

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Exposición del problema	3
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo general	4
1.2.2. Objetivos específicos	4
1.3. Marcos regulatorios	5
1.3.1. Agua mineral chilena	5
1.3.2. Agua potable chilena	7
1.3.3. Rotulación o etiquetado	7
1.4. Marco geológico y territorial	8
2. Metodología	12
2.1. Selección de las muestras	13
2.2. Métodos analíticos	14
2.3. Calidad de los datos	15
2.4. Calculo del residuo seco	15
2.5. Calculo de la dureza	16
3. Elementos potencialmente tóxicos para la salud humana	17
4. Resultados	29
4.1. Validación de resultados	29
4.2. Clasificación de las aguas	30
4.2.1. Conductividad, dureza y pH	30
4.2.2. Elementos mayoritarios y tipos de agua	31
4.3. Elementos minoritarios y trazas	35
5. Discusión	38
5.1. Calidad de las aguas analizadas	44
5.1.1. Andes Mountain	44
5.1.2. Cachantun	45
5.1.3. Jahuel y Jumbo	46
5.1.4. Porvenir	46
5.1.5. Puyehue	47
5.1.6. Tottus	48
5.1.7. Vital	48
5.1.8. Benedictino	48

5.1.9. Nestlé	49
5.1.10. Calidad global	49
5.2. Datos y normativas	50
5.2.1. Las normas nacionales	50
5.2.2. Las normas chilenas y las internacionales	55
5.2.3. El rotulado	56
6. Conclusión	58
7. Bibliografía	62
8. Anexo	73
8.1. Anexo A: estudio de mercado y lista de compras	73
8.2. Anexo B: datos relativos a los cambios de actividades en las comunas dónde se envasan las aguas analizadas	75
8.3. Anexo C: resultados	79

Índice de Tablas

1.1. Concentraciones máximas admitidas en el agua embotellada según normativas internacionales y nacionales	6
1.2. Resumen de los posibles tipos de roca que las muestras pueden haber entrado en contacto	9
2.1. Marcas chilenas según tipo de agua, con mención a su punto de extracción .	14
2.2. Clasificación según residuo seco a 110°C	16
2.3. Clasificación de dureza según la USGS y la WQA	16
4.1. Resultados del cálculo del desbalance de cargas y la significancia de error . .	29
4.2. Resultados de conductividad y pH	30
4.3. Clasificación de las muestras según residuo seco	31
4.4. Muestras ordenadas según su dureza usando la clasificación de la WQA . . .	31
4.5. Resumen de los tipos de aguas y clasificaciones de las muestras analizadas .	33
4.6. Resultados aniones y cationes	34
4.7. Resultados estadísticos de los elementos minoritarios y trazas	36
4.8. Resultados de elementos minoritarios y trazas	36
4.9. Resultados de elementos minoritarios y trazas	37
5.1. Comparación de las muestras con las normas	53
5.2. Riesgos sanitarios y valores nutricionales de las muestras analizadas	54
8.1. Variaciones de la actividad económica de la comuna de Cunco	75
8.2. Variaciones de la actividad económica de la comuna de Coinco	75
8.3. Variaciones de la actividad económica de la comuna de San Felipe	75
8.4. Variaciones de la actividad económica de la comuna de Casablanca	76
8.5. Variaciones de la actividad económica de la comuna de Puyehue	76
8.6. Variaciones de la actividad económica de la comuna de Colbún	76
8.7. Variaciones de la actividad económica de la comuna de Rengo	76
8.8. Fuente de las muestras 1	77
8.9. Fuente de las muestras 2	78
8.10. Resultados analíticos de los aniones en la solución estándar	79
8.11. Resultados analíticos de los cationes en la solución estándar	80
8.12. Resultados analíticos de elementos traza y minoritarios de las soluciones estándar SRM 1640a y QWSTM25	81

Índice de Ilustraciones

1.1. Evolución del mercado de las aguas embotelladas en Chile	2
1.2. Distribución de los puntos de extracción de las marcas estudiadas a lo largo de Chile	11
4.1. Resultados en diagramas Stiff	32
4.2. Gráfico de caja y bigotes de los elementos minoritarios y trazas presentes en las muestras analizadas	35
5.1. Muestras de agua y su relación con las normas	51
8.1. Diagrama Piper de las muestras analizadas.	79
8.2. Gráfico de caja y bigotes de los aniones y cationes mayores presentes en las muestras analizadas	80