ministerio de Educación*. Obtenido de <http://www.mifuturo.cl/index.php/estudios/estructura-compendio>
- Universidad de Concepción. (13 de Noviembre de 2018). *Cade*. Obtenido de <http://cade.udec.cl/new/conocenos/nos-presentamos/>

Anexos

Anexo 1

PRE-TEST: CAPITULO 1

	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN Profesora: Karen Contreras Navarrete Profesoras en formación: Cristina Medina Matamala – Camila Venegas Soto	 Facultad de EDUCACIÓN UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
---	--	--

Nombre: _____

Fecha: _____

1 H 1,008																	2 He 4,003
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18
11 Na 22,99	12 Mg 24,31											13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,07	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sr 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,39	31 Ga 69,72	32 Ge 72,61	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc (98,91)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,29
55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57 La 138,91	58 Hf 178,49	59 Ta 180,95	60 W 183,84	61 Re 186,21	62 Os 190,23	63 Ir 192,22	64 Pt 195,08	65 Au 196,97	66 Hg 200,59	67 Tl 204,38	68 Pb 207,20	69 Bi 208,98	70 Po (208,98)	71 At (209,99)	72 Rn (222,02)
87 Fr (223,02)	88 Ra (226,03)	89 Ac (227,03)	90 Rf (261,11)	91 Db (262,11)	92 Sg (263,12)	93 Bh (264,12)	94 Hs (265,13)	95 Mt (268)	96 Ds (269)	97 Rg (272)	98 Uub (277)			114 Uuq (285)	116 Uuh (289)		
58 Ce 141,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm (144,91)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,97				
90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np (237,05)	94 Pu (244,06)	95 Am (243,06)	96 Cm (247,07)	97 Bk (247,07)	98 Cf (251,08)	99 Es (252,08)	100 Fm (257,10)	101 Md (258,10)	102 No (259,10)	103 Lr (262,11)				

ÍTEM	PUNTAJE
ÍTEM I	
ÍTEM II	
ÍTEM III	
ÍTEM IV	
TOTAL	

I. ÍTEM DE SELECCIÓN SIMPLE

Marca con una equis “X” cuando corresponda a una mezcla homogénea, una mezcla heterogénea o a una sustancia pura. (1 punto cada uno, 7 puntos en total)

Sustancia/Mezcla	Mezcla homogénea	Mezcla heterogénea	Sustancia pura
Moneda de \$50			
Agua potable			
Agua y arena			
Aire			
Plomo			
agua y aceite			
Agua destilada			

II. ÍTEM DE COMPLETACIÓN SIN RESPUESTA

Señala si los siguientes cambios de la materia corresponde a un cambio químico cambio físico. (1 punto cada uno, 8 puntos en total)

- a) Freír una chuleta: _____ b) Combustión de gasolina: _____
- c) Secar ropa al sol: _____ d) Oxidación del cobre: _____
- e) Congelar paleta de agua: _____ f) Disolver azúcar en agua: _____
- g) Proceso de la digestión: _____ h) Hacer avión de papel: _____

III. ÍTEM DE RESPUESTA LIBRE

1.- Resuelve los siguientes problemas, utilizando **el método del factor unitario** cuando se requiera y expresando los resultados con las **cifras significativas correctas**.

- a) La densidad del etanol, líquido incoloro comúnmente llamado alcohol de grano, es de 0.798 g/mL. calcule la masa de 17.4 mL de este líquido. Exprese el resultado en unidad del SI. (4 puntos)

Datos (1 punto)	Desarrollo (2 puntos)	Resultado (1 punto)

- b) El etilenglicol es un compuesto orgánico líquido que se usa como anticongelante en radiadores de automóviles. Se congela a -11.5°C . Calcule su temperatura de congelación en grados Fahrenheit y en Kelvin. (3 puntos)

Grados Fahrenheit (1.5 puntos)	Kelvin (1.5 puntos)

- c) Determinar, ¿Cuántas moléculas de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) existen en 900 g de esa sustancia? (4 puntos)

Datos (1 punto)	Desarrollo (2 puntos)	Resultado (1 punto)

d) Determinar la masa molecular del dióxido de Carbono (CO₂) (4 puntos)

Datos (1 punto)	Desarrollo (2 puntos)	Resultado (1 punto)

e) Determinar la cantidad de moles que corresponden a 10.00 g de Cu (4 puntos)

Datos (1 punto)	Desarrollo (2 puntos)	Resultado (1 punto)

f) Determinar el número de moléculas de un recipiente que contiene 200 gramos de dióxido de carbono (CO₂). (4 puntos)

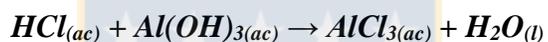
Datos (1 punto)	Desarrollo (2 puntos)	Resultado (1 punto)

- g) Determinar la composición porcentual del azufre (S) en el siguiente compuesto: H_2SO_4 (4 puntos)

Datos (1 punto)	Desarrollo (2 puntos)	Resultado (1 punto)

2.- Resuelve el siguiente ejercicio.

Para la ecuación (no balanceada):



- a) ¿Cuántos moles de agua (H_2O) se formarán por la reacción de 200 g de HCl y 4 moles de $Al(OH)_3$?
- b) ¿Cuál sería el rendimiento de la reacción si al hacer reaccionar 200 g de HCl y 4 moles de $Al(OH)_3$ se forman 4:3 moles de H_2O ?

Ecuación química balanceada (1 punto)
Ley ponderal que cumple la Ecuación balanceada (1 punto)
Desarrollo e identificación de reactivo limitante (2 punto)
Rendimiento de la reacción (1 puntos)

Anexo 2

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN Profesora: Karen Contreras Navarrete Profesoras en formación: Cristina Medina Matamala – Camila Venegas Soto</p>	
---	---	---

RUBRICA ANALITICA DE DESEMPEÑO PARA EVALUAR PRE-TEST DEL CAPÍTULO N° 1

Nombre :	Ptje Obtenido:	Fecha:
Situación evaluativa: Pre-test capítulo N° 1	Calificación:	Puntaje Total: 50 puntos

Ítem /pregunta	Niveles de desempeño	
	Excelente = 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 puntos
I. ITEM DE SELECCIÓN SIMPLE		
<p>Marca con una equis “X” cuando corresponda a una mezcla homogénea, una mezcla heterogénea o a una sustancia pura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moneda de \$50 _____ • Agua potable _____ • Agua y arena _____ • Aire _____ • Plomo _____ • Agua y aceite _____ • Agua destilada _____ 	<p>Marca con una “X” en el recuadro de “mezcla homogénea” para Moneda de \$50</p>	<p>Marca con una “X” en el recuadro incorrecto o no marca ningún recuadro.</p>
	<p>Marca con una “X” en el recuadro de “mezcla homogénea” para Agua potable</p>	<p>Marca con una “X” en el recuadro incorrecto o no marca ningún recuadro.</p>
	<p>Marca con una “X” en el recuadro de “mezcla heterogénea” para Agua y arena</p>	<p>Marca con una “X” en el recuadro incorrecto o no marca ningún recuadro.</p>
	<p>Marca con una “X” en el recuadro de “mezcla homogénea” para Aire</p>	<p>Marca con una “X” en el recuadro incorrecto o no marca ningún recuadro.</p>
	<p>Marca con una “X” en el recuadro de “sustancia pura” para Plomo</p>	<p>Marca con una “X” en el recuadro incorrecto o no marca ningún recuadro.</p>
	<p>Marca con una “X” en el recuadro de “mezcla heterogénea” para Agua y aceite</p>	<p>Marca con una “X” en el recuadro incorrecto o no marca ningún recuadro.</p>

	Marca con una "X" en el recuadro de "sustancia pura" para Agua destilada	Marca con una "X" en el recuadro incorrecto o no marca ningún recuadro.	
II. ÍTEM DE COMPLETACION SIN RESPUESTA			
Señala si los siguientes cambios de la materia corresponde a un cambio químico cambio físico. a) Freír una chuleta: _____ b) Combustión de la gasolina _____ c) Secar ropa al sol _____ d) Oxidación del cobre _____ e) Congelar una paleta de agua _____ f) Disolver azúcar en agua _____ g) El proceso de digestión _____ h) Hacer un avión de papel _____	a) Completa en el espacio asignado "Químico"	Escribe la palabra incorrecta o no escribe nada	
	b) Completa en el espacio asignado "Químico"	Escribe la palabra incorrecta o no escribe nada	
	c) Completa en el espacio asignado "Físico"	Escribe la palabra incorrecta o no escribe nada	
	d) Completa en el espacio asignado "Químico"	Escribe la palabra incorrecta o no escribe nada	
	e) Completa en el espacio asignado "Físico"	Escribe la palabra incorrecta o no escribe nada	
	f) Completa en el espacio asignado "Físico"	Escribe la palabra incorrecta o no escribe nada	
	g) Completa en el espacio asignado "Químico"	Escribe la palabra incorrecta o no escribe nada	
	h) Completa en el espacio asignado "Físico"	Escribe la palabra incorrecta o no escribe nada	
	IV. ÍTEM DE RESPUESTA LIBRE		
1.- Resuelve los siguientes problemas, utilizando el método del factor unitario cuando se requiera y expresando los resultados con las cifras significativas correctas a) La densidad del etanol, líquido incoloro comúnmente llamado alcohol de grano, es de 0.798 g/mL. calcule la masa de 17.4 mL de este líquido. Exprese el resultado en unidad del SI.	Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto	
	El alumno reconoce los datos del problema: Datos: Densidad del etanol: 0.798 g/mL Volumen de etanol: 17.4 mL		El alumno escribe incorrectamente los datos o no los escribe.
	Excelente = 2 puntos	Insuficiente o nulo = 0 punto o 1 punto	
El alumno es capaz de desarrollar el problema: Desarrollo: $m = 0.798 \frac{g}{mL} \times 17.4 mL = 13,9 g$ $13.9g \times \frac{1 kg}{1000g} = 0.0139kg$		El alumno desarrolla incorrectamente el ejercicio o no lo desarrolla.	

		Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
		El alumno presenta el resultado del problema: Resultado: La masa del etanol liquido es de 0.0139 kg	El alumno no llega al resultado correcto o no escribe ningún resultado.
ITEM DE RESPUESTA LIBRE	Excelente = 1.5 puntos	Bueno= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 puntos
b) El etilenglicol es un compuesto orgánico líquido que se usa como anticongelante en radiadores de automóviles. Se congela a -11.5°C. Calcule su temperatura de congelación en grados Fahrenheit y en Kelvin.	El alumno es capaz de desarrollar de manera correcta el problema: $?^{\circ}\text{F} = \frac{9^{\circ}\text{F}}{5^{\circ}\text{C}} \times (-11.5^{\circ}\text{C}) + 32^{\circ}\text{F} = 11.3^{\circ}\text{F}$	El alumno es capaz de desarrollar de manera correcta el problema pero contesta de manera errónea o solo coloca el resultado	El alumno no desarrolla el ejercicio o lo desarrolla incorrectamente.
	El alumno es capaz de desarrollar de manera correcta el problema: $?^{\circ}\text{K} = (-11.5 + 273.15^{\circ}\text{C}) \times \frac{1\text{K}}{1^{\circ}\text{C}} = 261.65\text{ K}$	El alumno es capaz de desarrollar de manera correcta el problema pero contesta de manera errónea o solo coloca el resultado	El alumno no desarrolla el ejercicio o lo desarrolla incorrectamente.
c) Determinar, ¿Cuántas moléculas de glucosa (C ₆ H ₁₂ O ₆) existen en 900 g de esa sustancia?	Excelente = 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto	
	El alumno reconoce los datos del problema: Datos: C: 12 g/mol x 6 = 72 g/mol H: 1 g/mol x 12 = 12 g/mol O: 16 g/mol x 6 = 96 g/mol	El alumno escribe incorrectamente los datos o no los escribe.	
	Excelente = 2 puntos	Insuficiente o nulo = 0 punto	
	El alumno es capaz de desarrollar el problema: Desarrollo: Determinamos la cantidad de sustancia en moles, utilizando la ecuación: $n = \frac{m}{M_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}} \Rightarrow n = \frac{900\text{g}}{180\text{ g/mol}}$ $n = 5 \text{ moles de glucosa}$ Ahora calculamos el número de moléculas de glucosa en 900 gramos de sustancia. $1 \text{ mol} \rightarrow 6.022 \times 10^{23} \text{ moléculas de glucosa}$ $5 \text{ mol} \rightarrow X \text{ moléculas de glucosa}$ $5 \text{ mol} \times \frac{6.023 \times 10^{23} \text{ moléculas de glucosa}}{1 \text{ mol}} =$ $= 3.012 \times 10^{24}$	El alumno desarrolla incorrectamente el ejercicio o no lo desarrolla.	

	Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
	El alumno presenta el resultado del problema: Resultado: Existen 3.012×10^{24} moléculas de glucosa en 900 g de la sustancia	El alumno no llega al resultado correcto o no escribe ningún resultado.
d) Determinar la masa molecular del dióxido de Carbono (CO ₂)	Excelente = 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
	El alumno reconoce los datos del problema: Datos: M _C = 12 uma M _O = 16 uma	El alumno escribe incorrectamente los datos o no los escribe.
	Excelente = 2 puntos	Insuficiente o nulo = 0 punto o 1 punto
	El alumno es capaz de desarrollar el problema: Desarrollo: Masa molecular del CO ₂ = 1(Masa atómica de C) + 2(Masa atómica de O) Masa molecular del CO ₂ = 1(12 uma) + 2(16 uma) Masa molecular del CO ₂ = 44.0 uma	El alumno desarrolla incorrectamente el ejercicio o no lo desarrolla
	Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
	El alumno presenta el resultado del problema: Resultado: La masa molecular del CO ₂ es 44.0 uma	El alumno no llega al resultado correcto o no escribe ningún resultado.
e) Determinar la cantidad de moles que corresponden a 10.00 g de Cu	Excelente = 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
	El alumno reconoce los datos del problema: Datos: M _{Cu} =63.55 g/mol	El alumno escribe incorrectamente los datos o no los escribe.
	Excelente = 2 puntos	Insuficiente o nulo = 0 punto
	El alumno es capaz de desarrollar el problema: Desarrollo: $n = \frac{m}{M}$ $n = \frac{10.00g}{63.55 \frac{g}{mol}}$ $n = 0.1573 mol$	El alumno desarrolla incorrectamente el ejercicio o no lo desarrolla.
	Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
	El alumno presenta el resultado del problema: Resultado: La cantidad de moles que corresponden a 10.00g son 0.1573 mol	El alumno no llega al resultado correcto o no escribe ningún resultado.
f) Determinar el número de moléculas de un recipiente que contiene 200 gramos de dióxido de carbono (CO ₂).	Excelente = 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
	El alumno reconoce los datos del problema: Datos: 44 g → 6.02 x 10 ²³ moléculas 200g → X moléculas	El alumno escribe incorrectamente los datos o no los escribe.

	Excelente = 2 puntos	Insuficiente o nulo = 0 punto
g)	<p>El alumno es capaz de desarrollar el problema:</p> <p>Desarrollo:</p> $X = 200 \text{ g} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{44 \text{ g}}$ $X = 2.73 \times 10^{24} \text{ moléculas}$	El alumno desarrolla incorrectamente el ejercicio o no lo desarrolla.
	Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
	<p>El alumno presenta el resultado del problema:</p> <p>Resultado:</p> <p>Un recipiente que contiene 200 gramos de CO₂ contiene 2.73 x 10²⁴ moléculas.</p>	El alumno no llega al resultado correcto o no escribe ningún resultado.
h) Determinar la composición porcentual del azufre (S) en el siguiente compuesto: H ₂ SO ₄	Excelente = 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
	<p>El alumno reconoce los datos del problema:</p> <p>Datos:</p> <p>M_H= 1.00 uma</p> <p>M_S= 32.0 uma</p> <p>M_O= 16.0 uma</p>	El alumno escribe incorrectamente los datos o no los escribe.
	Excelente = 2 puntos	Insuficiente o nulo = 0 punto
	<p>El alumno es capaz de desarrollar el problema:</p> <p>Desarrollo:</p> $\% \text{ de S en una molécula} = \frac{\text{Aporte en g/mol del S}}{\text{Masa molar}} \times 100\%$ $\% \text{ de S en una molécula} = \frac{32.0 \text{ g/mol}}{98.0 \text{ g/mol}} \times 100\%$ $\% \text{ de S en una molécula} = 32.65\%$	El alumno desarrolla incorrectamente el ejercicio o no lo desarrolla.
	Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
	<p>El alumno presenta el resultado del problema:</p> <p>Resultado:</p> <p>La composición del azufre en H₂SO₄ es de 32.65%</p>	El alumno no llega al resultado correcto o no escribe ningún resultado.
2.- Resuelve el siguiente ejercicio. Para la ecuación (no balanceada): $\text{HCl}_{(ac)} + \text{Al}(\text{OH})_{3(ac)} \rightarrow \text{AlCl}_{3(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ c) ¿Cuántos moles de agua (H ₂ O) se formarán por la reacción de 200 g de HCl y 4 moles de Al(OH) ₃ ?	Ecuación química balanceada:	El alumno no realiza el balance de la ecuación o lo hace de manera incorrecta.
	<p>El alumno realiza de manera correcta el balance de la ecuación química.</p> $3\text{HCl}_{(ac)} + \text{Al}(\text{OH})_{3(ac)} \rightarrow \text{AlCl}_{3(ac)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	
	Ley ponderal que cumple la ecuación balanceada:	El alumno responde de manera incorrecta o no responde
	<p>El alumno debe responder que la ley que se cumple es la ley de conservación de la masa o ley de Lavoisier.</p>	

	Excelente= 2 puntos	Insuficiente o nulo = 0 punto
	<p>Desarrollo e identificación de reactivo limitante: El alumno desarrolla de manera correcta el ejercicio y de acuerdo a esto identifica cual es el reactivo limitante</p> $3 \text{ moles de HCl} \xrightarrow{\text{reaccionan con}} 1 \text{ mol de Al(OH)}_3$ $3 \text{ mol de HCl} \times 36.5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 109.5 \text{ g}$ $109.5 \text{ g de HCl} \xrightarrow{\text{reaccionan con}} 1 \text{ mol de Al(OH)}_3$ $200 \text{ g de HCl} \xrightarrow{\text{reaccionan con}} X \text{ mol de Al(OH)}_3$ $X = \frac{200 \text{ g de HCl} \times 1 \text{ mol de Al(OH)}_3}{109.5 \text{ g de HCl}} = 1.83 \text{ moles de Al(OH)}_3$ <p>Así, como solo necesitamos 1.83 moles de Al(OH)₃ y la pregunta dice que tenemos 4 moles de esa especie, podemos notar que nos sobrará de ese reactante, por tanto, ese es el reactivo en exceso. Entonces, el que se agota en la reacción será el HCl, por tanto, lo llamaremos reactivo limitante.</p> <p>Para determinar los moles de agua el estudiante solo considera el reactivo limitante para realizar los cálculos entonces</p> $109.5 \text{ g de HCl} \xrightarrow{\text{reaccionan con}} 3 \text{ moles de H}_2\text{O}$ $200 \text{ g de HCl} \xrightarrow{\text{reaccionan con}} X \text{ moles de H}_2\text{O}$ $X = \frac{200 \text{ g de HCl} \times 3 \text{ moles de H}_2\text{O}}{109.5 \text{ g de HCl}} = 5.48 \text{ moles de H}_2\text{O}$	<p>El alumno desarrolla e identifica de manera incorrecta el ejercicio o no lo desarrolla</p>
d) ¿Cuál sería el rendimiento de la reacción si al hacer reaccionar 200 g de HCl y 4 moles de Al(OH) ₃ se forman 4.3 moles de H ₂ O?	Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
	<p>El alumno de determina el rendimiento de la reaccion de manera correcta</p> $\% \text{ rendimiento} = \frac{4.3 \text{ moles}}{5.48 \text{ moles}} \times 100\% = 78.5\%$	<p>El alumno determina de manera incorrecta el rendimiento de la reacción química o no lo determina.</p>
Puntaje obtenido		
Calificación		
Comentarios:		

Anexo 3

	<p>UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN Profesora: Karen Contreras Navarrete Profesoras en formación: Angela Madrid S, Gladys Padilla C, Jasna Yutronic B</p>	
---	--	---

PRE-TEST: CAPITULO 2

Nombre: _____

Fecha: _____

1																	2				
H 1,008																	He 4,003				
3	4															5	6	7	8	9	10
Li 6,94	Be 9,01															B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
11	12															13	14	15	16	17	18
Na 22,99	Mg 24,31															Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,07	Cl 35,45	Ar 39,95
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
K 39,10	Ca 40,08	Sr 44,96	Ti 47,87	V 50,94	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,69	Cu 63,55	Zn 65,39	Ga 69,72	Ge 72,61	As 74,92	Se 78,96	Br 79,90	Kr 83,80				
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54				
Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	Nb 92,91	Mo 95,94	Tc (98,91)	Ru 101,07	Rh 102,91	Pd 106,42	Ag 107,87	Cd 112,41	In 114,82	Sn 118,71	Sb 121,76	Te 127,60	I 126,90	Xe 131,29				
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86				
Cs 132,91	Ba 137,33	La 138,91	Hf 178,49	Ta 180,95	W 183,84	Re 186,21	Os 190,23	Ir 192,22	Pt 195,08	Au 196,97	Hg 200,59	Tl 204,38	Pb 207,20	Bi 208,98	Po (208,98)	At (209,99)	Rn (222,02)				
87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112			114	116						
Fr (223,02)	Ra (226,03)	Ac (227,03)	Rf (261,11)	Db (262,11)	Sg (263,12)	Bh (264,12)	Hs (265,13)	Mt (268)	Ds (269)	Rg (272)	Uub (277)			Uuq (285)	Uuh (289)						
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71								
Ce 141,12	Pr 140,91	Nd 144,24	Pm (144,91)	Sm 150,36	Eu 151,96	Gd 157,25	Tb 158,93	Dy 162,50	Ho 164,93	Er 167,26	Tm 168,93	Yb 173,04	Lu 174,97								
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103								
Th 232,04	Pa 231,04	U 238,03	Np (237,05)	Pu (244,06)	Am (243,06)	Cm (247,07)	Bk (247,07)	Cf (251,08)	Es (252,08)	Fm (257,10)	Md (258,10)	No (259,10)	Lr (262,11)								

ÍTEM	PUNTAJE
I	
II	
III	
IV	
TOTAL	

I. ÍTEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA: Desarrolle los siguientes ejercicios en el espacio asignado

1. Señala los estados de oxidación de los elementos de cada compuesto e indica el nombre de Stock y tradicional de cada uno. (2 punto cada uno, 12 puntos en total)

Compuesto	Estados de oxidación	de Stock	Tradicional
Cr_2O_3			
$\text{Co}(\text{OH})_3$			

2. Realiza la configuración electrónica de los siguientes elementos e indica los cuatro números cuánticos para el último nivel- subnivel. (5 puntos cada uno, 10 puntos en total)

Elemento	${}^7\text{N}$	${}^{14}\text{Si}$
Configuración electrónica		
Números cuánticos		

II. ÍTEM DE RESPUESTA LIBRE: Desarrolle los siguientes ejercicios en el espacio asignado

1. Indica qué tipo de enlace específico que se establece en cada caso. Considerando que: A es un metal, B y C son no metales. (1 punto cada una; 4 puntos en total).

a) AB	
b) C₂	
c) BC₂	
d) A₂	

2. Dibuja la estructura de Lewis del agua (H₂O) (1 punto)

--

3. ¿Cuál es la concentración de una disolución acuosa de 250 mL, que contiene 2 mol de soluto? (4 puntos)

Datos (1 puntos)	Desarrollo (2 puntos)	Resultado (1 puntos)

III. ITEM DE COMPLETACIÓN SIN RESPUESTA.

Completa las siguientes oraciones con la o las palabra (s) correspondiente. (1 punto cada una; 6 puntos en total)

1. Los átomos tienden a captar, _____ o _____ electrones, para adquirir la configuración del _____.
2. Cuando un átomo capta electrones, se transforma en un _____.
3. Cuando un átomo cede electrones, se transforma en un _____.
4. En el enlace covalente los átomos _____ los electrones.

IV. ITEM DE SELECCIÓN SIMPLE

Lea comprensivamente cada una de las siguientes oraciones y luego responde verdadero (V) o falso (F), según corresponda. Justifique las falsas. (1 punto cada una; 4 puntos en total)

- 1 _____ Los elementos más electronegativos son los no metales.
- 2 _____ La carga nuclear efectiva se puede entender como la carga real con que un núcleo atrae a sus electrones.
- 3 _____ El potencial de ionización crece hacia arriba y hacia la izquierda dentro de la tabla periódica.
- 4 _____ Dentro de un periodo, la variación del radio atómico se explica por la electroafinidad.

Anexo 4

	<p>UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN Profesora: Karen Contreras Navarrete Profesoras en formación: Cristina Medina Matamala – Camila Venegas Soto</p>	
---	---	---

**RUBRICA ANALITICA DE DESEMPEÑO PARA EVALUAR PRE-TEST
 DEL CAPÍTULO N° 2**

Nombre :	Ptje Obtenido:	Fecha:
Situación evaluativa: Pre-test capítulo N° 2	Calificación:	Puntaje Total: 41 puntos
Ítem /pregunta	Niveles de desempeño	
I. ITEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA		
<p>1. Señala los estados de oxidación de los elementos de cada compuesto e indica el nombre de Stock y tradicional de cada uno.</p> <p style="text-align: center;">Cr₂O₃</p>	Excelente= 2 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
	El alumno reconoce de manera correcta el estado de oxidación del elemento: Cr: Estado de oxidación → 3 O: Estado de oxidación → -2	Señala de manera incorrecta el estado de oxidación o no lo señala.
	El alumno indica de manera correcta el nombre Stock del compuesto <u>Nomenclatura Stock:</u> Óxido de cromo (III)	Indica de manera incorrecta la nomenclatura Stock del compuesto o no la indica.
	El alumno indica de manera correcta el nombre Tradicional del compuesto <u>Nomenclatura tradicional:</u> Óxido crómico	Indica de manera incorrecta la nomenclatura Tradicional del compuesto o no la indica.
Co(OH)₃	El alumno reconoce de manera correcta el estado de oxidación del elemento: <u>Estados de Oxidación:</u> Co: Estado de oxidación → 3 O: Estado de oxidación → -2 H: Estado de oxidación → +1	Señala de manera incorrecta el estado de oxidación o no lo señala.
	El alumno indica de manera correcta el nombre Stock del compuesto <u>Nomenclatura Stock:</u> Hidróxido de cobalto (III)	Indica de manera incorrecta la nomenclatura Stock del compuesto o no la indica.
	El alumno indica de manera correcta el nombre Tradicional del compuesto <u>Nomenclatura tradicional:</u> Hidróxido cobáltico	Indica de manera incorrecta la nomenclatura Tradicional del compuesto o no la indica.

I. ÍTEM DE RESPUESTA ESPECÍFICA	Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
<p>2. Realiza la configuración electrónica de los siguientes elementos e indica los cuatro números cuánticos para el último nivel- subnivel.</p> <p style="text-align: center;">${}^7\text{N}$</p>	<p>El alumno realiza de manera correcta la configuración electrónica del elemento <u>Configuración electrónica:</u> $1s^2 2s^2 2p^3$</p>	<p>Realiza la configuración electrónica de manera incorrecta o no la realiza</p>
	<p>El alumno indica de manera correcta el número cuántico principal <u>Numero cuántico principal:</u> 2</p>	<p>Indica el número cuántico principal de manera incorrecta o no lo indica</p>
	<p>El alumno indica de manera correcta el número cuántico secundario <u>Numero cuántico Secundario:</u> 1 (p)</p>	<p>Indica el número cuántico secundario de manera incorrecta o no lo indica</p>
	<p>El alumno indica de manera correcta el número cuántico magnético <u>Numero cuántico magnético:</u> +1</p>	<p>Indica el número cuántico magnético de manera incorrecta o no lo indica</p>
	<p>El alumno indica de manera correcta el número cuántico spin <u>Numero cuántico spin:</u> +1/2</p>	<p>Indica el número cuántico spin de manera incorrecta o no lo indica</p>
<p style="text-align: center;">${}^{14}\text{Si}$</p>	<p>El alumno realiza de manera correcta la configuración electrónica del elemento <u>Configuración electrónica:</u> $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$</p>	<p>Realiza la configuración electrónica de manera incorrecta o no la realiza</p>
	<p>El alumno indica de manera correcta el número cuántico principal <u>Numero cuántico principal:</u> 3</p>	<p>Indica el número cuántico principal de manera incorrecta o no lo indica</p>
	<p>El alumno indica de manera correcta el número cuántico secundario <u>Numero cuántico Secundario:</u> 1 (p)</p>	<p>Indica el número cuántico secundario de manera incorrecta o no lo indica</p>
	<p>El alumno indica de manera correcta el número cuántico magnético <u>Numero cuántico magnético:</u> 0</p>	<p>Indica el número cuántico magnético de manera incorrecta o no lo indica</p>
	<p>El alumno indica de manera correcta el número cuántico spin <u>Numero cuántico spin:</u> +1/2</p>	<p>Indica el número cuántico spin de manera incorrecta o no lo indica</p>
II. ÍTEM DE RESPUESTA LIBRE	Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
<p>1. Indica qué tipo de enlaces se establece en cada caso. Considerando que: A es un metal, B y C son no metales.</p> <p>a) AB</p>	<p>Responde correctamente que el enlace es iónico.</p>	<p>Responde incorrectamente o no responde.</p>

	Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
b) C ₂	Responde correctamente que el enlace es covalente o covalente apolar.	Responde incorrectamente o no responde.
c) BC ₂	Responde correctamente que el enlace es covalente o covalente polar.	Responde incorrectamente o no responde.
d) A	Responde correctamente que el enlace es metálico.	Responde incorrectamente o no responde.
	Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
2. Dibuja la estructura de Lewis del agua (H ₂ O)	Dibuja correctamente la estructura de Lewis del agua $\begin{array}{c} \text{O} \\ \text{H} \times \text{O} \times \text{H} \\ \text{O} \end{array}$	Dibuja incorrectamente o no dibuja.
3. ¿Cuál es la concentración de una disolución acuosa de 250 mL, que contiene 2 mol de soluto?	Excelente = 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
	El alumno reconoce los datos del problema: Datos: V=250 mL n= 2 mol	El alumno escribe incorrectamente los datos o no los escribe.
	Excelente = 2 puntos	Insuficiente o nulo = 0 punto
	El alumno es capaz de desarrollar el problema: Desarrollo: $250 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0.25 \text{ L}$ $M = \frac{n}{V} = \frac{2 \text{ mol}}{0.25 \text{ L}} = 8 \text{ mol/L}$	El alumno desarrolla incorrectamente el ejercicio o no lo desarrolla.
	Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
	El alumno presenta el resultado del problema: Resultado: La concentración de la solución es 8 mol/L	El alumno no llega al resultado correcto o no escribe ningún resultado.
III. ITEM DE COMPLETACIÓN SIN RESPUESTA	Excelente= 1 punto	Insuficiente o nulo = 0 punto
Completa las siguientes oraciones con la o las palabra (s) correspondiente 1. Los átomos tienden a captar, <u>compartir</u> o _____ electrones, para adquirir la configuración del _____.	Completa en el espacio asignado "compartir".	Escribe la palabra incorrecta o no escribe nada
1. Los átomos tienden a captar, _____ o <u>ceder</u> electrones, para adquirir la configuración del _____.	Completa en el espacio asignado "ceder".	Escribe la palabra incorrecta o no escribe nada

1. Los átomos tienden a captar, _____ o _____ electrones, para adquirir la configuración del <u>gas noble</u> .	Completa en el espacio asignado “gas noble”	Escribe la palabra incorrecta o no escribe nada
2. Cuando un átomo capta electrones, se transforma en un _____.	Completa en el espacio asignado “anión”	Escribe la palabra incorrecta o no escribe nada
3. Cuando un átomo cede electrones, se transforma en un _____.	Completa en el espacio asignado “catión”	Escribe la palabra incorrecta o no escribe nada
4. En el enlace covalente los átomos _____ los electrones.	Completa en el espacio asignado “comparten”	Escribe la palabra incorrecta o no escribe nada
IV. ITEM SELECCIÓN SIMPLE	Excelente = 1 punto	Insuficiente o nulo = 0
Lea comprensivamente cada una de las siguientes oraciones y luego responde verdadero (V) o falso (F), según corresponda. Justifique las falsas.	Responde correctamente que la afirmación es V (Verdadero)	Responde de forma incorrecta o no responde
1. Los elementos más electronegativos son los no metales.	Responde correctamente que la afirmación es V (Verdadero)	Responde de forma incorrecta o no responde
2. La carga nuclear efectiva se puede entender como la carga real con que un núcleo atrae a sus electrones.	Responde correctamente que la afirmación es V (Verdadero)	Responde de forma incorrecta o no responde
3. El potencial de ionización crece hacia arriba y hacia la izquierda dentro de la tabla periódica.	Responde correctamente que la afirmación es F (Falsa), debido a que el potencial de ionización crece hacia arriba y la derecha	Responde de forma incorrecta o no responde
4. Dentro de un periodo, la variación del radio atómico se explica por la electroafinidad.	Responde correctamente que la afirmación es F (Falsa), porque la variación del radio atómico se explica por la carga nuclear efectiva.	Responde de forma incorrecta o no responde
Puntaje obtenido:		
Calificación:		
Comentarios:		

Anexo 5



“Por el Desarrollo Libre del Espíritu”
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
Pedagogía en Ciencias Naturales y Química



ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL ESTUDIANTE

Con motivo de asegurar la calidad y mejora en los procesos educativos que se dan internamente en las Carreras de Pedagogía en Ciencias Naturales de las menciones Química, Física y Biología de la Universidad de Concepción, se convoca a todos los estudiantes que participaron en la Nivelación de Contenidos Procedimentales en Química, a responder la Encuesta de Satisfacción Estudiantil.

Marque con una “X” la casilla correspondiente según su grado de satisfacción sea:

(1)	Muy Insatisfecho/a	(4)	Satisfecho/a
(2)	Insatisfecho/a	(5)	Muy Satisfecho/a
(3)	Ni Insatisfecho/a, Ni Satisfecho/a.		

INFRAESTRUCTURA	1	2	3	4	5
1. La sala de clases, respecto a su acondicionamiento, equipamiento, iluminación, mobiliario, ventilación; fue adecuada para el desarrollo de la enseñanza.					
2. Los espacios destinados al trabajo se adecuan a las necesidades del estudiante.					
3. Estoy satisfecho con la infraestructura destinada a la enseñanza.					

APRENDIZAJES ESPERADOS	1	2	3	4	5
4. Conozco los aprendizajes esperados del programa de nivelación.					
5. Concordancia de los aprendizajes esperados con los contenidos del programa de nivelación.					
6. Estoy satisfecho con los aprendizajes esperados del programa de nivelación.					

CONTENIDOS	1	2	3	4	5
7. Conozco los contenidos del programa de nivelación.					
8. Concordancia de los contenidos trabajados en clases con los indicados en el programa de nivelación.					
9. Estoy satisfecho con los contenidos del programa de nivelación.					

EVALUACIÓN	1	2	3	4	5
10. Los criterios de evaluación, se acogen a lo indicado en el programa de la nivelación.					
11. La evaluación (pruebas, trabajos individuales o de grupo) guarda relación con el tipo de tareas realizadas durante las clases prácticas					
12. Estoy satisfecho con la evaluación del programa de nivelación.					

METODOLOGÍA	1	2	3	4	5
13. Se coordinan adecuadamente las clases prácticas previstas en el programa de la nivelación.					
14. Uso de guía de contenidos para favorecer el aprendizaje del estudiante en forma autónoma.					
15. Uso de guías de actividades para fortalecer las habilidades de resolución de problemas y/o actividades.					
16. Uso de dinámicas activas que favorezcan el trabajo individual y/o grupal en el tratamiento de los contenidos.					
17. Estoy satisfecho con la metodología del programa de nivelación.					

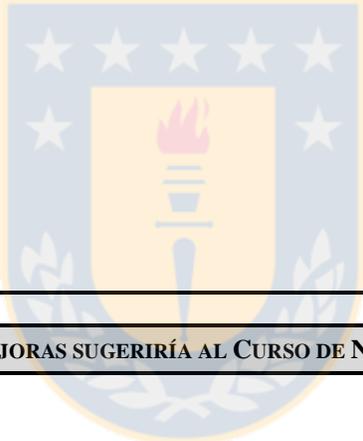
MATERIALES DIDÁCTICOS	1	2	3	4	5
18. Congruencia entre los materiales didácticos a lo indicado en el programa de nivelación.					
19. Facilitación de guías de contenidos para el aprendizaje personal y/o grupal.					
20. Facilitación de guías de actividades para orientar las clases prácticas.					
21. En general, estoy satisfecho con los materiales didácticos utilizados el programa de nivelación.					

MATERIALES DIDÁCTICOS	1	2	3	4	5
22. El docente reduce o amplía el programa en función del nivel de los conocimientos previos de los estudiantes.					
23. El docente prepara bien las actividades o tareas que se realizan en clase.					
24. El docente organiza bien las actividades o tareas que se realizan en clase.					
25. El docente estructura bien las actividades o tareas que se realizan en clase.					
26. El docente explica con claridad y resalta los contenidos importantes.					
27. El docente resuelve las dudas y orienta a los educandos en el desarrollo de las actividades.					
28. El docente utiliza adecuadamente los recursos didácticos (Guía de Contenidos, Guía de actividades. Medios Audiovisuales) para facilitar el aprendizaje.					
29. El docente favorece la participación de los estudiantes en el desarrollo las actividades (facilita que exprese sus opiniones, incluye tareas individuales o de grupo).					
30. El docente mantiene un trato cordial con los estudiantes.					
31. El docente consigue despertar intereses por los diferentes temas que se tratan en el desarrollo de la actividad docente.					
32. El docente facilitó mi aprendizaje, gracias a su ayuda logré mejorar mis conocimientos, habilidades o modo de afrontar determinados temas.					
33. En general, estoy satisfecho con la labor docente.					

DESARROLLO ACADÉMICO	1	2	3	4	5
34. Mejoré mi nivel de partida, con relación a las competencias previstas en el programa de nivelación.					
35. En general, estoy satisfecho con el Programa de Nivelación.					

¿QUÉ FORTALEZAS DETECTÓ EN EL CURSO DE NIVELACIÓN?

¿CUÁLES SON LAS DEBILIDADES QUE DETECTÓ EN EL CURSO DE NIVELACIÓN?



¿QUÉ MEJORAS SUGERIRÍA AL CURSO DE NIVELACIÓN?

OTROS COMENTARIOS

