



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

CENTRO INTERAMERICANO DE RECURSOS DEL AGUA



DOCTORADO EN CIENCIAS DEL AGUA

**PROPUESTA DE PROGRAMA PARA FOMENTAR
LA CULTURA DEL AGUA EN EDUCACIÓN PRIMARIA:
CUENCA PRESA GUADALUPE**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN CIENCIAS DEL AGUA

PRESENTA

M. en G. I. C. JOSÉ LUIS MIRANDA JIMÉNEZ

**DIRECTORA: DRA. MARIVEL HERNÁNDEZ TÉLLEZ
DIRECTORES ADJUNTOS: DR. MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ ALBORES
DR. ALEJANDRO TONATIUH ROMERO CONTRERAS**

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, JUNIO 2016

RESUMEN

El agua es el segundo elemento más indispensable para la vida en este planeta, su contaminación uno de los problemas ambientales de mayor preocupación para la sociedad. En México, al igual que en muchos otros países del mundo, la problemática se debe a su distribución desigual, sobreexplotación y al creciente deterioro de su calidad por su contaminación, lo que ha despertado el interés de instituciones académicas, gubernamentales e instancias relacionadas con el tema del agua, de promover la cultura del agua en instituciones educativas, especialmente educando en materia de agua como estrategia de sensibilización sobre el cuidado del agua.

La cultura del agua es definida, como el conjunto de creencias, conductas, estrategias, normas, formas organizativas, conocimientos, prácticas y objetos materiales, de relación con el aprovechamiento, uso y protección del agua. El objetivo de la presente investigación es diseñar, implementar y evaluar una propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria, basada en la participación, con la finalidad de promover en las nuevas generaciones los hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua.

SUMMARY

Water is the second most essential element for life in Earth, its contamination is one of the issues with major concern by society. In Mexico, such as in other countries around the world, the problem is due to its irregular distribution, overexploitation, and the growing degradation of its quality due to its contamination, which has aroused interest from academic, governmental, and institutions related to water themes as well, to promote water culture in schools and academic institutes, specially focused on educate about water themes as sensitization about water care.

Water culture is defined as the group of beliefs, behaviors, strategies, norms, organizational forms, knowledge, practices and material objects, related to the exploitation, use and water protection. The main goal of this research document is to design, implement, and evaluate a program proposal to promote water culture in elementary education, based on participation, in order to promote in the future generations the habits of taking care, saving and properly use of water.

Índice

Resumen	vii
Summary	viii
Índice	ix
Índice de Figuras	xv
Índice de Tablas	xxi
Índice de Gráficos	xxiv
Acrónimos	xxv
Introducción	1
Justificación Contextual y Científica	3
Hipótesis	5
Objetivos	6
Objetivo General	6
Objetivos Específicos	6
Estructura del Trabajo	7
Capítulo I. Antecedentes	9
1.1. El Agua: Importancia, Disponibilidad y Problemática	10
1.2. Acciones Institucionales de Atención a la Problemática	10
Capítulo II. Marco Conceptual	20
2.1. Gestión Integrada de Recursos Hídricos	21
2.2. Cuenca Hidrográfica	22
2.3. Educación Ambiental	24
2.4. Cultura del Agua	26
2.5. Participación	27
2.6. Educación Básica	28

Capítulo III. Marco Metodológico	34
3.1. Teoría Metodológica	35
3.1.1. Concepción Metodológica Dialéctica	35
3.1.2. Protagonismo Infantil	36
3.1.3. Talleres Participativos	37
3.2. Etapas de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe	38
3.2.1. Diagnóstico Ambiental y Social	38
3.2.2. Diseño de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe	40
3.2.3. Implementación de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe, para Fomentar el ellos los Hábitos de Cuidar, Ahorra y Usar Adecuadamente el Agua	42
3.2.4. Evaluación de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe, mediante Indicadores	43
3.2.5. Interpretación de los Resultados, para conocer la Viabilidad de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe	45
3.2.6. Diagrama Metodológico	49
Capítulo IV. Caracterización de la Cuenca Presa Guadalupe	50
4.1. Diagnóstico Ambiental	51
4.1.1. Ubicación del Área de Estudio	51
4.1.2. Cuerpos de Agua	52
4.1.3. Ríos	53
4.1.4. Presas	54
4.1.5. Manantiales	61
4.1.6. Biodiversidad	62

4.1.7.	Áreas Naturales Protegidas _____	64
4.1.8.	Clima _____	74
4.2.	Diagnóstico Social _____	76
4.2.1.	Crecimiento Poblacional _____	76
4.2.2.	Índice y Grado de Marginación _____	77
4.2.3.	Actividades Productivas _____	79
4.2.4.	Usos del Agua _____	82
4.3.	Síntesis de la Problemática _____	83

RESULTADOS _____ 86

Capítulo V. Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe _____ 87

5.1.	Diseño de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe _____	88
5.1.1.	Consideraciones Institucionales sobre Educación del Agua _____	88
5.1.2.	Temas, Subtemas, Material y Actividades Didácticas sobre el Agua, a implementar en la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe _____	91
5.1.3.	Cronograma de Talleres Participativos de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe _____	94
5.2.	Evaluación Inicial _____	99
5.3.	Talleres Participativos de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe _____	103
5.3.1.	Primer Taller Participativo: “Presentación de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe” _____	103
5.3.2.	Segundo Taller Participativo: “La Ruta del Agua” _____	110
5.3.3.	Tercer Taller Participativo: “El Ciclo del Agua” _____	123

5.3.4.	Cuarto Taller Participativo: “La Contaminación del Agua” _____	141
5.3.5.	Quinto Taller Participativo: “La Cultura del Agua” _____	154
5.4.	Evaluación Final _____	168
5.5.	Implementación de la propuesta: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Municipio de Nicolás Romero, Estado de México _____	172
5.5.1.	Evaluación Inicial _____	173
5.5.2.	Primer Taller Participativo “Presentación de la Propuesta” _____	174
5.5.3.	Segundo Taller Participativo “Ruta del Agua” _____	176
5.5.4.	Tercer Taller Participativo “Ciclo del Agua” _____	182
5.5.5.	Cuarto Taller Participativo “Contaminación del Agua” _____	188
5.5.6.	Quinto Taller Participativo “Cultura del Agua” _____	195
5.5.7.	Evaluación Final _____	202
5.6.	Evaluación e interpretación de resultados obtenidos al inicio, durante y al final de la implementación de la propuesta: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Municipio de Nicolás Romero, Estado de México _____	203
5.6.1.	Participación de alumnos, tutores y profesora en la propuesta: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Municipio de Nicolás Romero, Estado de México _____	203
5.6.2.	Respuestas correctas por alumno: evaluación inicial _____	206
5.6.3.	Respuestas correctas por alumno: evaluación parcial _____	209
5.6.4.	Respuestas correctas por alumno: evaluación final _____	212
5.6.5.	Respuestas correctas por tutor del alumno: primera encuesta _____	215
5.6.6.	Respuestas correctas por tutor del alumno: segunda encuesta _____	217
5.6.7.	Respuestas correctas por profesora del alumno: primera encuesta _____	219
5.6.8.	Respuestas correctas por profesora del alumno: segunda encuesta _____	221
5.6.9.	Concentrado de respuestas correctas por alumno _____	223
5.6.10.	Concentrado de respuestas correctas por tutor del alumno _____	225
5.6.11.	Concentrado de respuestas correctas por profesora del alumno _____	227
5.6.12.	Estimación de respuestas correctas _____	229
5.6.13.	Estimación de respuestas correctas por alumno: evaluación inicial _____	230
5.6.14.	Estimación de respuestas correctas por alumno: evaluación parcial _____	231

5.6.15.	Estimación de respuestas correctas por alumno: evaluación final _____	236
5.6.16.	Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: primera encuesta	239
5.6.17.	Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: segunda encuesta	240
5.7.	Temas del agua de mayor retención en los alumnos al finalizar la propuesta	243
5.8.	Implementación de la propuesta: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Municipio de Isidro Fabela, Estado de México _____	246
5.8.1.	Evaluación Inicial _____	247
5.8.2.	Primer Taller Participativo “Presentación de la Propuesta” _____	248
5.8.3.	Segundo Taller Participativo “Ruta del Agua” _____	250
5.8.4.	Tercer Taller Participativo “Ciclo del Agua” _____	256
5.8.5.	Cuarto Taller Participativo “Contaminación de Agua” _____	262
5.8.6.	Quinto Taller Participativo “Cultura del Agua” _____	269
5.8.7.	Evaluación Final _____	276
5.9.	Evaluación e interpretación de resultados obtenidos al inicio, durante y al final de la implementación de la propuesta: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Municipio de Isidro Fabela, Estado de México _____	277
5.9.1.	Participación de alumnos, tutores y profesora en la propuesta: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Municipio de Isidro Fabela, Estado de México _____	277
5.9.2.	Respuestas correctas por alumno: evaluación inicial _____	280
5.9.3.	Respuestas correctas por alumno: evaluación parcial _____	283
5.9.4.	Respuestas correctas por alumno: evaluación final _____	286
5.9.5.	Respuestas correctas por tutor del alumno: primera encuesta _____	289
5.9.6.	Respuestas correctas por tutor del alumno: segunda encuesta _____	291
5.9.7.	Respuestas correctas por profesora del alumno: primera encuesta _____	293
5.9.8.	Respuestas correctas por profesora del alumno: segunda encuesta _____	295
5.9.9.	Concentrado de respuestas correctas por alumno _____	297
5.9.10.	Concentrado de respuestas correctas por tutor del alumno _____	299
5.9.11.	Concentrado de respuestas correctas por profesora del alumno _____	301
5.9.12.	Estimación de respuestas correctas _____	303
5.9.13.	Estimación de respuestas correctas por alumno: evaluación inicial _____	304

5.9.14.	Estimación de respuestas correctas por alumno: evaluación parcial _____	305
5.9.15.	Estimación de respuestas correctas por alumno: evaluación final _____	309
5.9.16.	Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: primera encuesta	312
5.9.17.	Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: segunda encuesta	313
5.10.	Temas del agua de mayor retención en los alumnos al finalizar la propuesta	316
 Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones _____		319
6.1.	Conclusiones _____	320
6.2.	Recomendaciones _____	325
 Bibliografía _____		326
 Participaciones _____		337
 Del Autor _____		339

Índice de Figuras

Capítulo II.

2.1.	Modelo de Gestión Integrada del Agua _____	22
2.2.	Diagrama de una Cuenca Hidrográfica _____	23
2.3.	Cuenca Hidrográfica _____	24

Capítulo III.

3.1.	Diagrama Metodológico _____	49
------	-----------------------------	----

Capítulo IV.

4.1.	Ubicación de la Cuenca Presa Guadalupe _____	51
4.2.	Cuerpos de Agua: Cuenca Presa Guadalupe _____	52
4.3.	Presa Guadalupe _____	55
4.4.	Panorámica del embalse _____	56
4.5.	Vista de la corona y el talud aguas abajo de la cortina _____	56
4.6.	Vertedor de canal lateral en la margen izquierda _____	56
4.7.	Canal de descarga del vertedor _____	56
4.8.	Obra de salida de la toma en margen derecha _____	56
4.9.	Presa Iturbide _____	57
4.10.	Panorámica agua arriba de la presa _____	58
4.11.	Vista aguas abajo de la cortina _____	58
4.12.	Panorámica de la cortina _____	58
4.13.	Cortina de la presa _____	58
4.14.	Vista de la cortina de la Presa Iturbide _____	58
4.15.	Descarga de la Presa Iturbide _____	58
4.16.	Presa La Colmena _____	59
4.17.	Embalse y parte de la cortina _____	60

4.18.	Embalse y parte de la cortina _____	60
4.19.	Aspecto del vertedor en margen izquierda de la Presa La Colmena _____	60
4.20.	Obra de toma aguas abajo de la cortina de la Presa La Colmena _____	60
4.21.	Uso del Suelo: Cuenca Presa Guadalupe _____	62
4.22.	Áreas Naturales Protegidas: Cuenca Presa Guadalupe _____	65
4.23.	Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Presa Guadalupe _____	66
4.24.	Panorámica Boscosa Santuario del Agua _____	69
4.25.	Panorámica Santuario del Agua _____	69
4.26.	Parque Estatal Otomí-Mexica: Cuenca Presa Guadalupe _____	71
4.27.	Cascada Velo de Novia, en Municipio de Isidro Fabela _____	73
4.28.	Panorámica Boscosa, en Municipio de Isidro Fabela _____	73
4.29.	Clima: Cuenca Presa Guadalupe _____	75
4.30.	Crecimiento Demográfico _____	77
4.31.	Índice y Grado de Marginación: Cuenca Presa Guadalupe _____	79
4.32.	Manejo de trucha en Centro Acuícola Tatakany, Jilotziingo _____	81

Capítulo V.

5.1.	Calendario Escolar de Educación Primaria, Ciclo Escolar 2014-2015 _____	95
5.2.	Calendario escolar Universidad Autónoma del Estado de México 2014-2015 _____	96
5.3.	Folleto Primer Taller Participativo “Presentación de la Propuesta” _____	108
5.4.	Folleto Primer Taller Participativo “Presentación de la Propuesta” _____	109
5.5.	Ruta del Agua: Cuenca Presa Guadalupe _____	112
5.6.	Video Animado “El Nacimiento de Narigota” _____	113
5.7.	Boletín Didáctico “Nuestro Viaje con el Agua” _____	116
5.8.	“¿Qué es el agua?” _____	117
5.9.	“¿Qué es el agua?” _____	117
5.10.	“Fórmula y propiedades del agua” _____	118
5.11.	“Agua dulce, agua salada” _____	118
5.12.	Folleto Segundo Taller Participativo “La Ruta del Agua” _____	121

5.13.	Folleto Segundo Taller Participativo “La Ruta del Agua” _____	122
5.14.	Ciclo del Agua: Cuenca Presa Guadalupe _____	125
5.15.	Video Animado “Agua Potable: Vida Saludable” _____	126
5.16.	Boletín Didáctico “Nuestro Viaje con el Agua” _____	130
5.17.	“Ciclo del Agua” _____	131
5.18.	“Ciclo del Agua” _____	131
5.19.	“Ciclo del Agua” _____	132
5.20.	“El Agua en la Tierra” _____	132
5.21.	“El Agua en la Tierra” _____	133
5.22.	“El Agua en el Cuerpo Humano” _____	133
5.23.	“El Agua en el Cuerpo Humano” _____	134
5.24.	“El Agua en el Cuerpo Humano” _____	134
5.25.	Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras número 21” _____	135
5.26.	“¿Cómo llega el Agua a la llave de mi Casa?” _____	136
5.27.	“¿Cómo llega el Agua a la llave de mi Casa?” _____	136
5.28.	Folleto Tercer Taller Participativo “El Ciclo del Agua” _____	139
5.29.	Folleto Tercer Taller Participativo “El Ciclo del Agua” _____	140
5.30.	Sombreros Personalizados: Argumentación Escénica “Contaminación del Agua” _____	143
5.31.	Video Animado “Cuando el Río Suena” _____	144
5.32.	Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras número 12” _____	145
5.33.	“Por el Sendero del Agua” _____	146
5.34.	“Por el Sendero del Agua” _____	147
5.35.	Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras número 19” _____	148
5.36.	“La Plata vs los Bichos del Agua” _____	149
5.37.	“La Plata vs los Bichos del Agua” _____	149
5.38.	Folleto Cuarto Taller Participativo “La Contaminación del Agua” _____	152
5.39.	Folleto Cuarto Taller Participativo “La Contaminación del Agua” _____	153
5.40.	Video “Agua limpia: Agua contaminada” _____	156
5.41.	Reconocimiento “Guardianes del Ambiente” _____	157
5.42.	Boletín Didáctico “Nuestro Viaje con el Agua” _____	158
5.43.	“Qué es la Cultura del Agua” _____	159

5.44.	“Objetivos de la Cultura del Agua” _____	159
5.45.	“Objetivos de la Cultura del Agua” _____	160
5.46.	“Valores de la Cultura del Agua” _____	160
5.47.	“Consejos para Cuidar el Agua” _____	161
5.48.	Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras número 26” _____	162
5.49.	“Aprende a Cuidar el Medio Ambiente y el Agua” _____	163
5.50.	“Aprende a Cuidar el Medio Ambiente y el Agua” _____	163
5.51.	Folleto Quinto Taller Participativo “La Cultura del Agua” _____	166
5.52.	Folleto Quinto Taller Participativo “La Cultura del Agua” _____	167
5.53.	Respondiendo evaluación inicial _____	173
5.54.	Presentando dinámicas y materiales didácticos _____	174
5.55.	Respondiendo evaluación parcial: primer taller participativo _____	175
5.56.	Elaborando dibujo creativo “La ruta del agua” _____	176
5.57.	Presentando dibujo creativo “La ruta del agua” _____	177
5.58.	Visualizando video “El nacimiento de narigota” _____	178
5.59.	Interpretando canción “Aqua-rockeando” _____	179
5.60.	Proporcionando lecturas: segundo taller participativo _____	180
5.61.	Respondiendo evaluación parcial: segundo taller participativo _____	181
5.62.	Elaborando dibujo creativo “El ciclo del agua” _____	182
5.63.	Presentando dibujo creativo “El ciclo del agua” _____	183
5.64.	Visualizando video “Agua potable: vida saludable” _____	184
5.65.	Dando lectura al cuento “La historia de una gota de agua” _____	185
5.66.	Proporcionando lecturas: tercer taller participativo _____	186
5.67.	Respondiendo evaluación parcial: tercer taller participativo _____	187
5.68.	Presentando la escena “La contaminación del agua” _____	188
5.69.	Presentando la escena “Contaminando el agua” _____	189
5.70.	Visualizando video “Cuando el río suena” _____	190
5.71.	Elaborando dibujo creativo “Cuidando el agua” _____	191
5.72.	Presentando dibujo creativo “Cuidando el agua” _____	192
5.73.	Proporcionando lecturas: cuarto taller participativo _____	193
5.74.	Respondiendo evaluación parcial: cuarto taller participativo _____	194

5.75.	Elaborando dibujo creativo “Cultura del agua” _____	195
5.76.	Presentando dibujo creativo “Cultura del agua” _____	196
5.77.	Visualizando video “Agua limpia: agua contaminada” _____	197
5.78.	Entregando reconocimiento “Guardianes del agua” _____	198
5.79.	Proporcionando lecturas: quinto taller participativo _____	199
5.80.	Respondiendo evaluación parcial: quinto taller participativo _____	200
5.81.	Respondiendo primera encuesta a tutores y profesora _____	201
5.82.	Respondiendo evaluación final _____	202
5.83.	Respondiendo evaluación inicial _____	247
5.84.	Presentando dinámicas y materiales didácticos _____	248
5.85.	Respondiendo evaluación parcial: primer taller participativo _____	249
5.86.	Elaborando dibujo creativo “La ruta del agua” _____	250
5.87.	Presentando dibujo creativo “La ruta del agua” _____	251
5.88.	Visualizando video “El nacimiento de narigota” _____	252
5.89.	Interpretando canción “Aqua-rockeando” _____	253
5.90.	Proporcionando lecturas: segundo taller participativo _____	254
5.91.	Respondiendo evaluación parcial: segundo taller participativo _____	255
5.92.	Elaborando dibujo creativo “El ciclo del agua” _____	256
5.93.	Presentando dibujo creativo “El ciclo del agua” _____	257
5.94.	Visualizando video “Agua potable: vida saludable” _____	258
5.95.	Dando lectura al cuento “La historia de una gota de agua” _____	259
5.96.	Proporcionando lecturas: tercer taller participativo _____	260
5.97.	Respondiendo evaluación parcial: tercer taller participativo _____	261
5.98.	Presentando la escena “La contaminación del agua” _____	262
5.99.	Presentando la escena “Contaminando el agua” _____	263
5.100.	Visualizando video “Cuando el río suena” _____	264
5.101.	Elaborando dibujo creativo “Cuidando el agua” _____	265
5.102.	Presentando dibujo creativo “Cuidando el agua” _____	266
5.103.	Proporcionando lecturas: cuarto taller participativo _____	267
5.104.	Respondiendo evaluación parcial: cuarto taller participativo _____	268
5.105.	Elaborando dibujo creativo “Cultura del agua” _____	269

5.106.	Presentando dibujo creativo “Cultura del agua” _____	270
5.107.	Visualizando video “Agua limpia: agua contaminada” _____	271
5.108.	Entregando reconocimiento “Guardianes del agua” _____	272
5.109.	Proporcionando lecturas: quinto taller participativo _____	273
5.110.	Respondiendo evaluación parcial: quinto taller participativo _____	274
5.111.	Respondiendo primera encuesta a tutores y profesora _____	275
5.112.	Respondiendo evaluación final _____	276

Índice de Tablas

Capítulo IV.

4.1.	Ubicación Geográfica de presas dentro de la Cuenca Presa Guadalupe ____	54
4.2.	Uso del agua y número de manantiales por municipio dentro de la Cuenca Presa Guadalupe _____	61
4.3.	Delimitación de acciones permitidas y no, en el Parque Estatal Otomi-Mexica _____	71
4.4	Climas, descripción y porcentaje dentro de Cuenca Presa Guadalupe ____	74
4.5	Crecimiento Demográfico Cuenca Presa Guadalupe _____	76
4.6	Población Total, Indicadores Socioeconómicos, Índice y Grado de Marginación por Municipio 2010: Cuenca Presa Guadalupe _____	78
4.7	Producción y consumo de cultivo por municipio _____	80

Capítulo V.

5.1.	Aportes Institucionales en Educación del Agua _____	90
5.2.	Temas y Subtemas _____	91
5.3.	Cronograma de Implementación de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe _____	97
5.4.	Cronograma del Primer Taller Participativo _____	107
5.5.	Canción “Aqua-rockeando” _____	114
5.6.	Cronograma del Segundo Taller Participativo _____	120
5.7.	Cuento “La Historia de una Gota de Agua” _____	127
5.8.	Cronograma del Tercer Taller Participativo _____	138
5.9.	Cronograma del Cuarto Taller Participativo _____	151
5.10.	Cronograma del Quinto Taller Participativo _____	165
5.11.	Participación de alumnos, tutores y profesora por taller participativo ____	203

5.12.	Evaluación Inicial: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	206
5.13.	Evaluación Parcial: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	209
5.14.	Evaluación Final: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	212
5.15.	Primera Encuesta a Tutores: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	215
5.16.	Segunda Encuesta a Tutores: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	217
5.17.	Primera Encuesta a Profesora: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	219
5.18.	Segunda Encuesta a Profesora: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	221
5.19.	Concentrado de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	223
5.20.	Concentrado de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	225
5.21.	Concentrado de respuestas correctas por profesora del alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	227
5.22.	Estimación de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	237
5.23.	Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	241
5.24.	Total de respuestas correctas por pregunta: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	244
5.25.	Participación de alumnos, tutores y profesora por taller participativo _____	277
5.26.	Evaluación Inicial: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	280

5.27.	Evaluación Parcial: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	283
5.28.	Evaluación Final: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	286
5.29.	Primera Encuesta a Tutores: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	289
5.30.	Segunda Encuesta a Tutores: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	291
5.31.	Primera Encuesta a Profesora: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	293
5.32.	Segunda Encuesta a Profesora: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	295
5.33.	Concentrado de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	297
5.34.	Concentrado de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	299
5.35.	Concentrado de respuestas correctas por profesora del alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	301
5.36.	Estimación de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	310
5.37.	Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	314
5.38.	Total de respuestas correctas por pregunta: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México. _____	317

Índice de Gráficos

Capítulo V.

5.1.	Concentrado de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	224
5.2.	Concentrado de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	226
5.3.	Concentrado de respuestas correctas por profesora del alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México_	228
5.4.	Estimación de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	238
5.5.	Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México _____	242
5.6.	Concentrado de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	298
5.7.	Concentrado de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	300
5.8.	Concentrado de respuestas correctas por profesora del alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	302
5.9.	Estimación de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	311
5.10.	Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México _____	315

Acrónimos

CAEM	Comisión de Aguas del Estado de México.
CCPG	Comisión de Cuenca Presa Guadalupe.
CEA	Comisión Estatal de Aguas del Estado de Querétaro.
CEADU	Centro de Estudios, Análisis y Documentación del Uruguay.
CEO	Centro de Estudios de Opinión.
CFE	Comisión Federal de Electricidad.
CIRA	Centro Interamericano de Recursos del Agua.
COMECYT	Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología.
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Food and Agriculture Organization).
FCEA	Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C.
FIDE	Fideicomiso para al Ahorro de la Energía Eléctrica.
GEM	Gobierno del Estado de México.
GIRH	Gestión Integrada de Recursos Hídricos.
GWP	Asociación Mundial para el Agua (Global Water Partnership).
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua.
INBO	Red Internacional de Organismos de Cuenca (International Network of Basin Organization).
INE	Instituto Nacional de Ecología.
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
INEGI	Instituto Nacional de Geografía y Estadística.
InfoResources ...	Información en Materia de Recursos Naturales (Information en matière de ressources naturelles).
ITTILA	Instituto Tecnológico de Tlalnepantla.
LAN	Ley de Aguas Nacionales.
OAyST	Organismo Agua y Saneamiento de Toluca.
ONU	Organización de las Naciones Unidas.

OPDAPAS	Unidad de Cultura del Agua, del Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Metepec.
PHI	Programa Hidrológico Internacional.
PROFECO	Procuraduría Federal del Consumidor.
SAOP	Secretaría de Agua y Obra Pública del Gobierno del Estado de México.
SEIEM	Servicios Educativos Integrados al Estado de México.
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
SEP	Secretaría de Educación Pública.
SMA	Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México.
UAEMex	Universidad Autónoma del Estado de México.
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
WET	Educación Mundial del Agua (Worldwide Water Education).
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza (World Wildlife Fund).

Introducción

El agua es, después del aire, el elemento más indispensable para la vida en este planeta; ha sido, es y será un tema intemporal, de perenne actualidad que ocupa y preocupa en distinto grado y manera a buena parte de la sociedad, pero que no es un hecho aislado si no que forma parte de la problemática ambiental que vivimos; y de los problemas ambientales, el agua, es y será una de las grandes preocupaciones de la sociedad actual porque nos afecta de manera directa a todos (Márquez, 2003). El tema del agua y el despertar de la población mundial en cuanto a la problemática por la escasez del líquido que en algunas regiones del mundo, día a día se agrava, ha tomado un lugar de importancia y merecido de atender (Manzanares, 2010), tanto que se celebra en marzo 22 de cada año el día mundial del agua (UNESCO, 2012), la edición 2016 del Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, ilustra cómo la relación entre el agua y el empleo sustenta la promesa de un crecimiento económico inclusivo y sostenible para todos los países (UNESCO, 2016).

El tema es prioritario y en los próximos años lo será aun más, al agudizarse los problemas relacionados con el mismo: escasez, contaminación, suministros, costo, etc., se requerirán estrategias diversas relacionadas con lo técnico, económico y político. Pero aquí interesa destacar la necesidad de estrategias educativas y de comunicación (González, 2003).

Cuando hablamos de cultura del agua no debemos entenderla solamente como una “cultura del cuidado y del ahorro del agua”, sino como una conciencia y un saber sobre los principios ecológicos para su conservación y manejo culturalmente hablando (Leff, 2012). Algunos afirman que los hábitos, los buenos y los malos, se adquieren mediante la imitación, otros que son consecuencia de una enseñanza bien realizada y algunos piensan que ni lo uno ni lo otro, sino que es el ambiente, los problemas ambientales, los que generan los modelos de vida y sus cambios (Marcén, 2003).

El programa de cultura del agua de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), tiene como objetivo “contribuir a consolidar la participación de los usuarios, la sociedad organizada y los ciudadanos en el manejo del agua, y promover la cultura de su buen uso, a través de la

concertación y promoción de acciones educativas y culturales en coordinación con las entidades federativas, para difundir la importancia del recurso hídrico en el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación de la riqueza ecológica, para lograr el desarrollo humano sustentable de la nación" (CONAGUA, 2012b). Y aunque su éxito se centra en la apertura y fortalecimiento de espacios de cultura del agua, en la realización de eventos de difusión, educativos, académicos y culturales, en el diseño, adaptación y distribución de material lúdico, didáctico e informativo, y en la realización de talleres y cursos para la construcción y fortalecimiento de las capacidades en materia de cultura del agua; hace falta su participación en programas de cultura del agua en espacios educativos de manera permanente, que cuenten con etapas de seguimiento y evaluación, ya que, actualmente es un apartado donde tiene poca presencia el programa de cultura del agua de la CONAGUA, así como también tiene poca presencia la subordinación de educación y cultura del agua del Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua (IMTA).

El objetivo de la presente investigación es diseñar, implementar y evaluar una propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, basada en la participación, con un enfoque de cuenca, con el fin de promover en las nuevas generaciones los hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua. La teoría metodológica a emplear en la presente investigación es la concepción metodológica dialéctica, apoyada del protagonismo infantil.

La estructura se compone de las siguientes etapas: I. Diagnóstico ambiental y social de la Cuenca Presa Guadalupe, para conocer la problemática actual del agua; II. Diseño de la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe; III. Implementación de la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, para fomentar en ellos los hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua; IV. Evaluación de la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, mediante indicadores, y V. Interpretación de los resultados, para conocer la viabilidad de la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe.

Justificación Contextual y Científica

Una de las grandes preocupaciones en la Cuenca Presa Guadalupe, es la contaminación y el desperdicio del agua por la población, por lo que, instituciones académicas, organismos gubernamentales e instancias correspondientes a la temática agua, tienen la iniciativa de promover la cultura del agua en instituciones educativas de todos los niveles y a la sociedad civil, principalmente, en escuelas de educación primaria del Municipio de Nicolás Romero, perteneciente a la zona urbana de la Cuenca Presa Guadalupe, debido a que, ahí es donde se aglutinan las mayores necesidades de reparación de impactos ambientales. La contaminación del medio ambiente y el deterioro del entorno ecológico se deben a la carencia de una adecuada cultura ambiental. Fomentar educación ambiental y cultura del agua preferentemente desde temprana edad y dentro del sector gubernamental, se considera una parte importante para lograr una actitud positiva y proactiva para preservar el medio ambiente (CCPG-CONAGUA, 2007).

La cultura del agua es un reto, pero también, una oportunidad de construir un presente y un futuro con visión, con responsabilidad y orientado a la sustentabilidad, no sólo del recurso hídrico, sino del entorno ambiental (Romero, 2012). Y si bien muchos países, ciudades y organismos hablan de cultura del agua, su labor es interesante al fomentar la cultura del agua en espacios educativos, gobierno e iniciativa privada, mediante pláticas y folletos; sin embargo, gran parte de los aportes se encuentran enfocados a sensibilizar y concientizar a los ciudadanos en el cuidado del agua, y a perfeccionar nuevas políticas públicas, generalizar costos del líquido, mejora de la economía e incrementar la infraestructura, etc., pero en ninguno de los casos de cultura del agua en la educación, se contempla la implementación permanente en el espacio educativo, al igual que tampoco se contempla la etapa de evaluación.

Para José Trueba Dávalos y el protagonismo infantil, a los 8 años de vida de un niño/a, ya se cuenta con la estructura bio-psíquica para pensar, decidir y actuar (Trueba, 1999). Y en nuestra educación básica, la edad promedio de los alumnos que cursan el tercer grado de educación primaria, se encuentra comprendida entre los 8 y 9 años. Considerando esto, la

realización de la presente propuesta se encuentra enfocada para alumnos de tercer grado de educación primaria.

La participación de la sociedad es la base para difundir la gestión integrada del agua, especialmente educar en materia de agua como iniciativa para fomentar la cultura del agua, estratégicamente fomentando los hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el recurso en estudiantes de educación primaria, mediante talleres participativos, entendiéndolos como el lugar educativo donde se aprende (instructores y/o capacitadores).

Uno de los objetivos en educación primaria, es procurar que el alumno participe en conservar su medio natural, proporcionándole conocimientos y capacidades para comprender el medio que habita. Por ello, los programas de estudio de educación primaria, en las asignaturas de exploración de la naturaleza y la sociedad, ciencias naturales y geografía contienen temas y actividades de cultura del agua (SEP, 2012a). Esto nos permite suponer que las escuelas primarias podrían ser el espacio idóneo para fomentar la cultura del agua, donde los alumnos puedan adquirir hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el recurso, y tener la capacidad para motivar a su núcleo familiar a involucrarse y asumir un compromiso con el recurso hídrico; no olvidemos el beneficio ambiental, ya que con estos hábitos estaríamos colaborando en gran medida al cuidado, protección y preservación del medio natural.

Aunque, a diferencia de la educación tradicional, la cual se desarrolla a través de los temas y actividades específicas ya contenidos en las antologías de las asignaturas para cada grado escolar específicamente y que los profesores desarrollan en su grupo durante el ciclo escolar, la presente propuesta de educación ambiental se enfoca a proporcionar conocimientos específicos del recurso agua y a dar a conocer la problemática ambiental de su entorno, que en este caso es la contaminación y el desperdicio del agua por la población, y mediante talleres participativos se fomentara en los estudiantes de tercer grado de educación primaria los hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua, apoyándonos de materiales didácticos y dinámicas específicas.

La Comisión de Cuenca Presa Guadalupe ha trabajado en gran medida para fomentar el cuidado de sus recursos, particularmente el agua; sin embargo, actualmente no cuentan con una propuesta escolarizada de fomento de la cultura del agua, lo que detonó la iniciativa de diseñar, implementar y evaluar un programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria en la Cuenca Presa Guadalupe, basado en la implementación de conceptos y actividades relacionada con el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua; lo cual requiere de una base científica que fortalezca la iniciativa.

Por la revisión bibliográfica realizada para identificar antecedentes de programas escolarizados de cultura del agua, argumentamos que hasta la fecha no fueron encontradas evidencias sobre diseño, implementación y evaluación de una propuesta de fomento a la cultura del agua permanente en espacios educativos.

Lo antes mencionado permitirá diseñar, implementar y evaluar una propuesta de programa de fomento a la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, que contenga una metodología, estructura y material de referencia para futuras propuestas de fomento a la cultura del agua en educación primaria a nivel nacional.

Hipótesis

Si se diseña, implementa y evalúa adecuadamente la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria en la Cuenca Presa Guadalupe, ayudará a minimizar los malos hábitos de contaminación y desperdicio del agua por la población, fomentando los hábitos del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en las nuevas generaciones.

Objetivos

Objetivo General

- Diseñar, implementar y evaluar una propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, basada en la participación, con un enfoque de cuenca.

Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico ambiental y social de la Cuenca Presa Guadalupe, para conocer la problemática actual del agua.
- Diseñar la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe.
- Implementar la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, para fomentar en ellos los hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua.
- Evaluar la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, mediante indicadores.
- Interpretar los resultados, para conocer la viabilidad de la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe.

Estructura del Trabajo

El presente trabajo de investigación se compone de VI capítulos y un apartado introductorio en el que se enuncian una introducción, la justificación contextual y científica, la hipótesis, el objetivo general y los objetivos específicos. Los capítulos se encuentran estructurados de la siguiente forma:

Capítulo I. Antecedentes; este capítulo contiene la importancia, disponibilidad y problemática actual del agua, así como antecedentes mundiales, nacionales, regionales y locales, sobre acciones institucionales de atención a la problemática del agua.

Capítulo II. Marco Conceptual; el capítulo comprende una revisión de literatura, contiene y describe conceptos de interés para el desarrollo de la investigación, tales como la gestión integrada de recursos hídricos, cuenca hidrográfica, educación ambiental, cultura del agua, participación y educación básica.

Capítulo III. Marco Metodológico; este capítulo describe la estructura general del marco metodológico de la propuesta, contemplando el uso de la teoría metodológica bajo la cual se sustenta la investigación.

Capítulo IV. Caracterización de la Cuenca Presa Guadalupe; este capítulo contiene el diagnóstico ambiental de la cuenca, cuya información es la ubicación del área de estudio, los cuerpos de agua, su biodiversidad, sus áreas naturales protegidas y su clima, también contiene el diagnóstico social de la cuenca, cuya información es el crecimiento poblacional, su índice y grado de marginación, sus actividades productivas y sus usos del agua, así como la síntesis de la problemática actual del agua en la cuenca.

Capítulo V. Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe; el capítulo contiene las etapas de diseño de la propuesta, implementación de la propuesta, evaluación de la propuesta e interpretación de los resultados.

Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones; finalmente este capítulo muestra las conclusiones a las que se llegó en la investigación y describe las recomendaciones en virtud del análisis de los resultados obtenidos.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.

1.1. El Agua: Importancia, Disponibilidad y Problemática

El agua es vital para la supervivencia humana, la salud y la dignidad, así como un recurso fundamental para el desarrollo. Sólo 3% del agua del planeta es dulce, de este porcentaje, 87% no es accesible, es decir, sólo resta disponible 0.4% del total global, el cual se degrada en calidad con el uso y volumen al que no se le restituyen sus características y es empleado cada día por más usuarios. Para 2009, más de dos mil millones de personas, en 40 países, están afectadas por escasez de agua, y se estima que la población mundial pasara de seis mil millones a nueve mil millones de habitantes en los próximos 50 años. Por lo tanto para hacer un aprovechamiento sostenible del agua, es importante conocer las causas de la escasez, exceso y contaminación, para corregir el problema con base en la ciencia, tecnología y experiencia (Díaz, 2009).

El agua es clave para una diversidad de usos, para el consumo directo por parte del hombre, de los animales y las plantas, para la higiene y sanidad, para la agricultura y la industria y para el transporte y la energía. El agua puede ser un catalizador del desarrollo. El acceso seguro a ella contribuye a un mayor bienestar y a la seguridad alimentaria, mientras que un mal manejo puede crear pobreza y perpetuarla. El agua es crucial para el mantenimiento de ecosistemas funcionales, los cuales son, a su vez, un prerequisite para la regeneración de este recurso. Además, el agua tiene un significado social y cultural (InfoResources, 2009).

El problema del agua en México, al igual que en muchos otros países del mundo se debe a su distribución desigual, sobreexplotación y al creciente deterioro de su calidad por su contaminación (Jiménez, 2009). Este problema que se presenta en la actualidad es un tema que cada día ocupa más la atención de científicos, técnicos, políticos y en general, de muchos de los habitantes del planeta.

1.2. Acciones Institucionales de Atención a la Problemática

En Europa la gestión del agua se ha diseñado tratando conjuntamente las variables de cantidad y calidad del recurso agua, propiciando el establecimiento de una nueva cultura del agua, misma que está enfocada principalmente a la mejora de la política hidráulica, la planificación

territorial, los incrementos financieros y a modernizar la infraestructura, no obstante, efectúa una labor de concienciación de los ciudadanos (Castillo, 2000).

En Estados Unidos de América, se centra en sugerir sea incluida la educación del agua en la educación básica (M. Clary, 2009). En 2001, el departamento de educación de Mississippi, en su interés por promover la educación del agua, sugiere la implementación de educación sobre el agua en los estándares de contenido científicos obligatorios y con reconocimiento nacional; incluyendo los temas de educación del agua dentro de la programación de actividades y contenidos curriculares por competencias. Los temas sugeridos para implementar en alumnos de cuarto grado de educación básica, son la conservación de los recursos hídricos, uso de mapas para identificar las cuencas locales y patrones de escurrimiento; tecnología acuática para la industria y el gobierno. En 2005, el departamento de educación de Florida, sugiere incluir temas sobre la educación del agua y reforzarlos en la educación básica cotidiana, los temas sugeridos son la pérdida costera, inundaciones, agua subterránea, calidad del agua y fenómenos meteorológicos e hidrósfera.

En 2006, el departamento de educación de Alabama, muestra el interés de actualizar los estándares de contenido educativo del estado, y sugiere incorporar la educación sobre el agua en las escuelas públicas de nivel básico. Fundamenta incluir seis temas de contenido de educación del agua: inundaciones, aguas subterráneas, contaminación, calidad del agua, erosión del suelo y organismos acuáticos; implementando la estrategia de que los temas sean introducidos y reforzados en más de un grado de la educación básica del estado. Y para 2008, el departamento de educación de Louisiana, implementa sus expectativas referentes a la educación sobre el agua, haciendo uso de la teoría constructivista del aprendizaje, donde el objetivo es reforzar los temas de acuíferos, aguas subterráneas, contaminación, erosión del suelo, calidad del agua, pérdida costera e inundaciones, por los profesores de diferentes grados de educación primaria, secundaria y preparatoria.

Por otra parte, la Provincia de Mendoza, Argentina, en colaboración con el departamento general de irrigación y la Universidad de Buenos Aires, presenta su propuesta, la cual contempla el programa de fomento a la cultura del agua, cuyo objetivo es revalorizar la cultura

del agua con vistas a desarrollar estrategias de educación y de gestión ambiental tendientes a mejorar la calidad de vida de los pobladores de la provincia, sean rurales o urbanos, proporcionándoles información sobre cultura del agua, demanda, escasez y contaminación del agua, principalmente a niños y jóvenes de entre 3 y 18 años, haciendo uso de la biblioteca para promover la información sobre el agua en la provincia y el planeta; formalizando un club de amigos de la cuenca, donde niños y jóvenes desarrollan actividades para conocer, cuidar, y conservar la cuenca en la que habitan; así como cursos-talleres de perfeccionamiento y actualización docente, que mediante la capacitación se le brinda al docente la información sobre la problemática hídrica y las herramientas indispensables para transmitirle los conocimientos a los alumnos, apoyados del uso de presentaciones, carteles, dibujos y rompecabezas (González, 2010).

Para el caso de México, actualmente, la gestión del agua se encuentra a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), que es una institución descentralizada de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). La CONAGUA se rige por la Ley de Aguas Nacionales que define en su título primero, capítulo único, artículo 3º, inciso XXIX, lo siguiente: *"Gestión Integrada de los Recursos Hídricos": Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable. Para la aplicación de esta ley en relación con este concepto se consideran primordialmente agua y bosque* (LAN, 2016).

La Ley de Aguas Nacionales, dedica a la cultura del agua un capítulo, resultado de las reformas de 2004, pero ésta no se encuentra definida, sino referida como una construcción de elementos diversos que la propia ley señala. Tal es el caso del número XXI de los principios que sustentan la política hídrica nacional: "la cultura del agua construida a partir de los anteriores principios de política hídrica, así como con las tesis derivadas de los procesos de desarrollo social y económico". Y, "XX. La participación informada y responsable de la sociedad, es la base para la mejor gestión de los recursos hídricos y particularmente para su

conservación, por tanto, es esencial la educación ambiental, especialmente en materia de agua” (Mar, 2012).

Algunos organismos tienen programas específicos de cultura del agua, sin embargo, su alcance solo ha sido regional: en 2004, la Comisión Estatal de Aguas del Estado de Querétaro (CEA), en coordinación con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua (IMTA) y un organismo operador español, presentó una acción en materia de cultura del agua, denominado paquete “cultura del agua en la educación”, el cual se conformo de tres videos para los alumnos y una guía para el profesor, material entregado a 2,667 escuelas primarias; el objetivo principal fue la implementación de un sistema de difusión de la cultura del agua, congruente con los programas de la Secretaria de Educación Pública, que apoye la labor de los maestros en todas las escuelas primarias del Estado de Querétaro, de manera constante y consiente, con el fin de sensibilizar a la comunidad escolar en el uso y preservación del recurso agua; abordando temas sobre cultura del agua, uso eficiente y cuidado del agua. El paquete fue entregado en agosto de 2004, y para enero de 2005, el 95% de los alumnos de primaria habían sido expuestos al menos una vez al video correspondiente a su nivel educativo, dando a la Comisión Estatal de Aguas del Estado del Estado de Querétaro, una presencia en las escuelas que nunca había tenido y aumentando en forma importante el impacto de su programa de cultura del agua (CEA, 2004).

En 2002, la Secretaría de Educación, Cultura y Bienestar Social del Gobierno del Estado de México (y elaborado en la dirección general de educación básica, de la subsecretaría de educación básica y normal), edita el “programa cultura del agua” para educación primaria (cuaderno para el maestro, tercer ciclo de primaria), cuyo objetivo de propiciar la participación de profesoras, profesores, alumnos y padres de familia en la consolidación de una cultura para el ahorro y uso eficiente del agua. Una cultura basada en la práctica constante de valores, hábitos y actitudes, como alternativa didáctica para aminorar un problema ecológico que enfrentan los países del mundo. Este cuaderno tiene un enfoque formativo que se fundamenta en los planes y programas de estudio para la educación básica; contiene temas y actividades que pueden adecuarse al contexto social, económico y cultural donde desenvuelve el educando, a sus características e intereses; que estimulan su participación en acciones con

proyección a la comunidad. Es un vehículo incomparable para transmitir a nuestros niños principios de responsabilidad y respeto hacia el planeta que habitamos. En el contenido del programa, se hace hincapié en que los estudiantes doten el respeto y la conservación de los recursos naturales, fortaleciendo los principios y valores respecto al uso racional del agua en la práctica cotidiana entre los mexiquenses. Algunos de los temas que aborda la antología son el agua, donde se encuentra el agua, tipos de agua, el agua se transforma, quienes necesitan el agua, agua en los seres humanos, personas, familia, escuela, localidad, entidad, país, mundo, que hacemos con el agua, usos del agua, como se contamina, efectos sobre la salud y el medio ambiente, la contaminación del agua es una amenaza para la salud y el ambiente, cuidado del agua, entre otros (GEM, 2002).

En 2006, la Universidad Pedagógica de Durango realiza un diagnóstico sobre “cultura del agua en alumnos de la escuela preparatoria diurna”, de la Universidad Juárez del Estado de Durango, con el objetivo de identificar el nivel de conocimiento sobre cultura del agua que tienen los alumnos de la escuela preparatoria, para lo cual fue implementado un examen de opción múltiple, conformado por 10 preguntas con 4 opciones cada una, sobre temas importantes de cultura del agua, usos del agua, cantidad y disponibilidad del agua potable, propiedades fisicoquímicas, como cuidar el vital elemento y medidas legales para preservarla; en la interpretación de los resultados se concluyó que los alumnos poseen un conocimiento medio sobre los temas de cultura del agua mencionados anteriormente (Ramírez, 2006).

En 2009, la Secretaría de Agua y Obra Pública del Gobierno del Estado de México, con la necesidad de crear una cultura del agua, y diseñar estrategias para hacer más eficiente su distribución, su tratamiento y posterior reutilización; publica el libro “Cultura del Agua: hacia un uso eficiente del recurso vital”, documento que concentra información, análisis, cifras, indicadores, imágenes y propuestas que permitirán al lector obtener un conocimiento muy completo acerca del origen del agua, cantidad e importancia de su contenido en el cuerpo humano, propiedades, estados, usos, distribución, cantidad y calidad del agua, así como contaminación y saneamiento del recurso (SAOP-GEM, 2009).

Para 2010, la Secretaria del Medio Ambiente, del Gobierno del Estado de México, elabora el anteproyecto “programa de cultura del agua en el Municipio de Toluca”; con el objetivo de establecer un programa piloto de cultura del agua en el municipio, para fomentar el uso racional del recurso del agua y así fortalecer la cultura del agua de manera correcta entre la población beneficiada y fortalecer la educación ambiental siendo parte de la solución y reforzar todo lo relacionado con la cultura de legalidad, cultura ambiental y cultura del agua; dirigido a diferentes niveles educativos en preescolar, primaria, secundaria y preparatoria, incluyendo trabajadores de gobierno y población en general; la propuesta presentaba la implementación de diferente material didáctico, que incluía un cd de juegos interactivos, un cd con canciones, juegos de mesa, manual de didáctica de grupos, 5 videos donde se muestra el tema agua, folletos y trípticos (SMA-GEM, 2010); sin embargo no se ha logrado identificar si el programa fue realizado y si hay evidencias de los resultados.

En el 2010, la Universidad Pedagógica Veracruzana, en colaboración con la Secretaria de Educación de Veracruz, y a través de la Maestría en Educación Básica, realizan la intervención didáctica “Vamos a cuidar el agua en 5° grado”, documento que en forma de tesis contiene en 10 sesiones de trabajo con alumnos, temas sobre la contaminación del agua, el agua en los seres vivos, propiedades del agua, importancia de los cuerpos de agua, el ciclo del agua, temas de importancia reforzados mediante algunas actividades y materiales, como: experimentos para conocer las propiedades del agua, realizar un diagrama del ciclo del agua, una investigación de las plantas de tratamiento de aguas residuales, un manual sobre el cuidado del agua, un collage, historieta y dramatización de la contaminación del agua, un memorama sobre las actitudes y hábitos para preservar el agua, así como observar diversos videos basados en el cuidado del agua. La evaluación a alumnos se realizo mediante su participación en el aula escolar, sus escritos y reflexiones orales, cuyo objetivo se centra en cambiar sus conductas sobre el cuidado del agua, y que ellos puedan generar propuestas para usar racionalmente el agua, recomendaciones para evitar la contaminación del agua y desarrollar una cultura del agua escolar (Rodríguez, 2010).

En 2012, la Secretaria de Educación Pública en el Estado de Durango, implementa la “asignatura estatal: cultura del agua para la sustentabilidad en Durango”, aplicada en primer

grado de educación secundaria del ciclo escolar 2012 - 2013, con el objetivo de impulsar la educación ambiental y para que los estudiantes establezcan relaciones entre el mundo natural, expresado en el ecosistema natural, que tiene en el ciclo del agua uno de sus componentes fundamentales, y el mundo social que, a través de una forma de apropiación y manejo de los recursos hídricos, tiene como resultado una situación de creciente deterioro de la calidad y decremento de la disponibilidad del agua en el Estado de Durango. A la vez, invita a consolidar el compromiso social que el sistema educativo y los maestros de Durango tienen con la conservación y el aprovechamiento sustentable de sus recursos, y el desarrollo social en las localidades, municipios y regiones del estado, así como en la formación de ciudadanos con conocimientos, habilidades, valores y actitudes para tomar decisiones informadas acerca de problemas y situaciones de relevancia ambiental. En el contenido de la antología, se hace hincapié en que los estudiantes tengan un reconocimiento del ambiente y que logren la identificación de los elementos que lo componen, así como sus funciones y relaciones entre sí. Algunos de los temas que aborda la antología son el agua, ciclo del agua; componentes ambientales, sociales y económicos de una cuenca hidrológica; disponibilidad y calidad del agua; usos y aprovechamiento del agua; servicios ambientales hidrológicos; sequías, inundaciones y vulnerabilidad social; enfermedades de origen hídrico; propuestas y acciones para la conservación del agua, entre otros (SEP, 2012b).

Con la idea de facilitar a la sociedad el conocimiento de la Cuenca del Río Santiago y de sus retos, de contribuir al mejor entendimiento entre los estados de Jalisco y Nayarit, los cuales la conforman y entre sus habitantes, así como de fomentar la toma de decisiones informada y la participación responsable en los asuntos del agua, en 2013, el Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua (IMTA), diseña a solicitud de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), una propuesta educativa para la Cuenca del Río Santiago, denominada: Guía para educadores “descubre una cuenca: Río Santiago”, con el objetivo general de contribuir al mejor entendimiento y promover el aprendizaje y rescate de la cuenca, con la participación de los estados y usuarios del agua al promover educación ambiental y proporcionar información relevante, objetiva y fundamentada, que sea base para la toma de decisiones informada y la participación responsable en los asuntos del agua, facilitando así su gestión integral.

La guía incluye 15 actividades educativas orientadas a la educación primaria, educación media, media superior y comunitaria, clasificadas en cuatro categorías en el marco de un proceso educativo que abarca desde la sensibilización y la dotación de información altamente significativa para los destinatarios, hasta la construcción de elementos de toma de decisión y transformación individual y colectiva. Las categorías son: conceptos básicos, dirigida a la identificación y comprensión de los principales elementos que componen una cuenca; diagnóstico, riqueza natural y cultural, interacciones y problemas, que aborda algunos elementos característicos de la cuenca que conforman su identidad y riqueza biológica y cultural; propuestas de solución, enfocada a ampliar la comprensión de la problemática ambiental de la región y analizar los conflictos derivados del uso y administración del agua y de otros recursos naturales; hábitos personales y ética, que busca discutir y analizar ciertas situaciones que generan dilemas morales respecto al agua y al medio ambiente (Uribe, 2013).

El centro virtual de información del agua “www.agua.org.mx” del Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C. (FCEA), ofrece a los maestros de educación primaria la sección “agua guía para maestros”, en ella se presenta una serie de lecturas y actividades para cada grado escolar, conforme al plan y al programa de estudios oficial de la Secretaría de Educación Pública, con las cuales los maestros pueden profundizar conceptos y enriquecer sus actividades en relación con el tema del agua. Además como complemento a esta sección el FCEA conjuntamente con el Programa UNESCO-PHI/Proyecto WET pone a su disposición la guía "agua y educación para docentes de las Américas y el Caribe" la cual tiene por objetivo: generar, desde la infancia, un cambio de conciencia en torno al conocimiento y aprovechamiento sustentable del agua.

Involucrar a las nuevas generaciones sobre el cuidado y uso eficiente del agua ha sido una política de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), con ella logró posicionar el tema de cultura del agua en los programas de estudio de educación básica y en los libros de texto gratuito, a fin de impulsar la sustentabilidad hídrica de México con la participación de los niños (CONAGUA, 2012a). Labor que desde 2007 la CONAGUA coordina y participa en el grupo transversal de trabajo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Secretaría de Educación Pública (SEP), así como con el resto de

dependencias del sector medio ambiente, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) y el Fideicomiso para el Ahorro de la Energía Eléctrica (FIDE), para incluir principios de educación ambiental y cultura del agua, mediante la actualización de los libros de texto de educación básica y media básica, programas curriculares y materiales didácticos de la SEP (CONAGUA, 2012a).

Actualmente la maestría en calidad ambiental, de la Facultad de Química, en la Universidad Autónoma del Estado de México y el Organismo Agua y Saneamiento de Toluca, realizan la investigación en forma de tesis “programa de cultura del agua en el Municipio de Toluca, ejecución y evaluación a nivel secundaria”, cuyo objetivo general es desarrollar una estrategia de aplicación del conocimiento y sensibilización en relación a la cultura hídrica impartida en planteles escolares a nivel secundaria a través del Organismo Agua y Saneamiento de Toluca, que permita sensibilizar en materia de cultura hídrica a la población educativa de nivel secundaria en el Municipio de Toluca. Las temáticas incluidas en la propuesta son el comportamiento del agua, contaminación del agua, somos agua y necesitamos agua, saneamiento del agua, aguas virtual y huella hídrica, sustentabilidad del agua, la química y el agua, el valor del agua, conocimientos que serán transmitidos a los estudiantes de educación secundaria a través de conferencias, videos y actividades recreativas (Álvarez, 2015).

La Comisión de Cuenca Presa Guadalupe se instala en enero de 2006, como una respuesta coordinada de la sociedad, gobierno federal y del Estado de México, así como de los municipios de Nicolás Romero, Isidro Fabela, Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán Izcalli y Jilotzingo, con el objetivo de restaurar los recursos naturales y promover su desarrollo sustentable teniendo como eje principal el recurso hídrico.

En una primera etapa, actualizó la información generada hasta el momento en la cuenca para incorporarla en el plan estratégico de la Cuenca Presa Guadalupe, Estado de México, elaborado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) en el año 2006, el cual identificó las causas de la problemática y propuso a gran visión y a nivel enunciativo las principales acciones para realizar en la cuenca (IMTA-CONAGUA, 2006); en una segunda etapa, dicho documento fue enriquecido con los resultados del proceso de planeación

participativa de los diferentes sectores de la cuenca, realizado en octubre de 2006 y agosto de 2007, conformando en 2007 el programa hídrico de gran visión de la Cuenca Presa Guadalupe, donde uno de los objetivos específicos del programa es promover la participación ciudadana, mediante acciones para crear conciencia del equilibrio ambiental, en particular la cultura y el valor del agua, así como la implantación de programas de difusión de la cultura del agua en instituciones educativas (CCPG-CONAGUA, 2007).

En 2011, diseñan y distribuyen una historieta animada, en la que muestran los recursos naturales de la cuenca, y las consecuencias ambientales y sociales resultantes por la contaminación del agua (CCPG-CONAGUA, 2011). Y para octubre de 2012, comienzan con la actualización del programa hídrico de gran visión de la Cuenca Presa Guadalupe, en el cual se retoman los antecedentes y se incorpora la visión a largo plazo de programa hídrico de la Región Valle de México y del programa hídrico nacional 2007-2012. En la actualización del programa hídrico de gran visión Cuenca Presa Guadalupe, se resumen y evalúan los antecedentes, la situación actual y las perspectivas del desarrollo ambiental-hídrico de la cuenca. Asimismo, propone soluciones e instrumentos para su implementación a partir de la perspectiva de los responsables de su ejecución. Y como parte de la integración del programa se desarrollaron instrumentos de seguimiento, difusión y sistematización de información (CCPG-CAEM, 2012).

CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL.

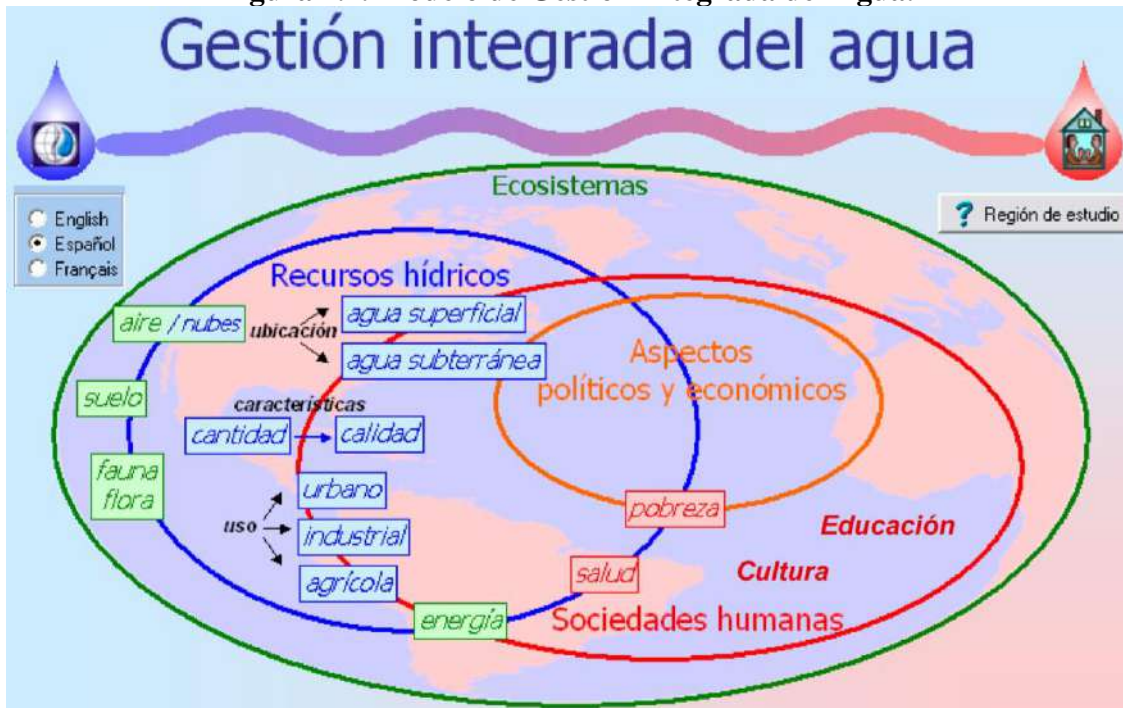
2.1. Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH)

La Asociación Mundial del Agua, define a la gestión integrada de recursos hídricos (GIRH), como un proceso que promueve el desarrollo y la gestión coordinada del agua, la tierra y los recursos relacionados para maximizar el bienestar económico y social de forma equitativa sin comprometer la sostenibilidad de ecosistemas vitales (GWP, 2006). La GIRH ayuda a administrar y desarrollar los recursos hídricos en forma sostenible y equilibrada, teniendo en cuenta los intereses sociales, económicos y ambientales. Reconoce los diferentes grupos de interés que compiten entre sí, los sectores que usan y abusan del agua, y las necesidades del medio ambiente (GWP-INBO, 2009).

El trabajo de GIRH se desarrolla en el ámbito de una cuenca hidrológica, definida como la porción de territorio drenada por un único sistema de drenaje natural, y delimitada topográficamente en donde los escurrimientos de agua confluyen hacia un mismo punto, el cual puede desembocar en un lago interior, en el mar u océano (INECC-SEMARNAT, 2013). También es una unidad físico-biológica y socio-política, donde se pueden llevar a cabo tareas de conservación, planificación, ordenación, lo cual nos permite concientizar sobre su conservación y uso adecuado de sus recursos naturales (FAO, 1992). Y la gestión del agua dentro de una cuenca hidrológica se define en términos de objetivos, se identifican básicamente tres: 1) para aprovechar y manejar sólo el agua (sectorialmente o multisectorialmente), 2) para aprovechar y manejar todos los recursos naturales (incluyendo el agua), y 3) para el aprovechamiento y manejo integrado, con la finalidad de llegar a una gestión ambiental en un contexto regional (Dourojeanni, 1994).

En el modelo de gestión integrada del agua (fig. 2.1), del software IDRISI Selva SIG podemos identificar en la imagen “perspectiva geomática de la gestión integrada del agua” que en la parte social se encuentran contenidas las variables de educación y cultura, haciendo referencia a educación ambiental y cultura del agua (Clark, 2009).

Figura 2.1. Modelo de Gestión Integrada del Agua.



Fuente: Clark, 2009.

2.2. Cuenca Hidrográfica

Una cuenca hidrográfica es la porción de territorio drenada por un único sistema de drenaje natural, delimitada topográficamente en donde los escurrimientos de agua confluyen hacia un mismo punto, el cual puede desembocar en un lago interior, en el mar u océano (WWF 2007 en INE, 2008). Debido a esta característica, las cuencas hidrográficas son unidades naturales para el manejo de los recursos naturales y en particular del agua, asimismo esta puede subdividirse en subcuencas, microcuencas e unidades de escurrimiento, las cuales forman parte del mismo sistema hídrico de la cuenca.

Figura 2.2. Diagrama de una Cuenca Hidrográfica.



Fuente: Domínguez, 2009.

Las cuencas hidrográficas se conciben como un sistema natural dinámico compuesto de elementos tanto biológicos, físicos y antrópicos, relacionados entre sí (fig. 2.2), y considerados como un conjunto único en permanente cambio (Saltay 1975 en INE, 2008), también es una unidad físico-biológica y socio-política, donde se pueden llevar a cabo tareas de conservación, planificación, ordenación, lo cual nos permite concientizar sobre su conservación y uso adecuado de sus recursos naturales (FAO, 1992).

Por otra parte, la gestión a nivel cuenca, se sustenta en la conjugación de dos grupos de acciones complementarias: las cuales corresponden principalmente a las formas de utilizar los recursos naturales localizados dentro de una cuenca; en primer instancia grupo de acciones orientadas al aprovechamiento adecuado de sus recursos naturales (usarlos, transformarlos, consumirlos), con fines de fomentar al crecimiento social y económico de la población; por la otra, un conjunto de acciones orientadas a manejarlos (conservarlos, recuperarlos, protegerlos) con el fin de tratar de asegurar una sustentabilidad del ambiente y el equilibrio ecológico (Dourojeanni, 1998).

Figura 2.3. Cuenca Hidrográfica.



Fuente: Domínguez, 2009.

Podemos agregar además que estos dos grupos de acciones deben de ejecutarse con la participación de los diversos actores, entre los que deben destacar la población, el gobierno y los centros de educación e investigación, todo esto con la finalidad de incrementar y fortalecer el fomento al desarrollo social, educativo, cultural y económico de la población lugareña, esto es visto como las grandes ventajas competitivas, que generan así intereses conjuntos de desarrollo sustentable y algo de mucha importancia que incrementan la proyección hacia el equilibrio ambiental (fig. 2.3).

2.3. Educación Ambiental

La educación ambiental se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y la voluntad capaces de hacerlos actuar individual y colectivamente para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente (CEADU, 2000). La educación ambiental surge como respuesta al deterioro visible del medio ambiente y al rompimiento de la armonía del ser humano con la naturaleza. Y hoy, la educación ambiental ha de ser entendida como un proceso permanente de acercamiento a una comprensión global

del medio, en la que se eluciden valores, se desarrollen aptitudes y se asuman actitudes que permitan una posición crítica y participativa sobre la conservación y correcta utilización de los recursos y la calidad de vida (Tajes, 2001). El 26 de enero se celebra el día mundial de la educación ambiental, que tiene su origen en 1975, año en que se celebró en Belgrado (capital de la República de Serbia), el seminario internacional de educación ambiental, donde participaron expertos de más de 70 países (ONU, 2015).

La educación ambiental comprende tres modalidades: educación ambiental formal, no formal e informal, enunciadas a continuación (Armijo, 2010):

- Educación ambiental formal: la establecen las instituciones educativas de los distintos niveles de educación, como parte de la currícula.
- Educación ambiental no formal: se entiende como toda actividad y programas sociales que, a pesar de no realizarse en contextos escolares, cuentan con una definición clara de los objetivos y metodologías pedagógicas.
- Educación ambiental informal: el término hace referencia a los contextos o medios de comunicación que aun cuando carecen de una definición explícita de objetivos pedagógicos pueden generar procesos de aprendizaje en las personas.

De aquí la importancia de contar con una educación ambiental escolarizada, no obstante a que se cuenta con ella, esta presenta diferentes deficiencias en su diseño y ejecución en espacios educativos, por lo que es de suma importancia continuar con la ardua labor de incluir adecuadamente el tema ambiental como un recurso educativo y acertado con los requerimientos de nuestro entorno medio ambiental.

2.4. Cultura del Agua

La cultura del agua es definida, como el conjunto de creencias, conductas y estrategias comunitarias para el uso del agua que puede ser leída en las normas, formas organizativas, conocimientos, prácticas y objetos materiales que la comunidad se da o acepta tener; en el tipo de relación entre las organizaciones sociales que tienen el poder y en los procesos políticos que se concretan en relación con el aprovechamiento, uso y protección del agua (Vargas, 2005).

La comprensión del mundo natural que se logra durante la infancia, sensibiliza y fomenta una actitud reflexiva sobre la importancia del aprovechamiento adecuado de la riqueza natural y orienta su participación en el cuidado del ambiente. Una característica del plan de estudios es su orientación hacia el desarrollo de actitudes, prácticas y valores sustentados en los principios de la democracia: el respeto a la legalidad, la igualdad, la libertad con responsabilidad, la participación, el diálogo y la búsqueda de acuerdos; la tolerancia, la inclusión y la pluralidad, así como una ética basada en los principios del estado laico, que son el marco de la educación humanista y científica que establece el artículo tercero constitucional (SEP, 2011a).

La Comisión del Agua del Estado de México (CAEM), argumenta que si se quiere contar con agua para las próximas generaciones, se deben de tomar en cuenta los siguientes valores de la cultura del agua (CAEM, 2013):

- El RESPETO al medio ambiente, o sea, conocer y querer a nuestro planeta.
- La SOLIDARIDAD de cada individuo hacia los demás, porque el agua desperdiciada o que se fuga, es la que le falta a otra persona.
- La DISCIPLINA para usar sólo la que necesitamos.
- La RESPONSABILIDAD para utilizar correctamente hoy, el agua que va a servir a los ciudadanos del mañana.
- La SABIDURÍA para utilizar la tecnología, y así lograr que el agua contaminada sea otra vez agua limpia.

2.5. Participación

La participación es un concepto que está asociado a las ideas de comunicar, repartir y de admitir, por lo que significa: “ser parte”, “tener parte”, “formar parte”, es decir intervenir en alguna forma de acción colectiva que tiene un cierto grado de organización y que nace de una decisión también colectiva; la participación supone un grupo de personas organizadas, según roles y posiciones estructurados y diferenciados en función de la voluntad colectiva (Sánchez, 2010). La participación aumenta la motivación individual y la capacidad para aprender (Candelo, 2003).

Zimmerman y Rappaport se refieren a la participación como el involucramiento en actividades organizadas que pueden ser desde firmar una petición hasta votar para lograr un bien común (Zimmerman y Rappaport, 1988; en Sánchez, 2000). La participación constituye un proceso social mediante el cual el sistema es influido por diversos sectores sociales (Castells, 1982; en Sánchez, 2000); para Velásquez la participación es un proceso social en el que distintas agrupaciones sociales intervienen directa o indirectamente en el desarrollo de la sociedad (Velásquez, 1986b; en Sánchez, 2000).

Lo anterior refiere que el involucramiento de los ciudadanos, es indispensable para tener una sociedad organizada en diferentes áreas y temáticas sociales, económicas, comunitarias y ambientales, y dentro de, la participación de la sociedad es importante para la realización de tareas relacionadas con el cuidado de los recursos naturales y el agua, y que podría tener grandes resultados al conjuntar la participación de habitantes y usuarios con la educación del agua, generando propuestas del cuidado del recurso agua fomentadas en espacios educativos.

La participación social o participación de la sociedad en los procesos educativos relacionados con el cuidado y preservación de los recursos naturales y del agua, es de gran importancia, ya que su colaboración ayudará armónicamente a llevar a cabo los proyectos que plantean las instituciones interesadas e involucradas con el sector ambiental, motivando a directivos, maestros, alumnos, profesionistas, empresarios, padres de familia, a colaborar en las acciones educativas en materia del cuidado y uso adecuado de los recursos naturales y del recurso agua.

2.6. Educación Básica

La educación básica recibe ese nombre no porque sea la menos importante de todos los demás niveles, sino al contrario, porque representa la educación esencial y fundamental que sirve para adquirir cualquier otra preparación en la vida del individuo, representa el aprendizaje de los elementos necesarios para poder desenvolverse en la sociedad y dentro de su cultura, porque es la educación obligatoria que han de recibir todos los futuros ciudadanos (Almazán, 2000). Los métodos y técnicas de enseñanza tienen por objeto hacer más eficiente la dirección del aprendizaje, gracias a ellos pueden ser elaborados los conocimientos, adquiridas las habilidades e incorporados con menor esfuerzo los ideales y actitudes que la escuela pretende proporcionar a sus alumnos (Díaz, 1997). Lo que se refiere a la enseñanza, aprendizaje y evaluación en educación primaria, se desarrolla mediante competencias y principios pedagógicos.

Una competencia es la capacidad de responder a diferentes situaciones, e implica un saber hacer (habilidades) con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes). Las competencias que aquí se presentan deberán desarrollarse en los tres niveles de educación básica y a lo largo de la vida, procurando que se proporcionen oportunidades y experiencias de aprendizaje significativas para todos los estudiantes (SEP, 2011b):

- *Competencias para el aprendizaje permanente.* Para su desarrollo se requiere: habilidad lectora, integrarse a la cultura escrita, comunicarse en más de una lengua, habilidades digitales y aprender a aprender.
- *Competencias para el manejo de la información.* Su desarrollo requiere: identificar lo que se necesita saber; aprender a buscar; identificar, evaluar, seleccionar, organizar y sistematizar información; apropiarse de la información de manera crítica, utilizar y compartir información con sentido ético.
- *Competencias para el manejo de situaciones.* Para su desarrollo se requiere: enfrentar el riesgo, la incertidumbre, plantear y llevar a buen término procedimientos; administrar el

tiempo, propiciar cambios y afrontar los que se presenten; tomar decisiones y asumir sus consecuencias; manejar el fracaso, la frustración y la desilusión; actuar con autonomía en el diseño y desarrollo de proyectos de vida.

- *Competencias para la convivencia.* Su desarrollo requiere: empatía, relacionarse armónicamente con otros y la naturaleza; ser asertivo; trabajar de manera colaborativa; tomar acuerdos y negociar con otros; crecer con los demás; reconocer y valorar la diversidad social, cultural y lingüística.

- *Competencias para la vida en sociedad.* Para su desarrollo se requiere: decidir y actuar con juicio crítico frente a los valores y las normas sociales y culturales; proceder a favor de la democracia, la libertad, la paz, el respeto a la legalidad y a los derechos humanos; participar tomando en cuenta las implicaciones sociales del uso de la tecnología; combatir la discriminación y el racismo, y conciencia de pertenencia a su cultura, a su país y al mundo.

Los principios pedagógicos son condiciones esenciales para la implementación del currículo, la transformación de la práctica docente, el logro de los aprendizajes y la mejora de la calidad educativa (SEP, 2011b), los principios que más destacan son:

I. Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje

El centro y el referente fundamental del aprendizaje es el estudiante, porque desde etapas tempranas se requiere generar su disposición y capacidad de continuar aprendiendo a lo largo de su vida, desarrollar habilidades superiores del pensamiento para solucionar problemas, pensar críticamente, comprender y explicar situaciones desde diversas áreas del saber, manejar información, innovar y crear en distintos órdenes de la vida.

VI. Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje

En la sociedad del siglo XXI los materiales educativos se han diversificado. Como sus formatos y medios de acceso requieren habilidades específicas para su uso, una escuela en la actualidad debe favorecer que la comunidad educativa, además de utilizar el libro de texto, emplee otros materiales para el aprendizaje permanente; algunos de ellos son:

- ✓ Acervos para la biblioteca escolar y la biblioteca de aula. Contribuyen a la formación de los alumnos como usuarios de la cultura escrita; favorecen el logro de los estándares nacionales de habilidad lectora; permiten la contrastación y la discusión, y apoyan la formación de los estudiantes como lectores y escritores.

- ✓ Materiales audiovisuales, multimedia e internet. Articulan códigos visuales, verbales y sonoros, y generan un entorno variado y rico de experiencias, a partir del cual los estudiantes crean su propio aprendizaje. En la telesecundaria, estos materiales ofrecen nuevas formas, escenarios y propuestas pedagógicas que propician aprendizajes. Para este fin existen canales exclusivos de televisión educativa.

- ✓ Materiales y recursos educativos informáticos. Pueden utilizarse dentro y fuera del aula mediante portales educativos, entre los que se encuentran:
 - Objetos de aprendizaje (odas). Son materiales digitales concebidos para que alumnos y maestros se acerquen a los contenidos de los programas de estudio de educación básica, para promover la interacción y el desarrollo de las habilidades digitales, el aprendizaje continuo y para que los estudiantes logren su autonomía.
 - Planes de clase. Sugieren a los docentes estrategias didácticas que incorporan los odas, los libros de texto y demás recursos existentes dentro y fuera del aula.
 - Reactivos. Por medio de preguntas, afirmaciones y problemas a resolver, apoyan a maestros y alumnos para identificar el nivel de logro sobre un aprendizaje esperado.
 - Plataformas tecnológicas y software educativo. Los portales *explora primaria* y *explora secundaria* integran bancos de materiales digitales, ofrecen herramientas para construir contenidos y propician el trabajo colaborativo dentro y fuera del aula, utilizan redes de aprendizaje y generan la integración de comunidades de aprendizaje.

Los materiales educativos empleados por el colectivo escolar permiten el disfrute en el uso del tiempo libre, la creación de redes de aprendizaje y la integración de comunidades de aprendizaje en que el maestro se concibe como un mediador para el uso adecuado de los materiales educativos.

VII. Evaluar para aprender

El docente es el encargado de la evaluación de los aprendizajes de los alumnos y quien realiza el seguimiento, crea oportunidades de aprendizaje y hace modificaciones en su práctica para que éstos logren los aprendizajes establecidos en el plan y los programas de estudio. La evaluación de los aprendizajes es el proceso que permite obtener evidencias, elaborar juicios y brindar retroalimentación sobre los logros de aprendizaje de los alumnos a lo largo de su formación; por tanto, es parte constitutiva de la enseñanza y del aprendizaje.

Durante un ciclo escolar, el docente realiza o promueve distintos tipos de evaluación, tanto por el momento en que se realizan, como por quienes intervienen en ella.

En primer término están las evaluaciones diagnósticas, que ayudan a conocer los saberes previos de los estudiantes; las formativas, que se realizan durante los procesos de aprendizaje y son para valorar los avances, y las sumativas, para el caso de la educación primaria y secundaria, cuyo fin es tomar decisiones relacionadas con la acreditación. En segundo término se encuentra la autoevaluación y la coevaluación entre los estudiantes.

La primera busca que conozcan y valoren sus procesos de aprendizaje y sus actuaciones, y cuenten con bases para mejorar su desempeño; mientras que la coevaluación es un proceso que les permite aprender a valorar los procesos y actuaciones de sus compañeros, con la responsabilidad que esto conlleva, además de que representa una oportunidad para compartir estrategias de aprendizaje y aprender juntos. Tanto en la autoevaluación como en la coevaluación es necesario brindar a los alumnos criterios sobre lo que deben aplicar durante el proceso, con el fin de que éste se convierta en una experiencia formativa y no sólo sea la emisión de juicios sin fundamento. De esta manera, desde el enfoque formativo de la evaluación, ésta debe conducir al mejoramiento del aprendizaje y a un mejor desempeño del docente.

IX. Incorporar temas de relevancia social

Los temas de relevancia social se derivan de los retos de una sociedad que cambia constantemente y requiere que todos sus integrantes actúen con responsabilidad ante el medio

natural y social, la vida y la salud, y la diversidad social, cultural y lingüística. Por lo cual, en cada uno de los niveles y grados se abordan temas de relevancia social que forman parte de más de un espacio curricular y contribuyen a la formación crítica, responsable y participativa de los estudiantes en la sociedad. Estos temas favorecen aprendizajes relacionados con valores y actitudes sin dejar de lado conocimientos y habilidades, y se refieren a la atención a la diversidad, la equidad de género, la educación para la salud, la educación sexual, la educación ambiental para la sustentabilidad, la educación financiera, la educación del consumidor, la prevención de la violencia escolar –bullying–, la educación para la paz y los derechos humanos, la educación vial, y la educación en valores y ciudadanía.

X. Renovar el pacto entre el estudiante, el docente, la familia y la escuela

Desde la perspectiva actual, se requiere renovar el pacto entre los diversos actores educativos, con el fin de promover normas que regulen la convivencia diaria, establezcan vínculos entre los derechos y las responsabilidades, y delimiten el ejercicio del poder y de la autoridad en la escuela con la participación de la familia.

Para el caso de tercer grado de primaria, los diferentes propósitos se presentan por asignatura del programa de estudio. Particularmente los propósitos para el estudio de la Ciencias Naturales busca que los niños (SEP, 2011c):

- Reconozcan la ciencia y la tecnología como procesos en actualización permanente, con los alcances y las limitaciones propios de toda construcción humana.
- Practiquen hábitos saludables para prevenir enfermedades, accidentes y situaciones de riesgo a partir del conocimiento de su cuerpo.
- Participen en acciones de consumo sustentable que contribuyan a cuidar el ambiente.
- Interpreten, describan y expliquen, con base en modelos, algunos fenómenos y procesos naturales cercanos a su experiencia.
- Conozcan las características comunes de los seres vivos y las usen para inferir algunas relaciones de adaptación que establecen con el ambiente.

- Identifiquen algunas interacciones entre los objetos del entorno asociadas a los fenómenos físicos, con el fin de relacionar sus causas y efectos, así como reconocer sus aplicaciones en la vida cotidiana.
- Identifiquen propiedades de los materiales y cómo se aprovechan sus transformaciones en diversas actividades humanas.
- Integren y apliquen sus conocimientos, habilidades y actitudes para buscar opciones de solución a problemas comunes de su entorno.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.

3.1. Teoría Metodológica

La investigación contempla el uso de la teoría metodológica denominada “concepción metodológica dialéctica”, apoyada del “protagonismo infantil” y el uso de talleres participativos para su implementación.

3.1.1. Concepción Metodológica Dialéctica

La concepción metodológica dialéctica de Oscar Jara Holliday, es una manera de concebir la realidad, de aproximarse a ella para conocerla y de actuar sobre ella para transformarla, su aplicación se ajusta a estudios educativos (Jara, 1984).

Desde la perspectiva dialéctica, nos aproximamos a la comprensión de los fenómenos sociales, desde el interior de su dinámica; es decir, identificar las causas del fenómeno social. Por ello, no podemos aspirar simplemente a "describir" los fenómenos, y a "observar" sus comportamientos, sino, que debemos proponernos intuir y comprender sus causas y relaciones, identificar sus contradicciones profundas, situar honradamente nuestra práctica como parte de esas contradicciones, y llegar a imaginar y a emprender acciones tendientes a transformarla. "Transformar la realidad" desde la perspectiva dialéctica, significa transformarnos también a nosotros mismos como personas, con nuestras ideas, sueños, voluntades y pasiones, porque a la vez, somos sujetos y objetos de conocimiento y transformación (Jara, 1984).

La concepción metodológica dialéctica nos plantea el reto de construir el conocimiento a partir de la realidad de los sujetos sociales (problemática social), teorizar esta realidad (causas de la problemática), para alcanzar nuevos niveles de interpretación de la misma y proyectar acciones transformadoras (generar estrategias de solución), instrumentadas por los procesos de teorización. La concepción metodológica dialéctica es constituida por tres momentos, profundamente articulados entre sí: partir de la práctica, teorizar y volver a la práctica:

- a) Partir de la práctica: problemática concreta del grupo social.
- b) Teorizar: profundizar en la problemática para identificar las causas y formulación de alternativas de solución.

c) Volver a la práctica: profundizar la teoría y realizar adecuaciones concretas.

De esta visión surge una comprensión articulada entre práctica y teoría, que privilegia en definitiva a la práctica, colocando a la teoría en función de ella, en los procesos educativos, por ejemplo, debemos siempre partir de la práctica de los participantes, seguir todo un proceso de teorización que permita comprender esa práctica dentro de una visión histórica y de totalidad (he ahí el aporte de la teoría), para finalmente volver de nuevo a la práctica, y gracias a una comprensión integral y más profunda de los procesos y sus contradicciones, orientarla conscientemente en una perspectiva transformadora.

La opción metodológica tiene la perspectiva de avanzar en la solución de problemáticas ambientales, y su implementación puede ser para proyectos y programas educativos participativos, que contengan métodos y técnicas participativas en la educación, tales como, la participación, lectura de textos, uso de materiales auditivos y audiovisuales, dinámicas de grupo (talleres participativos), seguimiento y evaluación de propuestas. Por esto, la concepción metodológica dialéctica es adecuada para la presente investigación, sin embargo, para la estructura sólo se realizarán las dos primeras etapas o momentos de la perspectiva dialéctica, que son: partir de la práctica (problemática concreta del grupo social) y teorizar (profundizar en la problemática para identificar las causas y formulación de alternativas de solución).

3.1.2. Protagonismo Infantil

Se define como la facultad del niño/a para actuar en sociedad, ampliando sus oportunidades de desarrollo personal y conforme a sus propios intereses, sin más límites que los derechos de los demás (Trueba, 1999).

Gaitán define el protagonismo infantil, como el proceso social mediante el cual se pretende que niñas, niños y adolescentes desempeñen el papel principal en su desarrollo y el de su comunidad, para alcanzar la realización plena de sus derechos, atendiendo a su interés superior. Es hacer práctica la visión de la niñez como sujeto de derechos, y por lo tanto, se

debe dar una redefinición de roles en los distintos componentes de la sociedad: niñez y juventud, autoridades, familia, sectores no organizados, sociedad civil, entidades, etc. (Gaitán, 1998)

El protagonismo infantil considera principalmente la participación de niños y niñas, no sólo expresando sus opiniones e influencia en la toma de decisiones, si no, aprovechando su aprendizaje en la educación y su capacidad de actuar. Por ello, lo principal es promover la participación infantil en el desarrollo de los talleres participativos, despertando en ellos el respeto por la naturaleza y los recursos naturales de su entorno y tratar de mantenerla hasta su juventud, para que llegado el momento de su incorporación como adultos a la sociedad, continúe participando en erradicar la problemática ambiental y/o social de su entorno.

3.1.3. Talleres Participativos

Se define como el medio que posibilita el proceso de formación profesional. Como programa es una formulación racional de actividades específicas, graduadas y sistemáticas, para cumplir los objetivos de ese proceso de formación del cual es su columna vertebral (Kisnerman, en: CEO, 2016).

En el campo educativo, adquiere la significación de que cuando un cierto número de personas que se ha reunido con una finalidad educativa, el objetivo principal debe ser que esas personas produzcan ideas y materiales. Es una nueva forma pedagógica que pretende lograr la integración de teoría y práctica, a través de una instancia que llegue al alumno con su futuro campo de acción y lo haga empezar a conocer su realidad objetiva. Es un proceso pedagógico en el cual alumnos y docentes desafían en conjunto problemas específicos.

El taller esta concebido como un equipo de trabajo, formado generalmente por un facilitador o coordinador y un grupo de personas en el cual cada uno de los integrantes hace su aporte específico. El coordinador o facilitador dirige a las personas, pero al mismo tiempo adquiere junto a ellos experiencia de las realidades concretas en las cuales se desarrollan los talleres, y su tarea en terreno va más allá de la labor académica en función de las personas, debiendo

prestar su aporte profesional en las tareas específicas que se desarrollan (de Barros, en: CEO, 2016).

En este sentido, los talleres participativos van específicamente enfocados a brindar conocimientos de cultura del agua, apoyados de materiales y dinámicas para fomentar el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua por estudiantes de tercer grado de educación primaria.

3.2. Etapas de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe

La propuesta se compone de cinco etapas: I. Diagnóstico ambiental y social de la Cuenca Presa Guadalupe, para conocer la problemática actual del agua; II. Diseño de la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe; III. Implementación de la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, para fomentar en ellos los hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua; IV. Evaluación de la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, mediante indicadores, y V. Interpretación de los resultados para conocer la viabilidad de la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe; cada etapa cumple una finalidad en particular (fig. 3.2):

3.2.1. Diagnóstico Ambiental y Social

Esta etapa consistió en la compilación de información sobre los componentes ambientales y sociales de la Cuenca Presa Guadalupe, tales como:

- ❖ Ubicación del área de estudio.
- ❖ Cuerpos de agua (ríos, presas, manantiales).
- ❖ Biodiversidad.
- ❖ Áreas naturales protegidas.

- ❖ Clima.
- ❖ Crecimiento poblacional.
- ❖ Índice y grado de marginación.
- ❖ Actividades productivas.
- ❖ Usos del agua.

Y la finalidad fue interrelacionar dicha información, para construir un diagnóstico que permita conocer la problemática actual del agua en la Cuenca Presa Guadalupe, para posteriormente darla a conocer a los alumnos mediante los materiales didácticos y dinámicas a realizar durante la etapa de implementación de la propuesta.

La información fue consultada en textos, publicaciones científicas y documentos de divulgación de la investigación e información, así como en páginas web y centros virtuales de información e investigación, de instituciones tales como el Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA), Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua (IMTA), Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), Comisión Estatal del Agua del Estado de Querétaro (CEA), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Educación Pública (SEP), Servicios Educativos Integrados al Estado de México (SEIEM), Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Información en Materia de Recursos Naturales (InfoResources), Centro de Estudios, Análisis y Documentación del Uruguay (CEADU), Asociación Mundial para el Agua (GWP), Ley de Aguas Nacionales (LAN), Gobierno del Estado de México (GEM), Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A. C. (FCEA), Comisión de Cuenca Presa Guadalupe (CCPG), Comisión de Aguas del Estado de México (CAEM), Unidad de Cultura del Agua, del Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Metepec, Estado de México (OPDAPAS); también, se cuenta con información de proyectos e investigaciones realizadas en el área de estudio, misma que ha sido proporcionada por la Comisión de Cuenca Presa Guadalupe; cabe destacar que cierta información será validada mediante recorridos de campo para sustentar su calidad y veracidad,

mediante apoyo de la Comisión de Cuenca Presa Guadalupe y funcionarios de los municipios que integran la Cuenca Presa Guadalupe.

3.2.2. Diseño de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe

Para el diseño de la propuesta, se contemplo la recopilación de la siguiente información sobre el agua:

- ❖ Cuenca hidrográfica.
- ❖ ¿Dónde se encuentra el agua?.
- ❖ Fórmula del agua.
- ❖ Propiedades del agua.
- ❖ Estados físicos del agua.
- ❖ Agua dulce y agua salada.
- ❖ Ciclo del agua.
- ❖ El agua en la Tierra.
- ❖ El agua en el cuerpo humano y en los alimentos.
- ❖ Formas de obtención de agua potable.
- ❖ ¿Cómo llega el agua potable a las escuelas y hogares?.
- ❖ Los usos del agua en los hogares, la escuela y en las actividades cotidianas de la sociedad.
- ❖ Contaminación del agua.
- ❖ Fuentes de contaminación del agua.
- ❖ Contaminación de cuerpos de agua.
- ❖ Tratamiento de aguas negras y reúso del agua tratada.
- ❖ Purificación del agua.
- ❖ Afectaciones a la salud por ingerir agua contaminada.
- ❖ Cultura del agua.
- ❖ Objetivos de la cultura del agua.
- ❖ Valores de la cultura del agua.

- ❖ Consejos para cuidar y ahorrar el agua.
- ❖ Importancia de conservar el medio ambiente.
- ❖ Importancia de cuidar el agua.
- ❖ Importancia de la cultura del agua en educación primaria.

Temáticas que fueron reforzadas con la implementación de actividades didácticas enfocadas al cuidado, ahorro y uso adecuado del agua, tales como: leer un cuento sobre el agua, interpretar una canción sobre el agua, realizar un dibujo sobre el agua y una argumentación escénica sobre la contaminación del agua, así como la entrega del reconocimiento “Guardianes del Agua” a los alumnos.

Los temas y actividades didácticas se encuentran enfocadas particularmente a fomentar la cultura del agua en alumnos de tercer grado de educación primaria, mismos que estarán incluidos en los boletines, videos y folletos, material didáctico adecuado para fomentar en los niños los hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua, y a la vez proporcionarles la importancia de la cultura del agua. También, se habrá de diseñar una evaluación adecuada para los alumnos, así como encuestas para docentes y padres de familia.

La recopilación de información y la implementación de actividades didácticas, contemplo la colaboración y comunicación de instituciones educativas, instancias gubernamentales, iniciativa privada, sociedad y asociaciones involucradas con el recurso agua, ya que al conjuntar capacidades, experiencias técnicas y pedagógicas, ayudará para asegurar la eficiencia de la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe. También se considero la enseñanza de la educación del agua en la educación formal, revisando el programa de estudios de tercer grado de educación primaria y los temas de agua difundidos por instituciones educativas y gubernamentales.

Los materiales didácticos que se utilizaron en las dinámicas de los talleres participativos, fueron: sombreros personalizados, recipiente de agua limpia, papel rotafolio, plumones, videos, canción, cuento, dibujos, reconocimientos, lecturas, evaluaciones, folletos, encuestas, equipo de cómputo portátil, proyector y equipo de audio portátil. Las dinámicas, boletines y

videos implementados en la propuesta, fueron identificados y seleccionados en centros virtuales e instituciones de investigación y difusión de temas relacionados con la educación del agua, como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Comisión del Agua del Estado de México (CAEM), Comisión Estatal de Aguas del Estado de Querétaro (CEA), Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT), Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua (IMTA), Unidad de Cultura del Agua, del Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Metepec, Estado de México (OPDAPAS), Secretaría de Educación Pública (SEP), Servicios Educativos Integrados al Estado de México (SEIEM), Facultad de Ciencias de la Conducta, de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), así como en espacios de cultura del agua. Y la realización de folletos, evaluaciones y encuestas en conjunto con el Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA) y la Facultad de Ciencias de la Conducta, de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex).

3.2.3. Implementación de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe, para Fomentar en ellos los Hábitos de Cuidar, Ahorrar y Usar Adecuadamente el Agua

Una vez diseñada la propuesta y en colaboración con el Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA), Comisión de Cuenca Presa Guadalupe (CCPG), Facultad de Ciencias de la Conducta, de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT), Secretaría de Educación Pública (SEP) y Servicios Educativos Integrados al Estado de México (SEIEM), se implementó la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe. Y en coordinación con los profesores de los grupos muestra, se realizaron 5 talleres participativos en el aula escolar durante el ciclo escolar 2014-2015, considerando el calendario escolar de educación básica y el calendario escolar universitario, para elegir estratégicamente las fechas más idóneas para la realización de los talleres y no interrumpir en las actividades educativas de ambas instituciones. Cada taller se encuentra estructurado para realizarlo con el

tema, subtemas, material didáctico y dinámicas específicas, y para la implementación se tienen dos grupos muestra, el primero conformado por 40 alumnos de tercer grado de la Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez” del área urbana del Municipio de Nicolás Romero y el segundo conformado de 26 alumnos de tercer grado de la Escuela Primaria “Tierra y Libertad” de la zona rural del Municipio de Isidro Fabela.

3.2.4. Evaluación de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe, mediante Indicadores

Posterior a la implementación de la propuesta, la etapa de evaluación permitió recopilar los conocimientos adquiridos por los alumnos de los grupos, mediante una evaluación inicial, evaluaciones parciales para cada taller y una evaluación final, para permitir la comparación de conocimientos previos en temas del agua y los conocimientos adquiridos durante la propuesta, así como un par encuestas aplicadas a profesores y padres de familia para medir el impacto en hogares y escuelas de los alumnos. Y mediante los siguientes indicadores, realizar la evaluación de la propuesta:

- Incremento de conocimientos en temas del agua.
- Cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar.
- Cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela.

La evaluación inicial se encuentra estructurada por 34 preguntas de temas relacionados al agua, contenidos en los temas y subtemas de los talleres participativos, la evaluación se realizó antes de la implementación del primer taller. Realizada para conocer los conocimientos previos en temas del agua de los alumnos antes de su participación en los talleres de la propuesta. Lo adecuado fue realizarlo como se menciona anteriormente, sin embargo, es importante mencionar que por un descuido en la etapa de implementación, la evaluación inicial no se aplicó al grupo muestra seleccionado, por lo tanto, se buscó a otro grupo muestra del mismo nivel educativo que no participó en los talleres de la propuesta y se le aplicó la evaluación inicial, para así contar con una base de comparación de conocimientos previos en temas del agua, con los conocimientos adquiridos durante los talleres de la propuesta

(evaluación parcial) y los adquiridos al finalizar su participación en los talleres de la propuesta (evaluación final).

Para el caso de la evaluación parcial, está se encuentra estructurada por 34 preguntas de temas relacionados al agua, contenidos en los temas y subtemas de los talleres participativos, la evaluación se realizó al finalizar la implementación de cada taller. Se encuentra fragmentada en cinco evaluaciones parciales correspondiente a cada taller, para el caso del primer taller la evaluación parcial se conforma de 10 preguntas, y de 6 preguntas para el caso del segundo, tercero, cuarto y quinto taller respectivamente, que conjuntamente conforman las 34 preguntas, al igual que la estructura de la evaluación inicial y final. Realizada para conocer los conocimientos en temas del agua adquiridos por los alumnos durante su participación en los talleres de la propuesta.

Al igual que la evaluación inicial, la evaluación final se encuentra estructurada por 34 preguntas de temas relacionados al agua, contenidos en los temas y subtemas de los talleres participativos, la evaluación se realizó después de la implementación del quinto taller. Realizada para conocer los conocimientos en temas del agua adquiridos por los alumnos al finalizar su participación en los talleres de la propuesta, para compararlos con los conocimientos previos y los adquiridos durante los talleres de la propuesta.

La primera encuesta a tutores de alumnos se encuentra estructurada por 7 preguntas, enfocadas a observar el primer comportamiento del alumno en su hogar, la encuesta se realizó al finalizar la implementación del quinto taller. Realizada para conocer el primer cambio de comportamiento del alumno en el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar, al finalizar su participación en los talleres de la propuesta.

La segunda encuesta a tutores de alumnos se encuentra estructurada por 7 preguntas, enfocadas a observar el segundo comportamiento del alumno en su hogar, la encuesta se realizó después de la implementación del quinto taller. Realizada para conocer el segundo cambio de comportamiento del alumno en el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar, tiempo después de su participación en los talleres de la propuesta, para compararlo con

el primer cambio de comportamiento del alumno, al finalizar su participación en los talleres de la propuesta.

La primera encuesta a profesores de alumnos se encuentra estructurada por 7 preguntas, enfocadas a observar el primer comportamiento del alumno en su escuela, la encuesta se realizó al finalizar la implementación del quinto taller. Realizada para conocer el primer cambio de comportamiento del alumno en el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela, al finalizar su participación en los talleres de la propuesta.

La segunda encuesta a profesores de alumnos se encuentra estructurada por 7 preguntas, enfocadas a observar el segundo comportamiento del alumno en su escuela, la encuesta se realizó después de la implementación del quinto taller. Realizada para conocer el segundo cambio de comportamiento del alumno en el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela, tiempo después de su participación en los talleres de la propuesta, para compararlo con el primer cambio de comportamiento del alumno, al finalizar su participación en los talleres de la propuesta.

3.2.5. Interpretación de los Resultados, para conocer la Viabilidad de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe

La interpretación de los resultados obtenidos de las evaluaciones aplicadas a los alumnos y las encuestas aplicadas a profesores y padres de familia, es con la finalidad de conocer la viabilidad de la propuesta.

La interpretación de resultados comienza con estructurar una tabla, que contenga con valores numéricos y colores la participación de los alumnos en los talleres y en dar respuesta a las evaluaciones, así como la participación de profesores y tutores de alumnos en los talleres y en dar respuesta a las encuestas, donde, el color gris corresponde a la participación y el color verde a la inasistencia al taller y por tanto su falta de participación en evaluaciones y

encuestas, y de manera vertical muestre numéricamente el total de participación de alumnos, tutores y profesores en la propuesta.

Para interpretar los resultados correspondientes a la evaluación inicial, parcial y final a alumnos, se estructura una tabla que contenga con valores numéricos y colores la participación de los alumnos en los talleres y en dar respuesta a las evaluaciones, donde, el color amarillo corresponde a la participación de respuesta correcta, el color naranja a la participación de respuesta con idea, el color rojo a la participación de respuesta incorrecta y el color verde a la inasistencia al taller y por tanto su falta de participación en evaluaciones, y de manera vertical muestre numéricamente el total de respuestas correctas, con idea e incorrectas por alumno, y de manera horizontal muestre numéricamente el total de alumnos que de manera correcta, con idea e incorrectamente dan respuesta a cada pregunta y su respectivo porcentaje.

Para interpretar los resultados correspondientes a la primera y segunda encuesta a tutores de alumnos, se estructura una tabla que contenga con valores numéricos y colores la participación de tutores en dar respuesta a las encuestas, donde, el color amarillo corresponde a la participación de respuesta correcta, el color rojo a la participación de respuesta incorrecta y el color verde a la falta de participación en encuestas, y de manera vertical muestre numéricamente el total de respuestas correctas e incorrectas por tutor del alumno, y de manera horizontal muestre numéricamente el total de tutores que de manera correcta e incorrectamente dan respuesta a cada pregunta y su respectivo porcentaje.

Para interpretar los resultados correspondientes a la primera y segunda encuesta a profesores de alumnos, se estructura una tabla que contenga con valores numéricos y colores la participación de profesores en los talleres y en dar respuesta a las encuestas, donde, el color amarillo corresponde a la participación de respuesta correcta, el color rojo a la participación de respuesta incorrecta y el color verde a la inasistencia al taller y por tanto su falta de participación en encuestas, y de manera vertical muestre numéricamente el total de respuestas correctas e incorrectas por profesor del alumno, y de manera horizontal muestre numéricamente el total de tutores que de manera correcta e incorrectamente dan respuesta a cada pregunta y su respectivo porcentaje.

Posteriormente, realizar el concentrado de respuestas correctas por alumno, estructurando una tabla que contenga con valores numéricos y colores las respuestas correctas por alumno, correspondientes a la evaluación inicial, parcial y final, donde, de manera vertical y en color amarillo muestre las respuestas correctas por alumno para cada evaluación, y de manera horizontal y en color amarillo muestre el total de respuestas correctas por alumnos y su respectivo porcentaje; incluyendo un gráfico visual para representarlo.

Realizar el concentrado de respuestas correctas por tutor del alumno, estructurando una tabla que contenga con valores numéricos y colores las respuestas correctas por tutor del alumno, correspondientes a la primera y segunda encuesta, donde, de manera vertical y en color amarillo muestre las respuestas correctas por tutor del alumno para cada encuesta, y de manera horizontal y en color amarillo muestre el total de respuestas correctas por tutores de alumnos y su respectivo porcentaje; incluyendo un gráfico visual para representarlo.

Realizar el concentrado de respuestas correctas por profesor del alumno, estructurando una tabla que contenga con valores numéricos y colores las respuestas correctas por profesor del alumno, correspondientes a la primera y segunda encuesta, donde, de manera vertical y en color amarillo muestre las respuestas correctas por profesor del alumno para cada encuesta, y de manera horizontal y en color amarillo muestra el total de respuestas correctas por profesor de alumnos y su respectivo porcentaje; incluyendo un gráfico visual para representarlo.

Posteriormente, realizar una estimación estadística por el método de imputación simple, para la generación de datos faltantes, para el caso del concentrado de respuestas correctas por alumno, en la evaluación inicial, parcial y final, así como para el concentrado de respuestas correctas por tutor del alumno, en la primera y segunda encuesta.

Y finalmente, realizar la estimación de respuestas correctas por alumno, estructurando una tabla que contenga con valores numéricos y colores la estimación de respuestas correctas por alumno, correspondientes a la evaluación inicial, parcial y final, donde, de manera vertical y en color amarillo muestre las respuestas correctas por alumno para cada evaluación y numéricamente en color rojo muestre la estimación calculada para datos faltantes, y de manera

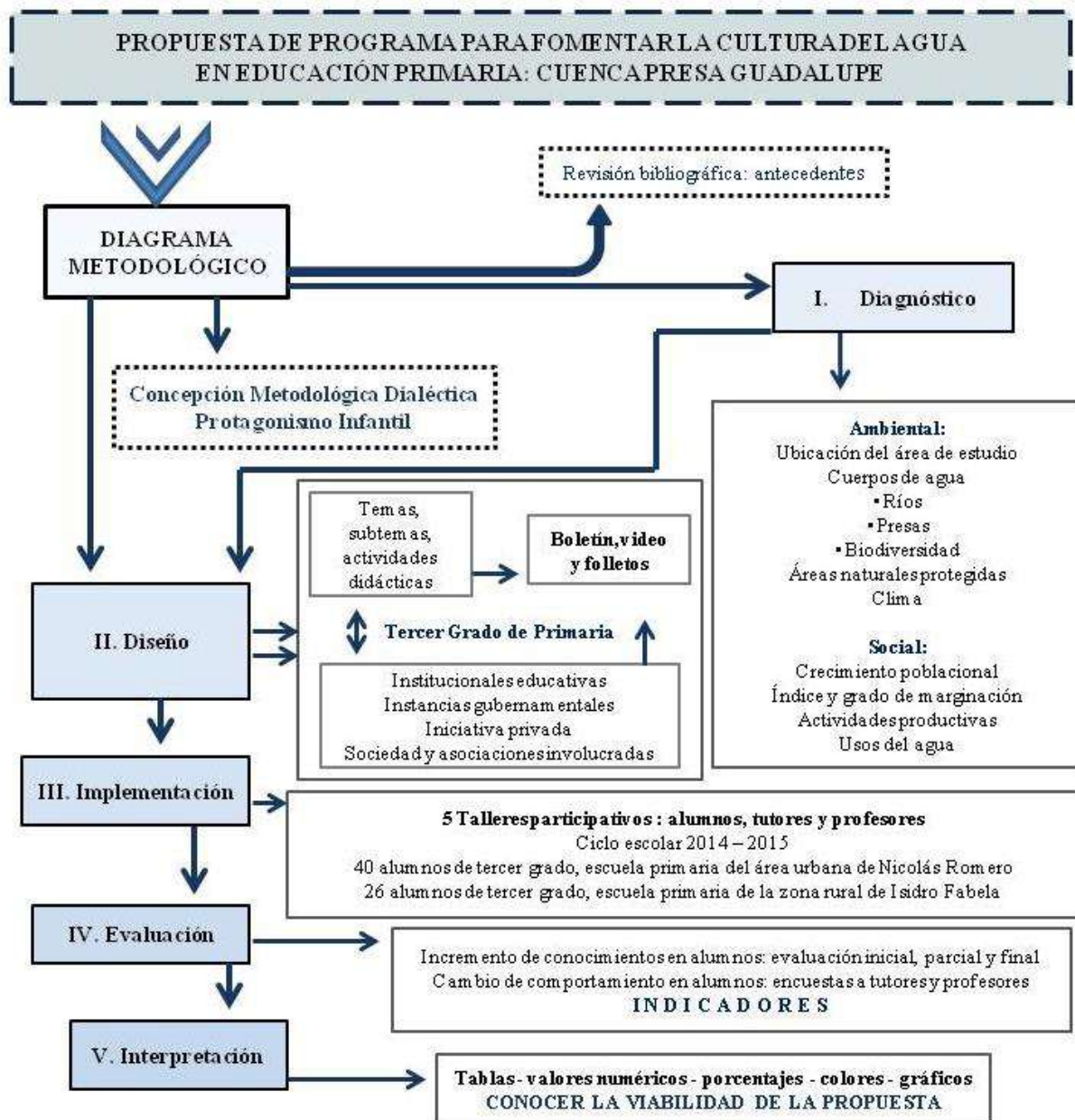
horizontal y numéricamente en color rojo muestre la estimación total de respuestas correctas por alumnos y su respectivo porcentaje; incluyendo un gráfico visual para representarlo.

Así como, realizar la estimación de respuestas correctas por tutor del alumno, estructurando una tabla que contenga con valores numéricos y colores la estimación de respuestas correctas por tutor del alumno, correspondientes a la primera y segunda encuesta, donde, de manera vertical y en color amarillo muestre las respuestas correctas por tutor del alumno para cada encuesta y numéricamente en color rojo muestre la estimación calculada para datos faltantes, y de manera horizontal y numéricamente en color rojo muestre la estimación total de respuestas correctas por tutores de alumnos y su respectivo porcentaje; incluyendo un gráfico visual para representarlo.

3.2.6. Diagrama Metodológico

En el diagrama se muestra la estructura general del marco metodológico de la propuesta (fig. 3.1).

Figura 3.1. Diagrama Metodológico



Fuente: Elaboración propia, con base en el marco metodológico, 2015.

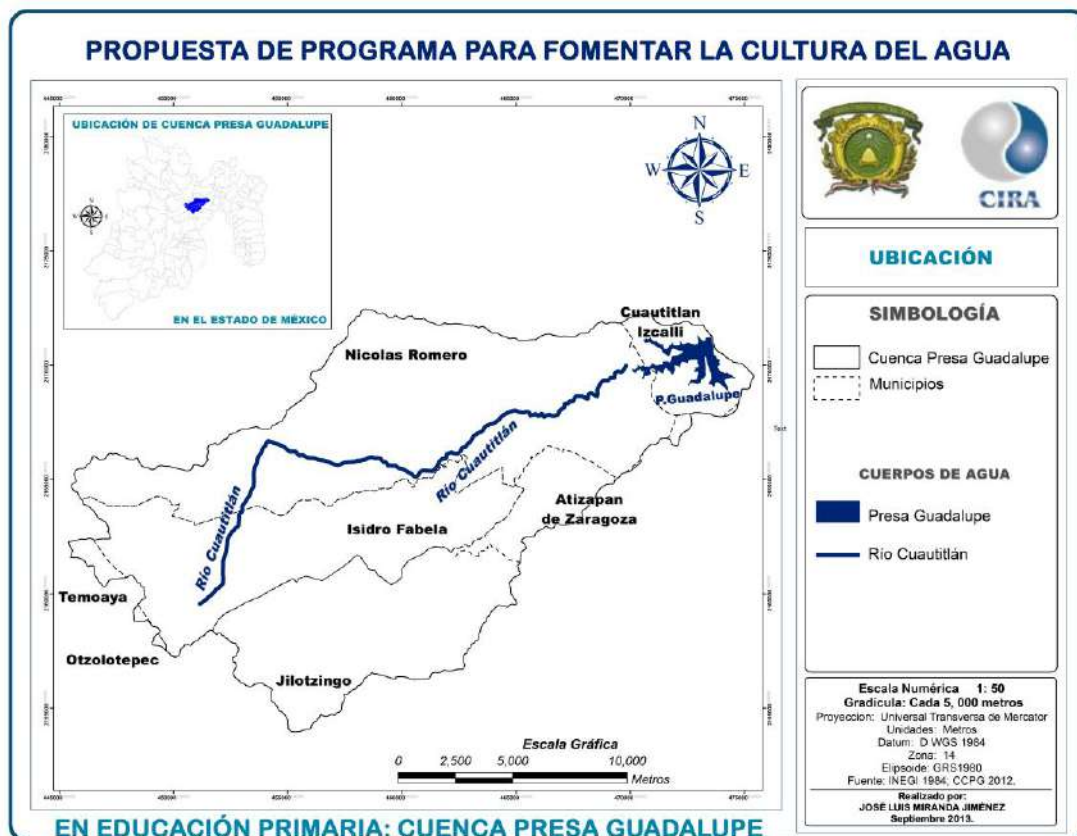
**CAPÍTULO IV. CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA PRESA
GUADALUPE.**

4.1. Diagnóstico Ambiental

4.1.1. Ubicación del Área de Estudio

La presente investigación se realizó en la Cuenca Presa Guadalupe (fig. 3.1), la cual se encuentra en la porción noroeste de la Cuenca del Valle de México, pertenece a la región hidrológica No. 26: Cuenca Río Pánuco y a la Subcuenca del Río Cuautitlán; su escurrimiento se concentra en el Río Cuautitlán, que a su vez es regulado por la Presa Guadalupe. Tiene una superficie de 28,161 ha, se conforma de siete municipios de los cuales tres de ellos (Nicolás Romero, Isidro Fabela y Jilotzingo) comprenden el 88.41% del total de la cuenca; no obstante; Temoaya, Oztolotepec, Cuautitlán Izcalli y Atizapán de Zaragoza, son importantes porque aportan escurrimientos a la presa y presentan importantes áreas urbanas (IMTA, 2006).

Figura 4.1. Ubicación de la Cuenca Presa Guadalupe.

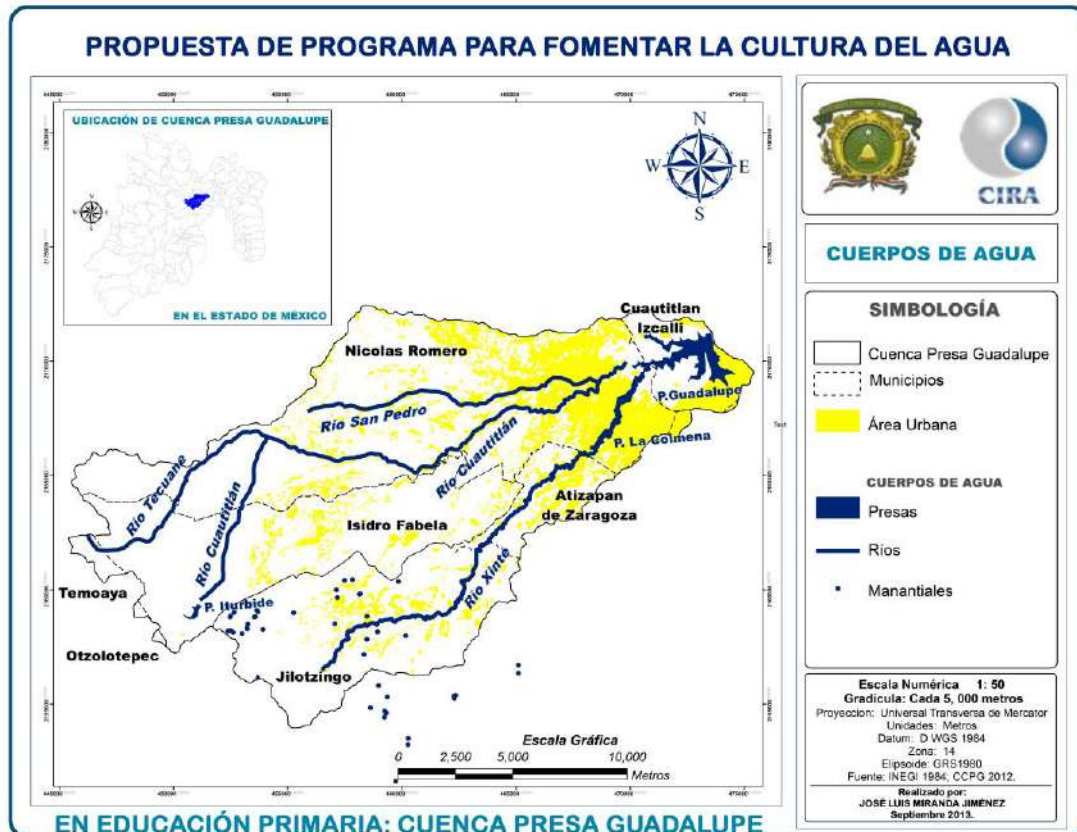


Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 1984 y CCPG 2012.

4.1.2. Cuerpos de Agua

En la Cuenca Presa Guadalupe, los cuerpos de agua identificados (fig. 4.2), son principalmente los ríos Cuautitlán, Xinté y San Pedro; las presas son Guadalupe, Iturbide y La Colmena; así como diversos manantiales de aprovechamiento y pozos de extracción de agua.

Figura 4.2. Cuerpos de Agua: Cuenca Presa Guadalupe.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 1984 y CCPG 2012.

4.1.3. Ríos

Los principales escurrimientos de la Cuenca Presa Guadalupe (CCPG-CAEM, 2012), son: Río Cuautitlán, Río Xinté y Río San Pedro (fig. 4.2).

4.1.3.1. Río Cuautitlán

El Río Cuautitlán es un río importante dentro de la cuenca y su área de captación es de 16,195.31 has; nace en las faldas del Cerro los Puercos, de la Sierra de Monte Alto, a 3,400 msnm aproximadamente, con un recorrido de aproximadamente 30 km hasta desembocar al vaso de la Presa Guadalupe. Al inicio de su recorrido se encuentra con la Presa Iturbide, aguas abajo el río recibe aportaciones de los arroyos Las Palomas, Las Aceitunas, Santa Ana, Xido, La Cañada y el río Chiquito.

4.1.3.2. Río Xinté

El Río Xinté es el siguiente en importancia y tamaño, cuya área de captación es de 6,817.89 ha; este río nace en las faldas del Cerro Valdez a unos 3,500 msnm, recorre unos 23 km hasta la Presa La Colmena y de ahí 3.5 km hasta el vaso de la Presa Guadalupe; en su recorrido cruza entre las poblaciones de Espíritu Santo y Santa María Mazatla, donde aguas abajo recibe aportaciones del Arroyo Navarrete y posteriormente de los arroyos Espíritu Santo y Rancho Viejo para desembocar al vaso de la Presa La Colmena, aguas abajo de ésta recibe a los arroyos El Negro y Benito Juárez, con volúmenes prácticamente de aguas residuales de la zona urbana.

4.1.3.3. Río San Pedro

El Río San Pedro se localiza en la parte norte de la cuenca, comprende una extensión de 3,308.83 has. Este río con nombre de Arroyo La Concepción, nace en las cercanías del poblado Ejido Cahuacán, a la elevación de 2,830 msnm aproximadamente. El río recorre 20 km hasta el vaso de la presa y en su recorrido recibe pequeñas corrientes efímeras.

4.1.4. Presas

En la Cuenca Presa Guadalupe se encuentran tres presas (CCPG-CAEM, 2012): Presa Guadalupe, Presa Iturbide y Presa La Colmena (fig. 4.2).

Tabla 4.1. Ubicación geográfica de presas dentro de la Cuenca Presa Guadalupe.

Presa	Latitud Norte (° ' ")	Longitud Oeste (° ' ")	Elevación (msnm)
Guadalupe	19° 38' 06"	99° 15' 07"	2306
Iturbide	19° 31' 40"	99° 32' 10"	3289
La Colmena	19° 35' 40"	99° 17' 50"	2365

Fuente: CCPG-CAEM, 2012.

4.1.4.1. Presa Guadalupe

La Presa Guadalupe se localiza en el suroeste del Municipio de Cuautitlán Izcalli, a 32 km al nor-noroeste en línea recta del centro de la Ciudad de México dentro del municipio de Cuautitlán Izcalli. La presa se construyó entre los años de 1936-1943 y fue sobreelevada en 1963 por la entonces Secretaría de Recursos Hidráulicos. Su objetivo fue controlar inundaciones en planicies habitadas y el caudal de las avenidas dentro de la cuenca, así como para el riego de zonas agrícolas, y en la actualidad se aprovechan sus aguas para riego agrícola en el Valle de Cuautitlán. Anualmente, ingresan a la Presa de Guadalupe alrededor de 100 millones de metros cúbicos de escurrimientos pluviales y cerca de 15 millones de metros cúbicos de aguas negras y grises provenientes de descargas domiciliarias. Esta concentración ha provocado que el ecosistema del embalse presente un grave desequilibrio. Sus descargas son directamente al cauce del Río Cuautitlán, mediante el canal lateral cuyos muros son de concreto armado.

Su capacidad de almacenamiento es de 60 millones de metros cúbicos, y su espejo de agua es de 348 hectáreas, la altura de su cortina es de 33 metros y 467 metros de longitud. Por su importancia hidrológica, fue decretada en el año 2004 como parque estatal, santuario del agua y forestal Presa de Guadalupe (IMTA-CONAGUA, 2006).

Las poblaciones que se encuentran localizadas en sus alrededores son: Lago de Guadalupe, Tepojaco y Unidad Cuautitlán. Las actividades económicas de la presa aguas abajo son de carácter habitacional y agrícola.

Figura 4.3. Presa Guadalupe.



Fuente: Google Earth, 2015.

Se estima que con el agua de la presa se irrigan aproximadamente 6,229 hectáreas que se ubican aguas abajo de la cortina, pero no se cuenta con datos de la superficie actualmente regada.

A continuación se presenta una serie de fotografías con diversos aspectos de la Presa Guadalupe.

Figura 4.4. Panorámica del embalse.



Fuente: CCPG, 2012.

Figura 4.5. Vista de la corona y el talud aguas abajo de la cortina.



Fuente: CCPG, 2012.

Figura 4.6. Vertedor de canal lateral en la margen izquierda.



Fuente: CCPG, 2012.

Figura 4.7. Canal de descarga del vertedor.



Fuente: CCPG, 2012.

Figura 4.8. Obra de salida de la toma en margen derecha.

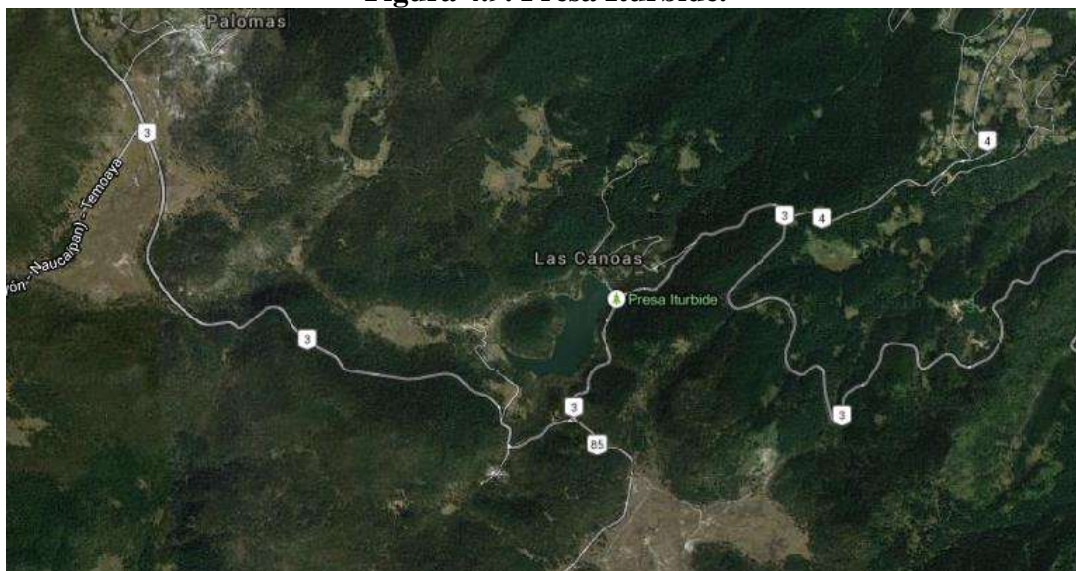


Fuente: CCPG, 2012.

4.1.4.2. Presa Iturbide

La Presa Iturbide se localiza en la porción del Municipio de Isidro Fabela dentro de la cuenca, su abastecimiento proviene del escurrimiento Cañada Roa. Se termino de construir en el año de 1954 por la Secretaria de Recursos Hidráulicos, fue construida de mampostería, y presenta una altura en su cortina es de 22 metros, con una longitud de 115 metros. Este embalse se construyó con el propósito del control de avenidas y riego, con una capacidad de 1.50 millones de m³. Se estima que actualmente es regada una superficie de 598 hectáreas de las unidades de riego de Tlazala (382 has) y Transfiguración (215 has).

Figura 4.9. Presa Iturbide.



Fuente: Google Earth, 2015.

El agua contenida en la Presa Iturbide, es agua de excelente calidad, en la presa se practica la pesca por la población cercana de Transfiguración y hasta la fecha no se observan impactos negativos; sin embargo, es notable la falta de demarcación y distinción de estas áreas como zonas de reserva ecológica otomí. La presa provee del recurso hídrico a dos unidades de riego. En general, la presa presenta en el vertedor concreto deteriorado y erosionado, así como fugas en las válvulas de la obra de toma y filtraciones en el talud aguas abajo (fig. 4.12 y 4.14), condiciones por las cuales se considera que su estado no es seguro.

Enseguida se presentan una serie de fotografías mostrando diversos aspectos de la Presa Iturbide.

Figura 4.10. Panorámica agua arriba de la presa.



Fuente: CCPG, 2012.

Figura 4.11. Vista aguas abajo de la cortina.



Fuente: CCPG, 2012.

Figura 4.12. Panorámica de la cortina.



Fuente: CCPG, 2012.

Figura 4.13. Cortina de la presa.



Fuente: CCPG, 2012.

Figura 4.14. Vista de la cortina de la Presa Iturbide.



Fuente: CCPG, 2012.

Figura 4.15. Descarga de la Presa Iturbide.



Fuente: CCPG, 2012.

4.1.4.3. Presa La Colmena

Presa La Colmena se localiza en el Municipio de Nicolás Romero dentro de la cuenca, se abastece del cauce del Río Xinté. La presa está construida con de concreto, con una cortina de 20 metros y una longitud de 220 metros.

Figura 4.16. Presa La Colmena.



Fuente: Google Earth, 2015.

El talud aguas arriba y aguas abajo, en general presentan problemas de grietas ocasionadas por ramas, ya que entre el embalse y el talud hay abundancia de vegetación, también se tiene el concreto deteriorado en el vertedor y en general todos los mecanismos de las compuertas se encuentran deteriorados.

A continuación se presentan una serie de fotografías mostrando diversos aspectos de la Presa La Colmena.

Figura 4.17. Embalse y parte de la cortina.



Fuente: CCPG, 2012.

Figura 4.18. Embalse y parte de la cortina.



Fuente: CCPG, 2012.

Figura 4.19. Aspecto del vertedor en margen izquierda de la Presa La Colmena.



Fuente: CCPG, 2012.

Figura 4.20. Obra de toma aguas abajo de la cortina de la Presa La Colmena



Fuente: CCPG, 2012.

4.1.5. Manantiales

Para conocer la situación correspondiente a manantiales, la Coordinación de Estudios y Proyectos Especiales de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México, realizó un estudio para identificar los manantiales existentes en los municipios de Jilotzingo, Nicolás Romero e Isidro Fabela, donde se localizaron 532 manantiales con diferentes usos, destacando que Isidro Fabela es el municipio con mayor número de manantiales, con un total de 290, Jilotzingo con 80 manantiales y Nicolás Romero cuenta con 162 manantiales (tabla 4.2). En cuanto a los usos del agua de los manantiales, existe una gran diversidad, en virtud de que la mayoría de ellos tienen más de un uso, no obstante se observó que el uso público urbano, piscícola, agrícola y de generación de energía eléctrica tiene prioridad en los municipios de Jilotzingo, Isidro Fabela y Nicolás Romero (CCPG-CAEM, 2012).

Tabla 4.2. Uso del agua y número de manantiales por municipio dentro de la Cuenca Presa Guadalupe.

Uso	Jilotzingo	Nicolás Romero	Isidro Fabela	Total
Público urbano, piscícola, agrícola y g.e.e.		4	71	75
Público urbano y piscícola	3	7		10
Piscícola, agrícola y g.e.e.		13	147	160
Público urbano, agrícola y g.e.e.		9	48	57
Público urbano	44	30	7	81
Público urbano y agrícola	3	7	2	12
Público urbano, piscícola y agrícola	3	5		8
Piscícola y agrícola	10	38	5	53
Piscícola, pecuario y agrícola	6			6
Piscícola y g.e.e.		17		17
Agrícola	1	12	1	14
Piscícola	1			1
Sin uso	7	11	3	21
Pecuario, agrícola y g.e.e.			4	4
Público urbano y pecuario	2	7	1	10
Pecuario, agrícola y piscícola		2		2
Público urbano y g.e.e.			1	1
Total general	80	162	290	532

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente: Coordinación de estudios y proyectos especiales, 2005. Red hidrológica y ubicación de manantiales en la CPG.

4.1.6. Biodiversidad

De acuerdo con la carta de vegetación y uso de suelo (fig. 4.21) los tipos de vegetación existentes en la cuenca son: bosque de oyamel (*Abies*), bosque de pino (*Pinus*), bosque de encino (*Quercus*) y pastizal. Así pues, la flora dentro de la cuenca varía de pastos a bosques, y desde condiciones conservadas hasta altamente degradadas, encontrándose los ecosistemas menos afectados en la parte alta de la cuenca (CCPG-CAEM, 2012).

Figura 4.21. Uso del Suelo: Cuenca Presa Guadalupe.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 1984 y CCPG 2012.

La Cuenca Presa Guadalupe se encuentra comprendida dentro de la provincia biótica volcánico-transversal que abarca el tercio meridional del altiplano mexicano. En un rango altitudinal de 2, 300 a 3, 700 msnm, donde de manera general se presentan comunidades vegetales como bosques y pastizales. La fauna está íntimamente ligada con los tipos de vegetación y su grado de conservación que determina la calidad de los habitats donde se

pueden desarrollar las comunidades faunísticas. Debido a esta dependencia, las comunidades de fauna se han visto disminuidas por las actividades humanas que se desarrollan en la zona. Siguiendo un patrón generalizado, grandes extensiones de ecosistemas naturales han sido perturbados o destruidos causando la migración de un importante número de especies animales. En los bosques, o a orillas de estos, donde se establecen algunas praderas de *Potentilla Candicans* (tormentilla) es posible localizar comunidades de la familia *Sciuridae* (ardillas), *Cricetidae* (ratones) y *Phrynosomatidea* (lagartijas) entre otros. Los miembros de la familia *Viperidea* (serpientes), *Leporidae* (conejos), y *Canidae* es posible ubicarlos en manchones dispersos de matorrales; sin embargo, estos ecosistemas por sus características no pueden soportan una cantidad importante de individuos de estos grupos.

Es posible encontrar especies que tienen una alta tolerancia al disturbio o especies oportunistas para las cuales la perturbación causada por el hombre las beneficia, entre estos grupos encontramos a las familias *Phyllostomatoidea*, *Vespertilionidae* (murciélagos) y *Cricetidae* (roedores) que ocasionalmente pueden ser perjudiciales, directa o indirectamente al hombre. Entre las aves destacan los miembros de las familias *Odicpedidae* (zambullidores) *Ardeidae* (garzas) y *Anatidae* (patos), además de organismos del género *Thamnophis* (culebra de agua). Cabe señalar que la Presa Guadalupe es un importante lugar para el desarrollo y la anidación de muchas especies migratorias o residentes como *Podilymbus herodias* (zambullidor piquigrueso) *Podiceps nigricollis* (zambullidor orejudo), *Ardea Herodias* (garza morena), *Carmarodius Albus* (garza blanca) *Anas Platyrhynchus* (pato salvaje) y *Anas Clypeata* (pato cuaresmeño).

Las especies piscícolas dentro de la cuenca son introducidas con fines acuícolas o para repoblar cuerpos de agua. En el caso de las actividades acuícolas, éstas se desarrollan en los municipios de Jilotzongo, Nicolás Romero e Isidro Fabela donde se produce *Oncorhynchus Mykiss* (trucha arcoiris) para fines comerciales. En la Presa Guadalupe se han introducido *Cyprinus Carpio* y *Ctenopharyngodon Idealia* (carpa común y herbívora, respectivamente) como parte de las acciones para su saneamiento y ayuda en el control de la maleza acuática.

En cuanto a las especies introducidas de manera incidental al ecosistema acuático de la Cuenca Presa Guadalupe destaca el *Plecostomus* (plecos), también denominado pez limpiador de peceras o pez diablo, originario de la Cuenca del Amazonas en Sudamérica, y detectado en 1995 por primera vez en México en el Río Mezcala, considerado como una de las mayores amenazas para la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos continentales, y para las pesquerías de agua dulce en México.

4.1.7. Áreas Naturales Protegidas

En la cuenca hay dos áreas naturales protegidas (fig. 4.22):

- **Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Presa Guadalupe**, cuenta con una extensión de 1, 750.38 has.
- **Parque Estatal Otomí-Mexica**, su superficie territorial es de 105, 875 has., de las cuales aproximadamente 10, 109.43 has, se encuentran dentro de la Cuenca Presa Guadalupe.

Figura 4.22. Áreas Naturales Protegidas: Cuenca Presa Guadalupe.

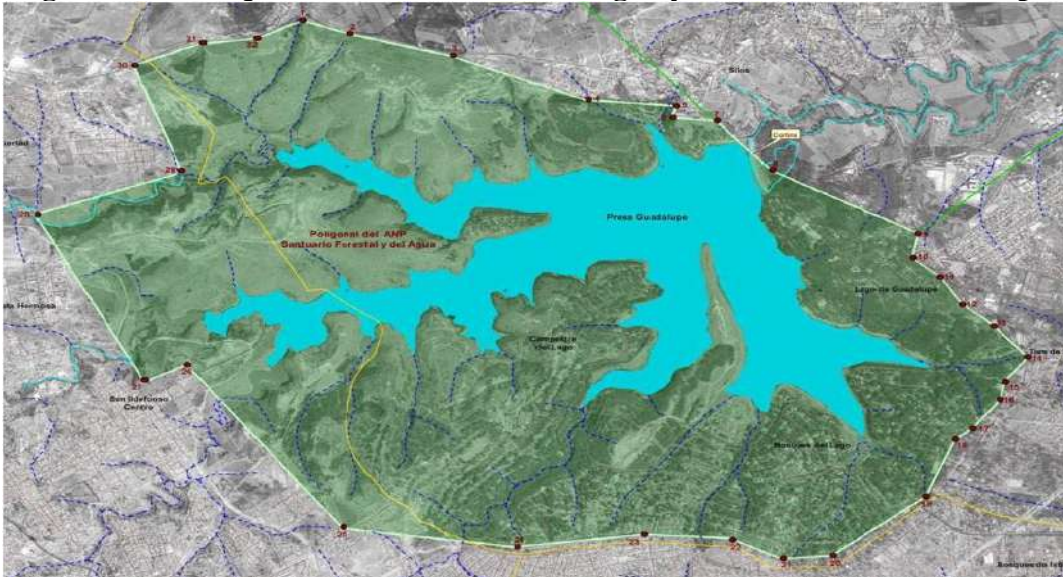


Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 1984 y CCPG 2012.

4.1.7.1. Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Presa Guadalupe

El 13 de octubre del 2004, se decreta en la gaceta del Estado de México y con fundamento en los artículos 2 y 7 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México; 1.4 y 4.29 del Código Administrativo del Estado de México, al sitio conocido como Presa Guadalupe como área natural protegida del Estado de México. Se ubica en los municipios de Cuautitlán Izcalli y Nicolás Romero (fig. 4.23), siendo un vaso regulador de avenidas pluviales, cuyo destino del agua almacenada es empleada para riego (CCPG-CAEM, 2012).

Figura 4.23. Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Presa Guadalupe.



Fuente: Google Maps, 2012.

La Presa Guadalupe se ubica en la zona oeste de la Cuenca Valle de México en los lomeríos suaves que marcan el límite del Valle de México con la Sierra de Monte Alto, a su vez se localiza al oeste de la cabecera municipal de Cuautitlán Izcalli, su curso bajo sirve de drenaje municipal a los fraccionamientos: La Aurora, San Antonio Atlámica, entre otros. Por su ubicación fisiográfica, el vaso lacustre se localiza en los lomeríos de la subprovincia de lagos y volcanes de Anáhuac, formando parte de la Provincia del Eje Neovolcánico, con una altitud promedio de 2,308 msnm.

La Presa Guadalupe recibe aportes hídricos de los municipios de Nicolás Romero, Isidro Fabela, Jilotzingo y Atizapán de Zaragoza principalmente, en los cuales figuran poblaciones importantes como Progreso Industrial, Santa María Magdalena Cahuacán y Transfiguración, la cabecera municipal de Santa Ana Jilotzingo. Para expedir la declaratoria correspondiente de área natural protegida se contó con la participación de los Municipios de Cuautitlán Izcalli y Nicolás Romero, y se realizó el proceso de consulta popular conforme a las disposiciones aplicables del Libro Cuarto del Código Administrativo del Estado de México, denominado de la Conservación Ecológica y Protección al Ambiente para el desarrollo sustentable. Los planes municipales de desarrollo

urbano de Cuautitlán Izcalli y Nicolás Romero, tienen entre otros objetivos el reordenar el área urbana, ampliar lo correspondiente a las de preservación ecológica y las de conservación de zonas boscosas, controlando su tala, explotación y deterioro general, particularmente las que se desarrollan en el área de influencia de la Presa Guadalupe y las contiguas.

El área natural protegida, comprende una zona de vocación forestal, las que estando en diferentes estados de degradación ambiental y sujetas a usos distintos a su naturaleza, fue necesario recuperar para mantener su importante función, como la captación y almacenamiento de agua pluvial, la carga de mantos freáticos, protección de manantiales y la biodiversidad, especialmente de numerosas especies de flora y fauna en peligro de extinción, estabilización de rocas y suelos que pudieran generar derrumbes y azolves que afecten el patrimonio y la vida de la población, asimismo, asegurar la sustentabilidad ambiental y social de los municipios de Cuautitlán Izcalli y Nicolás Romero, más una población indirecta mayor a los 300 mil habitantes que será beneficiada de acuerdo a su radio de influencia.

Las causas de utilidad e interés público que justifican esta declaratoria de parque estatal, son el contribuir al desarrollo sustentable y a su vez, incrementar las alternativas económico-ambientales que permitan incidir en una mejor calidad de vida para los pobladores de la región, conservar los ecosistemas hidrológicos y es en beneficio de la diversidad biológica, favorecer la recarga de los mantos acuíferos, fomentar el desarrollo eco turístico y la cultura del uso integral de los recursos agua, suelo y fauna, evitando la contaminación y aprovechamiento excesivo.

Las modalidades a que se sujetarán los elementos y recursos naturales son:

I- Zonas de protección: de carácter preventivo, el resguardo de cañadas, áreas de alimentación de manantiales, incluyendo zonas de vegetación con alta variedad y densidad con alto grado de conservación, hábitat de flora y fauna silvestre. En este caso, la

modalidad de actividad será predominantemente la investigación, colecta científica y acciones que propicien la recuperación de los ecosistemas y turismo que permitan, con base en la veracidad de la documentación, avalen las investigaciones a realizar y en función de la capacidad de carga y recuperación natural del sitio.

II- Zonas de conservación: para lograr el adecuado mantenimiento de los recursos naturales existentes y de sus procesos, se permitirá un uso productivo mínimo y de manera condicionada a no rebasar la capacidad de carga. Entre las acciones complementarias a realizar están:

- a) Educación ambiental
- b) Sumideros con potencial de captura de carbono
- c) Recarga de mantos freáticos
- d) Áreas de amortiguamiento de impactos antropogénicos
- e) Cuerpos de agua
- f) Estudios taxonómicos de flora y fauna
- g) Zonas forestadas
- h) Aprovechamientos científicos
- i) Formaciones geológicas y
- j) Todos los que promuevan la preservación y desarrollo sustentable del área

III- Zonas de restauración: en función de la importancia ecológica que tenga su recuperación, se promoverán fundamentalmente acciones de recuperación ecológico-productivas como: plantaciones comerciales, protección de taludes, bordes de cauces, cárcavas y canalillos, mediante propagación de especies vegetales pioneras, pastizales y plantación de arbustos rústicos como jarilla, tepozán, madroño, aile, fresno, granadillo, entre otras, construcción de estructuras de contención de sedimentos y azolves. En función del grado de recuperación que se logre, se podrán establecer con posteridad actividades compatibles con los objetivos de conservación y recuperación ambiental para favorecer la retención de agua pluvial y la carga de mantos freáticos. Asimismo, podrán ser lugares

donde se traslade a grupos y organizaciones civiles y sociales para realizar trabajos y aportaciones altruistas para la recuperación ambiental de dichas zonas.

IV- Zonas de aprovechamiento: si bien permite el uso intensivo y sostenible del área con fines de producción económica y consolidación urbana, esto será con base en las limitantes y lineamientos que imponga el programa de manejo y el ordenamiento ecológico para dichas zonas. Asimismo, éstas se verán denegadas si el potencial de impacto directo o indirecto afecta a zonas de protección críticas, a los procesos naturales que en ellas se suceden, como pudiera ser la afectación a manantiales o hábitat de especies en estatus. En todo caso, las acciones a desarrollar estarían sujetas a la evaluación de impacto ambiental, además de las correspondientes autorizaciones que establece el Plan Estatal de Desarrollo Urbano y las licencias municipales respectivas.

Figura 4.24. Panorámica Boscosa Santuario del Agua.



Fuente: CCPG, 2012.

Figura 4.25. Panorámica Santuario del Agua.



Fuente: CCPG, 2012.

4.1.7.2. Parque Estatal Otomí-Mexica

El 8 de enero de 1980 y con fundamento en los artículos 88 fracción XII, 89 fracciones II y IX de la Constitución Política Local, 1º., 7º., 9º., 10º., 11º., 12º., y demás relativos de la Ley de Parques Estatales y Municipales (derogada), se publicó en la “Gaceta de Gobierno” del Estado de México el decreto de creación del “Parque Estatal Ecológico, Turístico y Recreativo Zempoala-La Bufa, que se denominara ‘Parque Otomí-Mexica’ del Estado de México”, el cual comprende territorio de los municipios de Ocuilán, Tianguistenco, Capulhuac, Jalatlaco, Ocoyoacac, Lerma, Huixquilucan, Naucalpan, Oztolotepec, Xonacatlán, Isidro Fabela, Temoaya, Jiquipilco, Jilotzingo, Villa Nicolás Romero, Villa del Carbón y Morelos (fig. 4.26). Es importante mencionar que dentro de la Cuenca Presa Guadalupe, se despliegan aproximadamente 10,109.43 has., pertenecientes a los municipios de Isidro Fabela, Nicolás Romero, Temoaya, Jilotzingo y Oztolotepec (CCPG-CAEM, 2012).

El parque tiene una extensión aproximada de 105,875 has., por arriba de la cota de 2,800 msnm, y abarca a partir del Macizo de Zempoala: La Sierra de Ocuilán, Jalatlaco, Etribaciones del Ajusco, Las Cruces, Sierra de Montealto y la Sierra de La Bufa. Su fisiografía abrupta permite el desarrollo de diversos ecosistemas que presentan diferentes grados de conservación, más sin embargo, continúan ofreciendo una serie de servicios ambientales de gran importancia como son, la captación e infiltración de agua de lluvia, captación de bióxido de carbono, riqueza biológica, sitios de esparcimiento, etc. Las causas de utilidad pública, que justificaron la creación de este parque son entre otras, las siguientes: forestación y reforestación, control de corrientes pluviales, absorción de aguas, prevención de inundaciones y erosiones, mejoramiento y conservación de suelos, desarrollo de programas silvícolas, de saneamiento y aprovechamiento, agrícolas y ganaderos de montaña, infraestructura turística, prohibición de construcciones que dificulten su buen funcionamiento y restricción de asentamientos humanos.

Figura 4.26. Parque Estatal Otomí-Mexica: Cuenca Presa Guadalupe.



Fuente: Google Earth, 2012.

El 7 de abril de 2009, se publicó en la Gaceta del Gobierno del Estado de México, el programa de conservación y manejo del parque ecológico estatal denominado “Otomí-Mexica”, que incluye a 17 municipios, en dicho plan se delimitan las siguientes acciones:

Tabla 4.3. Delimitación de acciones permitidas y no, en el Parque Estatal Otomí-Mexica.

Actividades/Zonas	Protección	Conservación	Aprovechamiento	Restauración
Construcción De Infraestructura				
Casas habitación	Prohibidas	Condicionada	Permitido	Permitido
Comercio y Servicios	Prohibidas	Condicionada	Permitido	Permitido
Cabañas	Prohibidas	Condicionada	Permitido	Permitido
Instalaciones recreativas, culturales o administrativas	Condicionada	Permitido	Permitido	Permitido
Infraestructura para investigación y monitoreo	Condicionada	Permitido	Permitido	Permitido
Camino pavimentados	Condicionada	Condicionada	Permitido	Permitido
Camino no pavimentados	Condicionada	Condicionada	Permitido	Permitido
Senderos pedestres	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Senderos ecuestres	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Senderos ciclistas	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Senderos interpretativos	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido

Actividades/Zonas	Protección	Conservación	Aprovechamiento	Restauración
Alojamiento ecoturístico	Prohibidas	Permitido	Permitido	Permitido
Pistas para vehículos todo terreno	Prohibidas	Prohibidas	Prohibidas	Condicionada
Rellenos sanitarios	Prohibidas	Prohibidas	Condicionada	Permitido
Rehabilitación de minas	Prohibidas	Condicionada	Condicionada	Permitido
Restauración de socavones	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Bordos	Condicionada	Permitido	Permitido	Permitido
Líneas eléctricas aéreas	Condicionada	Permitido	Permitido	Permitido
Líneas y ductos subterráneos para servicios	Condicionada	Permitido	Permitido	Permitido
Estaciones meteorológicas y de monitoreo	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Campos de Golf	Prohibidas	Permitido	Permitido	Permitido
Escuelas	Prohibidas	Permitido	Permitido	Permitido
Investigación, Monitoreo Y Vigilancia				
Inspección y Vigilancia	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Inspección y monitoreo	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Colecta científica	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Extractivas				
Pesca deportiva o de autoconsumo	Condicionada	Permitido	Permitido	Permitido
Cacería deportiva o de autoconsumo	Condicionada	Permitido	Permitido	Permitido
Colecta de Flora para autoconsumo	Prohibidas	Permitido	Permitido	Permitido
Agricultura	Prohibida	Permitido	Permitido	Permitido
Agricultura orgánica	Prohibido	Permitido	Permitido	Permitido
Pastoreo	Prohibida	Permitido	Permitido	Permitido
Ganadería	Prohibida	Condicionada	Permitido	Permitido
Bancos de material/Minas	Prohibida	Condicionada	Permitido	Permitido
Educativas Y Recreativas				
Campismo	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Excursionismo	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Fotografía	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Educación Ambiental	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Rapell	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Arborismo	Condicionada	Permitido	Permitido	Permitido
Ciclismo de Montaña	Condicionada	Permitido	Permitido	Permitido
Jardines y áreas verdes	Prohibido	Permitido	Prohibidas	Permitido
Automotores a campo traviesa	Prohibido	Condicionada	Condicionada	Permitido
Restauración Y Mantenimiento				

Actividades/Zonas	Protección	Conservación	Aprovechamiento	Restauración
Restauración Ambiental	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Reintroducción/Traslocación de especies nativas	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Creación de charcas para la vida silvestre	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Manejo sustentable	Condicionada	Permitido	Permitido	Permitido
Represas para captación de agua	Condicionada	Permitido	Permitido	Permitido

Fuente: Elaboración propia, con base en: Gaceta del Gobierno del Estado de México del 7 de abril de 2009.

Figura 4.27. Cascada Velo de Novia, en Municipio de Isidro Fabela.



Fuente: CCPG, 2012.

Figura 4.28. Panorámica Boscosa, en Municipio de Isidro Fabela.



Fuente: CCPG, 2012.

4.1.8. Clima

La Cuenca Presa Guadalupe recibe influencia directa de los vientos alisios provenientes del este, cuya característica principal es que se encuentran cargados de humedad proveniente del Golfo de México, sin embargo las partes altas de montaña en la Sierra Madre Oriental, impiden que esta humedad logre pasar, lo que de una manera influye en el tipo de climas de la región, los cuales son de tipo templados [C(w)] (tabla 4.4).

De acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, la Cuenca Presa Guadalupe presenta climas de tipo C(w), correspondientes a climas templado subhúmedo [C(w1)], templado subhúmedo [C(w2)] y semifrío subhúmedo [Cb(w2)], cuya temperatura media anual es por debajo de los 18°C, presencia de abundantes lluvias en verano (precipitación media anual de 953 mm, 90% de lluvia de mayo a octubre), climas característicos de altitudes comprendidas de entre 2200 y 3600 msnm.

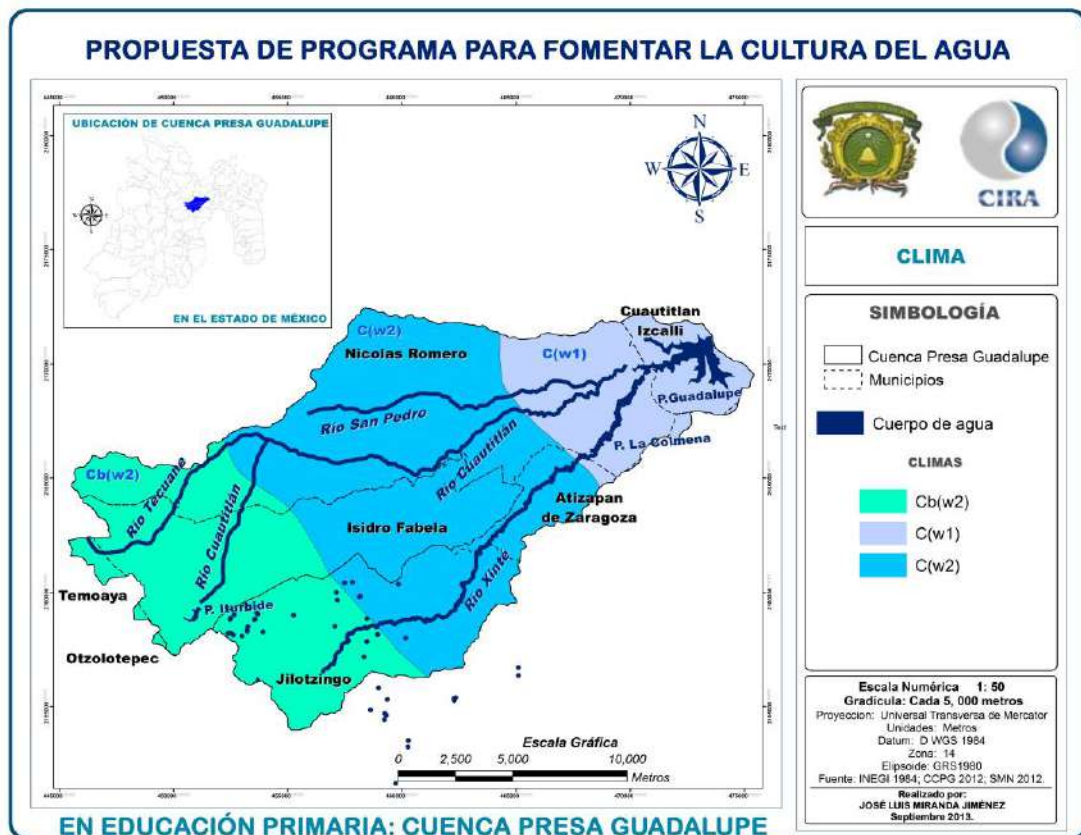
Tabla 4.4. Climas, descripción y porcentaje dentro de Cuenca Presa Guadalupe.

Clasificación	Descripción	% dentro de la Cuenca
C(w1)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	20
C(w2)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.	30
Cb(w2)	Semifrío, subhúmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.	50

Fuente: Elaboración propia con base en: García, E., (1998), Climas: clasificación de köppen, modificado por Enriqueta García. Escala 1:1, 000, 000. CONABIO. México.

La distribución geográfica de los climas en la Cuenca de la Presa Guadalupe (fig. 4.29), en donde lo templado subhúmedo corresponde a la parte baja y media y el clima semifrío subhúmedo a la parte más alta y alejada de la salida de la cuenca. Las heladas se presentan en los meses de diciembre y enero; para octubre, noviembre, febrero y marzo, ocasionalmente se puede presentar días de heladas. La sequía interestival, y granizadas ocurren, por lo general, en los meses más cálidos del año (mayo a agosto). La sequía, es un fenómeno climático normal, se da anualmente en los meses del invierno a la primavera, acentuándose entre abril y prolongándose con frecuencia hasta junio, en el período más caluroso del año. El promedio de precipitación anual es de 953 mm y la temperatura promedio anual varía de los 5 °C a los 18 °C (1961 - 2003), con la menor temperatura en las partes altas y la mayor en la parte baja de la cuenca.

Figura 4.29. Clima: Cuenca Presa Guadalupe.



Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI 1984; CCPG 2012 y SMN 2012, Normales climatológicas 1961-2003.

4.2. Diagnóstico Social

4.2.1. Crecimiento Poblacional

La mayor concentración urbana se localiza en la porción oriente de la Cuenca Presa Guadalupe, conformada por los municipios de Cuautitlán Izcalli, Nicolás Romero y Atizapán de Zaragoza. De acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), la población total de los municipios que conforman la Cuenca Presa Guadalupe es de 1, 564, 648 habitantes, y se estima que la población total dentro de la cuenca es del 22.46% del total de la población de los 7 municipios que la integran, equivalente a 351, 501 habitantes (tabla 4.5), y una densidad de población de 1,248.22 habitantes por kilómetro cuadrado.

Tabla 4.5. Crecimiento Demográfico Cuenca Presa Guadalupe.

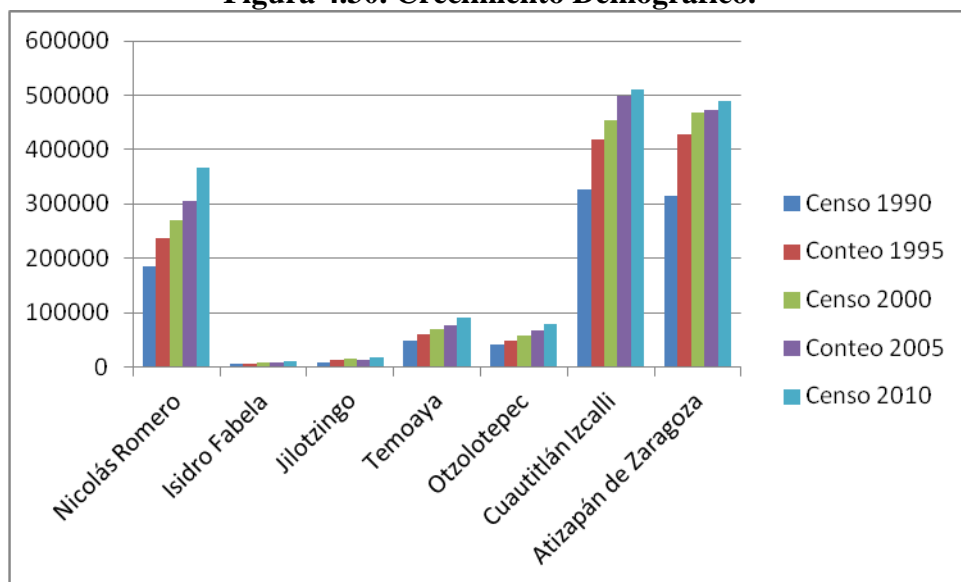
Municipio	Censo 1990	Conteo 1995	Censo 2000	Conteo 2005	Censo 2010	% CPG	Población CPG
Atizapán de Zaragoza	315,192	427,444	467,886	472,526	489,937	0.5	1,141
Cuautitlán Izcalli	326,750	417,647	453,298	498,021	511,675	1	4,907
Isidro Fabela	5,190	6,606	8,168	8,788	10,308	97	7,867
Jilotzingo	9,011	12,412	15,086	13,825	17,970	48	8,671
Nicolás Romero	184,134	237,064	269,546	306,516	366,602	89	328,915
Otzolotepec	40,407	49,264	57,583	67,611	78,146	0.001	0
Temoaya	49,427	60,851	69,306	77,714	90,010	0.1	0
Total	930,111	1,211,288	1,340,873	1,445,001	1,564,648		351,501
Estado de México	9,815,795	11,707,964	13,096,686	14,007,495	15,175,862		

Fuente: Elaboración propia, con base en: INEGI, Conteo de Población y Vivienda 1995, 2005; Censo General de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010.

El crecimiento demográfico registrado en las últimas dos décadas, en la población de la Cuenca Presa Guadalupe, fue del 68.22%, al pasar de 930, 111 habitantes en 1990 a 1, 564, 648 habitantes para 2010, el incremento poblacional es a un ritmo muy acelerado (fig. 4.30), preocupante para cuando se duplique la población total en la Cuenca Presa Guadalupe, porque

incrementará la demanda de servicios y con ello los impactos negativos al ambiente, el deterioro de los cuerpos de agua de la cuenca, y las afectaciones a la calidad de vida de la población.

Figura 4.30. Crecimiento Demográfico.



Fuente: Elaboración propia, con base en: INEGI, Conteo de Población y Vivienda 1995, 2005; Censo General de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010.

4.2.2. Índice y Grado de Marginación

El índice de marginación es una medida-resumen que permite diferenciar entidades federativas y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, a los servicios de salud, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas (Palacio-Prieto, J. L. y otros, 2004).

Para el caso de los municipios de la Cuenca Presa Guadalupe, muestran valores de medio, bajo y muy bajo grado de marginación (tabla 4.6). Donde el desarrollo social de los municipios que conforman la Cuenca Presa Guadalupe, no representa un déficit social, ya que la los esfuerzos del desarrollo social y la planeación económica no lo han permitido.

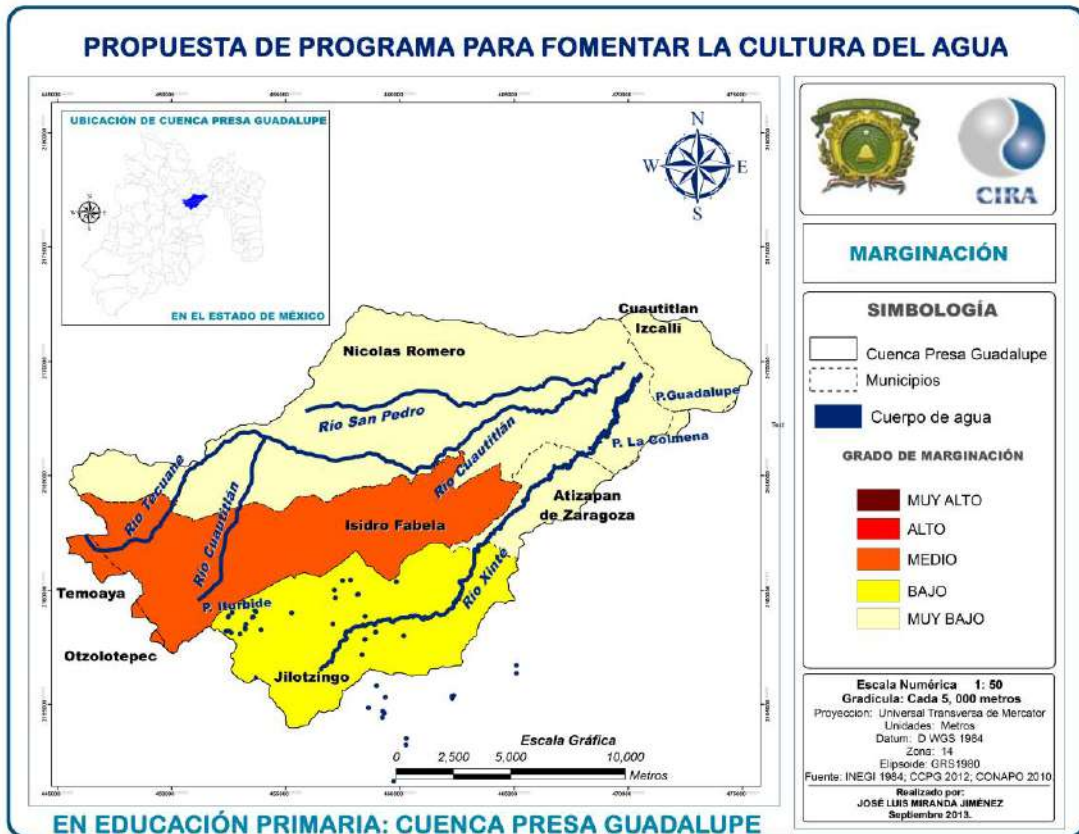
Tabla 4.6. Población Total, Indicadores Socioeconómicos, Índice y Grado de Marginación por Municipio 2010: Cuenca Presa Guadalupe.

Municipio	Atizapán de Zaragoza	Cuahtitlán Izcalli	Isidro Fabela	Jilotzingo	Nicolás Romero	Otzolotepec	Temoaya
Población total	489 937	511 675	10 308	17 970	366 602	78 146	90 010
% Población de 15 años o más analfabeta	2.77	1.61	6.79	5.18	4.12	9.48	10.86
% Población de 15 años o más sin primaria completa	10.41	7.00	21.04	17.50	13.80	24.17	31.35
% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	0.02	0.12	8.26	3.35	1.47	8.87	10.72
% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	0.05	0.47	1.18	0.79	0.62	0.77	1.47
% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	0.15	1.88	1.70	0.85	4.06	0.93	1.80
% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	28.16	20.91	44.18	43.30	38.85	50.75	56.46
% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	1.53	1.53	8.28	5.40	3.47	12.38	14.51
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	0.16	1.90	100.00	100.00	12.06	69.91	80.10
% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	29.33	28.73	44.45	31.78	33.27	39.39	50.80
Índice de marginación	-1.79774	-1.94061	-0.59477	-0.91697	-1.41817	-0.53777	-0.11075
Grado de marginación	Muy bajo	Muy bajo	Medio	Bajo	Muy bajo	Medio	Medio

Fuente: Elaboración propia, con base en: INEGI, Censo de Población y Vivienda 1995, 2005; Censo General de Población y Vivienda 1990, 2000, 2010.

Los grados de marginación medio y bajo dejan ver que la porción sur de la cuenca se forma una microregión donde el rezago y la inequidad de desarrollo social y productivo ponen en clara desventaja a esta proporción de población. El municipio con grado de marginación medio se prolonga hacia el centro-sur de la cuenca. A su vez, se percibe una macroregión de grado muy bajo de marginación por la parte norte de la cuenca (fig. 4.31).

Figura 4.31. Índice y Grado de Marginación: Cuenca Presa Guadalupe.



Fuente: Elaboración propia con base en: INEGI 1984; CCPG 2012 y CONAPO 2012, Estimaciones Censo de Población y Vivienda 2010.

4.2.3. Actividades Productivas

Las actividades productivas más sobresalientes realizadas en la Cuenca Presa Guadalupe, son la agrícola, pecuaria, acuícola y forestal, principalmente en la parte rural de los municipios de Isidro Fabela, Jilotzingo y Nicolás Romero. Y el comercio, industria y servicios en la parte rural y principalmente en la zona urbana de los municipios de Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán Izcalli y Nicolás Romero.

4.2.3.1. Agrícola

Existe una importante extensión de áreas agrícolas de baja productividad en la cuenca, de 2005 a 2010 la producción agrícola se ha concentrado en el cultivo de avena forrajera, verde y achicalada, avena de grano, más de 5 variedades de frijol entre las que destaca el canario, flor

de mayo y negro Jamapa, el maíz forrajero verde, maíz de grano blanco y de color, papa alpha blanca, tomate rojo (jitomate de invernadero) y trigo en grano; el siguiente cuadro muestra la producción y consumo de cultivo por municipio para el año 2010 (tabla 4.7). En su mayoría estos cultivos carecen de riego, aunque algunos son de temporal, en cuanto al destino de los cultivos destacan el consumo pecuario y el consumo humano.

Tabla 4.7. Producción y consumo de cultivo por municipio.

Cultivo	Consumo	Atizapán de Zaragoza	Cuautitlán Izcalli	Isidro Fabela	Jilotzingo	Nicolás Romero
Avena forrajera verde	Pecuario	X	X	X	X	X
Frijol canario	Humano		X			
Frijol flor de mayo	Humano		X			X
Frijol negro Jamapa	Humano		X			X
Frijol (otros de color)	Humano		X			
Frijol (otros negro)	Humano		X			
Maíz forrajero verde	Pecuario		X			
Maíz grano blanco	Humano	X	X	X	X	X
Maíz grano de color	Pecuario		X	X	X	X
Papa alpha blanca	Humano			X		
Tomate Rojo (jitomate de invernadero)	Humano					X

Fuente: Elaboración propia, con base en: CCPG-CAEM, 2012.

4.2.3.2. Pecuaria

En cuanto a la producción ganadera, los municipios de Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán Izcalli, Isidro Fabela, Jilotzingo y Nicolás Romero, destacan por la cría de ave, con un total de 3, 705 toneladas de aves en canal para 2010, y por la cría de ganado bovino y porcino con una producción de 619 y 402 toneladas respectivamente en canal. También destaca la explotación de leche de vaca y producción de huevo, los municipios con mayor producción son Cuautitlán Izcalli y Nicolás Romero, en cuanto a la producción de huevo el municipio de Atizapán de Zaragoza es el mayor productor.

4.2.3.3. Acuícola

En el Estado de México, la acuicultura es parte importante en la actividad económica y social del estado. Dicha actividad se ha convertido en una fuente de ingresos económicos para algunos sectores de la población además de impulsar el desarrollo regional de la Cuenca Presa Guadalupe. Especialmente los municipios de Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán Izcalli, Isidro Fabela, Jilotzingo y Nicolás Romero tienen una importante participación en los sistemas controlados ya que es a través de este que se logra la producción de especies importantes como trucha arcoíris, mojarra y carpa (fig. 4.32).

Figura 4.32. Manejo de trucha en Centro Acuícola Tatakany, Jilotziingo.



Fuente: CCPG, 2012.

Actualmente Jilotzingo, Nicolás Romero e Isidro Fabela cuentan con granjas piscícolas que se dedican a la incubación, engorda y comercialización de truchas, solo el municipio de Isidro Fabela cuenta con un total de 14 grajas piscícolas constituidas en sociedades, que producen y comercializan en promedio de 43 toneladas anuales de trucha para el consumo humano, existiendo en la misma granja espacios para la preparación culinaria y de venta directa al consumidor, en áreas de propiedad comunal de gran belleza natural, lo que propicia al consumidor o visitante una agradable estancia, es también comercializada al mayoreo a personas que la adquieren para expenderla en pequeños comercios de comida al pie de la carretera Tlazala de Fabela - Nicolás Romero.

4.2.4. Usos del Agua

Las principales actividades que se realizan en la región, para el caso del área urbana son la industria, el comercio y los servicios; y para la zona rural son el uso forestal, pecuario, agrícola y el acuícola principalmente por los municipios de Jilotzingo, Nicolás Romero e Isidro Fabela. Diariamente se utilizan grandes cantidades de agua por las industrias y en la agricultura; pero también en los diferentes propósitos domésticos, para beber, lavar los platos, tomar una ducha, cocinar, entre otros.

Los usos que tiene el agua en la Cuenca Presa Guadalupe, son:

1. Consumo humano (bebida, cocina y procesamiento de alimentos).
2. Actividades domésticas y aseo personal.
3. Producción de alimentos.
4. Servicios públicos municipales.
5. Servicios de salud y educación.
6. Comercios.
7. Industrial.
8. Agricultura y ganadería.
9. Cultivo de peces.
10. Forestal.
11. Recreativo.

4.3. Síntesis de la Problemática

Al diseñar un diagnóstico e interpretarlo, permitirá conocer la problemática real y actual del agua en la Cuenca Presa Guadalupe. De este modo, el diagnóstico más que un documento de referencia sobre la situación actual de la cuenca, representa la herramienta indispensable para atender prioritariamente las problemáticas más detonantes, y así lograr la sustentabilidad hídrica de la cuenca y el beneficio común de sus habitantes.

Los ríos que corren por la cuenca y desembocan en la Presa Guadalupe, son de gran importancia hidrológica por la captación de los escurrimientos; su importancia también es social, ya que son de vital importancia para la población, porque les provee del agua requerida para sus actividades domésticas y cotidianas, agrícolas, acuícolas, energéticas e industriales; y su importancia ambiental comprende la capacidad de mantener la cobertura vegetal y forestal, así como el hábitat de su fauna. Sin embargo en su trayectoria hacia Presa Guadalupe, les son arrojados contaminantes, desechos domésticos, aguas negras de los centros poblacionales, aguas grises y desechos industriales, lo que ha alterado su comportamiento y calidad. Y particularmente en su paso por los asentamientos humanos cercanos a la presa, es donde más se aglutina la contaminación de los ríos arrojando a ellos todo tipo de contaminantes, por lo que el agua que se vierte en la Presa Guadalupe, se conforma en su mayoría por aguas negras y grises.

Las presas fueron construidas principalmente para prevenir inundaciones, para moderar la velocidad de los escurrimientos y para el riego de las zonas agrícolas, actualmente su uso es el mismo. El agua proveniente de presa Iturbide, es agua limpia y de buena calidad para las actividades de riego, agricultura y acuicultura, así como para las actividades domésticas cotidianas de los asentamientos poblacionales; sin embargo el agua contenida en Presa Guadalupe y La Colmena, se encuentra contaminada, en general son aguas negras y grises que también se emplean para actividades de riego aguas abajo de la presa. Las presas presentan problemas en sus estructuras, mecanismos de compuertas deteriorados, concretos deteriorado y erosionados, fuga en las válvulas, grietas y filtraciones en taludes, así como plagas, estas condiciones las hacen vulnerables ante lluvias extraordinarias, ya que podrían ocasionar daños

en áreas aledañas de cultivos y en los asentamientos periféricos. El recurso agua, proveniente de los 532 manantiales existentes en los municipios de Jilotzingo, Nicolás Romero e Isidro Fabela, se emplea en diversos usos, como lo son el uso público urbano, piscícola, agrícola y de generación de energía eléctrica; la mayoría de los manantiales se encuentran conservados y limpios, sin embargo algunos permanecen sin mantenimiento, sin acciones de limpieza y conservación.

La flora dentro de la cuenca se conforma de pastos, pastizales y bosques, desde condiciones conservadas hasta altamente degradadas, encontrándose los ecosistemas menos afectados en la parte alta de la cuenca. El cambio de uso de suelo y el crecimiento de la mancha urbana provocan el deterioro de la vegetación, la pérdida del recurso forestal, amenaza la subsistencia de la subcuenca, considerando que sin árboles no hay agua y sin agua no hay vida. La fauna que se puede identificar dentro de la cuenca se conforma principalmente de ardillas, ratones, lagartijas, serpientes, culebras, conejos, murciélagos; algunas aves como el pelicano, halcón, zambullidores, patos y garzas. Fueron introducidas especies piscícolas con fines acuícolas, así como para repoblar los cuerpos de agua y con fines comerciales; las especies introducidas en los municipios de Jilotzongo, Nicolás Romero e Isidro Fabela, han sido trucha arcoíris. En la Presa Guadalupe se introdujeron carpa común y herbívora, con la finalidad del saneamiento de la presa y de la ayuda en el control de la maleza acuática. Incidentalmente fue introducido a la Presa Guadalupe el plecos, considerado como una de las mayores amenazas para la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos continentales y para las pesquerías de agua dulce en México. La fauna se encuentra íntimamente ligada con los tipos de vegetación y el grado de conservación determina la calidad de los habitats donde se pueden desarrollar las comunidades faunísticas. Debido a esta dependencia, las comunidades de fauna se han visto disminuidas por las actividades humanas que se desarrollan en la zona. Siguiendo un patrón generalizado, grandes extensiones de ecosistemas naturales han sido perturbados o destruidos causando la migración de un importante número de especies animales.

Ambas áreas naturales protegidas ubicadas en la Cuenca Presa Guadalupe, se encuentran conformadas por montañas y cañadas con presencia de bosque de oyamel, pinos y encinos. En

la zona de la parte alta de la cuenca, correspondiente al área natural Otomí-Mexica, podemos encontrar gran cantidad de manantiales que se suman a los abundantes escurrimientos superficiales en la época de lluvia, y dan origen a los ríos Cuautitlán, Xinté, San Pedro y Tecuane.

Su riqueza biológica es evidente, con la presencia de más de 150 especies de aves terrestres y acuáticas, como el pelícano americano, halcón peregrino, pato real, garza, pato mexicano, entre otros. También es hábitat de especies de réptiles como la lagartija cornuda de montaña. De todas las especies que ahí habitan, ocho tienen la categoría de riesgo.

En su recorrido, los ríos se utilizan para la acuicultura, y son fuente de abastecimiento de agua potable a diversas comunidades, sin embargo, al ingresar a los centros de población los ríos de agua cristalina se convierten en drenajes y basurero de los mismos habitantes, para terminar desembocando todos en la Presa Guadalupe.

En las últimas dos décadas, el crecimiento demográfico en la cuenca, tuvo como efecto un desequilibrio acelerado que ha puesto en riesgo la sustentabilidad ambiental e hidrológica de los cuerpos de agua, deteriorando la calidad de vida de los habitantes.

Lo anterior permite afirmar, que la problemática más detonante en la cuenca es la contaminación y el desperdicio del agua por las actividades cotidianas de la población y por las actividades económicas más importantes en la cuenca.

RESULTADOS

**CAPÍTULO V. PROPUESTA DE PROGRAMA PARA FOMENTAR LA
CULTURA DEL AGUA EN EDUCACIÓN PRIMARIA: CUENCA PRESA
GUADALUPE.**

5.1. Diseño de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe

5.1.1. Consideraciones Institucionales sobre Educación del Agua

La preocupación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) sobre los temas relacionados con el agua datan desde 1956, y hasta la fecha ha puesto en marcha una serie de acciones y prácticas para abordarlos. Para 1975, crea el Programa Hidrológico Internacional (PHI), como la primera iniciativa intergubernamental sobre agua dulce del sistema de las naciones unidas. Este programa en materia de agua trabaja en tres direcciones: la investigación en el ámbito del agua, la gestión de los recursos hídricos, y la educación y la capacitación (UNESCO, 2013).

Sobre el apartado de educación y capacitación, el Programa UNESCO/PHI-Proyecto WET (educación hídrica para docentes por sus siglas en ingles), es un programa conjunto del Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Fundación del Proyecto WET Internacional. Surge a partir de un acuerdo entre ambas instituciones, establecido en 2006 frente a la necesidad de contribuir con los países de la región, en la formulación e implementación de programas educativos referidos al manejo y gestión responsable del agua, y está dirigido a educadores formales y no formales de América Latina y el Caribe. El principal objetivo de su guía general para docentes “agua y educación para docentes de las Américas y el Caribe”, es facilitar la labor docente y promover el aprecio, conocimiento y respeto por el agua, el documento comprende diversas propuestas didácticas prácticas, entretenidas y creativas agrupadas en 3 ejes que facilitan la labor educativa, promoviendo la sensibilización, valoración, conocimiento y responsabilidad en el uso del agua, que son: 1- reconociendo el agua; 2- agua, vida y salud; y 3- gestión del agua. Los conocimientos que adquieren los educadores en el programa, les permiten transmitirlos a los niños en su ámbito educativo, apoyándose del uso de material didáctico de utilidad, como manuales, folletos, guías, videos, dibujos, láminas, entre otros (UNESCO, 2013).

Por otra parte, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), a través de su programa de cultura del agua, tiene como objetivo “contribuir a consolidar la participación de los usuarios, la sociedad organizada y los ciudadanos en el manejo del agua, y promover la cultura de su buen uso, a través de la concertación y promoción de acciones educativas y culturales en coordinación con las entidades federativas, para difundir la importancia del recurso hídrico en el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación de la riqueza ecológica, para lograr el desarrollo humano sustentable de la nación. A través de las entidades federativas, se llevan a cabo actividades como la apertura y fortalecimiento de espacios de cultura del agua; la realización de eventos de difusión educativos, académicos y culturales; el diseño o adaptación y distribución de material lúdico, didáctico o informativo y talleres o cursos para la construcción o fortalecimiento de capacidades en materia de cultura del agua, principalmente para difundir temas de conocimiento general sobre el agua, usos del agua, la problemática, así como orientaciones, sugerencias y actividades para cuidar el agua. El programa de cultura del agua se apoya de juegos de mesa, tales como memoramas, lotería, tapete, y dibujos para colorear, canciones, juegos virtuales, guías, folletos, carteles y videos, implementados como material didáctico para facilitar el objetivo del programa” (CONAGUA, 2012).

Como ejemplo podemos mencionar a “chipichipi”, que es un juego interactivo virtual, que viene acompañado de la “guía didáctica para maestros de educación preescolar” y son implementados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para difundir temas de conocimiento general sobre el agua, y orientaciones, sugerencias y actividades para cuidar el agua, están dirigidos a estudiantes de educación preescolar, y su objetivo es que a través de actividades lúdicas como juegos virtuales, memoramas, dibujos para colorear y canciones los niños preescolares puedan identificar la importancia del cuidado del agua (CONAGUA-IMTA, 2009).

Las antologías de educación primaria de la Secretaría de Educación Pública (SEP), correspondientes al ciclo escolar 2013-2014, contienen en las asignaturas de exploración de la naturaleza, ciencias naturales y geografía, temas sobre el agua, tales como origen del agua, estados físicos del agua, ciclo del agua, desperdicio y contaminación del agua, así como

actividades y prácticas sobre el cuidado de los recursos naturales y del agua (SEP, 2013). Desde 2007, la Secretaría de Educación Pública (SEP), participa con un grupo transversal de trabajo coordinado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para incluir principios de educación ambiental y cultura del agua en los programas curriculares y materiales didácticos de educación básica (primaria), con el objetivo de involucrar a las nuevas generaciones sobre el cuidado y uso eficiente del agua (CONAGUA, 2012b). En 2011, logra posicionar el tema de cultura del agua en los programas de estudio de educación básica y en los libros de texto gratuito, a fin de impulsar la sustentabilidad hídrica de México con la participación de los niños (CONAGUA, 2012a).

Tabla 5.1. Aportes Institucionales en Educación del Agua.

Institución	Programa	Temática	Material Didáctico	Actividad Didáctica
UNESCO 1956 – 2013	UNESCO/PHI-Proyecto WET Agua y Educación. Educación Hídrica para Docentes.	<ul style="list-style-type: none"> ◦ El agua. ◦ Vida y salud. ◦ Gestión del agua. ◦ Conocimiento y responsabilidad en el uso del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía “Agua y Educación para Docentes de las Américas y el Caribe” • Manuales. • Folletos. • Videos • Dibujos, láminas. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Dibujos para colorear. ◦ Juegos de mesa.
CONAGUA 2007 – 2013	Cultura del Agua.	<ul style="list-style-type: none"> ◦ El agua. ◦ Usos del agua. ◦ Problemática. ◦ Orientaciones, sugerencias y actividades para cuidar el agua. ◦ Importancia del cuidado del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guías, folletos y carteles. • Juegos de mesa (memoramas, lotería y tapete). • Dibujos para colorear. • Canciones. • Juegos virtuales. • Videos. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Juegos de mesa. ◦ Dibujos para colorear. ◦ Canciones. ◦ Juegos virtuales.
SEP 2007 – 2013	Principios de Educación Ambiental y Cultura del Agua.	<ul style="list-style-type: none"> ◦ El agua. ◦ Origen del agua. ◦ Estados físicos del agua. ◦ Ciclo del agua. ◦ Desperdicio y contaminación del agua. ◦ Cuidado de los recursos naturales y del agua. ◦ Cuidado y uso eficiente del agua. 	Antologías / asignaturas: <ul style="list-style-type: none"> • Exploración de la naturaleza • Ciencias naturales. • Geografía. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Lectura. ◦ Visualización de imágenes

Fuente: Elaboración propia 2014, con base en: UNESCO 2013; CONAGUA 2013; SEP 2013.

5.1.2. Temas, Subtemas, Material y Actividades Didácticas sobre el Agua, a implementar en la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe

Considerando los aportes institucionales sobre educación del agua, mencionados anteriormente, se propone implementar en la propuesta, los siguientes temas y subtemas sobre el agua, así como el material y actividades didácticas de apoyo a la propuesta (tabla 5.2).

Tabla 5.2. Temas y Subtemas.

Bloque:	I	II	III	IV
Tema:	Ruta del Agua.	Ciclo del Agua.	Contaminación del Agua.	Cultura del Agua.
Subtemas:	<ul style="list-style-type: none"> * Cuenca Hidrográfica * ¿Dónde se encuentra el agua? * Fórmula del agua. * Propiedades del agua. * Estados físicos del agua. * Agua dulce y agua salada. 	<ul style="list-style-type: none"> * El agua en la Tierra. * El agua en el cuerpo humano y en los alimentos. * Formas de obtención de agua potable. * ¿Cómo llega el agua potable a las escuelas y hogares? * Los usos del agua en los hogares, la escuela y en las actividades cotidianas de la sociedad. 	<ul style="list-style-type: none"> * Fuentes de contaminación del agua. * Contaminación de cuerpos de agua. * Tratamiento de aguas negras y reúso del agua tratada. * Purificación del agua. * Afectaciones a la salud ingerir agua contaminada. 	<ul style="list-style-type: none"> * Objetivos de la cultura del agua. * Valores de la cultura del agua. * Consejos para cuidar y ahorrar el agua. * Importancia de conservar el medio ambiente. * Importancia de cuidar el agua. * Importancia de la cultura del agua en educación primaria.

Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de diseño de la propuesta, 2015.

Los temas y subtemas sobre educación del agua, que serán implementados en la propuesta, se estructuran en cuatro bloques, como se muestran a continuación:

Bloque I: Ruta del Agua:

Cuenca Hidrográfica.

¿Dónde se encuentra el agua?.

Fórmula del agua.

Propiedades del agua.

Estados físicos del agua.

Agua dulce y agua salada.

Bloque II: Ciclo del agua:

El agua en la Tierra.

El agua en el cuerpo humano y en los alimentos.

Formas de obtención de agua potable.

¿Cómo llega el agua potable a las escuelas y hogares?

Los usos del agua en los hogares, la escuela y en las actividades cotidianas de la sociedad.

Bloque III: Contaminación del agua:

Fuentes de contaminación del agua.

Contaminación de cuerpos de agua.

Tratamiento de aguas negras y reúso del agua tratada.

Purificación del agua.

Afectaciones a la salud ingerir agua contaminada.

Bloque IV: Cultura del agua:

Educación ambiental.

Objetivos de la cultura del agua.

Valores de la cultura del agua.

Consejos para cuidar y ahorrar el agua.

Importancia de conservar el medio ambiente.

Importancia de cuidar el agua.

Importancia de la cultura del agua en educación primaria.

Importancia de la cultura del agua en educación primaria.

El material didáctico, que se utilizará en la propuesta, es el siguiente:

❖ **Sombreros personalizados**

❖ **Recipiente de agua limpia**

- ❖ **Papel rotafolio**
- ❖ **Plumones**
- ❖ **Video**
- ❖ **Canción**
- ❖ **Cuento**
- ❖ **Dibujo**
- ❖ **Reconocimiento**
- ❖ **Lecturas**
- ❖ **Evaluación**
- ❖ **Folleto**
- ❖ **Encuesta**
- ❖ **Equipo de cómputo portátil**
- ❖ **Proyector**
- ❖ **Equipo de audio portátil**

Las actividades didácticas, que serán utilizadas en la propuesta, son las siguientes:

- ❖ **A. Elaborar dibujo creativo “La ruta del agua”**
- ❖ **A. Elaborar dibujo creativo “El ciclo del agua”, sobre su ilustración de “La ruta del agua”**
- ❖ **A. Argumentación escénica “La contaminación del agua”**
- ❖ **A. Elaborar dibujo creativo “Cultura del agua”, sobre su ilustración de “Cuidando el agua”**
- ❖ **B. Observar video “El nacimiento de narigota”**
- ❖ **B. Observar video “Agua potable: vida saludable”**
- ❖ **B. Observar video “Cuando el río suena”**
- ❖ **B. Observar video “Agua limpia: agua contaminada”**
- ❖ **C. Interpretar canción “Aqua-rockeando”**
- ❖ **C. Leer cuento “La historia de una gota de agua”**
- ❖ **C. Elaborar dibujo creativo “Cuidando el agua”**
- ❖ **C. Reconocimiento “Guardianes del agua”**

- ❖ D. Lecturas “¿Qué es el agua?, Fórmula y propiedades del agua, Agua dulce, agua salada”
- ❖ D. Lecturas “Ciclo del agua, el agua en la tierra, el agua en nuestro cuerpo, ¿Cómo llega el agua a la llave de mi casa?”
- ❖ D. Lecturas “Por el sendero del agua, La plata vs los bichos del agua”
- ❖ D. Lecturas “¿Qué es la cultura del agua?, Objetivos de la cultura del agua, Valores de la cultura del agua, Consejos para cuidar el agua, Aprende a cuidar el medio ambiente y el agua”
- ❖ E. Responder evaluación correspondiente al taller participativo.

5.1.3. Cronograma de Talleres Participativos de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe

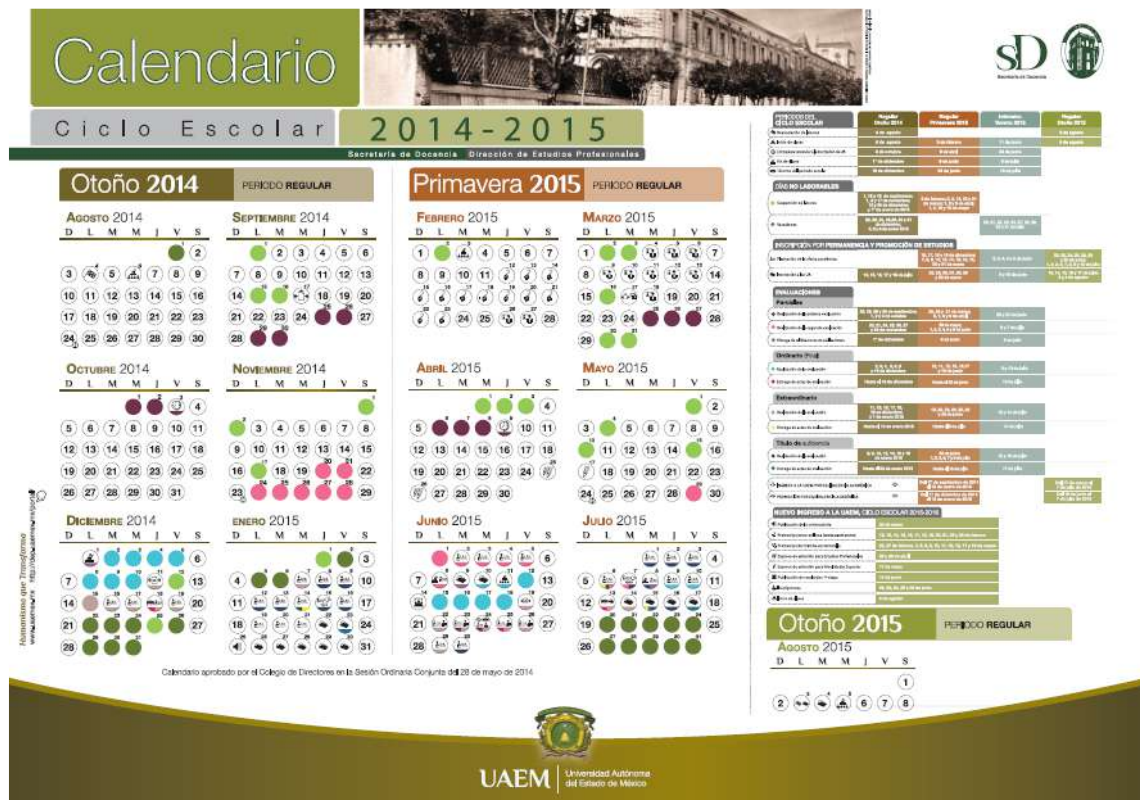
Para la calendarización de los talleres participativos de la propuesta, se considero el calendario escolar de educación primaria de la Secretaria de Educación Pública (SEP) correspondiente al ciclo escolar 2014-2015 (fig. 5.1) y el calendario escolar 2014-2015 (fig. 5.2) de educación universitaria de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex); lo anterior con la finalidad de buscar los espacios más óptimos para los talleres participativos de la propuesta, sin afectar las actividades escolares de los profesores de educación primaria, y también para coordinar con los tiempos de entrega y presentación de avances, así como de los tiempos de permanencia en el programa de posgrado doctorado en ciencias del agua, para culminar en tiempo y forma la investigación y obtención del grado, para lo cual a continuación se presenta el cronograma de talleres participativos de la propuesta.

Figura 5.1. Calendario Escolar de Educación Primaria, Ciclo Escolar 2014-2015.



Fuente: Secretaria de Educación Pública SEP, 2014.

Figura 5.2. Calendario escolar Universidad Autónoma del Estado de México 2014-2015.



Fuente: Universidad Autónoma del Estado de México UAEMex, 2014.

Durante la implementación de la propuesta se realizarán 5 talleres participativos, así como una evaluación inicial y final (tabla 5.3).

Tabla 5.3. Cronograma de Implementación de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe

Año	Mes	Número de Taller	Grupo Urbano Nicolás Romero	Grupo Rural Isidro Fabela	Profesoras	Padres de Familia	Tema	Subtemas	Actividad Didáctica	Actividad Didáctica
2015	M14 Abr		Evaluación inicial.	Evaluación inicial.						
2015	M21 Abr	I	Material didáctico. Equipo de cómputo portátil. Proyector. Equipo de audio portátil. Primera evaluación parcial.	Material didáctico. Equipo de cómputo portátil. Proyector. Equipo de audio portátil. Primera evaluación parcial.	Folleto.	Folleto.	Presentación de la propuesta.	* Objetivos. * Dinámicas. * Materiales didácticos.		
2015	J23 Abr	II	Papel rotafolio, plumones, video, canción y lecturas. Equipo de cómputo portátil. Proyector. Equipo de audio portátil. Segunda evaluación parcial.	Papel rotafolio, plumones, video, canción y lecturas. Equipo de cómputo portátil. Proyector. Equipo de audio portátil. Segunda evaluación parcial.	Folleto.	Folleto.	La Ruta del agua.	* Cuenca hidrográfica. * ¿Dónde se encuentra el agua? * Fórmula del agua. * Propiedades del agua. * Estados físicos del agua. * Agua dulce y agua salada.	Elaborar dibujo creativo "La Ruta del Agua".	Interpretar canción "Aqua-rockeando".
2015	M28 Abr	III	Papel rotafolio, plumones, video, cuento y lecturas. Equipo de cómputo portátil. Proyector. Equipo de audio portátil. Tercera evaluación parcial.	Papel rotafolio, plumones, video, cuento y lecturas. Equipo de cómputo portátil. Proyector. Equipo de audio portátil. Tercera evaluación parcial.	Folleto.	Folleto.	El Ciclo del agua.	* El agua en la tierra. * El agua en el cuerpo humano y en los alimentos. * Formas de obtención de agua potable. * ¿Cómo llega el agua potable a las escuelas y hogares? * Los usos del agua en los hogares, la escuela y en las actividades cotidianas de la	Elaborar dibujo creativo "El Ciclo del Agua", sobre su ilustración "La Ruta del Agua".	Leer cuento "La Historia de una Gota de Agua".

								sociedad.		
2015	J07 May	IV	Sombreros personalizados, recipiente de agua limpia, video, papel rotafolio, plumones y lecturas. Equipo de cómputo portátil. Proyector. Equipo de audio portátil. Cuarta evaluación parcial.	Sombreros personalizados, recipiente de agua limpia, video, papel rotafolio, plumones y lecturas. Equipo de cómputo portátil. Proyector. Equipo de audio portátil. Cuarta evaluación parcial.	Folleto.	Folleto.	La Contaminación del agua.	<ul style="list-style-type: none"> * Fuentes de contaminación del agua. * Contaminación de cuerpos de agua. * Tratamiento de aguas negras y reúso del agua tratada. * Purificación del agua. * Afectaciones a la salud por ingerir agua contaminada. 	Argumentación escénica “La Contaminación del Agua”.	Elaborar dibujo creativo “Cuidando el Agua”.
2015	M12 May	V	Dibujo, papel rotafolio, plumones, video, reconocimiento y lecturas. Equipo de cómputo portátil. Proyector. Equipo de audio portátil. Quinta evaluación parcial.	Dibujo, papel rotafolio, plumones, video, reconocimiento y lecturas. Equipo de cómputo portátil. Proyector. Equipo de audio portátil. Quinta evaluación parcial.	Folleto. Primera Encuesta.	Folleto. Primera Encuesta.	La Cultura del agua. Educación Ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> * Objetivos de la cultura del agua. * Valores de la cultura del agua. * Consejos para cuidar y ahorrar el agua. * Importancia de conservar el medio ambiente. * Importancia de cuidar el agua. * Importancia de la cultura del agua en educación primaria. 	Elaborar dibujo creativo “Cultura del Agua”, sobre su ilustración “Cuidando el Agua”.	Reconocimiento “Guardianes del Agua”.
2015	J21 May		Evaluación final.	Evaluación final.	Segunda Encuesta.	Segunda Encuesta.				

Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de diseño de la propuesta, 2015.

5.2. Evaluación Inicial

La siguiente evaluación habrá de aplicarse a los alumnos al inicio de la propuesta, con la finalidad de identificar los conocimientos previos que ellos tienen sobre temas del agua, para así compararlos con los adquiridos durante los talleres participativos y con los contenidos en la evaluación final. Los resultados que serán recopilados, analizados e interpretados para destacar la viabilidad de la propuesta.

Evaluación Inicial de la Propuesta

1. ¿Qué es el agua? _____

2. ¿Dónde nace el agua ó de dónde viene? _____
3. ¿Selecciona cuáles son las tres formas que tiene el agua?
 Hielo, agua y vapor
 Limpia y contaminada
 Líquido, sólido y gaseoso
4. ¿Selecciona qué tipos de agua hay?
 Sucia y limpia
 Fría y caliente
 Salada y dulce
5. ¿Sabes a dónde se encuentra el agua? _____

6. ¿Crees que el agua del planeta es suficiente para todos los que aquí vivimos? _____
7. ¿Selecciona cuántos litros de agua crees que tenga tú cuerpo?
 100 litros
 20 litros
8. ¿Escribe tres cosas que contaminan el agua? _____

9. ¿Sabes a dónde llega el agua sucia de tú casa? _____

10. ¿Qué harías tú para cuidar el agua? _____

11. ¿Dónde nace el agua ó de dónde viene? _____

12. ¿Dónde puedes encontrar agua? _____

13. ¿Selecciona cuáles son los tres estados físicos del agua?

Hielo, líquido y vapor

Limpia y contaminada

Líquido, sólido y gaseoso

Tibia, hielo y contaminada

14. ¿Selecciona qué tipos de agua hay?

Sucia y limpia

Fría y caliente

Salada y dulce

De garrafón y de la llave

15. ¿Escribe un lugar que contamine el agua? _____

16. ¿Sabes a dónde va el agua contaminada? _____

17. ¿Sabes qué es el ciclo del agua? _____

18. ¿Por qué es importante cuidar el agua? _____

19. ¿Selecciona cuáles son etapas del ciclo del agua?

Frio y calor

Evaporación y lluvia

Calor y lluvia

20. ¿Escribe tres alimentos que contengan agua? _____

21. ¿Escribe dos formas de mirar el agua que contiene nuestro cuerpo? _____

22. ¿Selecciona cuál es el agua que debemos beber?

Salada

Dulce

Contaminada

23. ¿Qué importancia tiene un río para las personas? _____

24. ¿Menciona diferentes artículos y actividades que contaminan el agua? _____

25. ¿Selecciona cómo podemos limpiar el agua contaminada?

Cloro

Purificadora

Jabón

Planta de tratamiento

26. ¿Escribe algunos de los animales y plantas que viven y se alimentan de los ríos? _____

27. ¿Qué ocurre cuándo bebemos agua contaminada? _____

28. ¿Por qué es importante no contaminar los ríos? _____

29. ¿Qué es la cultura del agua? _____

30. ¿Qué es educación ambiental? _____

31. ¿Selecciona cuál es el agua que debemos cuidar?

Lluvia

Limpia y potable

Contaminada

Sucia

32. ¿Cómo se puede limpiar el agua contaminada?

Con Jabón

Con cloro

En planta de tratamiento

En lavadora

33. ¿Por qué es importante cuidar el agua? _____

34. ¿Qué consejos nos darías tú para cuidar el agua? _____

Fuente: Elaboración propia, con base en: temas y subtemas del contenido de la propuesta, 2015.

5.3. Talleres Participativos de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe

Se ha mencionado con anterioridad que la implementación de la propuesta se realizará en 5 talleres participativos con alumnos y profesores de los grupos muestra.

5.3.1. Primer Taller Participativo: “Presentación de la Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe”

5.3.1.1. Objetivo

Mostrar a los profesores y alumnos de los grupos, la propuesta, los objetivos, dinámicas y materiales didácticos.

5.2.1.2. Dinámica

La realización del primer taller, se compone de seis etapas:

- ❖ A. Presentación de los objetivos de la propuesta.
- ❖ B. Presentación de las dinámicas de la propuesta.
- ❖ C. Presentación de los materiales didácticos de la propuesta.
- ❖ D. Responder la evaluación correspondiente al primer taller participativo.
- ❖ E. Cronograma del primer taller participativo.
- ❖ F. Folleto primer taller participativo “presentación de la propuesta”.

A. Presentación de los objetivos de la propuesta:

Objetivo general

- Diseñar, implementar y evaluar una propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, basada en la participación, con un enfoque de cuenca.

Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico ambiental y social de la Cuenca Presa Guadalupe, para conocer la problemática actual del agua.
- Diseñar la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe.
- Implementar la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, para fomentar en ellos los hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua.
- Evaluar la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, mediante indicadores.
- Interpretar los resultados, para conocer la viabilidad de la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe.

B. Presentación de las dinámicas de la propuesta:

- ❖ A. Elaborar dibujo creativo “La ruta del agua”
- ❖ A. Elaborar dibujo creativo “El ciclo del agua”, sobre su ilustración de “La ruta del agua”
- ❖ A. Argumentación escénica “La contaminación del agua”
- ❖ A. Elaborar dibujo creativo “Cultura del agua”, sobre su ilustración de “Cuidando el agua”
- ❖ B. Observar video “El nacimiento de narigota”
- ❖ B. Observar video “Agua potable: vida saludable”
- ❖ B. Observar video “Cuando el río suena”
- ❖ B. Observar video “Agua limpia: agua contaminada”
- ❖ C. Interpretar canción “Aqua-Rockeando”
- ❖ C. Leer cuento “La historia de una gota de agua”
- ❖ C. Elaborar dibujo creativo “Cuidando el agua”
- ❖ C. Reconocimiento “Guardianes del agua”

- ❖ D. Lecturas “¿Qué es el agua?, Fórmula y propiedades del agua, Agua dulce, agua salada”
- ❖ D. Lecturas “Ciclo del agua, el agua en la tierra, el agua en nuestro cuerpo, ¿Cómo llega el agua a la llave de mi casa?”
- ❖ D. Lecturas “Por el sendero del agua, La plata vs los bichos del agua”
- ❖ D. Lecturas “¿Qué es la cultura del agua?, Objetivos de la cultura del agua, Valores de la cultura del agua, Consejos para cuidar el agua, Aprende a cuidar el medio ambiente y el agua”
- ❖ E. Responder evaluación correspondiente al taller participativo.

C. Presentación de los materiales didácticos de la propuesta:

- ❖ Sombreros personalizados
- ❖ Recipiente de agua limpia
- ❖ Papel rotafolio
- ❖ Plumones
- ❖ Video
- ❖ Canción
- ❖ Cuento
- ❖ Dibujo
- ❖ Reconocimiento
- ❖ Lecturas
- ❖ Evaluación
- ❖ Folleto
- ❖ Encuesta
- ❖ Equipo de cómputo portátil
- ❖ Proyector
- ❖ Equipo de audio portátil

D. Responder la evaluación correspondiente al primer taller participativo:

Para recopilar y medir el impacto del aprendizaje en los grupos, se implementó la siguiente evaluación. Los resultados serán recopilados, analizados e interpretados para destacar la viabilidad de la propuesta.

Evaluación Parcial: Primer Taller Participativo “Presentación de la Propuesta”

1. ¿Qué es el agua? _____

2. ¿Dónde nace el agua ó de dónde viene? _____
3. ¿Selecciona cuáles son las tres formas que tiene el agua?
__ Hielo, agua y vapor
__ Limpia y contaminada
__ Líquido, sólido y gaseoso
4. ¿Selecciona qué tipos de agua hay?
__ Sucia y limpia
__ Fría y caliente
__ Salada y dulce
5. ¿Sabes a dónde se encuentra el agua? _____

6. ¿Crees que el agua del planeta es suficiente para todos los que aquí vivimos? _____
7. ¿Selecciona cuántos litros de agua crees que tenga tú cuerpo?
__ 100 litros
__ 20 litros
8. ¿Escribe tres cosas que contaminan el agua? _____

9. ¿Sabes a dónde llega el agua sucia de tú casa? _____

10. ¿Qué harías tu para cuidar el agua? _____

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del primer taller participativo, 2015.

E. La dinámica del primer taller participativo, se muestra en el siguiente cronograma:

Tabla 5.4. Cronograma del Primer Taller Participativo:

Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe.					
Estado:	México	Municipios:	Isidro Fabela Nicolás Romero	Fecha:	21-Abr-15
Instituciones:	Escuela Primaria "Tierra y Libertad" Escuela Primaria "Margarita Maza de Juárez"	Grado:	Tercero	Taller participativo:	I
Profesoras:	Victoria Téllez Velázquez Silvia Peralta Buendía	Grupo:	A	Alumnos:	26 40
Facilitador CIRA:		José Luis Miranda Jiménez		Dinámica:	Duración (minutos)
Tema y subtemas:	Presentación de la Propuesta. * Objetivos. * Dinámicas. * Materiales didácticos.			Mostrar el objetivo:	5
Objetivo:	Mostrar a profesoras y alumnos de los grupos muestra, la propuesta, los objetivos, dinámicas y materiales didácticos.			Presentación del tema y subtemas:	20
Materiales Didácticos:	* Alumnos: Materiales didácticos, evaluación. * Profesoras: Folleto. * Padres de familia: Folleto.			Presentación de materiales didácticos:	25
Actividades Didácticas:				Presentación de dinámicas:	25
Evaluación parcial alumnos:	Primer taller participativo "Presentación de la Propuesta".			Aplicación de la evaluación parcial:	10
Evaluación a profesoras (directivos):	Encuesta sobre cambio de comportamiento en alumnos sobre la tarea del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela.	Fecha de Encuestas:	12-May-15 21-May.15	Agradecimiento por taller participativo:	5
Evaluación a padres de familia:	Encuesta sobre cambio de comportamiento en alumnos sobre la tarea del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar.	Fecha de Encuestas:	12-May-15 21-May.15	Total:	90
				Análisis de resultados:	Gabinete.

Fuente: Elaboración propia, con base al contenido del segundo taller participativo, 2015.

F. Folleto “Presentación de la Propuesta”

Como estrategia de difusión, el folleto que contiene la información correspondiente al primer taller participativo se entregará a los profesores de los grupos y será enviado a los padres de familia de los alumnos.

Figura 5.3. Folleto Primer Taller Participativo “Presentación de la Propuesta”.



Introducción:

La presente propuesta es parte de la investigación doctoral sobre educación del agua, que se realiza en el Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA), en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), actualmente se implementa en dos grupos muestra de alumnos de tercer grado de educación primaria: en la Escuela Primaria “Tierra y Libertad” del Municipio de Isidro Fabela y en la Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez” del Municipio de Nicolás Romero, ambos pertenecientes a la Cuenca Presa Guadalupe en el Estado de México, contando con las facilidades de la Comisión de Cuenca Presa Guadalupe (CCPG), instituciones educativas y municipales.

La propuesta contempla el uso de diferentes materiales didácticos como dibujos, videos, canciones, cuentos y lecturas, a implementarse en cinco talleres participativos con profesores y alumnos, los cuales se encuentran enfocados a fomentar en los alumnos los hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua, a quienes se habrá de ir evaluando al inicio, durante y al finalizar los talleres para conocer su aprendizaje en temas del agua y para corroborarlo se realizará al finalizar la propuesta una encuesta a profesores y padres de familia, para conocer el cambio de comportamiento de los alumnos en el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en sus espacios educativos y en su hogar.

PRIMER TALLER PARTICIPATIVO “PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA”

Objetivo:

Mostrar a los profesores y alumnos de los grupos, la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, los objetivos, dinámicas y materiales didácticos.

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del primer taller participativo, 2015.

Figura 5.4. Folleto Primer Taller Participativo “Presentación de la Propuesta”.

Dinámica:

La realización del primer taller, se compone de conocer las etapas contenidas en los talleres de la propuesta:

- ❖ A. Elaborar dibujo creativo “La ruta del agua”
- ❖ A. Elaborar dibujo creativo “El ciclo del agua”, sobre su ilustración de “La ruta del agua”
- ❖ A. Argumentación escénica “La contaminación del agua”
- ❖ A. Elaborar dibujo creativo “Cultura del agua”, sobre su ilustración de “Cuidando el agua”
- ❖ B. Observar video “El nacimiento de narigota”
- ❖ B. Observar video “Agua potable: vida saludable”
- ❖ B. Observar video “Cuando el río suena”
- ❖ B. Observar video “Agua limpia: agua contaminada”
- ❖ C. Interpretar canción “Aqua-Rockeando”
- ❖ C. Leer cuento “La historia de una gota de agua”
- ❖ C. Elaborar dibujo creativo “Cuidando el agua”
- ❖ C. Reconocimiento “Guardianes del agua”
- ❖ D. Lecturas “¿Qué es el agua?, ¿Fórmula y propiedades del agua?, ¿Agua dulce, agua salada?”
- ❖ D. Lecturas “Ciclo del agua, el agua en la tierra, el agua en nuestro cuerpo, ¿Cómo llega el agua a la llave de mi casa?”
- ❖ D. Lecturas “Por el sendero del agua, La plata vs los bichos del agua”
- ❖ D. Lecturas “¿Qué es la cultura del agua?, Objetivos de la cultura del agua, Valores de la cultura del agua, Consejos para cuidar el agua, Aprende a cuidar el medio ambiente y el agua”
- ❖ E. Responder evaluación correspondiente al primer taller participativo.

Material didáctico:

- ❖ Sombreros personalizados
- ❖ Recipiente de agua limpia
- ❖ Papel rotafolio
- ❖ Plumones
- ❖ Video
- ❖ Canción
- ❖ Cuento
- ❖ Dibujo
- ❖ Reconocimiento
- ❖ Lecturas
- ❖ Evaluación
- ❖ Folleto
- ❖ Encuesta
- ❖ Equipo de cómputo portátil
- ❖ Proyector
- ❖ Equipo de audio portátil

Primer taller participativo “Presentación de la Propuesta”, realizado el día martes 21 de abril del 2015.

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del primer taller participativo, 2015.

5.3.2. Segundo Taller Participativo: “La Ruta del Agua”

5.3.2.1. Objetivo

Que los alumnos ilustren la ruta del agua a través de la percepción que tienen de su entorno y elaboren un dibujo creativo de su cuenca e identifiquen el comportamiento del agua dentro de ella.

Y para que los alumnos amplíen sus conocimientos sobre temas del agua, se les mostrará la siguiente información contenida en el material didáctico:

- ❖ Ruta del agua
- ❖ Cuenca hidrográfica
- ❖ ¿Dónde se encuentra el agua?
- ❖ Fórmula del agua
- ❖ Propiedades del agua
- ❖ Estados físicos del agua
- ❖ Agua dulce y agua salada

5.3.2.2. Material didáctico

- ❖ Papel rotafolio
- ❖ Plumones
- ❖ Video
- ❖ Canción
- ❖ Lecturas
- ❖ Evaluación
- ❖ Folleto
- ❖ Equipo de cómputo portátil
- ❖ Proyector
- ❖ Equipo de audio portátil

5.3.2.3. Dinámica

La realización del segundo taller, se compone de siete etapas:

- ❖ A. Elaborar dibujo creativo “La ruta del agua”
- ❖ B. Observar video “El nacimiento de narigota”
- ❖ C. Interpretar canción “Aqua-Rockeando”
- ❖ D. Lecturas “¿Qué es el agua?, Fórmula y propiedades del agua, Agua dulce, agua salada”
- ❖ E. Responder evaluación correspondiente al segundo taller participativo.
- ❖ F. Cronograma del segundo taller participativo.
- ❖ G. Folleto segundo taller participativo “La ruta del agua”.

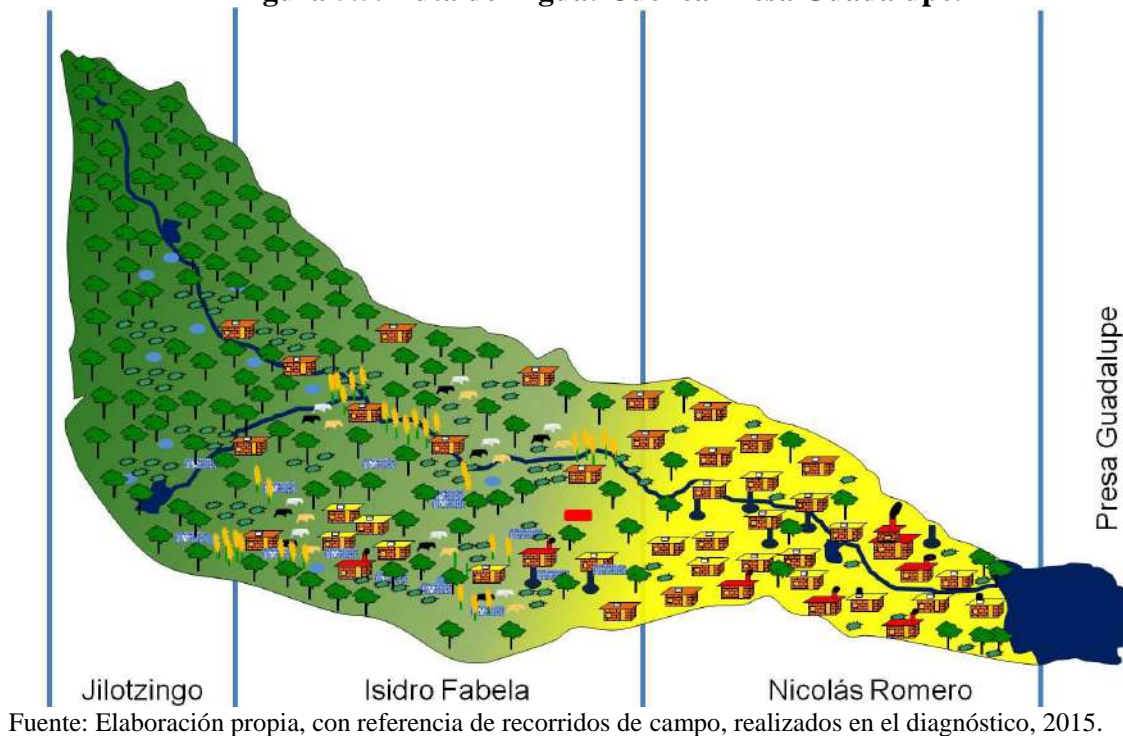
A. Elaborar dibujo creativo “La Ruta del Agua”:

En esta etapa se habrá de dividir el grupo en 5 equipos, a cada equipo se le proporcionará un paquete didáctico que contiene papel rotafolio y plumones de diferentes colores, con lo cual mediante una interacción de preguntas con los alumnos, aremos que ellos respondan qué conocen sobre el recurso agua, y a la par irán ilustrando “La ruta del agua” de su cuenca, es decir de dónde proviene el agua y a dónde llega dentro de su cuenca según su perspectiva y conocimiento del lugar donde viven, posteriormente y basándonos en el estudio diagnóstico de la cuenca, se mostrará la ruta del agua de la cuenca con la finalidad que los alumnos identifiquen lo que no conocen de su cuenca, esta actividad es apropiada para concientizar a los alumnos sobre la importancia del medio ambiente y el agua. Las preguntas que se aplicarán para que los alumnos participen, son las siguientes:

- ❖ 1. ¿De dónde viene el agua que llega a sus casas y a su escuela?
- ❖ 2. Después de pasar por su casa y escuela, ¿a dónde va el agua?
- ❖ 3. ¿Dónde nace el agua y qué hay ahí?
- ❖ 4. ¿De dónde más viene el agua, de dónde cae?
- ❖ 5. ¿Dónde está tu casa y tu escuela?
- ❖ 6. ¿Por su casa hay ríos, o cuerpos de agua, árboles?
- ❖ 7. ¿Qué más hay: fábricas, comercios, hospitales, casas, edificios?

- ❖ 8. ¿En qué usan el agua en casa y en la escuela y qué ocurre?
- ❖ 9. ¿A dónde va esa agua qué contaminamos en casa y en la escuela?
- ❖ 10. ¿Qué hacer para cuidar el agua?

Figura 5.5. Ruta del Agua: Cuenca Presa Guadalupe.



Fuente: Elaboración propia, con referencia de recorridos de campo, realizados en el diagnóstico, 2015.

El agua dentro de la Cuenca Presa Guadalupe es captada en la parte alta que corresponde a las zonas de bosque, y fluye a través de manantiales, parte de esta agua se encuentra contenida en los ríos que corren a lo largo de la cuenca y hasta desembocar en la Presa Guadalupe, en su recorrido pasan por zonas de bosque, zonas agrícolas y ganaderas, por la zona comercial e industrial, por las comunidades rurales y localidades urbanas donde la población hace uso del agua para sus diversas actividades agrícolas, ganaderas, piscícolas, sociales, comerciales e industriales; otra parte del agua se infiltra en el subsuelo y abastece de agua potable a la población que la extrae a través de pozos, el agua también ayuda a la propagación de la vegetación y una pequeña parte del agua se almacena en presas que sirve para actividades agrícolas mediante el riego. A esto se le conoce como la ruta del agua dentro de una cuenca hidrográfica (fig. 5.5).

B. Observar video “El Nacimiento de Narigota”:

“Narigota: la aventura del agua” conocida internacionalmente como raindrop, es una serie de animación española, divertida y educativa, producida en 2001 por Motion Pictures, S. A., empresa productora y distribuidora a nivel mundial de todo tipo de contenido audiovisual, principalmente para televisión, localizada en Barcelona, España, y transmitida en MotionKids-Tv, en televisión española y en televisoras de 50 países, incluyendo México. La serie cuenta las aventuras de una gota de agua del mismo nombre y sus amigos vaporón (una nube de vapor) y frigote (un cubo de hielo), para evitar la contaminación ambiental provocada por un malvado germen de contaminación llamado germón. La serie explica a los niños el origen del agua, características del agua, el ciclo del agua y la importancia de cuidar de la naturaleza, el medio ambiente y el agua para la supervivencia de la tierra (MOTION PICTURES, 2001a).

Figura 5.6. Video Animado “El Nacimiento de Narigota”.



Fuente: MOTION PICTURES, 2001b.

El video animado “El nacimiento de narigota” (fig. 5.6), es parte de la serie “Narigota: la aventura del agua”, consta de una proyección de 25 minutos con 25 segundos, en la cual muestra de manera divertida y educativa los temas del “origen del agua”, “el agua

contenida en ríos, lagos, océanos y mares”, “estados físicos del agua: sólido (hielo), líquido (cuerpos de agua) y gaseoso (nubes y vapor de agua)”, “origen de la vida: seres vivos” y “gérmenes de contaminación del agua” (MOTION PICTURES, 2001b).

C. Interpretar canción “Aqua-Rockeando”:

Ahora interpretaremos una canción que nos habla de dónde viene el agua y de cómo cuidarla (tabla 5.5). El interpretar una canción sobre el agua, es una actividad apropiada para concientizar a los alumnos sobre la importancia del medio ambiente y el agua.

Tabla 5.5. Canción “Aqua-rockeando”.

Aqua-rockeando
No tires el agua, has conciencia ya, ahora hay muy poca, y se terminará, por si no lo sabes, yo te lo diré: estas en situaciones, no toleraré.
¡Cuantas porquerias, en el agua están! por nuestra apatía, no se quitarán, te diré unas cosas, que te ayudarán, a aumentar las aguas, de tu ciudad.
Por mucha atención, la solución: ponle precaución de corazón, ya no hay tanta como se cree, y tu sabes porqué.
No te hagas el maje, hay que comenzar, a dar el viaje: agua hay que ahorrar, cambia los empaques, de las llaves que hay, en todos los lugares, que goteando están.
Pon mucha atención, la solución: ponle precaución de corazón, ya no hay tanta como se cree, y tu sabes porqué.
Al lavar el carro, cierra el maneral, llena de agua un tarro, no requieres más, dales estos consejos, a tú generación,

y no estará lejos la recuperación.

Letra, música y arreglo: Sergio Arturo González

Intérprete: Isabel Sosa

Coros: Caty Sosa y Antonio Montes

Fuente: Rosas, 2007.

D. Lecturas “¿Qué es el agua?, Fórmulas y propiedades del agua, Agua dulce, agua salada”:

Con la finalidad que los alumnos le den lectura en el aula escolar y en su hogar, para que amplíen sus conocimientos sobre temas del recurso agua contenidos en el boletín didáctico “Nuestro viaje con el agua” (fig. 5.7).

➤ **Boletín didáctico “Nuestro Viaje con el Agua”**

El boletín, fue elaborado por la Unidad de Cultura del Agua, del Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Metepec, Estado de México (OPDAPAS, 2013). El boletín didáctico contiene temas de interés en el sector del recurso agua, tales como “¿qué es el agua?, fórmula y propiedades del agua, estados físicos del agua, agua dulce y agua salada”, y su objetivo se centra en fomentar la cultura del agua en la educación primaria del Municipio de Metepec (OPDAPAS, 2013-2015).

Figura 5.7. Boletín Didáctico “Nuestro Viaje con el Agua”.



Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 1.

Es importante destacar que los ejemplares del boletín didáctico “Nuestro viaje con el agua”, incluido en la propuesta, fueron proporcionados por la Unidad de Cultura del Agua, del Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Metepec, Estado de México (OPDAPAS, 2013-2015).

Figura 5.8. “¿Qué es el agua?”.


¿QUÉ ES EL AGUA?

El término agua, generalmente, se refiere a la sustancia en su estado líquido, pero la misma puede hallarse en su forma sólida llamada hielo, y en forma gaseosa denominada vapor. El agua cubre el 71% de la superficie de la corteza terrestre.



Se localiza principalmente en los océanos donde se concentra el 96,5% del agua total, los glaciares y casquetes polares poseen el 1,74%, los depósitos subterráneos (acuíferos), y los glaciares continentales suponen el 1,72% y el restante 0,04% se reparte en orden decreciente entre lagos, humedad del suelo, atmósfera, embalses, ríos y seres vivos.

El agua es un elemento común del sistema solar, hecho confirmado en descubrimientos recientes.



Educación Primaria

Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 8.

Figura 5.9. “¿Qué es el agua?”.

¿QUÉ ES EL AGUA?

El agua es un elemento muy abundante en la naturaleza, pues no solo se encuentra en los mares, lagos, nubes y en los grandes mantos freáticos (subterráneos) de donde se saca mediante pozos, sino que también forma parte de los seres vivos.

El agua más pura que existe en la naturaleza es el agua de lluvia. El agua de algunos manantiales contiene muy pocas sales y puede ser muy pura, pero también los hay con agua de elevado contenido salino.

El agua esta por todas partes; sobre nosotros, en la atmosfera, bajo nosotros, en los mantos acuíferos y capas subterráneas, así como también dentro de nosotros. Las plantas, los animales y las personas son incapaces de vivir sin agua.

Ella constituye aproximadamente las tres cuartas partes de nuestro cuerpo, al igual que la tierra.

El agua es el líquido que más sustancias disuelve, por eso decimos que es un disolvente universal.



Educación Primaria

Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 9.

Figura 5.10. “Fórmula y propiedades del agua”.

FORMULA Y PROPIEDADES DEL AGUA

El hidrógeno (H) y el oxígeno (O)
 La fórmula química del agua es H₂O.

El agua se puede presentar en la naturaleza en tres estados físicos: sólido, líquido y gaseoso.

El agua pura **no** tiene olor, sabor ni color.

No tiene forma y toma la forma del recipiente que lo contiene.

El agua es buen disolvente de muchas sustancias.

Estados del agua:

En los tres estados (sólido, líquido y gaseoso) se encuentra el agua en la naturaleza.

En estado sólido: se le encuentra en los glaciares de las cordilleras, en los polos, flotando en grandes bloques de hielo en el mar.



En estado líquido: en los océanos, mares, ríos, etc.



En estado gaseoso: en las nubes, la humedad atmosférica, vapores de agua.



Educación Primaria 13

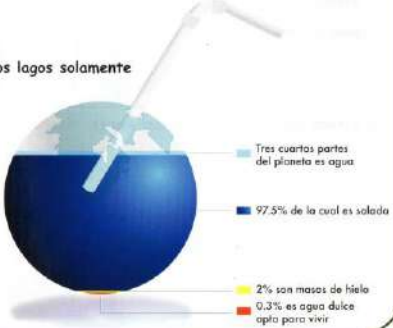
Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 13.

Figura 5.11. “Agua dulce, agua salada”.

AGUA DULCE AGUA SALADA

La superficie de la Tierra está cubierta de agua en un 70% y tan sólo el 30% es tierra firme. Es por ello que se le suele llamar planeta de agua o planeta azul, porque comparado con otros planetas es el único que conocemos con esa abundancia tan evidente, enorme descubrimiento y la Tierra es un planeta apenas mojado, pero en su mayoría es agua salada el **97.5%** del agua es de los mares y de los océanos, el restante **2.5%** es agua dulce, pero casi toda esta congelada en los polos y glaciares. El agua congelada representa el **69.7%** del agua dulce,

el agua subterránea representa el 30% en los ríos y en los lagos solamente encontramos el **0.3%** de agua dulce.



- Tres cuartos partes del planeta es agua
- 97.5% de la cual es salada
- 2% son masas de hielo
- 0.3% es agua dulce apta para vivir

14 Educación Primaria

Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 14.

E. Responder la evaluación correspondiente al segundo taller participativo:

Para recopilar y medir el impacto del aprendizaje en los grupos, se implementó la siguiente evaluación. Los resultados serán recopilados, analizados e interpretados para destacar la viabilidad de la propuesta.

Evaluación Parcial: Segundo Taller Participativo “La Ruta del Agua”

1. ¿Dónde nace el agua ó de dónde viene? _____

2. ¿Dónde puedes encontrar agua? _____

3. ¿Selecciona cuáles son los tres estados físicos del agua?

Hielo, líquido y vapor

Limpia y contaminada

Líquido, sólido y gaseoso

Tibia, hielo y contaminada

4. ¿Selecciona qué tipos de agua hay?

Sucia y limpia

Fría y caliente

Salada y dulce

De garrafón y de la llave

5. ¿Escribe un lugar que contamine el agua? _____

6. ¿Sabes a dónde va el agua contaminada? _____

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del segundo taller participativo, 2015.

F. La dinámica del segundo taller participativo, se muestra en el siguiente cronograma:

Tabla 5.6. Cronograma del Segundo Taller Participativo:

Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe.					
Estado:	México	Municipios:	Isidro Fabela Nicolás Romero	Fecha:	23-Abr-15
Instituciones:	Escuela Primaria "Tierra y Libertad" Escuela Primaria "Margarita Maza de Juárez"	Grado:	Tercero	Taller participativo:	II
Profesoras:	Victoria Téllez Velázquez Silvia Peralta Buendía	Grupo:	A	Alumnos:	26 40
Facilitador CIRA:		José Luis Miranda Jiménez		Dinámica:	Duración (minutos)
Tema y subtemas:	La Ruta del Agua. * Cuenca Hidrográfica. * ¿Dónde se encuentra el agua? * Fórmula del agua. * Propiedades del agua. * Estados físicos del agua. * Agua dulce y agua salada.		Mostrar el objetivo: Presentación del tema y subtemas:		5
Objetivo:	Que los alumnos elaboren el dibujo creativo "la ruta del agua" a través de la percepción que tienen de su entorno y elaboren un dibujo creativo de su cuenca e identifiquen el comportamiento del agua dentro de ella. Y para que los alumnos amplíen sus conocimientos sobre temas del recurso agua, se les mostrara la siguiente información contenida en el material didáctico: ruta del agua, cuenca hidrográfica, ¿donde se encuentra el agua?, fórmula del agua, propiedades del agua, estados físicos del agua, agua dulce y agua salada.		Dibujar "La Ruta del Agua":		30
Materiales Didácticos:	* Alumnos: Papel rotafolio, plumones, video, canción, lecturas, evaluación. * Profesoras: Folleto. * Padres de familia: Folleto.		Observar el video "El Nacimiento de Narigota":		30
Actividades Didácticas:	* Elaborar dibujo creativo "La Ruta del Agua". * Interpretación canción sobre el agua "Aqua-rockeando".		Interpretar canción "Aqua-rockeando":		10
Evaluación parcial alumnos:	Segundo taller participativo "La Ruta del Agua".		Aplicación de la evaluación parcial:		10
Evaluación a profesoras (directivos):	Encuesta sobre cambio de comportamiento en alumnos sobre la tarea del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela.	Fecha de Encuestas:	12-May-15 21-May.15	Agradecimiento por taller participativo:	5
Evaluación a padres de familia:	Encuesta sobre cambio de comportamiento en alumnos sobre la tarea del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar.	Fecha de Encuestas:	12-May-15 21-May.15	Total:	90
				Análisis de resultados:	Gabinete.

Fuente: Elaboración propia, con base al contenido del segundo taller participativo, 2015.

G. Folleto “La Ruta del Agua”

Como estrategia de difusión, el folleto que contiene la información correspondiente al segundo taller participativo se entregará a los profesores de los grupos y será enviado a los padres de familia de los alumnos.

Figura 5.12. Folleto Segundo Taller Participativo “La Ruta del Agua”.



Introducción:

La presente propuesta es parte de la investigación doctoral sobre educación del agua, que se realiza en el Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA), en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), actualmente se implementa en dos grupos muestra de alumnos de tercer grado de educación primaria: en la Escuela Primaria “Tierra y Libertad” del Municipio de Isidro Fabela y en la Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez” del Municipio de Nicolás Romero, ambos pertenecientes a la Cuenca Presa Guadalupe en el Estado de México, contando con las facilidades de la Comisión de Cuenca Presa Guadalupe (CCPG), instituciones educativas y municipales.

La propuesta contempla el uso de diferentes materiales didácticos como dibujos, videos, canciones, cuentos y lecturas, a implementarse en cinco talleres participativos con profesores y alumnos, los cuales se encuentran enfocados a fomentar en los alumnos los hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua, a quienes se habrá de ir evaluando al inicio, durante y al finalizar los talleres para conocer su aprendizaje en temas del agua y para corroborarlo se realizará al finalizar la propuesta una encuesta a profesores y padres de familia, para conocer el cambio de comportamiento de los alumnos en el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en sus espacios educativos y en su hogar.

SEGUNDO TALLER PARTICIPATIVO “LA RUTA DEL AGUA”

Objetivo:

Que los alumnos ilustren la ruta del agua a través de la percepción que tienen de su entorno y elaboren un dibujo creativo de su cuenca e identifiquen el comportamiento del agua dentro de ella.

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del segundo taller participativo, 2015.

Figura 5.13. Folleto Segundo Taller Participativo “La Ruta del Agua”.

Y para que los alumnos amplíen sus conocimientos sobre temas del agua, se les mostrará la siguiente información contenida en el material didáctico:

- ❖ Ruta del agua
- ❖ Cuenca hidrográfica
- ❖ ¿Dónde se encuentra el agua?
- ❖ Fórmula del agua
- ❖ Propiedades del agua
- ❖ Estados físicos del agua
- ❖ Agua dulce y agua salada

Dinámica:

La realización del segundo taller, se compone de cinco etapas:

- ❖ A. Elaborar dibujo creativo “La ruta del agua”
- ❖ B. Observar video “El nacimiento de narigota”
- ❖ C. Interpretar canción “AQUA-ROCKEANDO”
- ❖ D. Lecturas “¿Qué es el agua?, ¿Fórmula y propiedades del agua?, ¿Agua dulce, agua salada?”
- ❖ E. Responder evaluación correspondiente al segundo taller participativo.

Material didáctico:

- ❖ Papel rotafolio
- ❖ Plumones
- ❖ Video
- ❖ Canción
- ❖ Lecturas
- ❖ Evaluación
- ❖ Folleto
- ❖ Equipo de cómputo portátil
- ❖ Proyector
- ❖ Equipo de audio portátil

Segundo taller participativo “La Ruta del Agua”, realizado el día jueves 23 de abril del 2015.

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del segundo taller participativo, 2015.

5.3.3. Tercer Taller Participativo: “El Ciclo del Agua”

5.3.3.1. Objetivo

Que los alumnos ilustren el ciclo del agua en su trabajo la ruta del agua, considerando la explicación del tema y elaboren un dibujo creativo del ciclo del agua de su cuenca y reafirmen así sus conocimientos sobre el comportamiento del agua dentro de ella.

Y para que los alumnos amplíen sus conocimientos sobre temas del agua, se les mostrará la siguiente información contenida en el material didáctico:

- ❖ Ciclo del agua
- ❖ El agua en la tierra
- ❖ El agua en el cuerpo humano y en los alimentos
- ❖ Formas de obtención de agua potable
- ❖ ¿Cómo llega el agua potable a las escuelas y hogares?
- ❖ Los usos del agua en los hogares, la escuela y en las actividades cotidianas de la sociedad

5.3.3.2. Material didáctico

- ❖ Papel rotafolio
- ❖ Plumones
- ❖ Video
- ❖ Cuento
- ❖ Lecturas
- ❖ Evaluación
- ❖ Folleto
- ❖ Equipo de cómputo portátil
- ❖ Proyector
- ❖ Equipo de audio portátil

5.3.3.3. Dinámica

La realización del tercer taller participativo, se compone de siete etapas:

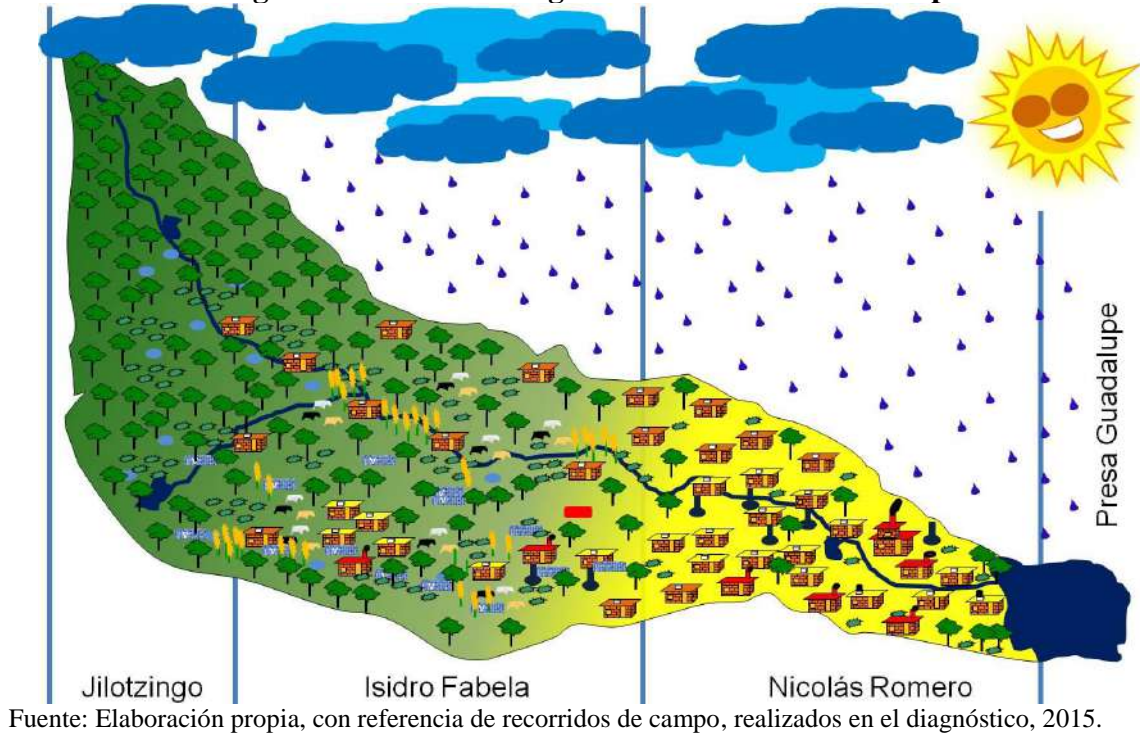
- ❖ A. Elaborar dibujo creativo “El ciclo del agua”, sobre su ilustración de “La ruta del agua”
- ❖ B. Observar video “Agua potable: vida saludable”
- ❖ C. Leer cuento “La historia de una gota de agua”
- ❖ D. Lecturas “Ciclo del agua, el agua en la tierra, el agua en nuestro cuerpo, ¿Cómo llega el agua a la llave de mi casa?”
- ❖ E. Responder evaluación correspondiente al tercer taller participativo.
- ❖ F. Cronograma del tercer taller participativo.
- ❖ G. Folleto tercer taller participativo “El ciclo del agua”.

A. Elaborar dibujo creativo “El Ciclo del Agua”:

En esta etapa se habrá de dividir el grupo en 5 equipos, y a cada equipo se le proporcionará un paquete didáctico que contiene plumones de diferentes colores, así como su trabajo la ruta del agua, con lo cual mediante una interacción de preguntas con los alumnos, aremos que ellos respondan qué conocen sobre el recurso agua, y a la par irán ilustrando “El ciclo del agua”, es decir de dónde proviene el agua de lluvia y a dónde va dentro de su cuenca según su perspectiva y conocimiento a cerca del lugar dónde viven, posteriormente se mostrara el ciclo del agua de la cuenca con la finalidad que los alumnos identifiquen lo que no conocen de este proceso dentro de su cuenca, esta actividad es apropiada para concientizar a los alumnos sobre la importancia del medio ambiente y el agua. Las preguntas que se aplicarán para que los alumnos participen, son las siguientes:

- ❖ 1. ¿Dónde se encuentra contenida el agua en nuestro entorno y en la cuenca?
- ❖ 2. ¿Qué le pasa al agua con el efecto del calor que emite el sol?
- ❖ 3. ¿Cómo se presenta el agua en la atmósfera?
- ❖ 4. ¿En forma de qué, cae el agua contenida en las nubes?

Figura 5.14. Ciclo del Agua: Cuenca Presa Guadalupe.



El agua dentro de la Cuenca Presa Guadalupe es evaporada (fase de evaporación) por acción del calor del sol y enviada a la atmósfera en forma de vapor de agua, donde las bajas temperaturas condensan (fase de condensación) el vapor de agua en forma de nubes, la humedad de las nubes colisiona y cae a la superficie en forma de lluvia (fase de precipitación), parte de la precipitación se incorpora a los ríos (fase de escorrentía), y la otra se infiltra (fase de infiltración) en el subsuelo alimentando así el manto acuífero; repitiéndose el proceso formando un ciclo. A esto se le conoce como el ciclo del agua dentro de una cuenca hidrográfica (fig. 5.14).

B. Observar video “Agua Potable: Vida Saludable”:

El video animado “Agua potable: vida saludable”, es producido en 2013 por FACTORYTOON SAS®, compañía de animación colombiana que produce, co-produce y terceriza la creación de animación 2D de personajes, comics, historietas y licencia sus propios personajes, localizada en Medellín, Colombia, y transmitido en Factorytoon Channel. Entre sus principales clientes internacionales están los Kitos en Los Ángeles

California y LINCESTUDIOS en España. El video cuenta la aventura de una gota de agua de nombre espíritu del agua y de dos niños nombrados seres acuosos por el gran contenido de agua en su cuerpo (FACTORYTOON SAS®, 2013).

Figura 5.15. Video Animado “Agua Potable: Vida Saludable”.



Fuente: FACTORYTOON SAS®, 2013.

El video animado “Agua potable: vida saludable” (fig. 5.15), consta de una proyección de 13 minutos con 38 segundos, en la cual muestra de manera divertida y educativa la conservación del agua, a través de los temas del “ciclo del agua”, “la importancia de potabilizar el agua en plantas de potabilización y tratamiento de agua”, “importancia del agua contenida en nuestro cuerpo”, “usos del agua en el hogar, la escuela y en las actividades cotidianas de la sociedad”, “agua dulce y agua salada” y “las consecuencias de la contaminación del agua” (FACTORYTOON SAS®, 2013).

C. Leer cuento “La Historia de una Gota de Agua”:

Ahora leeremos un cuento que nos habla del ciclo del agua y de cómo cuidarla (tabla 5.7). El leer un cuento sobre el ciclo del agua, es una actividad apropiada para que los alumnos reafirmen sus conocimientos sobre el comportamiento del agua dentro de su cuenca, además de concientizarlos sobre la importancia del medio ambiente y el agua.

Tabla 5.7. Cuento “La Historia de una Gota de Agua”.

La Historia de una Gota de Agua Por: Marcio Veloz Maggiolo
<p>Durante solo una mañana, la gota de agua vivió en la superficie de una hoja de almendro.</p> <p>En cuanto el sol comenzó a calentar el bosque, la temblorosa hoja se calentó también y la gota de agua se evaporó lentamente, yendo a reunirse con miles de gotas iguales en el cielo azul de la mañana. No quería la gota de agua mezclarse con otras. Quería ser única, igual siempre e hizo lo posible por mantenerse alejada de sus compañeras que iban ya conducidas por el viento.</p> <p>Una gota pequeña, que por breve tiempo había vivido en un pétalo de rosa, se acercó a ella.</p> <p>- ¿Por qué quieres andar sola, no ves acaso que nos protegemos si nos desplazamos juntas?</p> <p>- Tengo miedo de unirme con otras gotas, porque entonces dejaría de ser yo misma.</p> <p>- Pero unidas a las demás garantizas tu vida, se te hace más fácil.</p> <p>La gotita más pequeña le explicó que juntas podrían formar ríos, convertirse en lagos, ser parte del mar, seríamos capaces de regar en lluvias los conucos de los campesinos, ayudar a miles de gentes que necesitan del fruto para vivir, podríamos ser oasis en el desierto, en donde las caravanas necesitan del agua para sobrevivir.</p> <p>La gota se quedó pensativa.....</p>

- Pero si me mezclo con ustedes tendré que moverme de acuerdo con lo que quieran todas y no de acuerdo con lo que pienso yo.

El viento arreció y la gotita se perdió entre negras nubes de lluvia dejando en el silencio a la gota rebelde.

Pasaban los años y un buen día la lluvia comenzó a caer entre los castillos de altas torres de una vieja aldea misteriosa. Dentro de los ventanales se escuchó una voz débil:

- Hey, amiga, hey, amiga.

La gota que se columpiaba sobre los junquillos pudo ver una mancha clara y reconoció enseguida a la vieja gota de agua con la que muchos años atrás había tenido conversaciones.

La gota rebelde se quejaba, sentía grandes penas, sufría mucho porque en el castillo donde estaba formó parte de la sangre de un jilguerillo, luego se convirtió en sangre azul de un gato palaciego, después pasó a ser saliva pegajosa y triste; por último, lágrima de princesa, así que el desierto de la rebelde gota se había estancado.

La pequeña gota amiga se condolió. El aguacero retornaría en un momento, el viento soplaría otra vez y volvería a volar con sus demás compañeras.

Convencida de su error, la gota rebelde estaba dispuesta a reunirse con las otras, sus viejas compañeras de siglos.

Las gotas amigas hicieron un gran charco donde la gota doliente pronto quedó convertida en parte de la misma lluvia.

Cuando el sol evaporó el charco todas empezaron a elevarse convertidas en tenue y unido vapor de agua.

La gota rebelde se dio cuenta de que ella sola nunca hubiera podido recuperar su libertad.

Fuente: Veloz, 2014.

D. Lecturas “Ciclo del agua, el agua en la tierra, el agua en nuestro cuerpo, ¿Cómo llega el agua la llave de mi casa?”:

Con la finalidad que los alumnos le den lectura en el aula escolar y en su hogar, para que amplíen sus conocimientos sobre temas del recurso agua contenidas en el boletín didáctico “Nuestro viaje con el agua” (fig. 5.16) y en la revista “deveras número 21” (fig. 5.25).

➤ **Boletín didáctico “Nuestro Viaje con el Agua”**

El boletín, fue elaborado por la Unidad de Cultura del Agua, del Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Metepec, Estado de México (OPDAPAS, 2013). El boletín didáctico contiene temas de interés en el sector del recurso agua, tales como el “ciclo del agua, el agua en la tierra, en el cuerpo humano y en los alimentos, las formas de obtención de agua potable, cómo llega el agua potable a las escuelas y hogares, los usos del agua en los hogares, la escuela y en las actividades cotidianas de la sociedad”, y su objetivo se centra en fomentar la cultura del agua en la educación primaria del Municipio de Metepec (OPDAPAS, 2013-2015).

Figura 5.16. Boletín Didáctico “Nuestro Viaje con el Agua”.



Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 1.

Es importante destacar que los ejemplares del boletín didáctico “Nuestro viaje con el agua”, incluido en la propuesta, fueron proporcionados por la Unidad de Cultura del Agua, del Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Metepec, Estado de México (OPDAPAS, 2013-2015).

Figura 5.17. “Ciclo del Agua”.


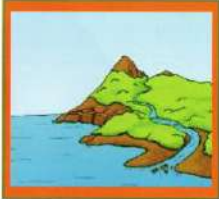
CICLO DEL AGUA

¿Qué es el ciclo del agua?

Fácilmente puedo contestar que... "soy yo".

El ciclo del agua describe la presencia y el movimiento del agua en la Tierra y sobre ella. El agua de la Tierra está siempre en movimiento y cambiando constantemente de estado: líquido, vapor, hielo y viceversa.

El ciclo del agua ha estado ocurriendo por billones de años y la vida sobre la Tierra depende de él; este planeta sería un sitio inhóspito si el ciclo del agua no tuviese lugar.



El ciclo del agua no se inicia en un lugar específico, pero para esta explicación asumimos que comienza en los océanos. El sol, que dirige el ciclo del agua, calienta el agua de los océanos, la cual se evapora hacia el aire como vapor de agua. Corrientes ascendentes de aire llevan el vapor a las capas superiores de la atmósfera, donde la menor temperatura causa que el vapor de agua se condense y forme las nubes.

16 Educación Primaria

Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 16.

Figura 5.18. “Ciclo del Agua”.

CICLO DEL AGUA

La precipitación cae en forma de nieve y se acumula en capas de hielo y en los glaciares, los cuales pueden almacenar agua congelada por millones de años.

En los climas más cálidos, la nieve acumulada se funde y derrite cuando llega la primavera.

La nieve derretida corre sobre la superficie del terreno como agua de deshielo, y a veces provoca inundaciones. Una parte de este escurrimiento alcanza los ríos en las depresiones del terreno, en la corriente de los ríos el agua se transporta de vuelta a los océanos.

El agua que escurre y el agua subterránea que brota hacia la superficie se acumula y almacena en los lagos de agua dulce.

No toda el agua de lluvia fluye hacia los ríos una gran parte es absorbida por el suelo como infiltración. Parte de esta agua permanece en las capas superiores del suelo y vuelve a los cuerpos de agua y a los océanos como descarga de agua subterránea.



Educación Primaria 17

Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 17.

Figura 5.19. “Ciclo del Agua”.



Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 18.

Figura 5.20. “El Agua en la Tierra”.



Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 20.

Figura 5.21. “El Agua en la Tierra”.

EL AGUA EN LA TIERRA


El agua es el disolvente omnipresente en las células, por lo tanto, es el vehículo de transporte de casi todas las sustancias necesarias para su desarrollo; asimismo, es el medio en el cual tienen lugar la mayor parte de las reacciones metabólicas gracias a sus características físicas y químicas.

El agua funciona como termoregulador en los sistemas vivos, gracias a su calor específico (cantidad de energía calorífica necesaria para elevar un grado celsius la temperatura de un gramo de una sustancia).

En términos biológicos, esto significa que frente a una elevación de la temperatura en el ambiente, la temperatura de una masa de agua subirá con una mayor lentitud que otros materiales.

Igualmente, si la temperatura circundante disminuye, la temperatura de esa masa de agua disminuirá con más lentitud que la de otros materiales.

La evaporación es el cambio de una sustancia del líquido al estado gaseoso. Son necesarias 540 calorías para evaporar un gramo de agua.



Cuando esto sucede el agua hierve (punto de ebullición). Esto significa que tenemos que elevar la temperatura hasta 100°C para hacer que el agua hierva al nivel del mar. Cuando el agua se evapora desde la superficie de la piel, o de la superficie de las hojas de una planta. Esto funciona como un sistema refrescante en los organismos.

Educación Primaria 21

Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 21.

Figura 5.22. “El Agua en el Cuerpo Humano”.

EL AGUA EN NUESTRO CUERPO

El 60% de nuestro cuerpo es agua. De esto se infiere que es un insumo imprescindible para que todos los organismos funcionen.

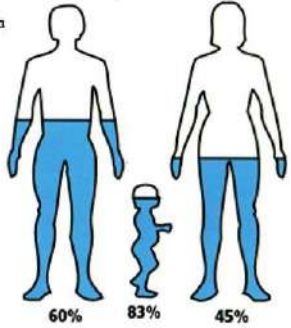
El agua forma el 85% de la sangre, el 90% del cerebro, el 13 % de la piel y casi el 70% de los músculos.

No menos importante es su presencia en la circulación, ya que facilita el transporte de nutrientes o desechos en la sangre, en la excreción, ya que disuelve los desechos de la sangre y de esa forma los elimina fácilmente por los órganos excretores y en la fecundación, ya que las células sexuales se unen en presencia del agua.

Los pulmones, órgano vinculado a la respiración, para poder funcionar deben estar permanentemente húmedos.

Nuestras lágrimas, compuestas de agua, permiten lubricar y limpiar nuestros ojos.

El agua también forma parte de nuestra saliva, al humedecer la lengua nos permite distinguir los diferentes sabores.



60% 83% 45%

Educación Primaria 22

Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 22.


Figura 5.23. “El Agua en el Cuerpo Humano”.

EL AGUA EN NUESTRO CUERPO

La cantidad o proporción de agua que contiene la sangre, influye poderosamente en el funcionamiento general del organismo. Por eso uno de los cometidos del cuerpo es mantener constante esa proporción o, lo que es lo mismo, conservar la densidad.

Ninguno de los procesos en los que interviene la sangre puede desarrollarse debidamente sino mantiene su peso específico.

Si una persona esta privada de agua, sus vasos sanguíneos tendrán que absorber el fluido de los tejidos cercanos para que la sangre no se haga demasiado densa. Por el contrario, si absorbe excesiva cantidad de agua, esta no aumentara la fluidez de la sangre, porque todos los recursos de que dispone el organismo entraran en acción en el transcurso de pocas horas, sino en el de algunos minutos para librarse cuanto antes del exceso de liquido. Los pulmones, los riñones y la piel contribuirán a este fin.



Educación Primaria 23

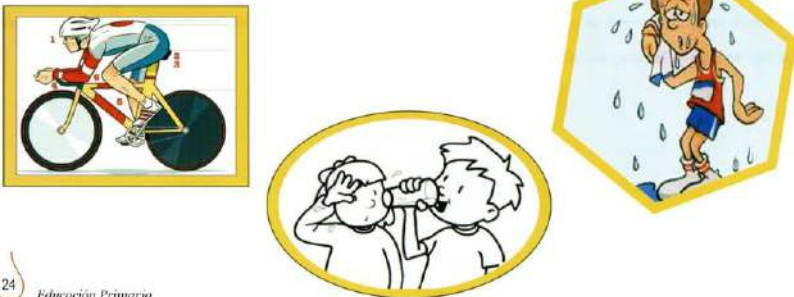
Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 23.

Figura 5.24. “El Agua en el Cuerpo Humano”.

EL AGUA EN NUESTRO CUERPO

La razón por la cual la sal común causa sed es porque se necesita siempre una cantidad proporcional de sal en la sangre y en todas las partes del cuerpo; esa proporción importa mucho saberlo, no debe ser sobrepasada.

Por consiguiente si se ingiere sal con exceso será necesario rebajar este exceso porque con el se ha recargado el organismo y es preciso que este vuelva a equilibrarse a un nivel normal y la manera más sencilla de conseguirlo, según nos lo indica claramente la sensación de sed que experimentemos, consiste en tomar agua para que se elimine la sal sobrante. Por esto mismo dice el cuerpo “tengo sed”.



24 Educación Primaria

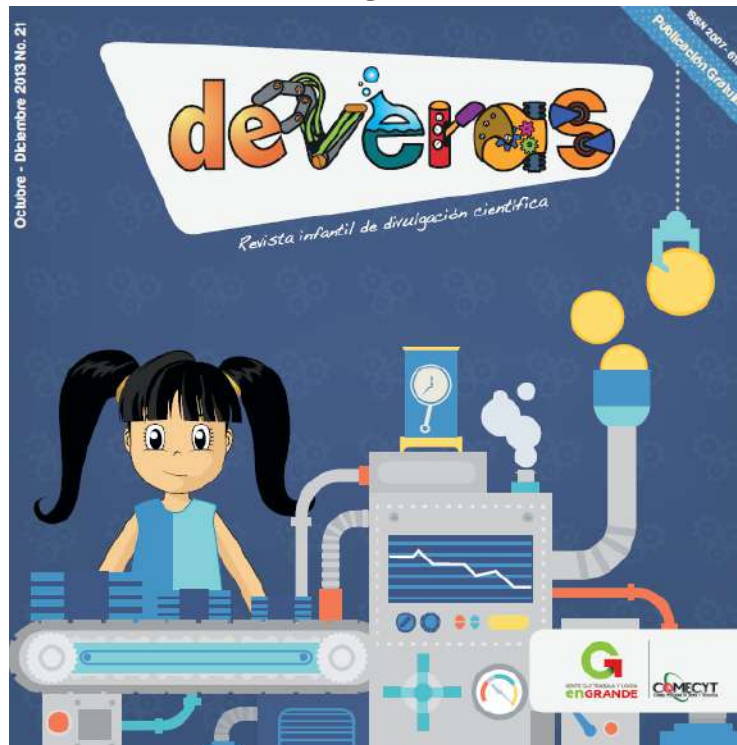
Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 24.

➤ **Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras”**

La revista, es una publicación editada por la Dirección de Financiamiento, Divulgación y Difusión del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, y su objetivo se centra en divulgar los avances de ciencia y tecnología a la comunidad infantil del Estado de México (COMECYT, 2014).

La revista “deveras número 21” (fig. 5.25), contiene temas de interés en el sector del recurso agua, tales como “¿Cómo llega el agua a la llave de mi casa?” (COMECYT-ITTLA, 2013).

Figura 5.25. Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras número 21”.



Fuente: COMECYT-ITTLA, 2013.

Es importante destacar que los ejemplares de la Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras número 21”, incluidos en la propuesta, fueron descargados del sitio web del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, quien de manera oficial autorizó su descarga y reproducción (COMECYT, 2014).

Figura 5.26. “¿Cómo llega el Agua a la llave de mi Casa?”.



Fuente: COMECYT-ITTLA, 2013. pp. 16.

Figura 5.27. “¿Cómo llega el Agua a la llave de mi Casa?”.



Fuente: COMECYT-ITTLA, 2013. pp. 17.

E. Responder la evaluación correspondiente al tercer taller participativo:

Para recopilar y medir el impacto del aprendizaje en los grupos, se implementó la siguiente evaluación. Los resultados serán recopilados, analizados e interpretados para destacar la viabilidad de la propuesta.

Evaluación Parcial: Tercer Taller Participativo “El Ciclo del Agua”

1. ¿Sabes qué es el ciclo del agua? _____

2. ¿Por qué es importante cuidar el agua? _____

3. ¿Selecciona cuáles son etapas del ciclo del agua?

Frio y calor

Evaporación y lluvia

Calor y lluvia

4. ¿Escribe tres alimentos que contengan agua? _____

5. ¿Escribe dos formas de mirar el agua que contiene nuestro cuerpo? _____

6. ¿Selecciona cuál es el agua que debemos beber?

Salada

Dulce

Contaminada

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del tercer taller participativo, 2015.

F. La dinámica del tercer taller participativo, se muestra en el siguiente cronograma:

Tabla 5.8. Cronograma del Tercer Taller Participativo:

Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe.					
Estado:	México	Municipios:	Isidro Fabela Nicolás Romero	Fecha:	28-Abr-15
Instituciones:	Escuela Primaria "Tierra y Libertad" Escuela Primaria "Margarita Maza de Juárez"	Grado:	Tercero	Taller Participativo:	III
Profesoras:	Victoria Téllez Velázquez Silvia Peralta Buendía	Grupo:	A	Alumnos:	26 40
Facilitador CIRA:	José Luis Miranda Jiménez			Dinámica:	Duración (minutos)
Tema y subtemas:	<p>El Ciclo del Agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> * El agua en la tierra. * El agua en el cuerpo humano y en los alimentos. * Formas de obtención de agua potable. * ¿Cómo llega el agua potable a las escuelas y hogares? * Los usos del agua en los hogares, la escuela y en las actividades cotidianas de la sociedad. 			Mostrar el objetivo: Presentación del tema y subtemas:	5
Objetivo:	<p>Que los alumnos elaboren el ciclo del agua en su trabajo la ruta del agua, considerando la explicación del tema y elaboren un dibujo creativo del ciclo del agua en su cuenca y reafirmen así sus conocimientos sobre el comportamiento del agua dentro de ella. Y para que los alumnos amplíen sus conocimientos sobre temas del recurso agua, se les mostrara la siguiente información contenida en el material didáctico: ciclo del agua, el agua en la tierra, el agua en el cuerpo humano y en los alimentos, formas de obtención de agua potable, ¿cómo llega el agua potable a las escuelas y hogares?, los usos del agua en los hogares, la escuela y en las actividades cotidianas de la sociedad.</p>			Dibujar "El Ciclo del Agua":	30
Materiales Didácticos:	<ul style="list-style-type: none"> * Alumnos: Papel rotafolio, plumones, video, cuento, lecturas, evaluación. * Profesoras: Folleto. * Padres de familia: Folleto. 			Observar el video "Agua Potable: Vida Saludable":	20
Actividades Didácticas:	<ul style="list-style-type: none"> * Elaborar dibujo creativo "El Ciclo del Agua", sobre su ilustración de "La Ruta del Agua". * Leer cuento "La Historia de una Gota de Agua". 			Leer cuento "La Historia de una Gota de Agua":	20
Evaluación parcial a alumnos:	Tercer taller participativo "El Ciclo del Agua".			Aplicación de la evaluación parcial:	10
Evaluación a profesoras (directivos):	Encuesta sobre cambio de comportamiento en alumnos sobre la tarea del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela.	Fecha de Encuestas:	12-May-15 21-May.15	Agradecimiento por taller participativo:	5
Evaluación a padres de familia:	Encuesta sobre cambio de comportamiento en alumnos sobre la tarea del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar.	Fecha de Encuestas:	12-May-15 21-May.15	Total:	90
				Análisis de resultados:	Gabinete.

Fuente: Elaboración propia, con base al contenido del tercer taller participativo, 2015.

G. Folleto “El Ciclo del Agua”

Como estrategia de difusión, el folleto que contiene la información correspondiente al tercer taller participativo se entregará a los profesores de los grupos y será enviado a los padres de familia de los alumnos.

Figura 5.28. Folleto Tercer Taller Participativo “El Ciclo del Agua”.



Introducción:

La presente propuesta es parte de la investigación doctoral sobre educación del agua, que se realiza en el Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA), en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), actualmente se implementa en dos grupos muestra de alumnos de tercer grado de educación primaria: en la Escuela Primaria “Tierra y Libertad” del Municipio de Isidro Fabela y en la Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez” del Municipio de Nicolás Romero, ambos pertenecientes a la Cuenca Presa Guadalupe en el Estado de México, contando con las facilidades de la Comisión de Cuenca Presa Guadalupe (CCPG), instituciones educativas y municipales.

La propuesta contempla el uso de diferentes materiales didácticos como dibujos, videos, canciones, cuentos y lecturas, a implementarse en cinco talleres participativos con profesores y alumnos, los cuales se encuentran enfocados a fomentar en los alumnos los hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua, a quienes se habrá de ir evaluando al inicio, durante y al finalizar los talleres para conocer su aprendizaje en temas del agua y para corroborarlo se realizará al finalizar la propuesta una encuesta a profesores y padres de familia, para conocer el cambio de comportamiento de los alumnos en el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en sus espacios educativos y en su hogar.

TERCER TALLER PARTICIPATIVO “EL CICLO DEL AGUA”

Objetivo:

Que los alumnos ilustren el ciclo del agua en su trabajo la ruta del agua, considerando la explicación del tema y elaboren un dibujo creativo del ciclo del agua de su cuenca y reafirmen así sus conocimientos sobre el comportamiento del agua dentro de ella.

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del tercer taller participativo, 2015.

Figura 5.29. Folleto Tercer Taller Participativo “El Ciclo del Agua”.

Y para que los alumnos amplíen sus conocimientos sobre temas del agua, se les mostrará la siguiente información contenida en el material didáctico:

- ❖ Ciclo del agua
- ❖ El agua en la tierra
- ❖ El agua en el cuerpo humano y en los alimentos
- ❖ Formas de obtención de agua potable
- ❖ ¿Cómo llega el agua potable a las escuelas y hogares?
- ❖ Los usos del agua en los hogares, la escuela y en las actividades cotidianas de la sociedad

Dinámica:

La realización del tercer taller, se compone de cinco etapas:

- ❖ A. Elaborar dibujo creativo “El ciclo del agua”, sobre su ilustración de “La ruta del agua”
- ❖ B. Observar video “Agua potable: vida saludable”
- ❖ C. Leer cuento “La historia de una gota de agua”
- ❖ D. Lecturas “Ciclo del agua, el agua en la tierra, el agua en nuestro cuerpo, ¿Cómo llega el agua a la llave de mi casa?”
- ❖ E. Responder evaluación correspondiente al tercer taller participativo.

Material didáctico:

- ❖ Papel rotafolio
- ❖ Plumones
- ❖ Video
- ❖ Cuento
- ❖ Lecturas
- ❖ Evaluación
- ❖ Folleto
- ❖ Equipo de cómputo portátil
- ❖ Proyector
- ❖ Equipo de audio portátil

Tercer taller participativo “El Ciclo del Agua”, realizado el día martes 28 de abril del 2015.

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del tercer taller participativo, 2015.

5.3.4. Cuarto Taller Participativo: “La Contaminación del Agua”

5.3.4.1. Objetivo

Que los alumnos realicen una argumentación escénica sobre la contaminación del agua y comprendan el proceso de contaminación del agua en su entorno.

Y para que los alumnos amplíen sus conocimientos sobre temas del agua, se les mostrará la siguiente información contenida en el material didáctico:

- ❖ Contaminación del agua
- ❖ Fuentes de contaminación del agua
- ❖ Contaminación de cuerpos de agua
- ❖ Tratamiento de aguas negras y reúso del agua tratada
- ❖ Purificación del agua
- ❖ Afectaciones a la salud por ingerir agua contaminada

5.3.4.2. Material didáctico

- ❖ Sombreros personalizados
- ❖ Recipiente de agua limpia
- ❖ Video
- ❖ Papel rotafolio
- ❖ Plumones
- ❖ Lecturas
- ❖ Evaluación
- ❖ Folleto
- ❖ Equipo de cómputo portátil
- ❖ Proyector
- ❖ Equipo de audio portátil

5.3.4.3. Dinámica

La realización del cuarto taller participativo, se compone de siete etapas:

- ❖ A. Argumentación escénica “La contaminación del agua”
- ❖ B. Observar video “Cuando el río suena”
- ❖ C. Elaborar dibujo creativo “Cuidando el agua”
- ❖ D. Lecturas “Por el sendero del agua, La plata vs los bichos del agua”
- ❖ E. Responder evaluación correspondiente al cuarto taller participativo.
- ❖ F. Cronograma del cuarto taller participativo.
- ❖ G. Folleto cuarto taller participativo “La contaminación del agua”.

A. Argumentación escénica “Contaminación del Agua”:

En esta etapa se habrá de dividir el grupo en 2 equipos, el primero habrá de ser los espectadores, el segundo los actores, el actor principal apoyado de un sombrero personalizado de agua limpia y portando un recipiente con agua limpia, ira caminando por los demás actores, quienes apoyados de sombreros personalizados de agentes que contaminan el agua, como un hogar, un auto, una escuela, un hospital y/o clínica, un centro comercial y/o mercado, una fabrica y una granja acuícola, se encargarán de contaminar el agua, esta actividad es apropiada para concientizar a los alumnos sobre la importancia del medio ambiente y el agua. Los sombreros personalizados requeridos para la argumentación escénica de los alumnos (fig. 5.30), son los siguientes:

- ❖ 1. Agua limpia (recipiente de agua limpia)
- ❖ 2. Hogar (jabón en polvo)
- ❖ 3. Auto (bolitas de papel bond de color morado)
- ❖ 4. Escuela (trozos de pet)
- ❖ 5. Hospital y/o clínica (trozos de foami de color rojo)
- ❖ 6. Centro comercial y/o mercado (trozos de unicele y cartón)
- ❖ 7. Fabrica (trozos de cartón y bolitas de papel crepe de color negro)
- ❖ 8. Granja acuícola (polvo de gis de colores)

Figura 5.30. Sombreros Personalizados: Argumentación Escénica “Contaminación del Agua”.

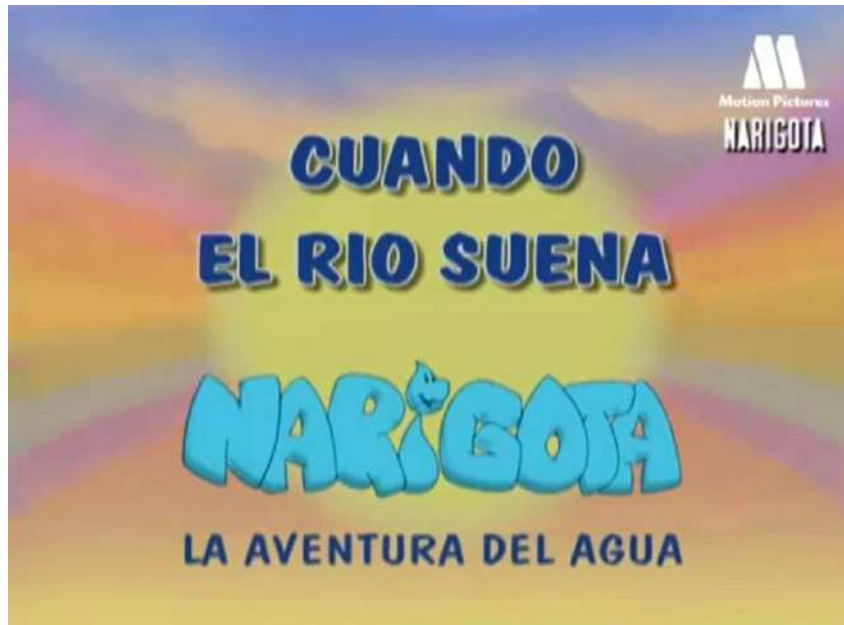


Fuente: Elaboración propia, 2015.

B. Observar video “Cuando el Río Suena”:

“Narigota: la aventura del agua” conocida internacionalmente como raindrop, es una serie de animación española, divertida y educativa, producida en 2001 por Motion Pictures, S. A., empresa productora y distribuidora a nivel mundial de todo tipo de contenido audiovisual, principalmente para televisión, localizada en Barcelona, España, y transmitida en MotionKids-Tv, en televisión española y en televisoras de 50 países, incluyendo México. La serie cuenta las aventuras de una gota de agua del mismo nombre y sus amigos vaporón (una nube de vapor) y frigote (un cubo de hielo), para evitar la contaminación ambiental provocada por un malvado germen de contaminación llamado germón. La serie explica a los niños el origen del agua, características del agua, el ciclo del agua y la importancia de cuidar de la naturaleza, el medio ambiente y el agua para la supervivencia de la tierra (MOTION PICTURES, 2001a).

Figura 5.31. Video Animado “Cuando el Río Suena”.



Fuente: MOTION PICTURES, 2001c.

El video animado “Cuando el río suena” (fig. 5.31), es parte de la serie “Narigota: la aventura del agua”, consta de una proyección de 25 minutos con 35 segundos, en la cual muestra de manera divertida y educativa los temas de la “importancia de los ríos”, “biodiversidad de los ríos”, “contaminación de los ríos”, “tratamiento del agua contaminada”, y “consecuencias de la contaminación de los ríos” (MOTION PICTURES, 2001c).

C. Elaborar dibujo creativo “Cuidando el Agua”:

Para esta etapa se habrá de dividir el grupo en 5 equipos, y a cada equipo se le proporcionara un paquete didáctico que contiene papel rotafolio y plumones de diferentes colores, con lo cual realizarán un dibujo sobre cómo cuidar el agua, el dibujo es una actividad apropiada para concientizar a los alumnos sobre la importancia del medio ambiente y el agua.

D. Lecturas “Por el sendero del agua, La plata vs los bichos del agua”:

Con la finalidad que los alumnos le den lectura en el aula escolar y en su hogar, para que amplíen sus conocimientos sobre temas del recurso agua contenidas en la revista “deveras número 12 y 19”.

➤ **Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras”**

La revista, es una publicación editada por la Dirección de Financiamiento, Divulgación y Difusión del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, y su objetivo se centra en divulgar los avances de ciencia y tecnología a la comunidad infantil del Estado de México (COMECYT, 2014).

La revista “deveras número 12” (fig. 5.32), contiene temas de interés en el sector del recurso agua, tales como “por el sendero del agua” (COMECYT-UAEMex, 2011).

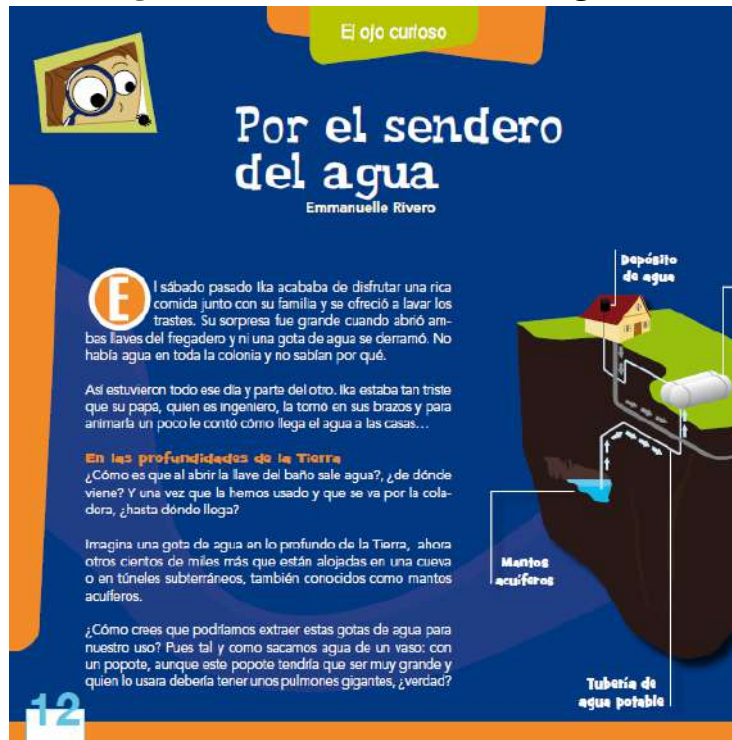
Figura 5.32. Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras número 12”.



Fuente: COMECYT-UAEMex, 2011.

Es importante destacar que los ejemplares de la Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras número 12”, incluidos en la propuesta, fueron descargados del sitio web del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, quien de manera oficial autorizó su descarga y reproducción (COMECYT, 2014).

Figura 5.33. “Por el Sendero del Agua”.



Fuente: COMECYT-UAEMex, 2011. pp. 12.

Figura 5.34. “Por el Sendero del Agua”.



Fuente: COMECYT-UAEMex, 2011. pp. 13.

La Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras número 19” (fig. 5.35), contiene temas de interés en el sector del recurso agua, tales como “la plata vs los bichos del agua” (COMECYT-UAEMex, 2013).

Figura 5.35. Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras número 19”.



Fuente: COMECYT-UAEMex, 2013.

Es importante destacar que los ejemplares de la Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras número 19”, incluidos en la propuesta, fueron descargados del sitio web del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, quien de manera oficial autorizó su descarga y reproducción (COMECYT, 2014).

Figura 5.36. “La Plata vs los Bichos del Agua”.



Fuente: COMECYT-UAEMéx, 2013. pp. 10.

Figura 5.37. “La Plata vs los Bichos del Agua”.



Fuente: COMECYT-UAEMéx, 2013. pp. 11.

E. Responder la evaluación correspondiente al cuarto taller participativo:

Para recopilar y medir el impacto del aprendizaje en los grupos, se implementó la siguiente evaluación. Los resultados serán recopilados, analizados e interpretados para destacar la viabilidad de la propuesta.

Evaluación Parcial: Cuarto Taller Participativo “La Contaminación del Agua”

1. ¿Qué importancia tiene un río para las personas? _____

2. ¿Menciona diferentes artículos y actividades que contaminan el agua? _____

3. ¿Selecciona cómo podemos limpiar el agua contaminada?

Cloro

Purificadora

Jabón

Planta de tratamiento

4. ¿Escribe algunos de los animales y plantas que viven y se alimentan de los ríos? _____

5. ¿Qué ocurre cuándo bebemos agua contaminada? _____

6. ¿Por qué es importante no contaminar los ríos? _____

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del cuarto taller participativo, 2015.

F. La dinámica del cuarto taller participativo, se muestra en el siguiente cronograma:

Tabla 5.9. Cronograma del Cuarto Taller Participativo:

Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe.					
Estado:	México	Municipios:	Isidro Fabela Nicolás Romero	Fecha:	07-May-15
Instituciones:	Escuela Primaria "Tierra y Libertad" Escuela Primaria "Margarita Maza de Juárez"	Grado:	Tercero	Taller participativo:	IV
Profesoras:	Victoria Téllez Velázquez Silvia Peralta Buendía	Grupo:	A	Alumnos:	26 40
Facilitador CIRA:	José Luis Miranda Jiménez			Dinámica:	Duración (minutos)
Tema y subtemas:	La Contaminación del Agua. * Fuentes de contaminación del agua. * Contaminación de cuerpos de agua. * Tratamiento de aguas negras y reúso del agua tratada. * Purificación del agua. * Afectaciones a la salud por ingerir agua contaminada.			Mostrar el objetivo: Presentación del tema y subtemas:	5
Objetivo:	Que los alumnos realicen una argumentación escénica sobre la contaminación del agua y comprendan el proceso de contaminación del agua en su entorno. Y para que los alumnos amplíen sus conocimientos sobre temas del recurso agua, se les mostrara la siguiente información contenida en el material didáctico: contaminación del agua, fuentes de contaminación del agua, contaminación de cuerpos de agua, tratamiento de aguas negras y reúso del agua tratada, purificación del agua, afectaciones a la salud por ingerir agua contaminada.			Argumentación escénica "La Contaminación del Agua":	20
Materiales Didácticos:	* Alumnos: Sombrero personalizado, recipiente de agua limpia, video, papel rotafolio, plumones, lecturas, evaluación. * Profesoras: Folleto. * Padres de familia: Folleto.			Observar el video "Cuando el Río Suenas":	30
Actividades Didácticas:	* Argumentación escénica "La Contaminación del Agua". * Elaborar dibujo creativo "Cuidando el Agua".			Dibujar "Cuidando el Agua":	20
Evaluación parcial a alumnos:	Cuarto taller participativo "La Contaminación del Agua".			Aplicación de la evaluación parcial:	10
Evaluación a profesoras (directivos):	Encuesta sobre cambio de comportamiento en alumnos sobre la tarea del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela.	Fecha de Encuestas:	12-May-15 21-May.15	Agradecimiento por taller participativo:	5
Evaluación a padres de familia:	Encuesta sobre cambio de comportamiento en alumnos sobre la tarea del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar.	Fecha de Encuestas:	12-May-15 21-May.15	Total:	90
				Análisis de resultados:	Gabinete.

Fuente: Elaboración propia, con base al contenido del cuarto taller participativo, 2015.

G. Folleto “La Contaminación del Agua”

Como estrategia de difusión, el folleto que contiene la información correspondiente al cuarto taller participativo se entregará a los profesores de los grupos y será enviado a los padres de familia de los alumnos.

Figura 5.38. Folleto Cuarto Taller Participativo “La Contaminación del Agua”.



Introducción:

La presente propuesta es parte de la investigación doctoral sobre educación del agua, que se realiza en el Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA), en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), actualmente se implementa en dos grupos muestra de alumnos de tercer grado de educación primaria: en la Escuela Primaria “Tierra y Libertad” del Municipio de Isidro Fabela y en la Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez” del Municipio de Nicolás Romero, ambos pertenecientes a la Cuenca Presa Guadalupe en el Estado de México, contando con las facilidades de la Comisión de Cuenca Presa Guadalupe (CCPG), instituciones educativas y municipales.

La propuesta contempla el uso de diferentes materiales didácticos como dibujos, videos, canciones, cuentos y lecturas, a implementarse en cinco talleres participativos con profesores y alumnos, los cuales se encuentran enfocados a fomentar en los alumnos los hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua, a quienes se habrá de ir evaluando al inicio, durante y al finalizar los talleres para conocer su aprendizaje en temas del agua y para corroborarlo se realizará al finalizar la propuesta una encuesta a profesores y padres de familia, para conocer el cambio de comportamiento de los alumnos en el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en sus espacios educativos y en su hogar.

CUARTO TALLER PARTICIPATIVO “LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA”

Objetivo:

Que los alumnos realicen una argumentación escénica sobre la contaminación del agua y comprendan el proceso de contaminación del agua en su entorno.

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del cuarto taller participativo, 2015.

Figura 5.39. Folleto Cuarto Taller Participativo “La Contaminación del Agua”.

Y para que los alumnos amplíen sus conocimientos sobre temas del agua, se les mostrará la siguiente información contenida en el material didáctico:

- ❖ Contaminación del agua
- ❖ Fuentes de contaminación del agua
- ❖ Contaminación de cuerpos de agua
- ❖ Tratamiento de aguas negras y reúso del agua tratada
- ❖ Purificación del agua
- ❖ Afectaciones a la salud por ingerir agua contaminada

Dinámica:

La realización del cuarto taller, se compone de cinco etapas:

- ❖ A. Argumentación escénica “La contaminación del agua”
- ❖ B. Observar video “Cuando el río suena”
- ❖ C. Elaborar dibujo creativo “Cuidando el agua”
- ❖ D. Lecturas “Por el sendero del agua, La plata vs los bichos del agua”
- ❖ E. Responder evaluación correspondiente al cuarto taller participativo.

Material didáctico:

- ❖ Sombreros personalizados
- ❖ Recipiente de agua limpia
- ❖ Video
- ❖ Papel rotafolio
- ❖ Plumones
- ❖ Lecturas
- ❖ Evaluación
- ❖ Folleto
- ❖ Equipo de cómputo portátil
- ❖ Proyector
- ❖ Equipo de audio portátil

Cuarto taller participativo “La Contaminación del Agua”, realizado el día jueves 07 de mayo del 2015.

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del cuarto taller participativo, 2015.

5.3.5. Quinto Taller Participativo: “La Cultura del Agua”

5.3.5.1. Objetivo

Que los alumnos ilustren la cultura del agua en su trabajo cuidando el agua, considerando la explicación del tema y elaboren un dibujo creativo de la cultura del agua de su cuenca y reafirmen así sus conocimientos sobre el cuidado del agua dentro de ella.

Y para que los alumnos amplíen sus conocimientos sobre temas del agua, se les mostrará la siguiente información contenida en el material didáctico:

- ❖ Cultura del agua
- ❖ Educación ambiental
- ❖ Objetivos de la cultura del agua
- ❖ Valores de la cultura del agua
- ❖ Consejos para cuidar y ahorrar el agua
- ❖ Importancia de conservar el medio ambiente
- ❖ Importancia de cuidar el agua
- ❖ Importancia de la cultura del agua en educación primaria

5.3.5.2. Material didáctico

- ❖ Dibujo
- ❖ Papel rotafolio
- ❖ Plumones
- ❖ Video
- ❖ Reconocimiento
- ❖ Lecturas
- ❖ Evaluación
- ❖ Folleto
- ❖ Encuesta
- ❖ Equipo de cómputo portátil

- ❖ Proyector
- ❖ Equipo de audio portátil

5.3.5.3. Dinámica

La realización del quinto taller participativo, se compone de siete etapas:

- ❖ A. Elaborar dibujo creativo “Cultura del agua”, sobre su ilustración de “Cuidando el agua”
- ❖ B. Observar video “Agua limpia: agua contaminada”
- ❖ C. Reconocimiento “Guardianes del agua”
- ❖ D. Lecturas “¿Qué es la cultura del agua?, Objetivos de la cultura del agua, Valores de la cultura del agua, Consejos para cuidar el agua, Aprende a cuidar el medio ambiente y el agua”
- ❖ E. Responder evaluación correspondiente al quinto taller participativo.
- ❖ F. Cronograma del quinto taller participativo.
- ❖ G. Folleto quinto taller participativo “La cultura del agua”.

A. Elaborar dibujo creativo “Cultura del Agua”:

En esta etapa se habrá de dividir el grupo en 5 equipos, y a cada equipo se le proporcionará un paquete didáctico que contiene plumones de diferentes colores, así como su trabajo cuidando el agua, en el cual habrán de ilustrar “la cultura del agua”, es decir de qué forma se puede cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua en su cuenca para no contaminarla, esta actividad es apropiada para concientizar a los alumnos sobre la importancia del medio ambiente y el agua.

B. Observar video “Agua Limpia: Agua Contaminada”:

El video “Agua limpia: agua contaminada” (fig. 5.40), fue realizado con material resultado de recorridos de campo por la cuenca, consta de una proyección de 5 minutos con 30 segundos, en la cual muestra de manera real los panoramas del agua limpia en la parte alta de la cuenta y del agua contaminada en la parte media-baja de la cuenca, con la finalidad de

concientizarlos a los alumnos, sobre el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su cuenca (Miranda, 2015).

Figura 5.40. Video “Agua limpia: Agua contaminada”.



Fuente: Elaboración propia, con base en recorridos de campo, realizados en el diagnóstico, 2015.

C. Reconocimiento “Guardianes del Agua”:

El reconocimiento “Protectores del ambiente” (fig. 5.41), consiste en incentivar a los alumnos con este grado, con la finalidad de que se sumen a la estrategia del cuidado del medio ambiente y del agua, con lo que se prevé se esfuercen por llevar a cabo las tareas tan importantes de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua.

Figura 5.41. Reconocimiento “Guardianes del Ambiente”.



Fuente: Imagen WEB, 2014.

D. Lecturas “¿Qué es la cultura del agua?, Objetivos de la cultura del agua, Valores de la cultura del agua, Consejos para cuidar el agua, Aprende a cuidar el medio ambiente y el agua”:

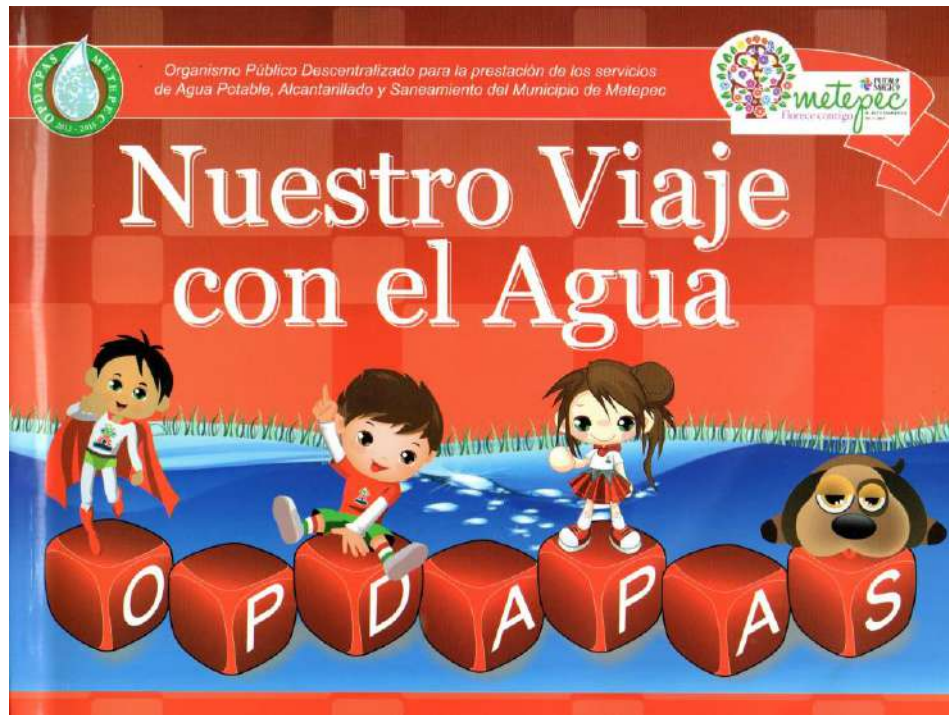
Con la finalidad que los alumnos le den lectura en el aula escolar y en su hogar, para que amplíen sus conocimientos sobre temas del recurso agua contenidas en boletín didáctico “Nuestro viaje con el agua” (fig. 5.42) y en la Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras número 26” (fig. 5.48).

➤ **Boletín didáctico “Nuestro Viaje con el Agua”**

El boletín, fue elaborado por la Unidad de Cultura del Agua, del Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Metepec, Estado de México (OPDAPAS, 2013). El boletín didáctico contiene temas de interés en el sector del recurso agua, tales como el “ciclo del agua, el agua en la tierra, en el cuerpo humano y en los alimentos, las formas de obtención de agua potable, cómo llega el agua potable a las escuelas y hogares, los usos del agua en los hogares, la escuela y en las actividades cotidianas de la sociedad”, y su objetivo se

centra en fomentar la cultura del agua en la educación primaria del Municipio de Metepec (OPDAPAS, 2013-2015).

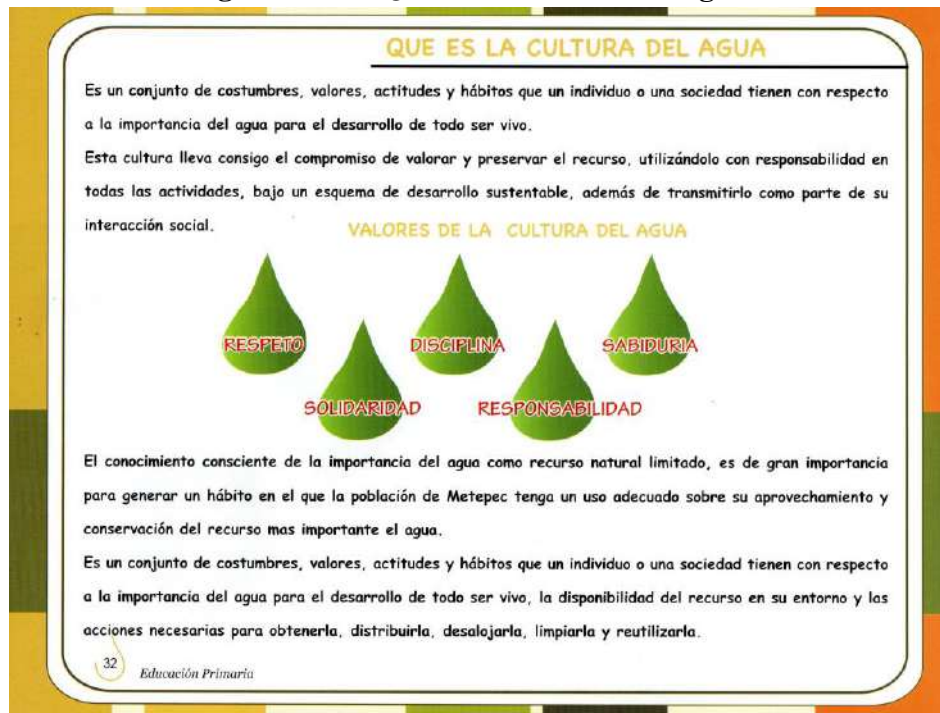
Figura 5.42. Boletín Didáctico “Nuestro Viaje con el Agua”.



Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 1.

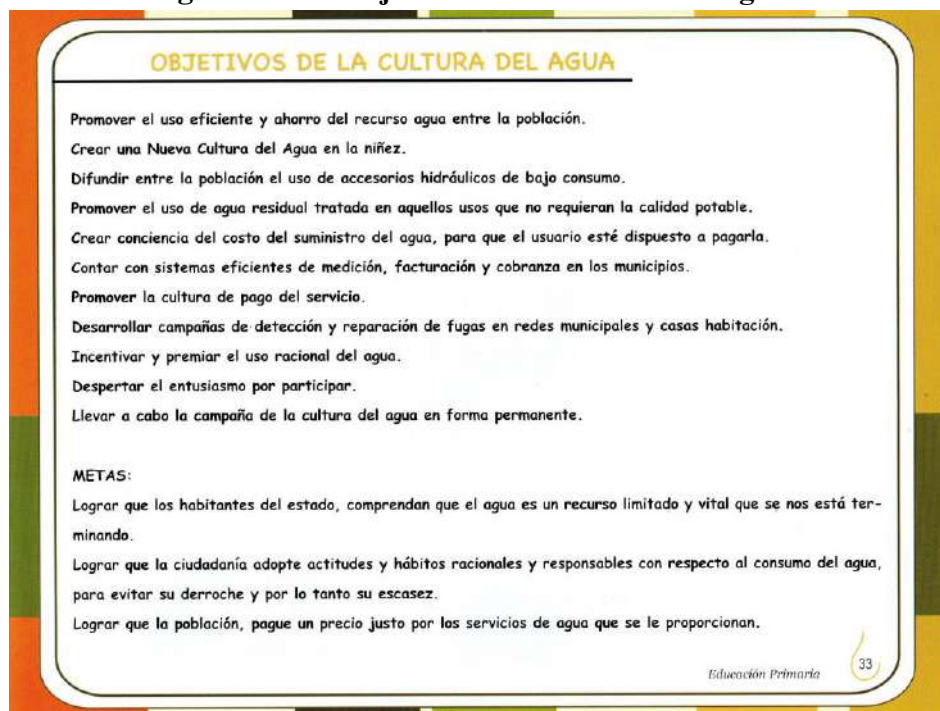
Es importante destacar que los ejemplares del boletín didáctico “Nuestro viaje con el agua”, incluido en la propuesta, fueron proporcionados por la Unidad de Cultura del Agua, del Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Metepec, Estado de México (OPDAPAS, 2013-2015).

Figura 5.43. “Qué es la Cultura del Agua”.



Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 32.

Figura 5.44. “Objetivos de la Cultura del Agua”.



Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 33.

Figura 5.45. “Objetivos de la Cultura del Agua”.

OBJETIVOS DE LA CULTURA DEL AGUA

El objetivo general de cultura del agua es contribuir, consolidar la participación de los usuarios, la sociedad organizada y los ciudadanos en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso, a través de la concertación y promoción de acciones educativas y culturales, para difundir la importancia del recurso hídrico en el bienestar social, el desarrollo económico y preservación de la riqueza ecológica para lograr el desarrollo humano sustentable del Municipio de Metepec



Sin agua no hay vida, debemos actuar ya, ahora es cuando debemos crear conciencia sobre la importancia que tiene el agua en nuestras vidas.





34
Educación Primaria

Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 34.

Figura 5.46. “Valores de la Cultura del Agua”.

Si queremos contar con agua para las próximas generaciones debemos tomar en cuenta los valores de la Cultura del Agua:



El **RESPECTO** al medio ambiente, a sea, conocer y querer a nuestro planeta.

La **SOLIDARIDAD** de cada individuo hacia los demás, porque el agua desperdiciada o que se fuga, es la que le falta a otra persona.

La **DISCIPLINA** para usar solo lo que necesitamos.

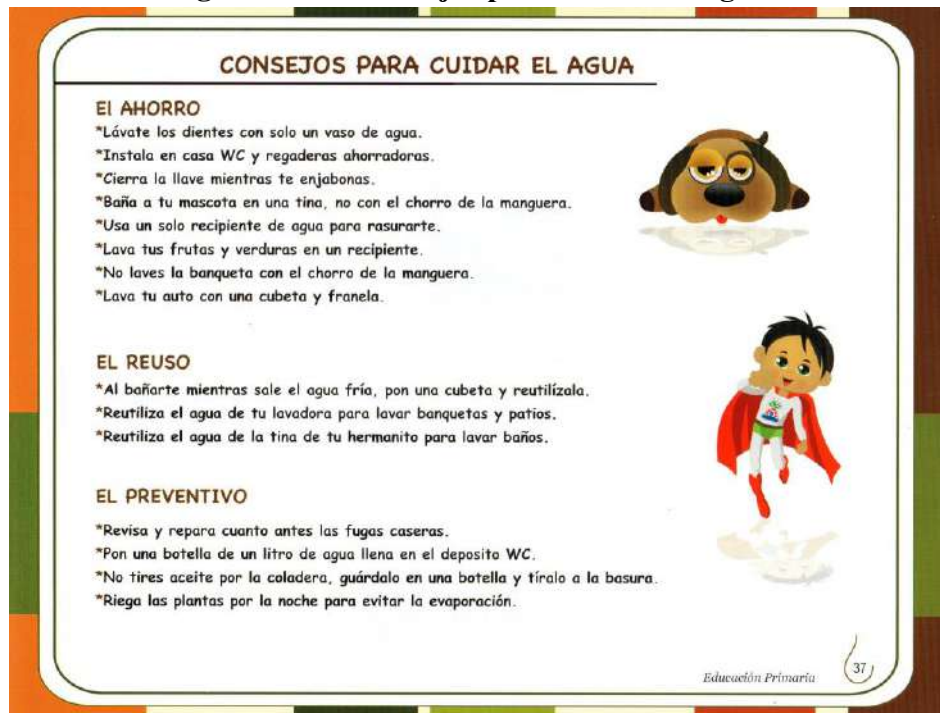
La **RESPONSABILIDAD** para utilizar correctamente hoy, el agua que va a servir a los ciudadanos del mañana.

La **SABIDURÍA** para utilizar la tecnología, y así lograr que el agua contaminada sea otra vez agua limpia.

Educación Primaria
35

Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 35.

Figura 5.47. “Consejos para Cuidar el Agua”.



Fuente: OPDAPAS, 2013. pp. 37.

➤ **Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras”**

La revista, es una publicación editada por la Dirección de Financiamiento, Divulgación y Difusión del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, y su objetivo se centra en divulgar los avances de ciencia y tecnología a la comunidad infantil del Estado de México (COMECYT, 2014).

La revista “deveras número 26” (fig. 5.48), contiene temas de interés en el sector del recurso agua, tales como “aprende a cuidar el medio ambiente y el agua” (COMECYT-CIRA, 2015).

Figura 5.48. Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras número 26”.



Fuente: COMECYT-CIRA, 2015.

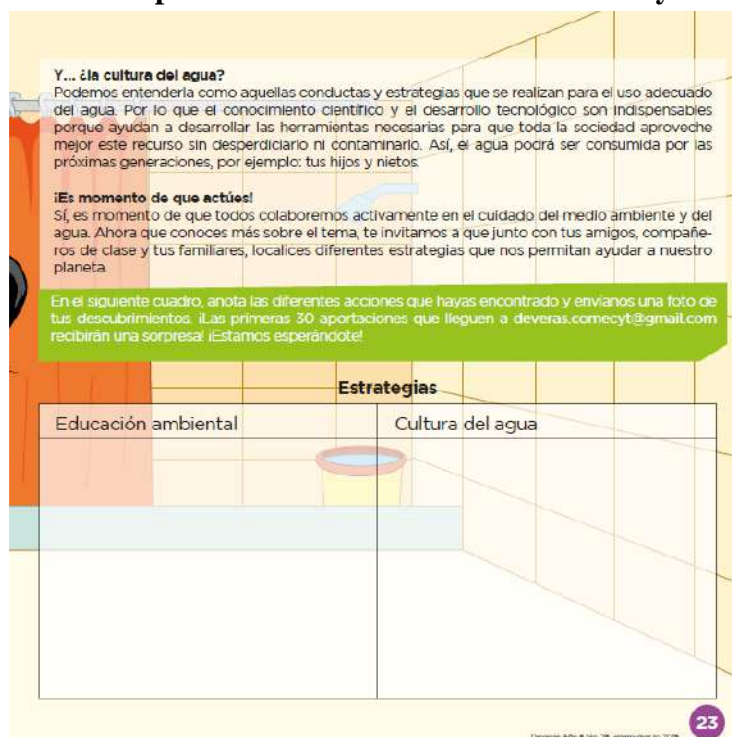
Es importante destacar que los ejemplares de la Revista Infantil de Divulgación Científica “deveras número 26”, incluidos en la propuesta, fueron descargados del sitio web del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, quien de manera oficial autorizó su descarga y reproducción (COMECYT, 2015).

Figura 5.49. “Aprende a Cuidar el Medio Ambiente y el Agua”.



Fuente: COMECYT-CIRA, 2015. pp. 12.

Figura 5.50. “Aprende a Cuidar el Medio Ambiente y el Agua”.



Fuente: COMECYT-CIRA, 2011. pp. 13.

E. Responder la evaluación correspondiente al quinto taller participativo:

Para recopilar y medir el impacto del aprendizaje en los grupos, se implementó la siguiente evaluación. Los resultados serán recopilados, analizados e interpretados para destacar la viabilidad de la propuesta.

Evaluación Parcial: Quinto Taller Participativo “La Cultura del Agua”

1. ¿Qué es la cultura del agua? _____

2. ¿Qué es educación ambiental? _____

3. ¿Selecciona cuál es el agua que debemos cuidar?

Lluvia

Limpia y potable

Contaminada

Sucia

4. ¿Cómo se puede limpiar el agua contaminada?

Con Jabón

Con cloro

En planta de tratamiento

En lavadora

5. ¿Por qué es importante cuidar el agua? _____

6. ¿Qué consejos nos darías tú para cuidar el agua? _____

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del quinto taller participativo, 2015.

F. La dinámica del quinto taller participativo, se muestra en el siguiente cronograma:

Tabla 5.10. Cronograma del Quinto Taller Participativo:

Propuesta de Programa para Fomentar la Cultura del Agua en Educación Primaria: Cuenca Presa Guadalupe.					
Estado:	México	Municipios:	Isidro Fabela Nicolás Romero	Fecha:	12-May-15
Instituciones:	Escuela Primaria "Tierra y Libertad" Escuela Primaria "Margarita Maza de Juárez"	Grado:	Tercero	Taller participativo:	V
Profesoras:	Victoria Téllez Velázquez Silvia Peralta Buendía	Grupo:	A	Alumnos:	26 40
Facilitador CIRA:	José Luis Miranda Jiménez			Dinámica:	Duración (minutos)
Tema y subtemas:	La Cultura del Agua. Educación Ambiental. * Objetivos de la cultura del agua. * Valores de la cultura del agua. * Consejos para cuidar y ahorrar el agua. * Importancia de conservar el medio ambiente. * Importancia de cuidar el agua. * Importancia de la cultura del agua en educación primaria.			Mostrar el objetivo: Presentación del tema y subtemas:	5
Objetivo:	Que los alumnos ilustren la cultura del agua en su trabajo cuidando el agua, considerando la explicación del tema y elaboren un dibujo creativo de la cultura del agua en su cuenca y reafirmen así sus conocimientos sobre el cuidado del agua dentro de ella. Y para que los alumnos amplíen sus conocimientos sobre temas del recurso agua, se les mostrara la siguiente información contenida en el material didáctico: cultura del agua, educación ambiental, objetivos de la cultura del agua, valores de la cultura del agua, consejos para cuidar y ahorrar el agua, importancia de conservar el medio ambiente, importancia de cuidar el agua, importancia de la cultura del agua en educación primaria.			Dibujar "La Cultura del Agua":	20
Materiales Didácticos:	* Alumnos: Dibujo, papel rotafolio, plumones, video, reconocimiento, lecturas, evaluación. * Profesoras: Folleto, encuesta. * Padres de familia: Folleto, encuesta.			Observar video "Agua Limpia: Agua Contaminada":	20
Actividades Didácticas:	* Elaborar dibujo creativo "Cultura del Agua", sobre su ilustración "Cuidando el Agua". * Reconocimiento "Guardianes del Agua.			Otorgar reconocimiento "Guardianes del Agua":	30
Evaluación parcial a alumnos:	Quinto taller participativo "La Cultura del Agua".			Aplicación de la evaluación parcial:	10
Evaluación a profesoras (directivos):	Encuesta sobre cambio de comportamiento en alumnos sobre la tarea del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela.	Fecha de Encuestas:	12-May-15 21-May.15	Agradecimiento por taller participativo:	5
Evaluación a padres de familia:	Encuesta sobre cambio de comportamiento en alumnos sobre la tarea del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar.	Fecha de Encuestas:	12-May-15 21-May.15	Total:	90
				Análisis de resultados:	Gabinete.

Fuente: Elaboración propia, con base al contenido del quinto taller participativo, 2015.

G. Folleto “La Cultura del Agua”

Como estrategia de difusión, el folleto que contiene la información correspondiente al quinto taller participativo se entregará a los profesores de los grupos y será enviado a los padres de familia de los alumnos.

Figura 5.51. Folleto Quinto Taller Participativo “La Cultura del Agua”.



Introducción:

La presente propuesta es parte de la investigación doctoral sobre educación del agua, que se realiza en el Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA), en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), actualmente se implementa en dos grupos muestra de alumnos de tercer grado de educación primaria: en la Escuela Primaria “Tierra y Libertad” del Municipio de Isidro Fabela y en la Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez” del Municipio de Nicolás Romero, ambos pertenecientes a la Cuenca Presa Guadalupe en el Estado de México, contando con las facilidades de la Comisión de Cuenca Presa Guadalupe (CCPG), instituciones educativas y municipales.

La propuesta contempla el uso de diferentes materiales didácticos como dibujos, videos, canciones, cuentos y lecturas, a implementarse en cinco talleres participativos con profesores y alumnos, los cuales se encuentran enfocados a fomentar en los alumnos los hábitos de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua, a quienes se habrá de ir evaluando al inicio, durante y al finalizar los talleres para conocer su aprendizaje en temas del agua y para corroborarlo se realizará al finalizar la propuesta una encuesta a profesores y padres de familia, para conocer el cambio de comportamiento de los alumnos en el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en sus espacios educativos y en su hogar.

QUINTO TALLER PARTICIPATIVO “LA CULTURA DEL AGUA”

Objetivo:

Que los alumnos ilustren la cultura del agua en su trabajo cuidando el agua, considerando la explicación del tema y elaboren un dibujo creativo de la cultura del agua de su cuenca y reafirmen así sus conocimientos sobre el cuidado del agua dentro de ella.

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del quinto taller participativo, 2015.

Figura 5.52. Folleto Quinto Taller Participativo “La Cultura del Agua”.

Y para que los alumnos amplíen sus conocimientos sobre temas del agua, se les mostrará la siguiente información contenida en el material didáctico:

- ❖ Cultura del agua
- ❖ Educación ambiental
- ❖ Objetivos de la cultura del agua
- ❖ Valores de la cultura del agua
- ❖ Consejos para cuidar y ahorrar el agua
- ❖ Importancia de conservar el medio ambiente
- ❖ Importancia de cuidar el agua
- ❖ Importancia de la cultura del agua en educación primaria

Dinámica:

La realización del quinto taller, se compone de cinco etapas:

- ❖ A. Elaborar dibujo creativo “Cultura del agua”, sobre su ilustración de “Cuidando el agua”
- ❖ B. Observar video “Agua limpia: agua contaminada”
- ❖ C. Reconocimiento “Guardianes del agua”
- ❖ D. Lecturas “¿Qué es la cultura del agua?, Objetivos de la cultura del agua, Valores de la cultura del agua, Consejos para cuidar el agua, Aprende a cuidar el medio ambiente y el agua”
- ❖ E. Responder evaluación correspondiente al quinto taller participativo.

Material didáctico:

- ❖ Dibujo
- ❖ Papel rotafolio
- ❖ Plumones
- ❖ Video
- ❖ Reconocimiento
- ❖ Lecturas
- ❖ Evaluación
- ❖ Folleto
- ❖ Encuesta
- ❖ Equipo de cómputo portátil
- ❖ Proyector
- ❖ Equipo de audio portátil

Quinto taller participativo “La Cultura del Agua”, realizado el día martes 12 de mayo del 2015.

Fuente: Elaboración propia, con base en: tema y subtemas del quinto taller participativo, 2015.

5.4. Evaluación Final

La siguiente evaluación habrá de aplicarse a los alumnos al final de la propuesta, con la finalidad de identificar los conocimientos en temas del agua adquiridos durante la implementación de la propuesta, para así compararlos con los adquiridos durante los talleres participativos y con los contenidos en la evaluación inicial. Los resultados que serán recopilados, analizados e interpretados para destacar la viabilidad de la propuesta.

Evaluación Final de la Propuesta

1. ¿Qué es el agua? _____

2. ¿Dónde nace el agua ó de dónde viene? _____
3. ¿Selecciona cuáles son las tres formas que tiene el agua?
 Hielo, agua y vapor
 Limpia y contaminada
 Líquido, sólido y gaseoso
4. ¿Selecciona qué tipos de agua hay?
 Sucia y limpia
 Fría y caliente
 Salada y dulce
5. ¿Sabes a dónde se encuentra el agua? _____

6. ¿Crees que el agua del planeta es suficiente para todos los que aquí vivimos? _____
7. ¿Selecciona cuántos litros de agua crees que tenga tú cuerpo?
 100 litros
 20 litros
8. ¿Escribe tres cosas que contaminan el agua? _____

9. ¿Sabes a dónde llega el agua sucia de tú casa? _____

10. ¿Qué harías tú para cuidar el agua? _____

11. ¿Dónde nace el agua ó de dónde viene? _____

12. ¿Dónde puedes encontrar agua? _____

13. ¿Selecciona cuáles son los tres estados físicos del agua?

Hielo, líquido y vapor

Limpia y contaminada

Líquido, sólido y gaseoso

Tibia, hielo y contaminada

14. ¿Selecciona qué tipos de agua hay?

Sucia y limpia

Fría y caliente

Salada y dulce

De garrafón y de la llave

15. ¿Escribe un lugar que contamine el agua? _____

16. ¿Sabes a dónde va el agua contaminada? _____

17. ¿Sabes qué es el ciclo del agua? _____

18. ¿Por qué es importante cuidar el agua? _____

19. ¿Selecciona cuáles son etapas del ciclo del agua?

Frio y calor

Evaporación y lluvia

Calor y lluvia

20. ¿Escribe tres alimentos que contengan agua? _____

21. ¿Escribe dos formas de mirar el agua que contiene nuestro cuerpo? _____

22. ¿Selecciona cuál es el agua que debemos beber?

Salada

Dulce

Contaminada

23. ¿Qué importancia tiene un río para las personas? _____

24. ¿Menciona diferentes artículos y actividades que contaminan el agua? _____

25. ¿Selecciona cómo podemos limpiar el agua contaminada?

Cloro

Purificadora

Jabón

Planta de tratamiento

26. ¿Escribe algunos de los animales y plantas que viven y se alimentan de los ríos? _____

27. ¿Qué ocurre cuando bebemos agua contaminada? _____

28. ¿Por qué es importante no contaminar los ríos? _____

29. ¿Qué es la cultura del agua? _____

30. ¿Qué es educación ambiental? _____

31. ¿Selecciona cuál es el agua que debemos cuidar?

Lluvia

Limpia y potable

Contaminada

Sucia

32. ¿Cómo se puede limpiar el agua contaminada?

Con Jabón

Con cloro

En planta de tratamiento

En lavadora

33. ¿Por qué es importante cuidar el agua? _____

34. ¿Qué consejos nos darías tú para cuidar el agua? _____

Fuente: Elaboración propia, con base en: temas y subtemas del contenido de la propuesta, 2015.

5.5. Implementación de la propuesta: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Municipio de Nicolás Romero, Estado de México

Durante la implementación de la propuesta, se realizó la evaluación inicial a los alumnos, posteriormente se realizaron cinco talleres participativos con profesora y alumnos en la escuela primaria “Margarita Maza de Juárez”, para finalizar con la aplicación de la evaluación final, la cual incluyó un par de encuestas a tutores y profesora, la secuencia de los talleres participativos y las dinámicas realizadas en cada uno de ellos, se muestran a continuación.

5.5.1. Evaluación Inicial

La evaluación se aplicó a los alumnos con la finalidad de identificar los conocimientos que ellos tienen sobre temas del agua.

Figura 5.53. Respondiendo evaluación inicial.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

5.5.2. Primer Taller Participativo “Presentación de la Propuesta”

❖ A. Presentación de dinámicas y materiales didácticos.

En la presentación de la propuesta, se mostró a alumnos y profesora los objetivos, dinámicas y materiales didácticos a implementar durante los talleres participativos.

Figura 5.54. Presentando dinámicas y materiales didácticos.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **B. Responder evaluación parcial correspondiente al primer taller participativo.**

La evaluación se aplicó a los alumnos con la finalidad de identificar los conocimientos adquiridos sobre temas del agua durante la realización del taller.

Figura 5.55. Respondiendo evaluación parcial: primer taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

5.5.3. Segundo Taller Participativo “Ruta del Agua”

❖ A. Elaborar dibujo creativo “La ruta del agua”.

El dibujo fue realizado por los alumnos con la finalidad de ilustrar de dónde proviene el agua y a dónde llega dentro de su cuenca según su perspectiva y conocimiento a cerca del lugar dónde viven, e identifiquen lo que no conocen de su cuenca.

Figura 5.56. Elaborando dibujo creativo “La ruta del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

Figura 5.57. Presentando dibujo creativo “La ruta del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **B. Visualizar video “El nacimiento de narigota”.**

El video fue visualizado por los alumnos con la finalidad de identificar algunas temáticas relacionadas con el agua, tales como: el origen del agua, el agua contenida en ríos, lagos, océanos y mares, estados físicos del agua: sólido (hielo), líquido (cuerpos de agua) y gaseoso (nubes y vapor de agua), origen de la vida: seres vivos y gérmenes de contaminación del agua.

Figura 5.58. Visualizando video “El nacimiento de narigota”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **C. Interpretar canción “Aqua-rockeando”.**

La canción fue interpretada por los alumnos para que identifiquen de dónde viene el agua y de cómo cuidarla, temas contenidos en la letra de la canción.

Figura 5.59. Interpretando canción “Aqua-rockeando”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **D. Lecturas “¿Qué es el agua?, Fórmula y propiedades del agua, Agua dulce, agua salada”.**

Las lecturas proporcionadas a los alumnos durante el segundo taller participativo, les permitirá consultarlas en su hogar y así puedan reafirmar sus conocimientos en temas del agua.

Figura 5.60. Proporcionando lecturas: segundo taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **E. Responder evaluación parcial correspondiente al segundo taller participativo.**

La evaluación se aplicó a los alumnos con la finalidad de identificar los conocimientos adquiridos sobre temas del agua durante la realización del taller.

Figura 5.61. Respondiendo evaluación parcial: segundo taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

5.5.4. Tercer Taller Participativo “Ciclo del Agua”

❖ **A. Elaborar dibujo creativo “El ciclo del agua”, sobre su ilustración de “La ruta del agua”.**

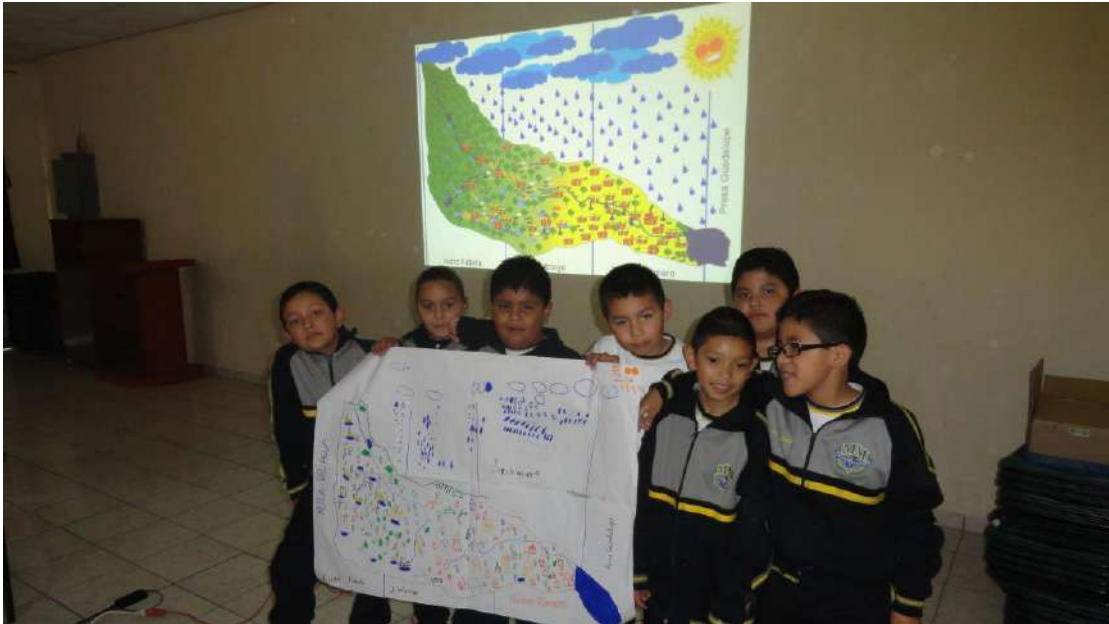
El dibujo fue realizado por los alumnos con la finalidad de ilustrar el ciclo del agua, es decir de dónde proviene el agua de lluvia y a dónde va dentro de su cuenca según su perspectiva y conocimiento a cerca del lugar dónde viven, e identifiquen lo que no conocen de este proceso dentro de su cuenca.

Figura 5.62. Elaborando dibujo creativo “El ciclo del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

Figura 5.63. Presentando dibujo creativo “El ciclo del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **B. Visualizar video “Agua potable: vida saludable”.**

El video fue visualizado por los alumnos con la finalidad de identificar algunas temáticas relacionadas con el agua, tales como: el ciclo del agua, la importancia de potabilizar el agua en plantas de potabilización y tratamiento de agua, importancia del agua contenida en nuestro cuerpo, usos del agua en el hogar, la escuela y en las actividades cotidianas de la sociedad, agua dulce y agua salada y las consecuencias de la contaminación del agua.

Figura 5.64. Visualizando video “Agua potable: vida saludable”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ C. Leer cuento “La historia de una gota de agua”.

El cuento fue leído por los alumnos para que identifiquen el ciclo del agua y de cómo cuidarla, temas contenidos en la letra del cuento.

Figura 5.65. Dando lectura al cuento “La historia de una gota de agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ D. Lecturas “Ciclo del agua, el agua en la tierra, el agua en nuestro cuerpo, ¿Cómo llega el agua a la llave de mi casa?”.

Las lecturas proporcionadas a los alumnos durante el tercer taller participativo, les permitirá consultarlas en su hogar y así puedan reafirmar sus conocimientos en temas del agua.

Figura 5.66. Proporcionando lecturas: tercer taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **E. Responder evaluación parcial correspondiente al tercer taller participativo.**

La evaluación se aplicó a los alumnos con la finalidad de identificar los conocimientos adquiridos sobre temas del agua durante la realización del taller.

Figura 5.67. Respondiendo evaluación parcial: tercer taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

5.5.5. Cuarto Taller Participativo “Contaminación del Agua”

❖ A. Argumentación escénica “La contaminación del agua”.

La argumentación fue realizada por los alumnos con la finalidad de que identifiquen las diferencias entre el agua limpia y la contaminada por agentes contaminantes, tales como: un hogar, un auto, una escuela, un hospital y/o clínica, un centro comercial y/o mercado, una fábrica y una granja acuícola.

Figura 5.68. Presentando la escena “La contaminación del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

Figura 5.69. Presentando la escena “Contaminando el agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **B. Visualizar video “Cuando el río suena”.**

El video fue visualizado por los alumnos con la finalidad de identificar algunas temáticas relacionadas con el agua, tales como: la importancia de los ríos, biodiversidad de los ríos, contaminación de los ríos, tratamiento del agua contaminada, y consecuencias de la contaminación de los ríos.

Figura 5.70. Visualizando video “Cuando el río suena”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **C. Elaborar dibujo creativo “Cuidando el agua”.**

El dibujo fue realizado por los alumnos con la finalidad de ilustrar el cuidado del agua, es decir cómo cuidar el agua dentro de su cuenca según su perspectiva y conocimiento a cerca del lugar donde viven, e identifiquen la importancia del cuidado del agua dentro de su cuenca.

Figura 5.71. Elaborando dibujo creativo “Cuidando el agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

Figura 5.72. Presentando dibujo creativo “Cuidando el agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **D. Lecturas “Por el sendero del agua, La plata vs los bichos del agua”.**

Las lecturas proporcionadas a los alumnos durante el cuarto taller participativo, les permitirá consultarlas en su hogar y así puedan reafirmar sus conocimientos en temas del agua.

Figura 5.73. Proporcionando lecturas: cuarto taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **E. Responder evaluación parcial correspondiente al cuarto taller participativo.**

La evaluación se aplicó a los alumnos con la finalidad de identificar los conocimientos adquiridos sobre temas del agua durante la realización del taller.

Figura 5.74. Respondiendo evaluación parcial: cuarto taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

5.5.6. Quinto Taller Participativo “Cultura del Agua”

- ❖ A. Elaborar dibujo creativo “Cultura del agua”, sobre su ilustración de “Cuidando el agua”.

El dibujo fue realizado por los alumnos con la finalidad de ilustrar la cultura del agua, es decir de qué forma se puede cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua en su cuenca para no contaminarla.

Figura 5.75. Elaborando dibujo creativo “Cultura del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

Figura 5.76. Presentando dibujo creativo “Cultura del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **B. Visualizar video “Agua limpia: agua contaminada”.**

El video fue visualizado por los alumnos con la finalidad de identificar los panoramas del agua limpia en la parte alta de la cuenca y del agua contaminada en la parte media-baja de la cuenca, mostrado a los alumnos para concientizarlos sobre el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su cuenca.

Figura 5.77. Visualizando video “Agua limpia: agua contaminada”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ C. Reconocimiento “Guardianes del agua”.

El reconocimiento fue otorgado a los alumnos al finalizar la propuesta, como incentivo para que realicen en su hogar y escuela las tareas de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua.

Figura 5.78. Entregando reconocimiento “Guardianes del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

- ❖ **D. Lecturas “¿Qué es la cultura del agua?, Objetivos de la cultura del agua, Valores de la cultura del agua, Consejos para cuidar el agua, Aprende a cuidar el medio ambiente y el agua”.**

Las lecturas proporcionadas a los alumnos durante el quinto taller participativo, les permitirá consultarlas en su hogar y así puedan reafirmar sus conocimientos en temas del agua.

Figura 5.79. Proporcionando lecturas: quinto taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **E. Responder evaluación parcial correspondiente al quinto taller participativo.**

La evaluación se aplicó a los alumnos con la finalidad de identificar los conocimientos adquiridos sobre temas del agua durante la realización del taller.

Figura 5.80. Respondiendo evaluación parcial: quinto taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ F. Encuesta a tutores y profesora.

Las encuestas realizadas a tutores y profesora permiten conocer el cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar y escuela, la primer encuesta fue realizada durante el quinto taller participativo de la propuesta, la segunda encuesta se proporcionó a tutores y profesora, a la cual dieron respuesta en su hogar y dos semanas después la hicieron llegar a la escuela, esta estrategia nos permitió tener dos escenarios sobre el cambio de comportamiento de los alumnos al cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua en sus hogares y escuelas.

Figura 5.81. Respondiendo primera encuesta a tutores y profesora.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

5.5.7. Evaluación Final

La evaluación se aplicó a los alumnos con la finalidad de identificar los conocimientos sobre temas del agua que ellos han obtenido durante los talleres participativos de la propuesta y compararlos con los resultados de la evaluación inicial y parcial.

Figura 5.82. Respondiendo evaluación final.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

5.6. Evaluación e interpretación de resultados obtenidos al inicio, durante y al final de la implementación de la propuesta: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Municipio de Nicolás Romero, Estado de México

La evaluación contempla el registro de la participación de los alumnos, tutores y profesora en cada taller participativo de la propuesta, y posteriormente se realizó una tabla acompañada de un gráfico de resultados para cada uno respectivamente.

5.6.1. Participación de alumnos, tutores y profesora en la propuesta: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Municipio de Nicolás Romero, Estado de México

Durante la implementación de la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, inicialmente se evaluaron 34 alumnos, 34 alumnos en el primer taller, 33 para el segundo taller, 33 en el tercer taller, 33 en el cuarto taller, 31 en el quinto taller y 33 en la evaluación final; así mismo en el quinto taller, también se encuestaron 30 tutores de los alumnos, la segunda encuesta se aplicó a 33 tutores y ambas encuestas a 1 profesora a cargo del grupo (tabla 5.11).

Tabla 5.11. Participación de alumnos, tutores y profesora por taller participativo:

No.	Nombre	Inicial 14 abril	1a 21 abril	2da 23 abril	3ra 28 abril	4ta 7 mayo	5ta 12/13 mayo	Final 25 mayo	Primer Encuesta Tutor (21 abril - 12/13 mayo)	Segunda Encuesta Tutor (13/14 mayo - 25 mayo)	Primer Encuesta Profesora (12/13 mayo)	Segunda Encuesta Profesora (25 mayo)
1	Aldana Zarate Paola Abigail											
2	Almazan García Mitzy Yaretzy											
3	Almazan Sosa Mayra Valeria											
4	Baños Torres José Antonio											
5	Bernal Hernández Luis Eduardo											
6	Cárdenas Valdez Alejandro											

7	Castillo Márquez Freddy Mikhael											
8	Castillo Martínez Joana Montserrat											
9	Cid Gómez Angello											
10	Corona Dávila Nancy Denisse											
11	Cruz Monroy Melanie Leilani											
12	de la Luz Islas Ariel											
13	Dionicio Jiménez Alan											
14	Domínguez Mata Valeria Mayte											
15	Espinoza Rizo Donovan Jair											
16	Fernández Cleto Luisa Fernanda											
17	García Ávila Fernanda											
18	García Gutiérrez Gabriela Isabel											
19	Gómez Tapia David Sabdiel											
20	González de la Portilla Diana											
21	Granados Huerta Héctor Noé											
22	Hernández Lorenzo Deymi Zureyma											
23	Hernández Sánchez Ángeles Atzin											
24	Mendoza Chavarria Jonathan Alberto											
25	Miranda Sánchez Damaris											
26	Monroy Padilla Paola Iveth											
27	Nazario Hernández Fatima Jael											
28	Ordoñez Márquez Diego Yael											
29	Osnaya del Valle Paola Jaqueline											
30	Paulin Reyes Rodrigo Natanael											
31	Pineda Mireles Irvin Miguel											
32	Ponciano Granados Diana											
33	Rayón Olivares Fatima											
34	Rodríguez Altamirano Jeftziba Jocabed											
35	Ruedas Anaya Danna Paola											
36	Santiago Morales Emilio											
37	Torres Malangón Humberto											
38	Vargas Marín Christopher Andrey											
39	Zarza Sastre Lisseth Amairany											
40	Salazar Lázaro Derek Alexander											
Evaluated		34	34	33	33	33	31	33	30	33	1	1

Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

Los indicadores con los cuales se evaluó la propuesta son:

- Incremento de conocimientos en temas del agua.
- Cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar.
- Cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela.

Las siguientes tablas muestran los resultados contenidos en las evaluaciones realizadas a los alumnos al inicio, durante y al finalizar la propuesta, así como los resultados de las encuestas realizadas a tutores y profesora al final de la propuesta, la información útil para conocer el incremento de conocimientos en temas del agua y el cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar y escuela, es el número de respuestas correctas que cada alumno, tutor y profesora presentan en sus evaluaciones y encuestas.

5.6.2. Respuestas correctas por alumno: evaluación inicial

La evaluación inicial se aplicó a los alumnos para diagnosticar los conocimientos que tienen sobre temas del agua. La evaluación conformada por 34 preguntas se aplicó a 34 alumnos de un grupo muestra de 40, los cuales respondieron correctamente entre un rango de 5 a 17 respuestas, el resultado de las respuestas correctas de los 34 alumnos suman 372 aciertos, en promedio 10.94 (11) respuestas correctas por alumno.

Tabla 5.12. Evaluación Inicial: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México.

Número del Taller Participativo	Número de pregunta	Pregunta	Número del alumno																																								Alumnos no evaluados	Total de alumnos evaluados	Respuesta incorrecta, sin respuesta, no sé, no		Respuesta con idea		Respuesta correcta								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			Res	%	Res	%	Res	%							
1	1	¿Qué es el agua?																																											6	34	33	97.1	0	0.0	1	2.9					
1	2	¿Dónde nace el agua ó de dónde viene?																																															6	34	33	97.1	0	0.0	1	2.9	
1	3	¿Selecciona cuáles son las tres formas que tiene el agua?																																															6	34	17	50.0	0	0.0	17	50.0	
1	4	¿Selecciona qué tipos de agua hay?																																																6	34	23	67.6	0	0.0	11	32.4
1	5	¿Sabes dónde está el agua?																																																6	34	17	50.0	0	0.0	17	50.0
1	6	¿Crees que el agua del planeta es suficiente para todos los que aquí vivimos?																																																6	34	21	61.8	0	0.0	13	38.2
1	7	¿Selecciona cuántos litros de agua crees que tenga tú cuerpo?																																																6	34	26	76.5	0	0.0	8	23.5

5.6.7. Respuestas correctas por profesora del alumno: primera encuesta

La primera encuesta se aplicó a la profesora de los alumnos para diagnosticar el cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela, al finalizar los talleres participativos de la propuesta. La primera encuesta conformada por 7 preguntas se aplicó a la profesora de los alumnos del grupo muestra de 40, la cual respondió correctamente 7 respuestas, el resultado de las respuestas correctas de la profesora de los alumnos suman 280 aciertos para los 40 alumnos, en promedio 7.00 (7) respuestas correctas por alumno.

Tabla 5.17. Primera Encuesta a Profesora: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México.

Número de pregunta	Pregunta	Número del alumno																																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
Nombre del alumno		Aldana Zarate Paola Abigail	Almazan García Mitzy Yarety	Almazan Sosa Mayra Valeria	Baños Torres José Antonio	Bernal Hernández Luis Eduardo	Cárdenas Valdez Alejandro	Castillo Márquez Freddy Mikhael	Castillo Martínez Joana Montserrat	Cid Gómez Angello	Corona Dávila Nancy Demisse	Cruz Monroy Melanie Leilani	de la Luz Islas Ariel	Dionicio Jiménez Alan	Domínguez Mata Valeria Mayte	Espinoza Rizo Donovan Jair	Fernández Cleto Luisa Fernanda	García Ávila Fernanda	García Gutiérrez Gabriela Isabel	Gómez Tapia David Sabdiel	González de la Portilla Diana	Granados Huerta Héctor Noé	Hernández Lorenzo Deymi Zureyma	Hernández Sánchez Ángeles Atzin	Mendoza Chavarria Jonathan Alberto	Miranda Sánchez Damaris	Monroy Padilla Paola Iveth	Nazario Hernández Fatima Jael	Ordoñez Márquez Diego Yael	Osnaya del Valle Paola Jaqueline	Paulin Reyes Rodrigo Natanael	Pineda Mireles Irvin Miguel	Ponciano Granados Diana	Rayón Olivares Fatima	Rodríguez Altamirano Jefziba Jocabed	Ruedas Anaya Danna Paola	Santiago Morales Emilio	Torres Malangón Humberto	Vargas Marín Christopher Andrey	Zarza Sastre Lisseth Amairany	Salazar Lázaro Derek Alexander			
1	¿El alumno realiza comentarios sobre el programa de cultura del agua que le fue impartido en su escuela?																																											
2	¿Platica sobre la contaminación del agua?																																											
3	¿El alumno lee las lecturas que le fueron proporcionadas durante el programa de cultura del agua que le fue impartido en su escuela?																																											
Alumnos no evaluados (profesora no encuestada)		0	1																																									
Total de alumnos evaluados (profesora encuestada)		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									
		0	1																																									

5.6.9. Concentrado de respuestas correctas por alumno

La evaluación inicial aplicada a 34 alumnos de un grupo muestra de 40, dio como resultado 372 aciertos, un promedio de 10.94 (11) respuestas correctas por alumno y un conocimiento inicial de temas del agua del 27.35 %.

La evaluación parcial aplicada a 40 alumnos de un grupo muestra de 40, dio como resultado 599 aciertos, un promedio de 14.95 (15) respuestas correctas por alumno y un conocimiento parcial de temas del agua del 44.04 %, es decir: un incremento de conocimientos en temas del agua del 16.69 %.

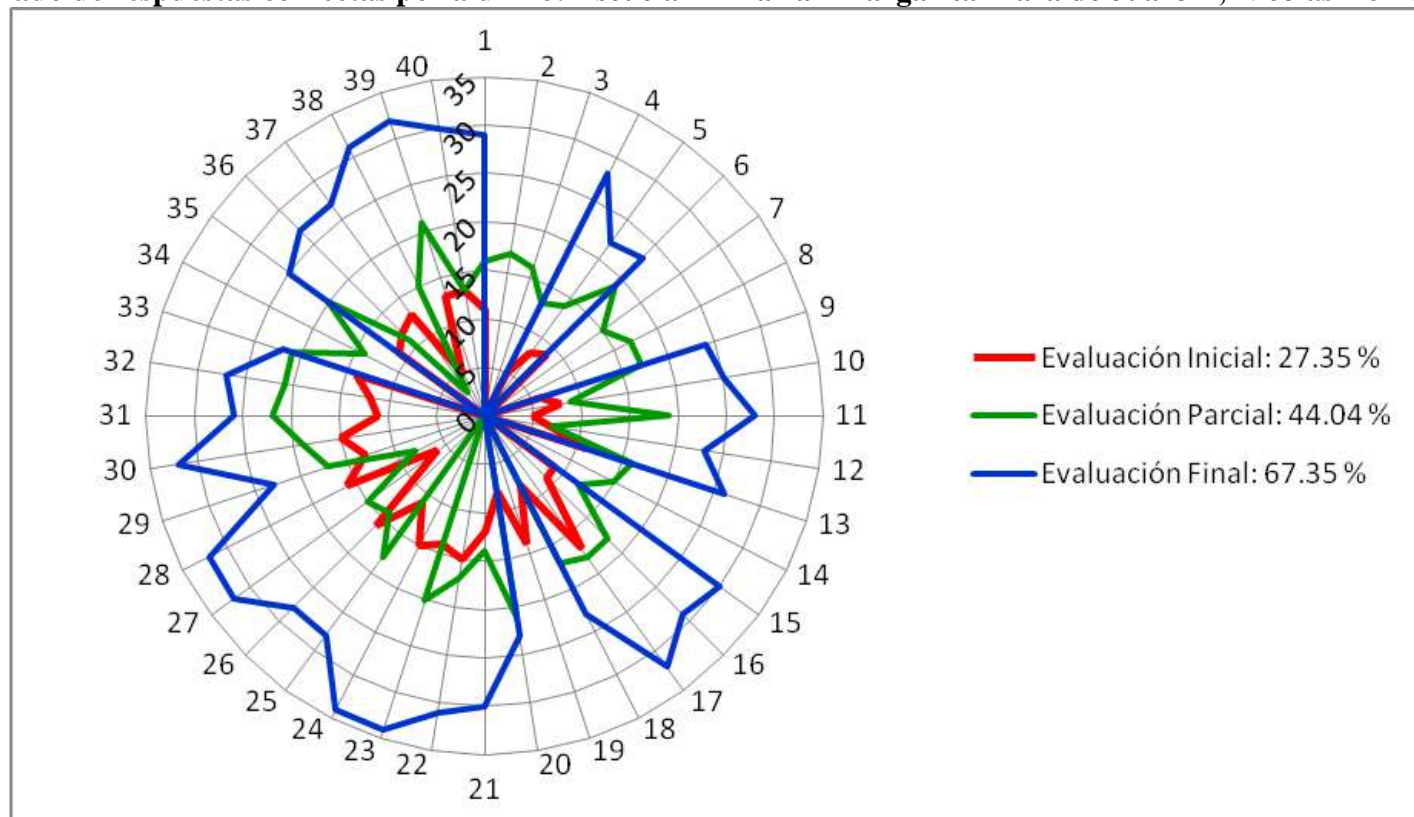
La evaluación final aplicada a 33 alumnos de un grupo muestra de 40, dio como resultado 916 aciertos, un promedio de 27.75 (28) respuestas correctas por alumno y un conocimiento final de temas del agua del 67.35 %, es decir: un incremento de conocimientos en temas del agua del 40.00 %.

Tabla 5.19. Concentrado de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México.

Nombre del Alumno	Aldana Zarate Paola Abigail	Almazan García Mitzy Yaretz	Almazan Sosa Mayra Valeria	Baños Torres José Antonio	Bernal Hernández Luis Eduardo	Cárdenas Valdez Alejandro	Castillo Márquez Freddy Mikhael	Castillo Martínez Joana Montserrat	Cid Gómez Angello	Corona Dávila Nancy Denisse	Cruz Monroy Melanie Leilani	de la Luz Islas Ariel	Dionicio Jiménez Alan	Domínguez Mata Valeria Mayte	Espinoza Rizo Donovan Jair	Fernández Cleto Luisa Fernanda	García Ávila Fernanda	García Gutiérrez Gabriela Isabel	Gómez Tapia David Sabdiel	González de la Portilla Diana	Granados Huerta Héctor Noé	Hernández Lorenzo Deymi Zureyma	Hernández Sánchez Ángeles Atzin	Mendoza Chavarria Jonathan Alberto	Miranda Sánchez Damaris	Monroy Padilla Paola Iveth	Nazario Hernández Fatima Jael	Ordoñez Márquez Diego Yael	Osnaya del Valle Paola Jaqueline	Paulin Reyes Rodrigo Natanael	Pineda Mireles Irvin Miguel	Ponciano Granados Diana	Rayón Olivares Fatima	Rodríguez Altamirano Jefziba Jocabed	Ruedas Anaya Danna Paola	Santiago Morales Emilio	Torres Malangón Humberto	Vargas Marín Christopher Andrey	Zarza Sastre Lisseth Amairany	Salazar Lázaro Derek Alexander	Total de Respuestas Correctas por Alumnos	%
Número de Alumnos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	1360	100
Evaluación Inicial: 27.35 %	11	0	0	5	8	9	0	0	6	8	5	7	11	0	9	9	17	8	14	8	12	15	14	15	11	16	6	16	13	15	11	12	14	0	11	12	13	5	13	13	372	27.35
Evaluación Parcial: 44.04 %	16	17	16	13	14	19	15	17	17	9	19	7	16	15	12	18	18	17	0	21	14	17	20	0	18	14	15	8	17	19	22	21	21	14	20	11	3	15	21	13	599	44.04
Evaluación Final: 67.35 %	29	0	0	28	22	23	0	0	24	25	28	23	26	0	30	29	32	23	0	23	30	31	34	34	28	28	32	32	23	32	26	27	22	0	25	27	27	31	32	30	916	67.35

Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

Gráfico 5.1. Concentrado de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

5.6.10. Concentrado de respuestas correctas por tutor del alumno

La primera encuesta aplicada a 30 tutores de los alumnos de un grupo muestra de 40, dio como resultado 191 aciertos, un promedio de 6.36 (6) respuestas correctas por tutor de alumno y un primer cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar del 68.21 %.

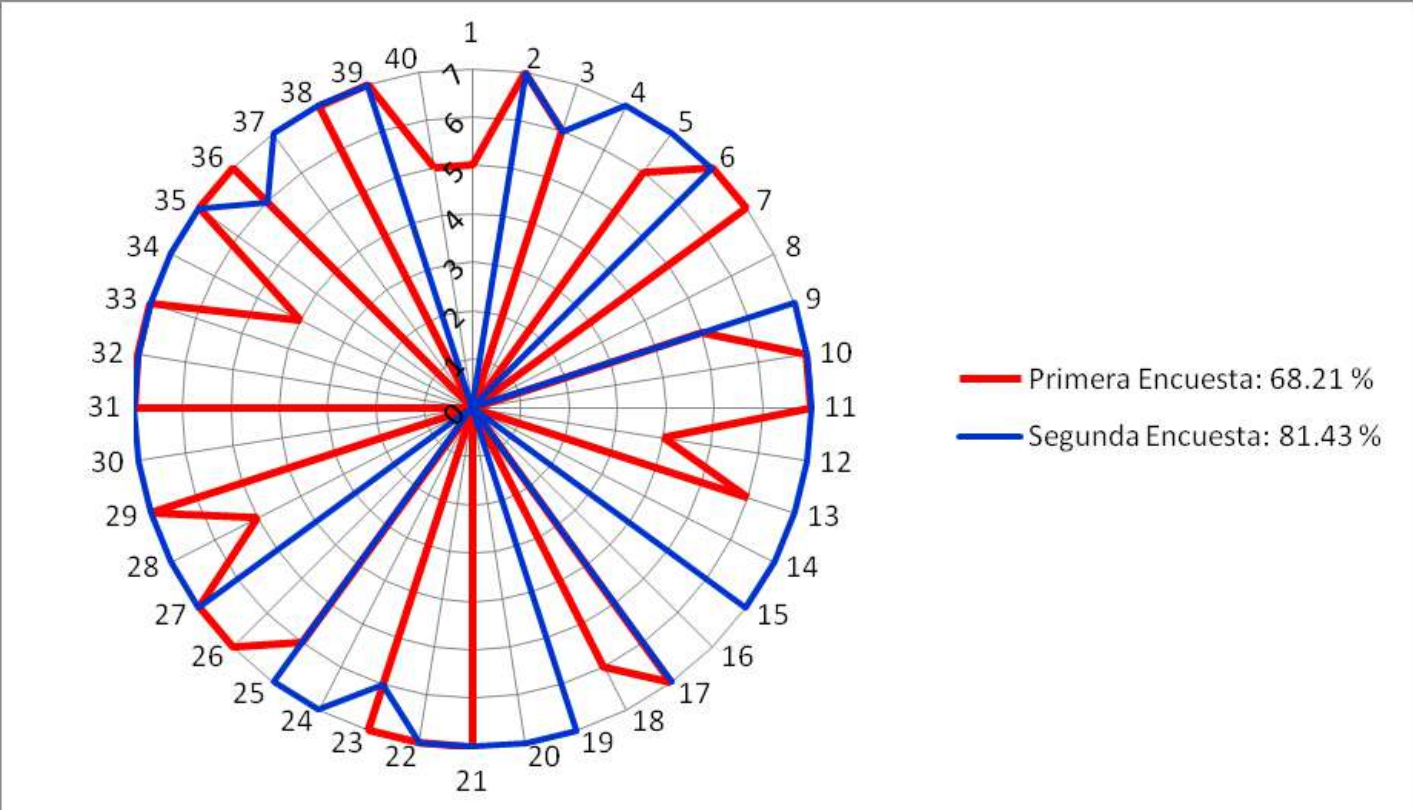
La segunda encuesta aplicada a 33 tutores de los alumnos de un grupo muestra de 40, dio como resultado 228 aciertos, un promedio de 6.90 (7) respuestas correctas por tutor de alumno y un segundo cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar del 81.43 %.

Tabla 5.20. Concentrado de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México.

Nombre del Alumno																																								Total de Respuestas Correctas por Tutores de Alumnos	%							
Aldana Zarate Paola Abigail	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	280	100						
Almazan García Mitzy Yaretzy	5	7	6	0	6	7	7	0	5	7	7	4	6	0	0	7	6	0	0	7	7	7	0	6	7	7	5	7	0	7	7	7	7	4	7	7	0	7	7	5	191	68.21						
Almazan Sosa Mayra Valeria	0	7	6	7	7	7	0	0	7	7	7	7	7	7	0	7	0	7	7	7	7	6	7	7	0	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	0	228	81.43							
Baños Torres José Antonio																																																
Bernal Hernández Luis Eduardo																																																
Cárdenas Valdez Alejandro																																																
Castillo Márquez Freddy Mikhael																																																
Castillo Martínez Joana Montserrat																																																
Cid Gómez Angello																																																
Corona Dávila Nancy Denisse																																																
Cruz Monroy Melanie Leilani																																																
de la Luz Islas Ariel																																																
Dionicio Jiménez Alan																																																
Domínguez Mata Valeria Mayte																																																
Espinoza Rizo Donovan Jair																																																
Fernández Cleto Luisa Fernanda																																																
García Ávila Fernanda																																																
García Gutiérrez Gabriela Isabel																																																
Gómez Tapia David Sabdiel																																																
González de la Portilla Diana																																																
Granados Huerta Héctor Noé																																																
Hernández Lorenzo Deymi Zureyma																																																
Hernández Sánchez Ángeles Atzin																																																
Mendoza Chavarria Jonathan Alberto																																																
Miranda Sánchez Damaris																																																
Monroy Padilla Paola Ivethe																																																
Nazario Hernández Fatima Jael																																																
Ordoñez Márquez Diego Yael																																																
Osnaya del Valle Paola Jaqueline																																																
Paulin Reyes Rodrigo Natanael																																																
Pineda Mireles Irvin Miguel																																																
Ponciano Granados Diana																																																
Rayón Olivares Fatima																																																
Rodríguez Altamirano Jefziba Jocabed																																																
Ruedas Anaya Danna Paola																																																
Santiago Morales Emilio																																																
Torres Malangón Humberto																																																
Vargas Marín Christopher Andrey																																																
Zarza Sastre Lisseth Amairany																																																
Zarza Sastre Lisseth Amairany																																																
Salazar Lázaro Derek Alexander																																																
Total de Respuestas Correctas por Tutores de Alumnos	280																																							191	68.21							
Segunda Encuesta: 81.43 %	0	7	6	7	7	7	0	0	7	7	7	7	7	7	0	7	0	7	7	7	6	7	7	0	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	6	7	7	7	0	228	81.43					

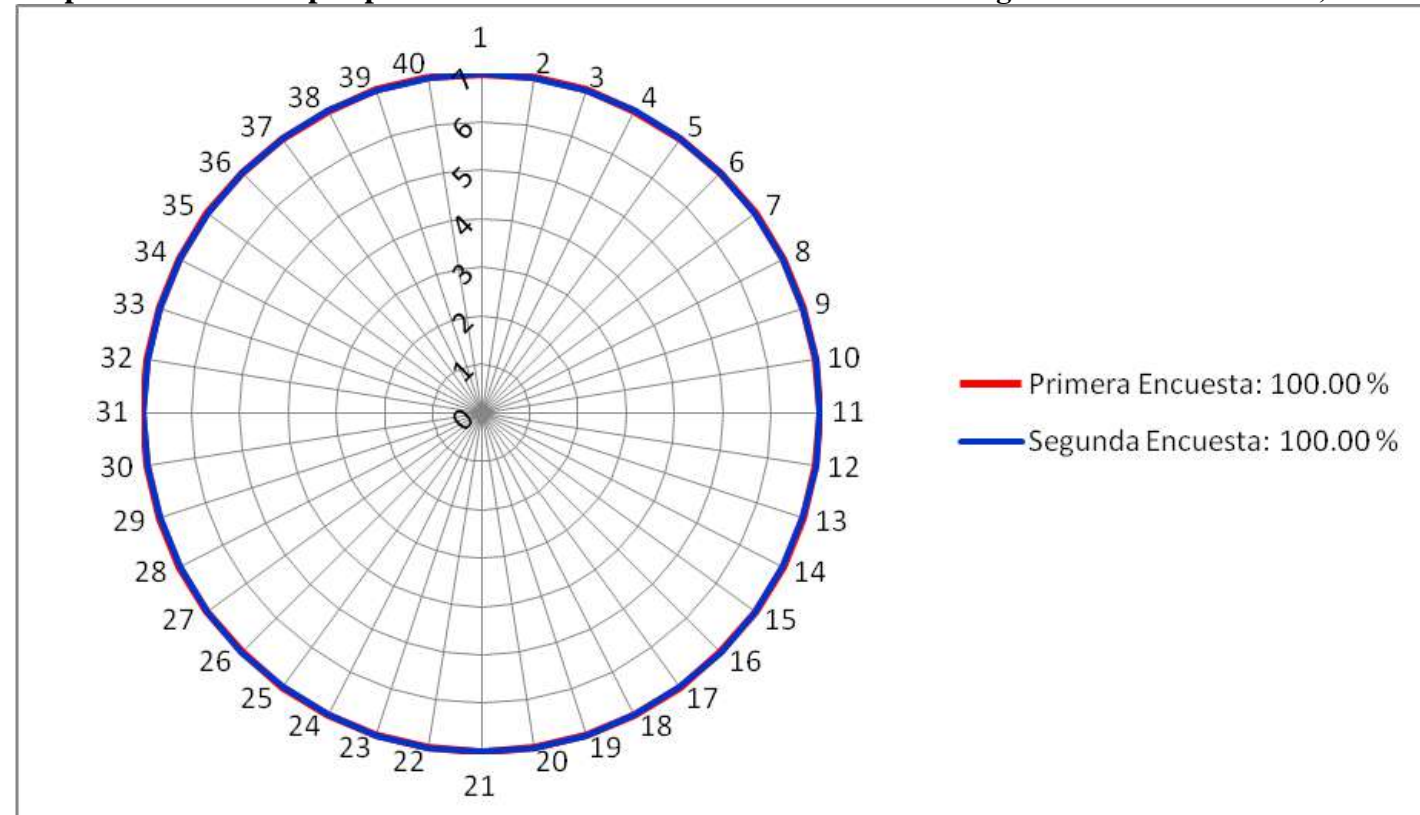
Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

Gráfico 5.2. Concentrado de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

Gráfico 5.3. Concentrado de respuestas correctas por profesora del alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

5.6.12. Estimación de respuestas correctas

Para estimar los datos faltantes de los alumnos que no realizaron la evaluación por inasistencia, requirió realizar una estimación estadística. El término estimación tiene múltiples usos y campos de aplicación. La estimación en estadística es un juicio sobre el valor del resultado de una operación numérica o de la medida de una cantidad, en función de circunstancias individuales del que lo emite (Segovia, 1989).

Existen variados métodos para realizar estimaciones estadísticas de generación de datos faltantes, para este caso usaremos un método de imputación simple. Se denomina imputación al procedimiento que utiliza la información contenida en la muestra para asignar un valor a aquellas variables que tienen registros con el valor ausente, ya sea porque se carece de información o porque se detecta que algunos de los valores recolectados no corresponden con el comportamiento esperado (Otero, 2011).

Imputación por media condicional, este método propuesto por primera vez por Wilks 1932, es posiblemente uno de los procedimientos de imputación más antiguo y más sencillo, donde los valores faltantes de una variable se sustituyen mediante la media de las unidades observadas en esa variable, es decir imputa medias condicionadas a valores observados. Un método común consiste en agrupar los valores observados y no observados en clases e imputar los valores faltantes por la media de los valores observados en la misma clase (Otero, 2011).

Procedimiento:

Obtener la media de los valores observados y sustituir el valor de la media en los valores faltantes.

Variables:

x : media

x_k : valores observados

k : número de valores observados

Ecuación:

$$x = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_k) / k$$

5.6.13. Estimación de respuestas correctas por alumno: evaluación inicial

Para la estimación correspondiente a la evaluación inicial se realizó la media correspondiente a los 34 alumnos que realizaron la evaluación, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 6 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
x_1			x_2	x_3	x_4			x_5	x_6	x_7	x_8	x_9		x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}		x_{29}	x_{30}	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	
11			5	8	9			6	8	5	7	11		9	9	17	8	14	8	12	15	14	15	11	16	6	16	13	15	11	12	14		11	12	13	5	13	13	372

$$x = (11 + 5 + 8 + 9 + 6 + 8 + 5 + 7 + 11 + 9 + 9 + 17 + 8 + 14 + 8 + 12 + 15 + 14 + 15 + 11 + 16 + 6 + 16 + 13 + 15 + 11 + 12 + 14 + 11 + 12 + 13 + 5 + 13 + 13) / 34$$

$$x = 372 / 34$$

$$x = 10.94 \approx 11$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 11, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
x_1	x	x	x_2	x_3	x_4	x	x	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x	x_{29}	x_{30}	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	
11	11	11	5	8	9	11	11	6	8	5	7	11	11	9	9	17	8	14	8	12	15	14	15	11	16	6	16	13	15	11	12	14	11	11	12	13	5	13	13	438

5.6.14. Estimación de respuestas correctas por alumno: evaluación parcial

Para la estimación correspondiente a la primera evaluación parcial se realizó la media correspondiente a los 34 alumnos que realizaron la evaluación, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 6 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}		x_{12}	x_{13}		x_{14}	x_{15}	x_{16}		x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}		x_{21}	x_{22}	x_{23}		x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}	x_{31}		x_{32}	x_{33}	x_{34}	
8	7	5	6	5	6	7	4	7	6	7		6	5		7	5	6		8	6	6	7		5	6	4		4	7	6	4	7	6	7	4		5	6	5	200

$$x = (8 + 7 + 5 + 6 + 5 + 6 + 7 + 4 + 7 + 6 + 7 + 6 + 5 + 7 + 5 + 6 + 8 + 6 + 6 + 7 + 5 + 6 + 4 + 4 + 7 + 6 + 4 + 7 + 6 + 7 + 4 + 5 + 6 + 5) / 34$$

$$x = 200 / 34$$

$$x = 5.88 \approx 6$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 6, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x	x_{12}	x_{13}	x	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}	x_{31}	x	x_{32}	x_{33}	x_{34}	
8	7	5	6	5	6	7	4	7	6	7	6	6	5	6	7	5	6	6	8	6	6	7	6	5	6	4	6	4	7	6	4	7	6	7	4	6	5	6	5	224

Para la estimación correspondiente a la segunda evaluación parcial se realizó la media correspondiente a los 33 alumnos que realizaron la evaluación, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 7 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
x_1		x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}		x_{11}	x_{12}		x_{13}	x_{14}	x_{15}		x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}		x_{20}	x_{21}	x_{22}		x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}		x_{31}	x_{32}	x_{33}	
2		3	1	2	3	3	5	3	3	3		2	4		3	4	3		3	3	4	4		2	3	3		3	2	4	5	4	5	4	3		3	4	4	107

$$x = (2 + 3 + 1 + 2 + 3 + 3 + 5 + 3 + 3 + 3 + 3 + 2 + 4 + 3 + 4 + 3 + 3 + 3 + 4 + 4 + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 4 + 5 + 4 + 5 + 4 + 3 + 3 + 4 + 4) / 33$$

$$x = 107 / 33$$

$$x = 3.24 \approx 3$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 3, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
x_1	x	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x	x_{11}	x_{12}	x	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x	x_{20}	x_{21}	x_{22}	x	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}	x	x_{31}	x_{32}	x_{33}		
2	3	3	1	2	3	3	5	3	3	3	3	2	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	3	3	2	4	5	4	5	4	3	3	3	4	4	128

Para la estimación correspondiente a la tercera evaluación parcial se realizó la media correspondiente a los 33 alumnos que realizaron la evaluación, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 7 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9		x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}		x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}		x_{22}		x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}		x_{30}	x_{31}		x_{32}	x_{33}		
2	3	3	1	3	5	2	3	3		3	3	3	3	5	3	4	4		3	3	2	4		4		2	4	2	4	5	5	4		4	2		3	2		106

$$x = (2 + 3 + 3 + 1 + 3 + 5 + 2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 5 + 3 + 4 + 4 + 3 + 3 + 2 + 4 + 4 + 2 + 4 + 2 + 4 + 5 + 5 + 4 + 4 + 2 + 3 + 2) / 33$$

$$x = 106 / 33$$

$$x = 3.21 \approx 3$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 3, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x	x_{22}	x	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x	x_{30}	x_{31}	x	x_{32}	x_{33}	x	
2	3	3	1	3	5	2	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	4	3	3	3	2	4	3	4	3	2	4	2	4	5	5	4	3	4	2	3	3	2	3	127

Para la estimación correspondiente a la cuarta evaluación parcial se realizó la media correspondiente a los 33 alumnos que realizaron la evaluación, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 7 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9		x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}		x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}		x_{22}		x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}		x_{30}	x_{31}		x_{32}	x_{33}		
4	4	3	2	4	3	3	2	2		3	2	2	2	4	3	3	2		4	2	2	2		4		1	4	2	4	3	4	3		2	2		1	5		93

$$x = (4 + 4 + 3 + 2 + 4 + 3 + 3 + 2 + 2 + 3 + 2 + 2 + 2 + 4 + 3 + 3 + 2 + 4 + 2 + 2 + 2 + 4 + 1 + 4 + 2 + 4 + 3 + 4 + 3 + 2 + 2 + 1 + 5) / 33$$

$$x = 93 / 33$$

$$x = 2.81 \approx 3$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 3, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x	x_{22}	x	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x	x_{30}	x_{31}	x	x_{32}	x_{33}	x	
4	4	3	2	4	3	3	2	2	3	3	2	2	2	4	3	3	2	3	4	2	2	2	3	4	3	1	4	2	4	3	4	3	3	2	2	3	1	5	3	114

Para la estimación correspondiente a la quinta evaluación parcial se realizó la media correspondiente a los 31 alumnos que realizaron la evaluación, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 9 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
	x_1	x_2	x_3		x_4		x_5	x_6		x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}		x_{15}		x_{16}	x_{17}		x_{18}	x_{19}	x_{20}		x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}		x_{28}	x_{29}	x_{30}	x_{31}	
	3	2	3		2		3	2		3	2	3	2	3	2	2	2		3		3	3		3	5	5		6	2	4	3	3	3	3		3	3	4	4	94

$$x = (3 + 2 + 3 + 2 + 3 + 2 + 3 + 2 + 3 + 2 + 3 + 2 + 3 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 5 + 5 + 6 + 2 + 4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 4) / 31$$

$$x = 94 / 31$$

$$x = 3.03 \approx 3$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 3, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
x	x_1	x_2	x_3	x	x_4	x	x_5	x_6	x	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x	x_{15}	x	x_{16}	x_{17}	x	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x	x_{28}	x_{29}	x_{30}	x_{31}		
3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	6	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	121

5.6.15. Estimación de respuestas correctas por alumno: evaluación final

Para la estimación correspondiente a la evaluación final se realizó la media correspondiente a los 33 alumnos que realizaron la evaluación, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 7 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
x_1			x_2	x_3	x_4			x_5	x_6	x_7	x_8	x_9		x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}		x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}		x_{28}	x_{29}	x_{30}	x_{31}	x_{32}	x_{33}	
29			28	22	23			24	25	28	23	26		30	29	32	23		23	30	31	34	34	28	28	32	32	23	32	26	27	22		25	27	27	31	32	30	916

$$x = (29 + 28 + 22 + 23 + 24 + 25 + 28 + 23 + 26 + 30 + 29 + 32 + 23 + 23 + 30 + 31 + 34 + 34 + 28 + 28 + 32 + 32 + 23 + 32 + 26 + 27 + 22 + 25 + 27 + 27 + 31 + 32 + 30) / 33$$

$$x = 916 / 33$$

$$x = 27.75 \approx 28$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 28, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
x_1	x	x	x_2	x_3	x_4	x	x	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x	x_{28}	x_{29}	x_{30}	x_{31}	x_{32}	x_{33}	
29	28	28	28	22	23	28	28	24	25	28	23	26	28	30	29	32	23	28	23	30	31	34	34	28	28	32	32	23	32	26	27	22	28	25	27	27	31	32	30	1112

Considerando la estimación para la evaluación inicial aplicada a los 40 alumnos del grupo muestra, el resultado final son 438 aciertos, un promedio de 10.95 (11) respuestas correctas por alumno y un conocimiento inicial de temas del agua del 32.21 %.

Considerando la estimación para la evaluación parcial aplicada a los 40 alumnos del grupo muestra, el resultado final son 725 aciertos, un promedio de 18.12 (18) respuestas correctas por alumno y un conocimiento parcial de temas del agua del 53.31 %, es decir: un incremento parcial de conocimientos en temas del agua del 21.10 %.

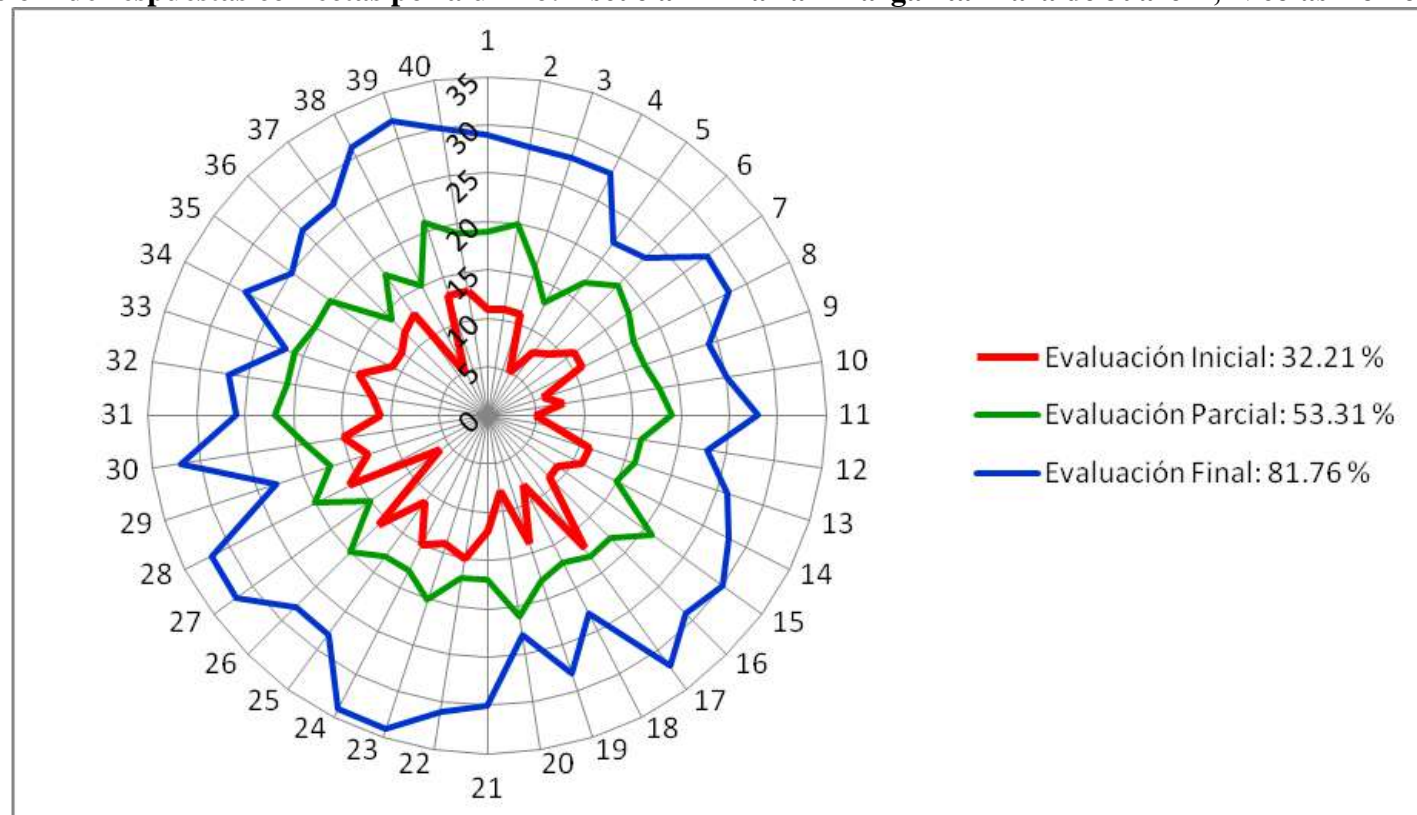
Considerando la estimación para la evaluación final aplicada a los 40 alumnos del grupo muestra, el resultado final son 1112 aciertos, un promedio de 27.80 (28) respuestas correctas por alumno y un conocimiento final de temas del agua del 81.76 %, es decir: un incremento de conocimientos en temas del agua del 49.55 %.

Tabla 5.22. Estimación de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México.

Nombre del Alumno	Aldana Zarate Paola Abigail	Almazan Garcia Mitzy Yarezy	Almazan Sosa Mayra Valeria	Baños Torres José Antonio	Bernal Hernández Luis Eduardo	Cárdenas Valdez Alejandro	Castillo Márquez Freddy Mikhael	Castillo Martínez Joana Montserrat	Cid Gómez Angello	Corona Dávila Nancy Denisse	Cruz Monroy Melanie Leilani de la Luz Islas Ariel	Dionicio Jiménez Alan	Domínguez Mata Valeria Mayte	Espinoza Rizo Donovan Jair	Fernández Cleto Luisa Fernanda	García Ávila Fernanda	García Gutiérrez Gabriela Isabel	Gómez Tapia David Sabdiel	González de la Portilla Diana	Granados Huerta Héctor Noé	Hernández Lorenzo Deymi Zureyma	Hernández Sánchez Ángeles Atzin	Mendoza Chavarria Jonathan Alberto	Miranda Sánchez Damaris	Monroy Padilla Paola Iveth	Nazario Hernández Fatima Jael	Ordoñez Márquez Diego Yael	Osnaya del Valle Paola Jaqueline	Paulin Reyes Rodrigo Natanael	Pineda Mireles Irvin Miguel	Ponciano Granados Diana	Rayón Olivares Fatima	Rodríguez Altamirano Jefziba Jocabed	Ruedas Anaya Danna Paola	Santiago Morales Emilio	Torres Malangón Humberto	Vargas Marín Christopher Andrey	Zarza Sastre Lisseth Amairany	Salazar Lázaro Derek Alexander	Total de Respuestas Correctas por Alumnos	%	
Número de Alumnos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	1360	100
Evaluación Inicial: 32.21 %	11	11	11	5	8	9	11	11	6	8	5	7	11	11	9	9	17	8	14	8	12	15	14	15	11	16	6	16	13	15	11	12	14	11	11	12	13	5	13	13	438	32.21
Evaluación Parcial: 52.79 %	19	20	16	13	17	19	18	17	17	18	19	16	16	15	21	18	18	17	18	21	17	20	18	18	20	15	20	17	19	22	21	21	20	20	14	18	15	21	21	19	725	53.31
Evaluación Final: 81.76 %	29	28	28	28	22	23	28	28	24	25	28	23	26	28	30	29	32	23	28	23	30	31	34	34	28	28	32	32	23	32	26	27	22	28	25	27	27	31	32	30	1112	81.76

Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

Gráfico 5.4. Estimación de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

5.6.16. Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: primera encuesta

Para la estimación correspondiente a la primera encuesta se realizó la media correspondiente a los 30 tutores de los alumnos que realizaron la encuesta, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 10 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
x_1	x_2	x_3		x_4	x_5	x_6		x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}				x_{12}	x_{13}			x_{14}	x_{15}	x_{16}		x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}		x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}		x_{28}	x_{29}	x_{30}	
5	7	6		6	7	7		5	7	7	4	6				7	6			7	7	7		6	7	7	5	7		7	7	7	4	7	7		7	7	5	191

$$x = (5 + 7 + 6 + 6 + 7 + 7 + 5 + 7 + 7 + 4 + 6 + 7 + 6 + 7 + 7 + 7 + 6 + 7 + 7 + 5 + 7 + 7 + 7 + 7 + 4 + 7 + 7 + 7 + 7 + 5) / 30$$

$$x = 191 / 30$$

$$x = 6.36 \approx 6$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 6, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
x_1	x_2	x_3	x	x_4	x_5	x_6	x	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x	x	x	x_{12}	x_{13}	x	x	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x	x_{28}	x_{29}	x_{30}	
5	7	6	6	6	7	7	6	5	7	7	4	6	6	6	6	7	6	6	6	7	7	7	6	6	7	7	5	7	6	7	7	7	4	7	7	6	7	7	5	251

5.6.17. Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: segunda encuesta

Para la estimación correspondiente a la segunda encuesta se realizó la media correspondiente a los 33 tutores de los alumnos que realizaron la encuesta, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 7 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5			x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}		x_{13}		x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}		x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}	x_{31}	x_{32}	x_{33}		
	7	6	7	7	7			7	7	7	7	7	7	7		7		7	7	7	7	6	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	228

$$x = (5 + 7 + 6 + 6 + 7 + 7 + 5 + 7 + 7 + 4 + 6 + 7 + 6 + 7 + 7 + 7 + 6 + 7 + 7 + 5 + 7 + 7 + 7 + 7 + 4 + 7 + 7 + 7 + 7 + 5) / 33$$

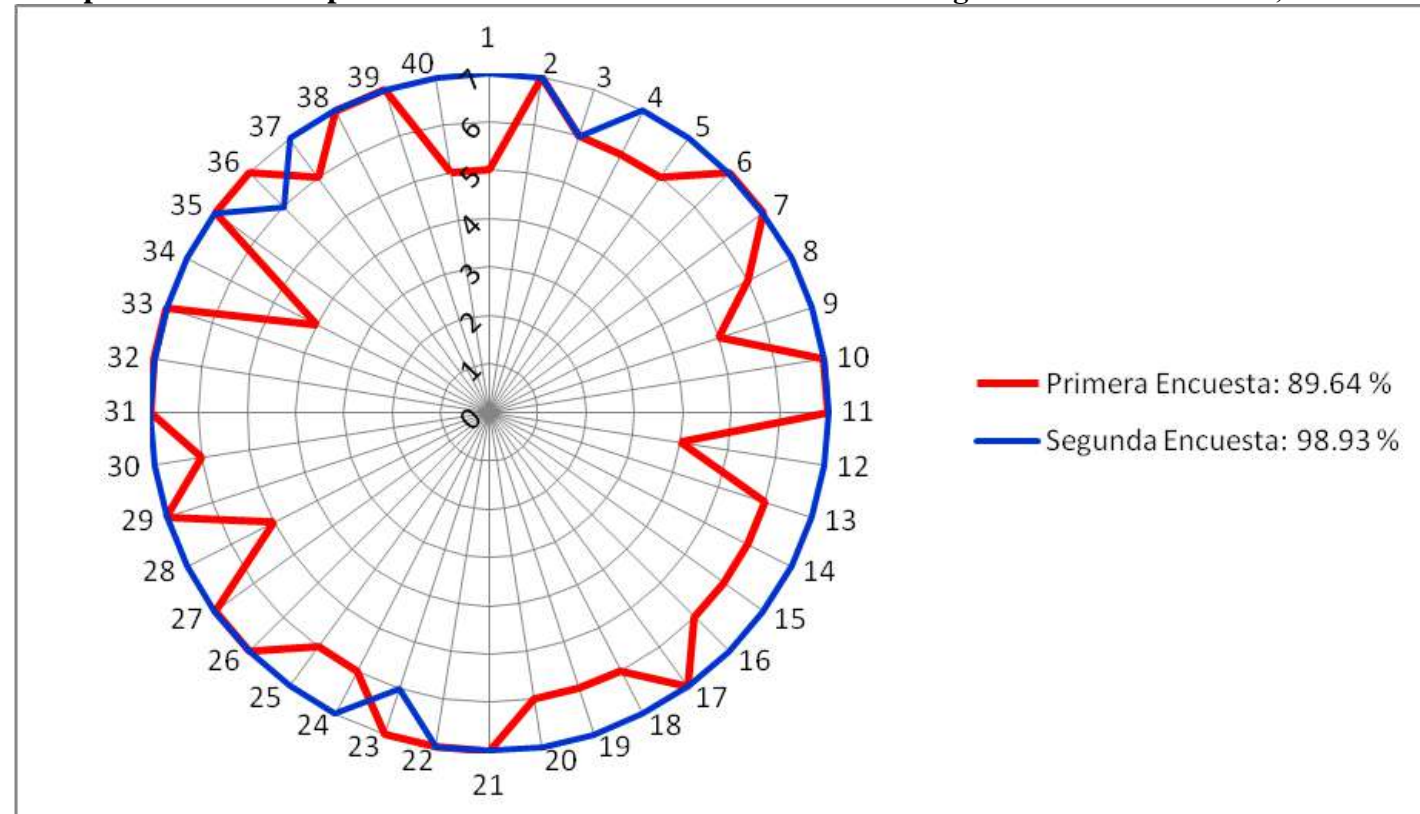
$$x = 228 / 33$$

$$x = 6.90 \approx 7$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 7, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
x	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x	x	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x	x_{13}	x	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x	
7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	277

Gráfico 5.5. Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Margarita Maza de Juárez”, Nicolás Romero, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

5.7. Temas del agua de mayor retención en los alumnos al finalizar la propuesta

Considerando los resultados de la evaluación final correspondientes al total de respuestas correctas por pregunta (tabla 5.14), los temas del agua de mayor retención en los alumnos al finalizar los talleres de la propuesta, son los contenidos en las siguientes preguntas:

- ¿Sabes dónde está el agua?
- ¿Escribe tres cosas que contaminan el agua?
- ¿Qué harías tú para cuidar el agua?
- ¿Selecciona cuáles son los tres estados físicos del agua?
- ¿Selecciona qué tipos de agua hay?
- ¿Selecciona cuáles son etapas del ciclo del agua?
- ¿Escribe tres alimentos que contengan agua?
- ¿Selecciona cuál es el agua que debemos beber?
- ¿Qué ocurre cuando bebemos agua contaminada?
- ¿Selecciona cuál es el agua que debemos cuidar?
- ¿Cómo se puede limpiar el agua contaminada?
- ¿Qué consejos nos darías tú para cuidar el agua?

5.8. Implementación de la propuesta: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Municipio de Isidro Fabela, Estado de México

Durante la implementación de la propuesta, se realizó la evaluación inicial a los alumnos, posteriormente se realizaron cinco talleres participativos con profesora y alumnos en la Escuela Primaria “Tierra y Libertad” para finalizar con la aplicación de la evaluación final, la cual incluyó un par de encuestas a tutores y profesora, la secuencia de los talleres participativos y las dinámicas realizadas en cada uno de ellos, se muestran a continuación.

5.8.1. Evaluación Inicial

La evaluación se aplicó a los alumnos con la finalidad de identificar los conocimientos que ellos tienen sobre temas del agua.

Figura 5.83. Respondiendo evaluación inicial.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

5.8.2. Primer Taller Participativo “Presentación de la Propuesta”

❖ A. Presentación de dinámicas y materiales didácticos.

En la presentación de la propuesta, se mostró a alumnos y profesora los objetivos, dinámicas y materiales didácticos a implementar durante los talleres participativos de la propuesta.

Figura 5.84. Presentando dinámicas y materiales didácticos.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **B. Responder evaluación parcial correspondiente al primer taller participativo.**

La evaluación se aplicó a los alumnos con la finalidad de identificar los conocimientos adquiridos sobre temas del agua durante la realización del taller.

Figura 5.85. Respondiendo evaluación parcial: primer taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

5.8.3. Segundo Taller Participativo “Ruta del Agua”

❖ A. Elaborar dibujo creativo “La ruta del agua”.

El dibujo fue realizado por los alumnos con la finalidad de ilustrar de dónde proviene el agua y a dónde llega dentro de su cuenca según su perspectiva y conocimiento a cerca del lugar dónde viven, e identifiquen lo que no conocen de su cuenca.

Figura 5.86. Elaborando dibujo creativo “La ruta del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

Figura 5.87. Presentando dibujo creativo “La ruta del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **B. Visualizar video “El nacimiento de narigota”.**

El video fue visualizado por los alumnos con la finalidad de identificar algunas temáticas relacionadas con el agua, tales como: el origen del agua, el agua contenida en ríos, lagos, océanos y mares, estados físicos del agua: sólido (hielo), líquido (cuerpos de agua) y gaseoso (nubes y vapor de agua), origen de la vida: seres vivos y gérmenes de contaminación del agua.

Figura 5.88. Visualizando video “El nacimiento de narigota”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **C. Interpretar canción “Aqua-rockeando”.**

La canción fue interpretada por los alumnos para que identifiquen de dónde viene el agua y de cómo cuidarla, temas contenidos en la letra de la canción.

Figura 5.89. Interpretando canción “Aqua-rockeando”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **D. Lecturas “¿Qué es el agua?, Fórmula y propiedades del agua, Agua dulce, agua salada”.**

Las lecturas proporcionadas a los alumnos durante el segundo taller participativo, les permitirá consultarlas en su hogar y así puedan reafirmar sus conocimientos en temas del agua.

Figura 5.90. Proporcionando lecturas: segundo taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **E. Responder evaluación parcial correspondiente al segundo taller participativo.**

La evaluación aplicó a los alumnos con la finalidad de identificar los conocimientos adquiridos sobre temas del agua durante la realización del taller.

Figura 5.91. Respondiendo evaluación parcial: segundo taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

5.8.4. Tercer Taller Participativo “Ciclo del Agua”

❖ **A. Elaborar dibujo creativo “El ciclo del agua”, sobre su ilustración de “La ruta del agua”.**

El dibujo fue realizado por los alumnos con la finalidad de ilustrar el ciclo del agua, es decir de dónde proviene el agua de lluvia y a dónde va dentro de su cuenca según su perspectiva y conocimiento a cerca del lugar dónde viven, e identifiquen lo que no conocen de este proceso dentro de su cuenca.

Figura 5.92. Elaborando dibujo creativo “El ciclo del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

Figura 5.93. Presentando dibujo creativo “El ciclo del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **B. Visualizar video “Agua potable: vida saludable”.**

El video fue visualizado por los alumnos con la finalidad de identificar algunas temáticas relacionadas con el agua, tales como: el ciclo del agua, la importancia de potabilizar el agua en plantas de potabilización y tratamiento de agua, importancia del agua contenida en nuestro cuerpo, usos del agua en el hogar, la escuela y en las actividades cotidianas de la sociedad, agua dulce y agua salada y las consecuencias de la contaminación del agua.

Figura 5.94. Visualizando video “Agua potable: vida saludable”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **C. Leer cuento “La historia de una gota de agua”.**

El cuento fue leído por los alumnos para que identifiquen el ciclo del agua y de cómo cuidarla, temas contenidos en la letra del cuento.

Figura 5.95. Dando lectura al cuento “La historia de una gota de agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ D. Lecturas “Ciclo del agua, el agua en la tierra, el agua en nuestro cuerpo, ¿Cómo llega el agua a la llave de mi casa?”.

Las lecturas proporcionadas a los alumnos durante el tercer taller participativo, les permitirá consultarlas en su hogar y así puedan reafirmar sus conocimientos en temas del agua.

Figura 5.96. Proporcionando lecturas: tercer taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **E. Responder evaluación parcial correspondiente al tercer taller participativo.**

La evaluación se aplicó a los alumnos con la finalidad de identificar los conocimientos adquiridos sobre temas del agua durante la realización del taller.

Figura 5.97. Respondiendo evaluación parcial: tercer taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

5.8.5. Cuarto Taller Participativo “Contaminación de Agua”

❖ A. Argumentación escénica “La contaminación del agua”.

La argumentación escénica fue realizada por los alumnos con la finalidad de que identifiquen las diferencias entre el agua limpia y la contaminada por agentes contaminantes, tales como: un hogar, un auto, una escuela, un hospital y/o clínica, un centro comercial y/o mercado, una fábrica y una granja acuícola.

Figura 5.98. Presentando la escena “La contaminación del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

Figura 5.99. Presentando la escena “Contaminando el agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **B. Visualizar video “Cuando el río suena”.**

El video fue visualizado por los alumnos con la finalidad de identificar algunas temáticas relacionadas con el agua, tales como: la importancia de los ríos, biodiversidad de los ríos, contaminación de los ríos, tratamiento del agua contaminada, y consecuencias de la contaminación de los ríos.

Figura 5.100. Visualizando video “Cuando el río suena”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **C. Elaborar dibujo creativo “Cuidando el agua”.**

El dibujo fue realizado por los alumnos con la finalidad de ilustrar el cuidado del agua, es decir cómo cuidar el agua dentro de su cuenca según su perspectiva y conocimiento a cerca del lugar donde viven, e identifiquen la importancia del cuidado del agua dentro de su cuenca.

Figura 5.101. Elaborando dibujo creativo “Cuidando el agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

Figura 5.102. Presentando dibujo creativo “Cuidando el agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **D. Lecturas “Por el sendero del agua, La plata vs los bichos del agua”.**

Las lecturas proporcionadas a los alumnos durante el cuarto taller participativo, les permitirá consultarlas en su hogar y así puedan reafirmar sus conocimientos en temas del agua.

Figura 5.103. Proporcionando lecturas: cuarto taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **E. Responder evaluación parcial correspondiente al cuarto taller participativo.**

La evaluación se aplicó a los alumnos con la finalidad de identificar los conocimientos adquiridos sobre temas del agua durante la realización del taller.

Figura 5.104. Respondiendo evaluación parcial: cuarto taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

5.8.6. Quinto Taller Participativo “Cultura del Agua”

❖ A. Elaborar dibujo creativo “Cultura del agua”, sobre su ilustración de “Cuidando el agua”.

El dibujo fue realizado por los alumnos con la finalidad de ilustrar la cultura del agua, es decir de qué forma se puede cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua en su cuenca para no contaminarla.

Figura 5.105. Elaborando dibujo creativo “Cultura del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

Figura 5.106. Presentando dibujo creativo “Cultura del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **B. Visualizar video “Agua limpia: agua contaminada”.**

El video fue visualizado por los alumnos con la finalidad de identificar los panoramas del agua limpia en la parte alta de la cuenca y del agua contaminada en la parte media-baja de la cuenca, mostrado a los alumnos para concientizarlos sobre el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su cuenca.

Figura 5.107. Visualizando video “Agua limpia: agua contaminada”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **C. Reconocimiento “Guardianes del agua”.**

El reconocimiento fue otorgado a los alumnos al finalizar la propuesta, como incentivo para que realicen en su hogar y escuela las tareas de cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua.

Figura 5.108. Entregando reconocimiento “Guardianes del agua”.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

- ❖ **D. Lecturas “¿Qué es la cultura del agua?, Objetivos de la cultura del agua, Valores de la cultura del agua, Consejos para cuidar el agua, Aprende a cuidar el medio ambiente y el agua”.**

Las lecturas proporcionadas a los alumnos durante el quinto taller participativo, les permitirá consultarlas en su hogar y así puedan reafirmar sus conocimientos en temas del agua.

Figura 5.109. Proporcionando lecturas: quinto taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ **E. Responder evaluación parcial correspondiente al quinto taller participativo.**

La evaluación se aplicó a los alumnos con la finalidad de identificar los conocimientos adquiridos sobre temas del agua durante la realización del taller.

Figura 5.110. Respondiendo evaluación parcial: quinto taller participativo.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

❖ F. Encuesta a tutores y profesora.

Las encuestas permiten conocer el cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar y escuela, la primer encuesta fue realizada durante el quinto taller participativo de la propuesta, la segunda encuesta se proporcionó a tutores y profesora, a la cual dieron respuesta en su hogar y dos semanas después la hicieron llegar a la escuela, esta estrategia nos permitió tener dos escenarios sobre el cambio de comportamiento de los alumnos al cuidar, ahorrar y usar adecuadamente el agua en sus hogares y escuelas.

Figura 5.111. Respondiendo primera encuesta a tutores y profesora.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

5.8.7. Evaluación Final

La evaluación se aplicó a los alumnos con la finalidad de identificar los conocimientos sobre temas del agua que ellos han obtenido durante los talleres participativos de la propuesta y compararlos con los resultados de la evaluación inicial y parcial.

Figura 5.112. Respondiendo evaluación final.



Fuente: Propia, durante la etapa de implementación de la propuesta, 2015.

5.9. Evaluación e interpretación de resultados obtenidos al inicio, durante y al final de la implementación de la propuesta: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Municipio de Isidro Fabela, Estado de México

La evaluación contemplo el registro de la participación de los alumnos, tutores y profesora en cada taller participativo de la propuesta, y posteriormente se realizó una tabla acompañada de un gráfico de resultados para cada uno respectivamente.

5.9.1. Participación de alumnos, tutores y profesora en la propuesta: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Municipio de Isidro Fabela, Estado de México

Durante la implementación de la propuesta de programa para fomentar la cultura del agua en educación primaria: Cuenca Presa Guadalupe, inicialmente se evaluaron 21 alumnos, 26 alumnos en el primer taller, 19 para el segundo taller, 20 en el tercer taller, 18 en el cuarto taller, 21 en el quinto taller y 18 en la evaluación final; así mismo en el quinto taller, también se encuestaron 13 tutores de los alumnos, la segunda encuesta se aplico a 12 tutores y ambas encuestas a 1 profesora a cargo del grupo (tabla 5.25).

Tabla 5.25. Participación de alumnos, tutores y profesora por taller participativo:

No.	Nombre	Inicial 12 junio	1ra 21 abril	2da 23 abril	3ra 28 abril	4ta 7 mayo	5ta 12/13 mayo	Final 25 mayo	Primera Encuesta Tutor (21 abril - 12/13 mayo)	Segunda Encuesta Tutor (13/14 mayo - 25 mayo)	Primera Encuesta Profesora (12/13 mayo)	Segunda Encuesta Profesora (25 mayo)
1	Alpizar Jiménez Brayan Samuel											
2	Alvarado Jiménez Joselin											
3	Galicia Osnaya Dayana Naomi											
4	García Aldana Adrian											
5	Gil Talaya Yesenia											
6	González Jiménez Jonathan Jesús											

7	González Rosas Dulce Andrea											
8	Hernández Gómez Cristhoper											
9	López Arana Zaray											
10	López Sánchez Juan Carlos											
11	Martínez Delgadillo Abigail											
12	Martínez Pérez Magali											
13	Martínez Trejo Jared											
14	Melchor Osnaya Vanesa											
15	Mendoza Gutiérrez Bruno Alexis											
16	Mondragón Rosas Jesús											
17	Neri Rosas Aldo Javier											
18	Núñez Vargas Maya Yamile											
19	Portillo Nolasco Shuni Hatziri											
20	Prudencio González Jesús Eduardo											
21	Ramírez Cantoral Cesar Efraín											
22	Ramírez Serrano Génesis Gustavo											
23	Rosas Guzmán Dulce Guadalupe											
24	Rosas Manuel Víctor Abraham											
25	Vázquez Muñoz Karla Daniela											
26	Roldan Orozco Alejandro											
Evaluados		21	26	19	20	18	21	18	13	12	1	1

Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

Los indicadores para la evaluación de la propuesta son:

- Incremento de conocimientos en temas del agua.
- Cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar.
- Cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela.

Las siguientes tablas muestran los resultados contenidos en las evaluaciones realizadas a los alumnos al inicio, durante y al finalizar la propuesta, así como los resultados de las encuestas realizadas a tutores y profesora al final de la propuesta, la información útil para conocer el incremento de conocimientos en temas del agua y el cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar y escuela, es el número de respuestas correctas que cada alumno, tutor y profesora presentan en sus evaluaciones y encuestas.

5.9.2. Respuestas correctas por alumno: evaluación inicial

La evaluación inicial se aplicó a los alumnos para diagnosticar los conocimientos que tienen sobre temas del agua. La evaluación conformada por 34 preguntas se aplicó a 21 alumnos de un grupo muestra de 26, los cuales respondieron correctamente entre un rango de 7 a 15 respuestas, el resultado de las respuestas correctas de los 21 alumnos suman 247 aciertos, en promedio 11.76 (12) respuestas correctas por alumno.

Tabla 5.26. Evaluación Inicial: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.

Número del Taller Participativo	Número de pregunta	Pregunta	Número del alumno																																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26											
Nombre del alumno			Alpizar Jiménez Brayán Samuel	Alvarado Jiménez Joselin	Galicia Osnaya Dayana Naomi	García Aldana Adrian	Gil Talaya Yesenia	González Jiménez Jonathan Jesús	González Rosas Dulce Andrea	Hernández Gómez Cristopher	López Arana Zaray	López Sánchez Juan Carlos	Martínez Delgadillo Abigail	Martínez Pérez Magali	Martínez Trejo Jared	Melchor Osnaya Vanesa	Mendoza Gutiérrez Bruno Alexis	Mondragón Rosas Jesús	Neri Rosas Aldo Javier	Núñez Vargas Maya Yamile	Portillo Nolasco Shumi Hatziri	Prudencio González Jesús Eduardo	Ramírez Cantoral Cesar Efraín	Ramírez Serrano Génesis Gustavo	Rosas Guzmán Dulce Guadalupe	Rosas Manuel Víctor Abraham	Vázquez Muñoz Karla Daniela	Roldan Orozco Alejandro											
			Alumnos no evaluados																							5	21	Respuesta incorrecta, sin respuesta, no sé, no		% con relación al total de alumnos evaluados		Respuesta con idea		% con relación al total de alumnos evaluados		Respuesta correcta		% con relación al total de alumnos evaluados	
1	1	¿Qué es el agua?																												5	21	21	100.0	0	0.0	0	0.0		
1	2	¿Dónde nace el agua ó de dónde viene?																												5	21	11	52.4	3	14.3	7	33.3		
1	3	¿Selecciona cuáles son las tres formas que tiene el agua?																												5	21	8	38.1	6	28.6	7	33.3		
1	4	¿Selecciona qué tipos de agua hay?																												5	21	14	66.7	0	0.0	7	33.3		
1	5	¿Sabes a dónde se encuentra el agua?																												5	21	10	47.6	1	4.8	10	47.6		
1	6	¿Crees que el agua del planeta es suficiente para todos los que aquí vivimos?																												5	21	13	61.9	0	0.0	8	38.1		

5	34	¿Qué consejos nos darías tú para cuidar el agua?																								5	21	6	28.6	0	0.0	15	71.4
																										714	402	56.3	65	9.1	247	34.6	

Respuesta correcta	0	10	0	7	8	7	11	13	0	12	14	15	8	15	15	0	12	10	12	0	10	14	10	15	14	15
Respuesta con idea	0	2	0	5	2	4	3	1	0	1	1	6	1	5	5	0	0	8	3	0	2	3	1	3	5	4
Respuesta Incorrecta	0	22	0	22	24	23	20	20	0	21	19	13	25	14	14	0	22	16	19	0	22	17	23	16	15	15
Inasistencia	34	0	34	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0
Total de Preguntas	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

5.9.3. Respuestas correctas por alumno: evaluación parcial

Las evaluaciones parciales se aplicaron a los alumnos para diagnosticar los conocimientos sobre temas del agua, adquiridos durante la realización de los 5 talleres participativos de la propuesta. La evaluación conformada por 34 preguntas dividida entre los 5 talleres participativos (10 preguntas para el primer taller, 6 para el segundo taller, 6 para el tercer taller, 6 para el cuarto taller y 6 para el quinto taller) se aplicó a 26, 19, 20, 18 y 21 alumnos respectivamente de un grupo muestra de 26, los cuales respondieron correctamente entre un rango de 4 a 10, 2 a 6, 1 a 6, 1 a 6 y 1 a 6 respuestas, el resultado de las respuestas correctas de los 26, 19, 20, 18 y 21 alumnos correspondientes a cada taller participativo suman 463 aciertos, en promedio 17.80 (18) respuestas correctas por alumno.

Tabla 5.27. Evaluación Parcial: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.

Número del Taller Participativo	Número de pregunta	Pregunta	Número del alumno																										Alumnos no evaluados	Total de alumnos evaluados	Respuesta incorrecta, sin respuesta, no sé, no	% con relación al total de alumnos evaluados	Respuesta con idea	% con relación al total de alumnos evaluados	Respuesta correcta	% con relación al total de alumnos evaluados							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26															
			Nombre del alumno																																								
				Alpizar Jiménez Brayan Samuel	Alvarado Jiménez Joselin	Galicia Osnaya Dayana Naomi	García Aldana Adrian	Gil Talaya Yesenia	González Jiménez Jonathan Jesús	González Rosas Dulce Andrea	Hernández Gómez Cristhoper	López Arana Zaray	López Sánchez Juan Carlos	Martínez Delgacillo Abigail	Martínez Pérez Magali	Martínez Trejo Jared	Melchor Osnaya Vanesa	Mendoza Gutiérrez Bruno Alexis	Mondragón Rosas Jesús	Neri Rosas Aldo Javier	Núñez Vargas Maya Yamile	Portillo Nolasco Shuni Hatziri	Prudencio González Jesús Eduardo	Ramírez Cantoral Cesar Efraín	Ramírez Serrano Génesis Gustavo	Rosas Guzmán Dulce Guadalupe	Rosas Manuel Víctor Abraham	Vázquez Muñoz Karla Daniela	Roldan Orozco Alejandro														
1	1	¿Qué es el agua?																																		0	26	3	11.5	1	3.8	22	84.6
1	2	¿Dónde nace el agua ó de dónde viene?																																		0	26	1	3.8	11	42.3	14	53.8
1	3	¿Selecciona cuáles son las tres formas que tiene el agua?																																		0	26	5	19.2	0	0.0	21	80.8
1	4	¿Selecciona qué tipos de agua hay?																																		0	26	10	38.5	2	7.7	14	53.8
1	5	¿Sabes a dónde se encuentra el agua?																																		0	26	5	19.2	5	19.2	16	61.5

1	6	¿Crees que el agua del planeta es suficiente para todos los que aquí vivimos?																						0	26	13	50.0	0	0.0	13	50.0
1	7	¿Selecciona cuántos litros de agua crees que tenga tú cuerpo?																						0	26	14	53.8	0	0.0	12	46.2
1	8	¿Escribe tres cosas que contaminan el agua?																						0	26	1	3.8	1	3.8	24	92.3
1	9	¿Sabes a dónde llega el agua sucia de tu casa?																						0	26	7	26.9	8	30.8	11	42.3
1	10	¿Qué harías tú para cuidar el agua?																						0	26	0	0.0	1	3.8	25	96.2
2	11	¿Dónde nace el agua o de dónde viene?																						7	19	1	5.3	4	21.1	14	73.7
2	12	¿Dónde puedes encontrar agua?																						7	19	0	0.0	2	10.5	17	89.5
2	13	¿Selecciona cuáles son los tres estados físicos del agua?																						7	19	4	21.1	0	0.0	15	78.9
2	14	¿Selecciona qué tipos de agua hay?																						7	19	8	42.1	2	10.5	9	47.4
2	15	¿Escribe un lugar que contamine el agua?																						7	19	2	10.5	2	10.5	15	78.9
2	16	¿Sabes a dónde va el agua contaminada?																						7	19	5	26.3	2	10.5	12	63.2
3	17	¿Sabes qué es el ciclo del agua?																						6	20	6	30.0	5	25.0	9	45.0
3	18	¿Por qué es importante cuidar el agua?																						6	20	4	20.0	7	35.0	9	45.0
3	19	¿Selecciona cuáles son etapas del ciclo del agua?																						6	20	5	25.0	2	10.0	13	65.0
3	20	¿Escribe tres alimentos que contengan agua?																						6	20	5	25.0	1	5.0	14	70.0
3	21	¿Escribe dos formas de mirar el agua que contiene nuestro cuerpo?																						6	20	12	60.0	2	10.0	6	30.0
3	22	¿Selecciona cuál es el agua que debemos beber?																						6	20	6	30.0	0	0.0	14	70.0
4	23	¿Qué importancia tiene un río para las personas?																						8	18	4	22.2	7	38.9	7	38.9
4	24	¿Menciona diferentes artículos y actividades que contaminan el agua?																						8	18	4	22.2	0	0.0	14	77.8
4	25	¿Selecciona cómo podemos limpiar el agua contaminada?																						8	18	3	16.7	6	33.3	9	50.0
4	26	¿Escribe algunos de los animales y plantas que viven y se alimentan de los ríos?																						8	18	6	33.3	0	0.0	12	66.7
4	27	¿Qué ocurre cuando bebemos agua contaminada?																						8	18	6	33.3	2	11.1	10	55.6
4	28	¿Por qué es importante no contaminar los ríos?																						8	18	6	33.3	6	33.3	6	33.3
5	29	¿Qué es la cultura del agua?																						5	21	2	9.5	5	23.8	14	66.7
5	30	¿Qué es educación ambiental?																						5	21	2	9.5	17	81.0	2	9.5
5	31	¿Selecciona cuál es el agua que debemos cuidar?																						5	21	0	0.0	0	0.0	21	100.0
5	32	¿Cómo se puede limpiar el agua contaminada?																						5	21	0	0.0	3	14.3	18	85.7
5	33	¿Por qué es importante cuidar el agua?																						5	21	3	14.3	5	23.8	13	61.9
5	34	¿Qué consejos nos darías tú para cuidar el agua?																						5	21	3	14.3	0	0.0	18	85.7

728	156	21.4	109	15.0	463	63.6
-----	-----	------	-----	------	-----	------

Respuesta correcta	18	15	17	6	12	18	25	15	5	10	19	28	27	30	13	10	25	15	29	19	10	21	20	14	26	16
Respuesta con idea	9	6	1	2	6	8	3	5	1	4	6	4	5	3	7	2	6	4	4	4	2	5	4	4	2	2
Respuesta Incorrecta	7	13	4	8	4	8	6	8	4	2	3	2	2	1	8	16	3	9	1	5	4	8	10	10	6	4
Inasistencia	0	0	12	18	12	0	0	6	24	18	6	0	0	0	6	6	0	6	0	6	18	0	0	6	0	12
Total de Preguntas	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

5.9.4. Respuestas correctas por alumno: evaluación final

La evaluación final se aplicó a los alumnos para diagnosticar los conocimientos que tienen sobre temas del agua, al finalizar los talleres participativos de la propuesta. La evaluación conformada por 34 preguntas se aplicó a 18 alumnos de un grupo muestra de 26, los cuales respondieron correctamente entre un rango de 19 a 32 respuestas, el resultado de las respuestas correctas de los 18 alumnos suman 493 aciertos, en promedio 27.38 (27) respuestas correctas por alumno.

Tabla 5.28. Evaluación Final: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.

Número del Taller Participativo	Número de pregunta	Pregunta	Número del alumno																								Alumnos no evaluados	Total de alumnos evaluados	Respuesta incorrecta, sin respuesta, no sé, no		Respuesta con idea		Respuesta correcta				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			25	26	2	% con relación al total de alumnos evaluados	1	% con relación al total de alumnos evaluados	15	% con relación al total de alumnos evaluados	
1	1	¿Qué es el agua?																												8	18	2	11.1	1	5.6	15	83.3
1	2	¿Dónde nace el agua ó de dónde viene?																												8	18	2	11.1	1	5.6	15	83.3
1	3	¿Selecciona cuáles son las tres formas que tiene el agua?																												8	18	1	5.6	0	0.0	17	94.4
1	4	¿Selecciona qué tipos de agua hay?																												8	18	1	5.6	0	0.0	17	94.4
1	5	¿Sabes a dónde se encuentra el agua?																												8	18	2	11.1	0	0.0	16	88.9
1	6	¿Crees que el agua del planeta es suficiente para todos los que aquí vivimos?																												8	18	3	16.7	0	0.0	15	83.3
1	7	¿Selecciona cuántos litros de agua crees que tenga tú cuerpo?																												8	18	7	38.9	0	0.0	11	61.1

Respuesta con idea	0	0	0	1	0	0	1	1	0	2	0	0	1	2	0	0	2	1	1	0	0	1	0	5	0	0
Respuesta Incorrecta	0	10	0	14	12	0	2	5	0	10	0	5	2	0	0	5	6	2	0	10	5	5	4	2	2	
Inasistencia	34	0	34	0	0	34	0	0	34	0	34	0	0	0	34	34	0	0	0	34	0	0	0	0	0	
Total de Preguntas	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	

Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

5.9.5. Respuestas correctas por tutor del alumno: primera encuesta

La primera encuesta se aplicó a los tutores de los alumnos para diagnosticar el cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar, al finalizar los talleres participativos de la propuesta. La primera encuesta conformada por 7 preguntas se aplicó a 13 tutores de los alumnos de un grupo muestra de 26, los cuales respondieron correctamente entre un rango de 4 a 6 respuestas, el resultado de las respuestas correctas de los 13 tutores de los alumnos suman 79 aciertos, en promedio 6.07 (6) respuestas correctas por tutor de alumno.

Tabla 5.29. Primera Encuesta a Tutores: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.

Número de pregunta	Pregunta	Número del alumno																										Alumnos no evaluados (tutores no encuestados)	Total de alumnos evaluados (tutores encuestados)	NO	%	SI	%	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26							
Nombre del alumno		Alpizar Jiménez Brayan Samuel	Alvarado Jiménez Joselin	Galicia Osnaya Dayana Naomi	García Aldana Adrian	Gil Talaya Yesenia	González Jiménez Jonathan Jesús	González Rosas Dulce Andrea	Hernández Gómez Cristhoper	López Arana Zaray	López Sánchez Juan Carlos	Martínez Delgadillo Abigail	Martínez Pérez Magali	Martínez Trejo Jared	Melchor Osnaya Vanesa	Mendoza Gutiérrez Bruno Alexis	Mondragón Rosas Jesús	Neri Rosas Aldo Javier	Núñez Vargas Maya Yamile	Portillo Nolasco Shumi Hatziri	Prudencio González Jesús Eduardo	Ramírez Cantoral Cesar Efraín	Ramírez Serrano Génesis Gustavo	Rosas Guzmán Dulce Guadalupe	Rosas Manuel Víctor Abraham	Vázquez Muñoz Karla Daniela	Roldan Orozco Alejandro							
1	¿El alumno realiza comentarios sobre el programa de cultura del agua que le fue impartido en su escuela?																											13	13	3	23.1	10	76.9	
2	¿Platica sobre la contaminación del agua?																												13	13	1	7.7	12	92.3
3	¿El alumno lee las lecturas que le fueron proporcionadas durante el programa de cultura del agua que le fue impartido en su escuela?																												13	13	3	23.1	10	76.9
4	¿Ha notado usted si el alumno realiza comentarios sobre el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar?																												13	13	0	0.0	13	100.0

5.9.6. Respuestas correctas por tutor del alumno: segunda encuesta

La segunda encuesta se aplicó a los tutores de los alumnos para diagnosticar el cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar, al finalizar los talleres participativos de la propuesta. La segunda encuesta conformada por 7 preguntas se aplicó a 12 tutores de los alumnos de un grupo muestra de 26, los cuales respondieron correctamente 7 respuestas, el resultado de las respuestas correctas de los 12 tutores de los alumnos suman 84 aciertos, en promedio 7.00 (7) respuestas correctas por tutor de alumno.

Tabla 5.30. Segunda Encuesta a Tutores: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.

Número de pregunta	Pregunta	Número del alumno																										Alumnos no evaluados (tutores no encuestados)	Total de alumnos evaluados (tutores encuestados)	NO	%	SI	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26						
		Alpizar Jiménez Brayan Samuel	Alvarado Jiménez Joselin	Galicia Osnaya Dayana Naomi	García Aldana Adrian	Gil Talaya Yesenia	González Jiménez Jonathan Jesús	González Rosas Dulce Andrea	Hernández Gómez Cristopher	López Arana Zaray	López Sánchez Juan Carlos	Martínez Delgadillo Abigail	Martínez Pérez Magali	Martínez Trejo Jared	Melchor Osnaya Vanesa	Mendoza Gutiérrez Bruno Alexis	Mondragón Rosas Jesús	Neri Rosas Aldo Javier	Núñez Vargas Maya Yamile	Portillo Nolasco Shuni Hatziri	Prudencio González Jesús Eduardo	Ramírez Cantoral Cesar Efraín	Ramírez Serrano Génesis Gustavo	Rosas Guzmán Dulce Guadalupe	Rosas Manuel Víctor Abraham	Vázquez Muñoz Karla Daniela	Roldan Orozco Alejandro						
1	¿El alumno realiza comentarios sobre el programa de cultura del agua que le fue impartido en su escuela?																											14	12	0	0.0	12	100.0
2	¿Platica sobre la contaminación del agua?																											14	12	0	0.0	12	100.0
3	¿El alumno lee las lecturas que le fueron proporcionadas durante el programa de cultura del agua que le fue impartido en su escuela?																											14	12	0	0.0	12	100.0
4	¿Ha notado usted si el alumno realiza comentarios sobre el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar?																											14	12	0	0.0	12	100.0

5.9.7. Respuestas correctas por profesora del alumno: primera encuesta

La primera encuesta se aplicó a la profesora de los alumnos para diagnosticar el cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela, al finalizar los talleres participativos de la propuesta. La primera encuesta conformada por 7 preguntas se aplicó a la profesora de los alumnos del grupo muestra de 26, la cual respondió correctamente 7 respuestas, el resultado de las respuestas correctas de la profesora de los alumnos suman 182 aciertos para los 26 alumnos, en promedio 7.00 (7) respuestas correctas por alumno.

Tabla 5.31. Primera Encuesta a Profesora: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.

Número de pregunta	Pregunta	Número del alumno																										Alumnos no evaluados (profesora no encuestada)						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Total de alumnos evaluados (profesora encuestada)		NO	%	SI	%	
Nombre del alumno		Alpizar Jiménez Brayan Samuel	Alvarado Jiménez Joselin	Galicia Osnaya Dayana Naomi	García Aldana Adrian	Gil Talaya Yesenia	González Jiménez Jonathan Jesús	González Rosas Dulce Andrea	Hernández Gómez Cristhoper	López Arana Zaray	López Sánchez Juan Carlos	Martínez Delgadillo Abigail	Martínez Pérez Magali	Martínez Trejo Jared	Melchor Osnaya Vanesa	Mendoza Gutiérrez Bruno Alexis	Mondragón Rosas Jesús	Neri Rosas Aldo Javier	Nuñez Vargas Maya Yamile	Portillo Nolasco Shuni Hatziri	Prudencio González Jesús Eduardo	Ramírez Cantoral Cesar Efraín	Ramírez Serrano Génesis Gustavo	Rosas Guzmán Dulce Guadalupe	Rosas Manuel Víctor Abraham	Vázquez Muñoz Karla Daniela	Roldan Orozco Alejandro							
1	¿El alumno realiza comentarios sobre el programa de cultura del agua que le fue impartido en su escuela?																												0	1	0	0.0	1	100.0
2	¿Platica sobre la contaminación del agua?																												0	1	0	0.0	1	100.0
3	¿El alumno lee las lecturas que le fueron proporcionadas durante el programa de cultura del agua que le fue impartido en su escuela?																												0	1	0	0.0	1	100.0
4	¿Ha notado usted si el alumno realiza comentarios sobre el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar?																												0	1	0	0.0	1	100.0
5	¿El alumno ha mirado o preguntado sobre los videos que le fueron proyectados en su escuela durante el programa de cultura del agua?																												0	1	0	0.0	1	100.0

5.9.8. Respuestas correctas por profesora del alumno: segunda encuesta

La segunda encuesta se aplicó a la profesora de los alumnos para diagnosticar el cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela, al finalizar los talleres participativos de la propuesta. La segunda encuesta conformada por 7 preguntas se aplicó a la profesora de los alumnos del grupo muestra de 26, la cual respondió correctamente 7 respuestas, el resultado de las respuestas correctas de la profesora de los alumnos suman 182 aciertos para los 26 alumnos, en promedio 7.00 (7) respuestas correctas por alumno.

Tabla 5.32. Segunda Encuesta a Profesora: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.

Número de pregunta	Pregunta	Número del alumno																										Alumnos no evaluados (profesora no encuestada)					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Total de alumnos evaluados (profesora encuestada)					
		Nombre del alumno																								NO	%	SI	%				
1	¿El alumno realiza comentarios sobre el programa de cultura del agua que le fue impartido en su escuela?	Alpizar Jiménez Brayan Samuel	Alvarado Jiménez Joselin	Galicia Osnaya Dayana Naomi	García Aldana Adrian	Gil Talaya Yesenia	González Jiménez Jonathan Jesús	González Rosas Dulce Andrea	Hernández Gómez Cristhoper	López Arana Zaray	López Sánchez Juan Carlos	Martínez Delgadillo Abigail	Martínez Pérez Magali	Martínez Trejo Jared	Melchor Osnaya Vanesa	Mendoza Gutiérrez Bruno Alexis	Mondragón Rosas Jesús	Neri Rosas Aldo Javier	Nuñez Vargas Maya Yamile	Portillo Nolasco Shuni Hatziri	Prudencio González Jesús Eduardo	Ramírez Cantoral Cesar Efraín	Ramírez Serrano Génesis Gustavo	Rosas Guzmán Dulce Guadalupe	Rosas Manuel Víctor Abraham	Vázquez Muñoz Karla Daniela	Roldan Orozco Alejandro	0	1	0	0.0	1	100.0
2	¿Platica sobre la contaminación del agua?																											0	1	0	0.0	1	100.0
3	¿El alumno lee las lecturas que le fueron proporcionadas durante el programa de cultura del agua que le fue impartido en su escuela?																											0	1	0	0.0	1	100.0
4	¿Ha notado usted si el alumno realiza comentarios sobre el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar?																											0	1	0	0.0	1	100.0
5	¿El alumno ha mirado o preguntado sobre los videos que le fueron proyectados en su escuela durante el programa de cultura del agua?																											0	1	0	0.0	1	100.0

5.9.9. Concentrado de respuestas correctas por alumno

La evaluación inicial aplicada a 21 alumnos de un grupo muestra de 26, dio como resultado 247 aciertos, un promedio de 11.76 (12) respuestas correctas por alumno y un conocimiento inicial de temas del agua del 27.94 %.

La evaluación parcial aplicada a 26 alumnos de un grupo muestra de 26, dio como resultado 463 aciertos, un promedio de 17.80 (18) respuestas correctas por alumno y un conocimiento parcial de temas del agua del 52.38 %, es decir: un incremento de conocimientos en temas del agua del 24.44 %.

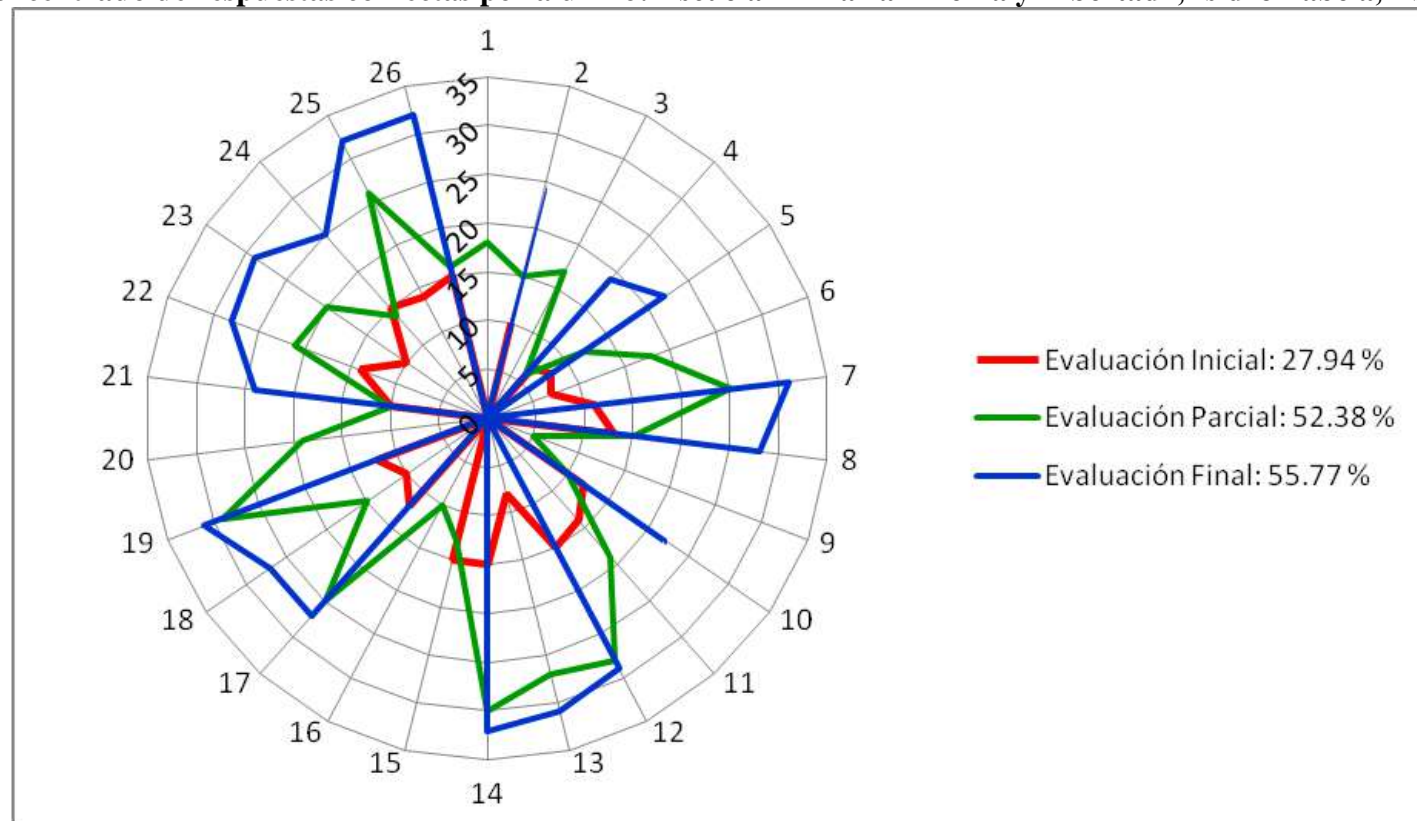
La evaluación final aplicada a 18 alumnos de un grupo muestra de 26, dio como resultado 493 aciertos, un promedio de 27.38 (27) respuestas correctas por alumno y un conocimiento final de temas del agua del 55.77 %, es decir: un incremento de conocimientos en temas del agua del 27.83 %.

Tabla 5.33. Concentrado de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.

Nombre del Alumno	Alpizar Jiménez Brayan Samuel	Alvarado Jiménez Joselin	Galicia Osnaya Dayana Naomi	García Aldana Adrian	Gil Talaya Yesenia	González Jiménez Jonathan Jesús	González Rosas Dulce Andrea	Hernández Gómez Cristhoper	López Arana Zaray	López Sánchez Juan Carlos	Martínez Delgadillo Abigail	Martínez Pérez Magali	Martínez Trejo Jared	Melchor Osnaya Vanesa	Mendoza Gutiérrez Bruno Alexis	Mondragón Rosas Jesús	Neri Rosas Aldo Javier	Núñez Vargas Maya Yamile	Portillo Nolasco Shuni Hatziri	Prudencio González Jesús Eduardo	Ramírez Cantoral Cesar Efraín	Ramírez Serrano Génesis Gustavo	Rosas Guzmán Dulce Guadalupe	Rosas Manuel Víctor Abraham	Vázquez Muñoz Karla Daniela	Roldan Orozco Alejandro	Total de Respuestas Correctas por Alumnos	%
Número de Alumnos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	884	100
Evaluación Inicial: 27.94 %	0	10	0	7	8	7	11	13	0	12	14	15	8	15	15	0	12	10	12	0	10	14	10	15	14	15	247	27.94
Evaluación Parcial: 52.38 %	18	15	17	6	12	18	25	15	5	10	19	28	27	30	13	10	25	15	29	19	10	21	20	14	26	16	463	52.38
Evaluación Final: 55.77 %	0	24	0	19	22	0	31	28	0	22	0	29	31	32	0	0	27	27	31	0	24	28	29	25	32	32	493	55.77

Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

Gráfico 5.6. Concentrado de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

5.9.10. Concentrado de respuestas correctas por tutor del alumno

La primera encuesta aplicada a 13 tutores de los alumnos de un grupo muestra de 26, dio como resultado 79 aciertos, un promedio de 6.07 (6) respuestas correctas por tutor de alumno y un primer cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar del 43.41 %.

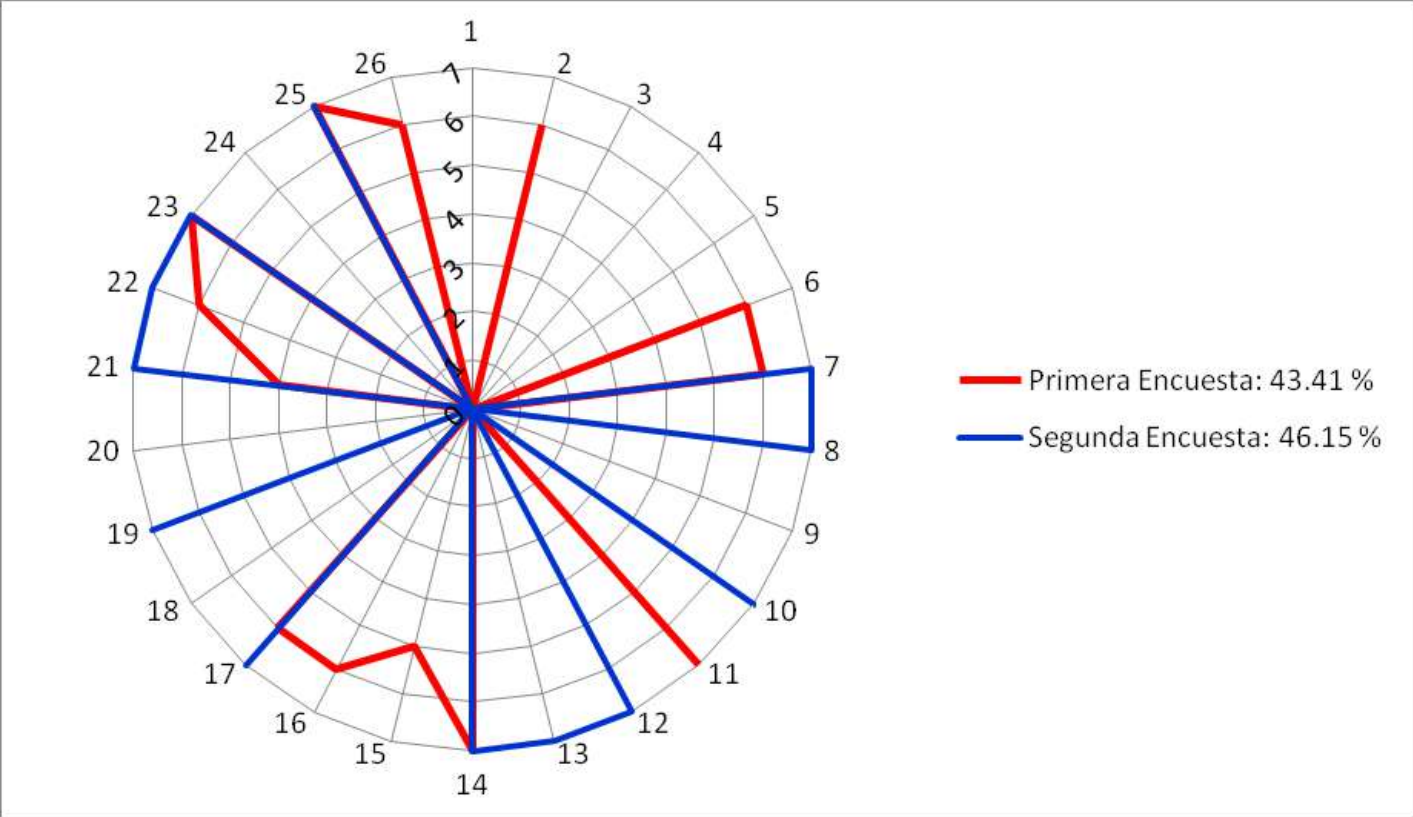
La segunda encuesta aplicada a 12 tutores de los alumnos de un grupo muestra de 26, dio como resultado 84 aciertos, un promedio de 7.00 (7) respuestas correctas por tutor de alumno y un segundo cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar del 46.15 %.

Tabla 5.34. Concentrado de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.

Nombre del Alumno	Alpizar Jiménez Brayan Samuel	Alvarado Jiménez Joselin	Galicia Osnaya Dayana Naomi	García Aldana Adrian	Gil Talaya Yesenia	González Jiménez Jonathan Jesús	González Rosas Dulce Andrea	Hernández Gómez Cristhoper	López Arana Zaray	López Sánchez Juan Carlos	Martínez Delgadillo Abigail	Martínez Pérez Magali	Martínez Trejo Jared	Melchor Osnaya Vanesa	Mendoza Gutiérrez Bruno Alexis	Mondragón Rosas Jesús	Neri Rosas Aldo Javier	Núñez Vargas Maya Yamile	Portillo Nolasco Shumi Hatziri	Prudencio González Jesús Eduardo	Ramírez Cantoral Cesar Efraín	Ramírez Serrano Génesis Gustavo	Rosas Guzmán Dulce Guadalupe	Rosas Manuel Víctor Abraham	Vázquez Muñoz Karla Daniela	Roldan Orozco Alejandro	Total de Respuestas Correctas por Tutores de Alumnos	%
Número de Alumnos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	182	100
Primera Encuesta: 43.41 %	0	6	0	0	0	6	6	0	0	0	7	0	0	7	5	6	6	0	0	0	4	6	7	0	7	6	79	43.41
Segunda Encuesta: 46.15 %	0	0	0	0	0	0	7	7	0	7	0	7	7	7	0	0	7	0	7	0	7	7	7	0	7	0	84	46.15

Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

Gráfico 5.7. Concentrado de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

5.9.11. Concentrado de respuestas correctas por profesora del alumno

La primera encuesta aplicada a la profesora de los alumnos del grupo muestra de 26, dio como resultado 182 aciertos, un promedio de 7 respuestas correctas por alumno y un primer cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela del 100.00 %.

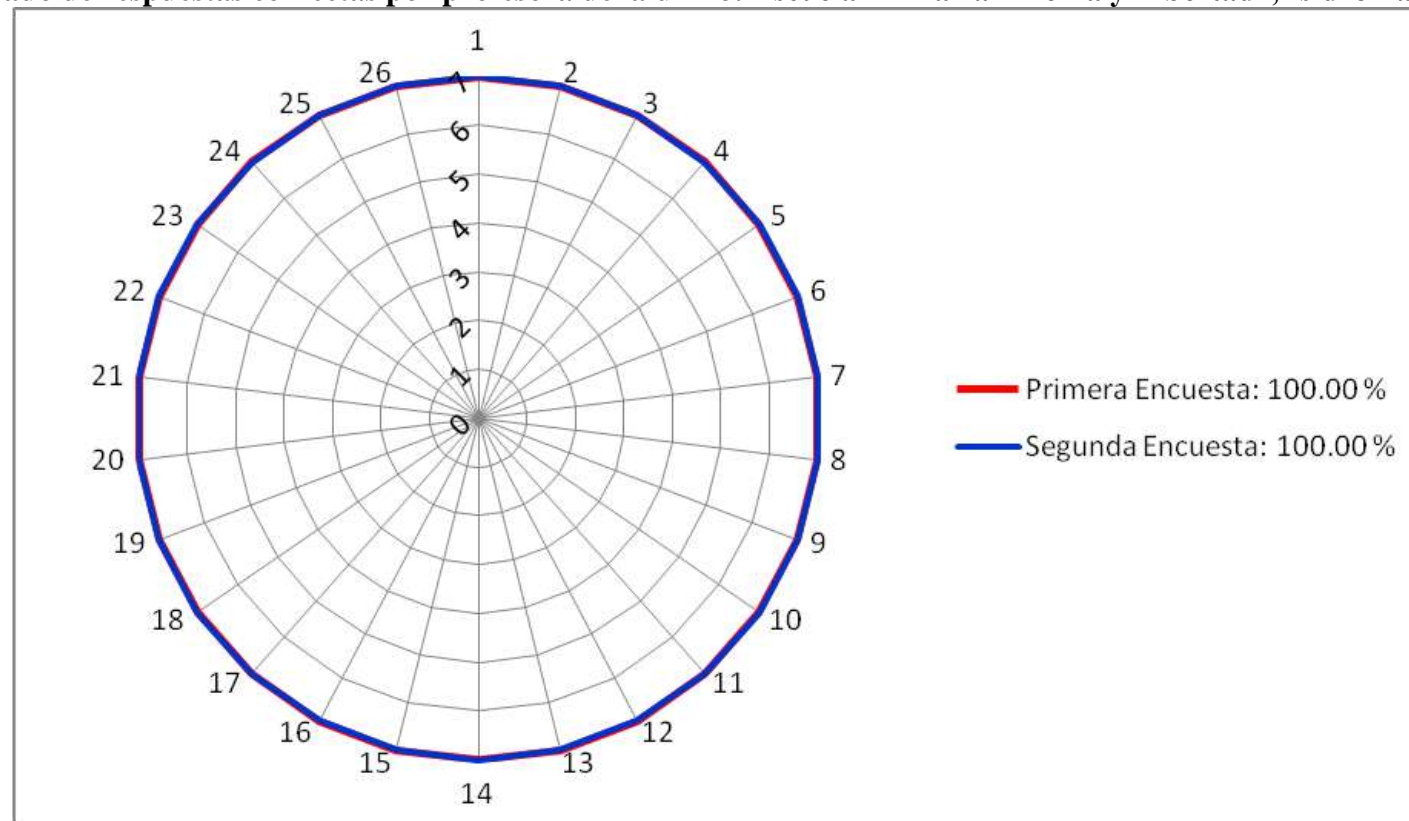
La segunda encuesta aplicada a la profesora de los alumnos del grupo muestra de 26, dio como resultado 182 aciertos, un promedio de 7 respuestas correctas por alumno y un segundo cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela del 100.00 %.

Tabla 5.35. Concentrado de respuestas correctas por profesora del alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.

Nombre del Alumno	Alpizar Jiménez Brayan Samuel	Alvarado Jiménez Joselín	Galiccia Osnaya Dayana Naomi	García Aldana Adrian	Gil Talaya Yesenia	González Jiménez Jonathan Jesús	González Rosas Dulce Andrea	Hernández Gómez Cristhoper	López Arana Zaray	López Sánchez Juan Carlos	Martínez Delgadillo Abigail	Martínez Pérez Magali	Martínez Trejo Jared	Melchor Osnaya Vanesa	Mendoza Gutiérrez Bruno Alexis	Mondragón Rosas Jesús	Neri Rosas Aldo Javier	Núñez Vargas Maya Yamile	Portillo Nolasco Shumi Hatziri	Prudencio González Jesús Eduardo	Ramírez Cantoral Cesar Efraín	Ramírez Serrano Génesis Gustavo	Rosas Guzmán Dulce Guadalupe	Rosas Manuel Víctor Abraham	Vázquez Muñoz Karla Daniela	Roldan Orozco Alejandro	Total de Respuestas Correctas por Profesora del Alumno	%
Número de Alumnos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	182	100
Primera Encuesta: 100.00 %	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	182	100.00
Segunda Encuesta: 100.00 %	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	182	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5.8. Concentrado de respuestas correctas por profesora del alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

5.9.12. Estimación de respuestas correctas

Para estimar los datos faltantes de los alumnos que no realizaron la evaluación por inasistencia, requirió realizar una estimación estadística. El término estimación tiene múltiples usos y campos de aplicación. La estimación en estadística es un juicio sobre el valor del resultado de una operación numérica o de la medida de una cantidad, en función de circunstancias individuales del que lo emite (Segovia, 1989).

Existen variados métodos para realizar estimaciones estadísticas de generación de datos faltantes, para este caso usaremos un método de imputación simple. Se denomina imputación al procedimiento que utiliza la información contenida en la muestra para asignar un valor a aquellas variables que tienen registros con el valor ausente, ya sea porque se carece de información o porque se detecta que algunos de los valores recolectados no corresponden con el comportamiento esperado (Otero, 2011).

Imputación por media condicional, este método propuesto por primera vez por Wilks 1932, es posiblemente uno de los procedimientos de imputación más antiguo y más sencillo, donde los valores faltantes de una variable se sustituyen mediante la media de las unidades observadas en esa variable, es decir imputa medias condicionadas a valores observados. Un método común consiste en agrupar los valores observados y no observados en clases e imputar los valores faltantes por la media de los valores observados en la misma clase (Otero, 2011).

Procedimiento:

Obtener la media de los valores observados y sustituir el valor de la media en los valores faltantes.

Variables:

x: media

x_k: valores observados

k: número de valores observados

Ecuación:

$$x = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_k) / k$$

5.9.13. Estimación de respuestas correctas por alumno: evaluación inicial

Para la estimación correspondiente a la evaluación inicial se realizó la media correspondiente a los 21 alumnos que realizaron la evaluación, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 5 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	x_1		x_2	x_3	x_4	x_5	x_6		x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}		x_{13}	x_{14}	x_{15}		x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	
	10		7	8	7	11	13		12	14	15	8	15	15		12	10	12		10	14	10	15	14	15	247

$$x = (10 + 7 + 8 + 7 + 11 + 13 + 12 + 14 + 15 + 8 + 15 + 15 + 12 + 10 + 12 + 10 + 14 + 10 + 15 + 14 + 15) / 21$$

$$x = 247 / 21$$

$$x = 11.76 \approx 12$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 12, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
x	x_1	x	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	
12	10	12	7	8	7	11	13	12	12	14	15	8	15	15	12	12	10	12	12	10	14	10	15	14	15	307

5.9.14. Estimación de respuestas correctas por alumno: evaluación parcial

Para la estimación correspondiente a la segunda evaluación parcial se realizó la media correspondiente a los 19 alumnos que realizaron la evaluación, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 7 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8				x_9	x_{10}	x_{11}			x_{12}	x_{13}	x_{14}			x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	
3	3	4	2	3	3	3	4				6	5	5			6	5	6			5	6	4	5	4	82

$$x = (3 + 3 + 4 + 2 + 3 + 3 + 3 + 4 + 6 + 5 + 5 + 6 + 5 + 6 + 5 + 6 + 4 + 5 + 4) / 19$$

$$x = 82 / 19$$

$$x = 4.31 \approx 4$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 4, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x	x	x	x_9	x_{10}	x_{11}	x	x	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x	x	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	
3	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4	6	5	5	4	4	6	5	6	4	4	5	6	4	5	4	110

Para la estimación correspondiente a la tercera evaluación parcial se realizó la media correspondiente a los 20 alumnos que realizaron la evaluación, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 6 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
x_1	x_2	x_3			x_4	x_5	x_6			x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}		x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}		
4	1	5			4	5	4			3	6	5	5	1	0	3	0	6	2		3	3	2	3		65

$$x = (4 + 1 + 5 + 4 + 5 + 4 + 3 + 6 + 5 + 5 + 1 + 0 + 3 + 0 + 6 + 2 + 3 + 3 + 2 + 3) / 20$$

$$x = 65 / 20$$

$$x = 3.25 \approx 3$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 3, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
x_1	x_2	x_3	x	x	x_4	x_5	x_6	x	x	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x	
4	1	5	3	3	4	5	4	3	3	3	6	5	5	1	0	3	0	6	2	3	3	3	2	3	3	83

Para la estimación correspondiente a la cuarta evaluación parcial se realizó la media correspondiente a los 18 alumnos que realizaron la evaluación, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 8 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
x_1	x_2				x_3	x_4	x_5			x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}		x_{13}	x_{14}		x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}		
2	1				3	6	2			5	4	3	6	3	0	5		4	5		2	2	2	3		58

$$x = (2 + 1 + 3 + 6 + 2 + 5 + 4 + 3 + 6 + 3 + 0 + 5 + 4 + 5 + 2 + 2 + 2 + 3) / 18$$

$$x = 58 / 18$$

$$x = 3.22 \approx 3$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 3, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
x_1	x_2	x	x	x	x_3	x_4	x_5	x	x	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x	x_{13}	x_{14}	x	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x	
2	1	3	3	3	3	6	2	3	3	5	4	3	6	3	0	5	3	4	5	3	2	2	2	3	3	82

Para la estimación correspondiente a la quinta evaluación parcial se realizó la media correspondiente a los 21 alumnos que realizaron la evaluación, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 5 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
x_1	x_2			x_3	x_4	x_5			x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}		x_{20}	x_{21}	
3	2			3	3	5			4	5	5	4	6	5	1	4	4	5	5	4	5	4		6	3	86

$$x = (3 + 2 + 3 + 3 + 5 + 4 + 5 + 5 + 4 + 6 + 5 + 1 + 4 + 4 + 5 + 5 + 4 + 5 + 4 + 5 + 4 + 6 + 3) / 21$$

$$x = 86 / 21$$

$$x = 4.09 \approx 4$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 4, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
x_1	x_2	x	x	x_3	x_4	x_5	x	x	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x	x_{20}	x_{21}	
3	2	4	4	3	3	5	4	4	4	5	5	4	6	5	1	4	4	5	5	4	5	4	4	6	3	106

5.9.15. Estimación de respuestas correctas por alumno: evaluación final

Para la estimación correspondiente a la evaluación final se realizó la media correspondiente a los 18 alumnos que realizaron la evaluación, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 8 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	x_1		x_2	x_3		x_4	x_5		x_6		x_7	x_8	x_9			x_{10}	x_{11}	x_{12}		x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	
	24		19	22		31	28		22		29	31	32			27	27	31		24	28	29	25	32	32	493

$$x = (24 + 19 + 22 + 31 + 28 + 22 + 29 + 31 + 32 + 27 + 27 + 31 + 24 + 28 + 29 + 25 + 32 + 32) / 18$$

$$x = 493 / 18$$

$$x = 27.38 \approx 27$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 27, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
x	x_1	x	x_2	x_3	x	x_4	x_5	x	x_6	x	x_7	x_8	x_9	x	x	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	
27	24	27	19	22	27	31	28	27	22	27	29	31	32	27	27	27	27	31	27	24	28	29	25	32	32	709

Considerando la estimación para la evaluación inicial aplicada a los 26 alumnos del grupo muestra, el resultado final son 307 aciertos, un promedio de 11.80 (12) respuestas correctas por alumno y un conocimiento inicial de temas del agua del 34.73 %.

Considerando la estimación para la evaluación parcial aplicada a los 26 alumnos del grupo muestra, el resultado final son 553 aciertos, un promedio de 21.26 (21) respuestas correctas por alumno y un conocimiento parcial de temas del agua del 62.56 %, es decir: un incremento parcial de conocimientos en temas del agua del 27.83 %.

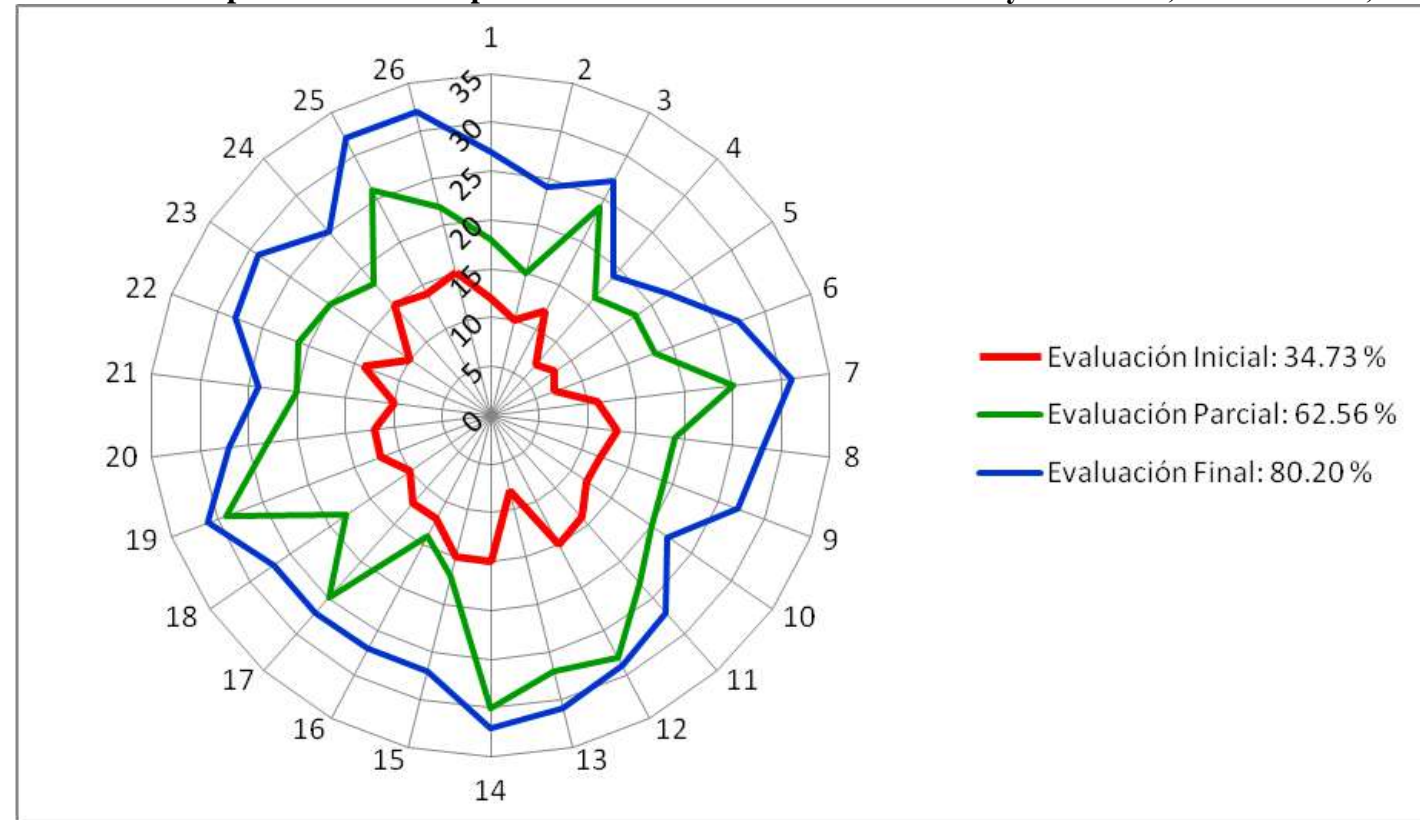
Considerando la estimación para la evaluación final aplicada a los 26 alumnos del grupo muestra, el resultado final son 709 aciertos, un promedio de 27.26 (27) respuestas correctas por alumno y un conocimiento final de temas del agua del 80.20 %, es decir: un incremento de conocimientos en temas del agua del 45.47 %.

Tabla 5.36. Estimación de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.

Nombre del Alumno	Alpizar Jiménez Brayan Samuel	Alvarado Jiménez Joselin	Galicia Osnaya Dayana Naomi	García Aldana Adrian	Gil Talaya Yesenia	González Jiménez Jonathan Jesús	González Rosas Dulce Andrea	Hernández Gómez Cristhoper	López Arana Zaray	López Sánchez Juan Carlos	Martínez Delgadillo Abigail	Martínez Pérez Magali	Martínez Trejo Jared	Melchor Osnaya Vanesa	Mendoza Gutiérrez Bruno Alexis	Mondragón Rosas Jesús	Neri Rosas Aldo Javier	Núñez Vargas Maya Yamile	Portillo Nolasco Shumi Hatziri	Prudencio González Jesús Eduardo	Ramírez Cantoral Cesar Efraín	Ramírez Serrano Génesis Gustavo	Rosas Guzmán Dulce Guadalupe	Rosas Manuel Víctor Abraham	Vázquez Muñoz Karla Daniela	Roldan Orozco Alejandro	Total de Respuestas Correctas por Alumnos	%
Número de Alumnos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	884	100
Evaluación Inicial: 34.73 %	12	10	12	7	8	7	11	13	12	14	15	8	15	15	12	12	10	12	12	10	14	10	15	14	15	307	34.73	
Evaluación Parcial: 62.56 %	18	15	24	16	18	18	25	19	19	20	23	28	27	30	17	14	25	18	29	23	20	21	20	18	26	22	553	62.56
Evaluación Final: 80.20 %	27	24	27	19	22	27	31	28	27	22	27	29	31	32	27	27	27	27	31	27	24	28	29	25	32	32	709	80.20

Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

Gráfico 5.9. Estimación de respuestas correctas por alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

5.9.16. Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: primera encuesta

Para la estimación correspondiente a la primera encuesta se realizó la media correspondiente a los 13 tutores de los alumnos que realizaron la encuesta, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 13 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	x_1				x_2	x_3				x_4			x_5	x_6	x_7	x_8				x_9	x_{10}	x_{11}		x_{12}	x_{13}	
	6				6	6				7			7	5	6	6				4	6	7		7	6	79

$$x = (6 + 6 + 6 + 7 + 7 + 5 + 6 + 6 + 4 + 6 + 7 + 7 + 6) / 13$$

$$x = 79 / 13$$

$$x = 6.07 \approx 6$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 6, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
x	x_1	x	x	x	x_2	x_3	x	x	x	x_4	x	x	x_5	x_6	x_7	x_8	x	x	x	x_9	x_{10}	x_{11}	X	x_{12}	x_{13}	
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6	7	5	6	6	6	6	6	4	6	7	6	7	6	157

5.9.17. Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: segunda encuesta

Para la estimación correspondiente a la segunda encuesta se realizó la media correspondiente a los 12 tutores de los alumnos que realizaron la encuesta, con lo cual se obtendrá el resultado para sustituirlo en los 14 valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
						x_1	x_2		x_3		x_4	x_5	x_6			x_7		x_8		x_9	x_{10}	x_{11}		x_{12}			
						7	7		7		7	7	7			7		7		7	7	7		7			84

$$x = (7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7) / 12$$

$$x = 84 / 12$$

$$x = 7.00 \approx 7$$

El valor de la media obtenida de los valores observados fue 7, el cual fue sustituido en los valores faltantes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
x	x	x	x	x	x	x_1	x_2	x	x_3	x	x_4	x_5	x_6	x	x	x_7	x	x_8	x	x_9	x_{10}	x_{11}	x	x_{12}	x		
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	182

Considerando la estimación para la primera encuesta aplicada a los 26 tutores de los alumnos del grupo muestra, el resultado final son 157 aciertos, un promedio de 6.03 (6) respuestas correctas por tutor de alumno y un primer cambio de comportamiento sobre el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar del 86.26 %.

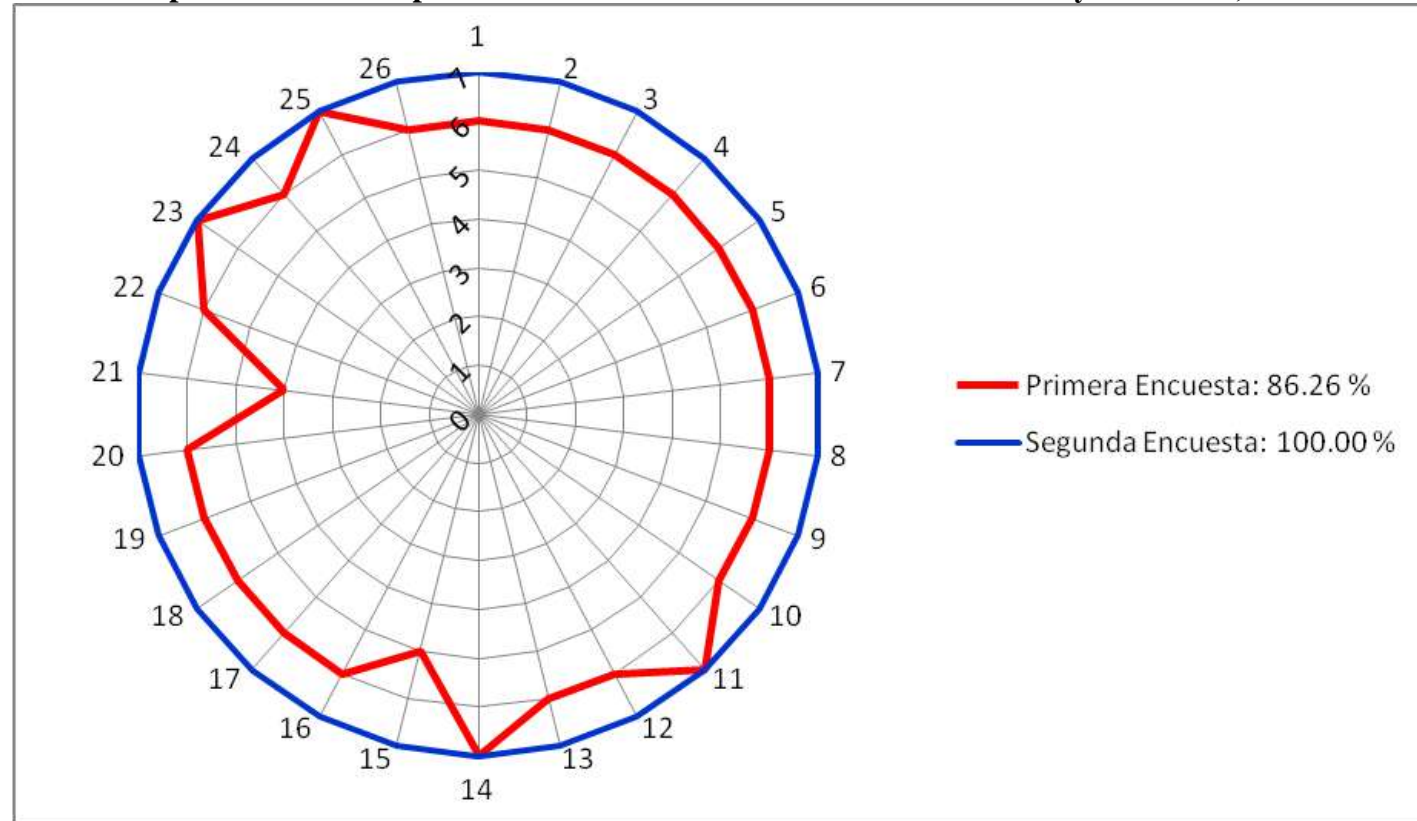
Considerando la estimación para la segunda encuesta aplicada a los 26 tutores de los alumnos del grupo muestra, el resultado final son 182 aciertos, un promedio de 7.00 (7) respuestas correctas por tutor de alumno y un segundo cambio de comportamiento sobre el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar del 100.00 %.

Tabla 5.37. Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.

Nombre del Alumno	Alpizar Jiménez Brayan Samuel	Alvarado Jiménez Joselín	Galicia Osnaya Dayana Naomi	García Aldana Adrian	Gil Talaya Yesenia	González Jiménez Jonathan Jesús	González Rosas Dulce Andrea	Hernández Gómez Cristhoper	López Arana Zaray	López Sánchez Juan Carlos	Martínez Delgadillo Abigail	Martínez Pérez Magali	Martínez Trejo Jared	Melchor Osnaya Vanesa	Mendoza Gutiérrez Bruno Alexis	Mondragón Rosas Jesús	Neri Rosas Aldo Javier	Núñez Vargas Maya Yamile	Portillo Nolasco Shumi Hatziri	Prudencio González Jesús Eduardo	Ramírez Cantoral Cesar Efraín	Ramírez Serrano Génesis Gustavo	Rosas Guzmán Dulce Guadalupe	Rosas Manuel Víctor Abraham	Vázquez Muñoz Karla Daniela	Roldan Orozco Alejandro	Total de Respuestas Correctas por Tutores del Alumno	%
Número de Alumnos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	182	100
Primera Encuesta: 86.26 %	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6	7	5	6	6	6	6	6	4	6	7	6	7	6	157	86.26
Segunda Encuesta: 100.00 %	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	182	100.00

Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

Gráfico 5.10. Estimación de respuestas correctas por tutor del alumno: Escuela Primaria “Tierra y Libertad”, Isidro Fabela, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia, durante la etapa de interpretación de los resultados, 2015.

5.10. Temas del agua de mayor retención en los alumnos al finalizar la propuesta

Considerando los resultados de la evaluación final correspondientes al total de respuestas correctas por pregunta (tabla 5.14), los temas del agua de mayor retención en los alumnos al finalizar los talleres de la propuesta, son los contenidos en las siguientes preguntas:

- ¿Qué es el agua?
- ¿Dónde nace el agua ó de dónde viene?
- ¿Crees que el agua del planeta es suficiente para todos los que aquí vivimos?
- ¿Escribe tres cosas que contaminan el agua?
- ¿Sabes a dónde llega el agua sucia de tú casa?
- ¿Qué harías tú para cuidar el agua?
- ¿Dónde puedes encontrar agua?
- ¿Selecciona cuáles son los tres estados físicos del agua?
- ¿Selecciona qué tipos de agua hay?
- ¿Selecciona cuál es el agua que debemos beber?
- ¿Qué ocurre cuándo bebemos agua contaminada?
- ¿Selecciona cuál es el agua que debemos cuidar?
- ¿Cómo se puede limpiar el agua contaminada?
- ¿Qué consejos nos darías tú para cuidar el agua?

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones

De acuerdo a la revisión bibliográfica y búsqueda de antecedentes, hasta la fecha no se ha encontrado un trabajo de cultura del agua aplicado de manera permanente en espacios educativos que contenga las etapas de implementación y evaluación.

México cuenta con un programa de cultura del agua, cuyo objetivo general es contribuir a consolidar la participación de los usuarios, la sociedad organizada y los ciudadanos en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso, a través de la concertación y promoción de acciones educativas y culturales en coordinación con las entidades federativas, para difundir la importancia del recurso hídrico en el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación de la riqueza ecológica, para lograr el desarrollo humano sustentable de la nación (CONAGUA, 2012b). Y aunque su éxito se centra en la apertura y fortalecimiento de espacios de cultura del agua, en la realización de eventos de difusión, educativos, académicos y culturales, en el diseño, adaptación y distribución de material lúdico, didáctico e informativo, y en la realización de talleres y cursos para la construcción y fortalecimiento de las capacidades en materia de cultura del agua; hace falta su participación en programas de cultura del agua en espacios educativos de manera permanente, que cuenten con etapas de seguimiento y evaluación, ya que, actualmente es un apartado donde tiene poca presencia el programa de cultura del agua de la CONAGUA, así como también tiene poca presencia la subordinación de educación y cultura del agua del Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua (IMTA).

La problemática más detonante en la cuenca es la contaminación y el desperdicio del agua por las actividades cotidianas de la población y por las actividades económicas más importantes en la cuenca.

Durante la implementación de la propuesta en las escuelas primarias, cabe destacar la importante disponibilidad y participación de las direcciones, profesoras, alumnos y padres de familia, en las actividades y dinámicas realizadas durante los talleres participativos de la

presente propuesta, ya que la participación social es de gran importancia para realizar estas propuestas enfocadas al cuidado, ahorro y uso adecuado del agua por la población.

De la participación institucional, es de importancia mencionar la participación y facilidades brindadas a esta investigación por el personal de la Comisión de Cuenca Presa Guadalupe, quienes coadyuvaron facilitando información, el acceso a la cuenca, así como la gestión para el acceso a las escuelas primarias donde se realizó la implementación de la propuesta.

Para el caso de la escuela primaria “Margarita Maza de Juárez”:

La evaluación inicial aplicada a 34 alumnos de un grupo muestra de 40, dio como resultado 372 aciertos, un promedio de 10.94 (11) respuestas correctas por alumno y un conocimiento inicial de temas del agua del 27.35 %. La evaluación parcial aplicada a 40 alumnos de un grupo muestra de 40, dio como resultado 599 aciertos, un promedio de 14.97 (15) respuestas correctas por alumno y un conocimiento parcial de temas del agua del 44.04 %, es decir: un incremento de conocimientos en temas del agua del 16.69 %. La evaluación final aplicada a 33 alumnos de un grupo muestra de 40, dio como resultado 916 aciertos, un promedio de 27.75 (28) respuestas correctas por alumno y un conocimiento final de temas del agua del 67.35 %, es decir: un incremento de conocimientos en temas del agua del 40.00 %.

La primera encuesta aplicada a 30 tutores de los alumnos de un grupo muestra de 40, dio como resultado 191 aciertos, un promedio de 6.36 (6) respuestas correctas por tutor de alumno y un primer cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar del 68.21 %. La segunda encuesta aplicada a 33 tutores de los alumnos de un grupo muestra de 40, dio como resultado 228 aciertos, un promedio de 6.90 (7) respuestas correctas por tutor de alumno y un segundo cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar del 81.43 %.

La primera encuesta aplicada a la profesora de los alumnos del grupo muestra de 40, dio como resultado 280 aciertos, un promedio de 7 respuestas correctas por alumno y un primer cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela del 100.00 %.

La segunda encuesta aplicada a la profesora de los alumnos del grupo muestra de 40, dio como

resultado 280 aciertos, un promedio de 7 respuestas correctas por alumno y un segundo cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela del 100.00 %.

Considerando la estimación para la evaluación inicial aplicada a los 40 alumnos del grupo muestra, el resultado final son 438 aciertos, un promedio de 10.95 (11) respuestas correctas por alumno y un conocimiento inicial de temas del agua del 32.21 %. Considerando la estimación para la evaluación parcial aplicada a los 40 alumnos del grupo muestra, el resultado final son 725 aciertos, un promedio de 18.12 (18) respuestas correctas por alumno y un conocimiento parcial de temas del agua del 53.31 %, es decir: un incremento parcial de conocimientos en temas del agua del 21.10 %. Considerando la estimación para la evaluación final aplicada a los 40 alumnos del grupo muestra, el resultado final son 1112 aciertos, un promedio de 27.80 (28) respuestas correctas por alumno y un conocimiento final de temas del agua del 81.76 %, es decir: un incremento de conocimientos en temas del agua del 49.55 %.

Considerando la estimación para la primera encuesta aplicada a los 40 tutores de los alumnos del grupo muestra, el resultado final son 251 aciertos, un promedio de 6.27 (6) respuestas correctas por tutor de alumno y un primer cambio de comportamiento sobre el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar del 89.64 %. Considerando la estimación para la segunda encuesta aplicada a los 40 tutores de los alumnos del grupo muestra, el resultado final son 277 aciertos, un promedio de 6.92 (7) respuestas correctas por tutor de alumno y un segundo cambio de comportamiento sobre el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar del 98.93 %.

Considerando los resultados de la evaluación final, en los temas del agua de mayor retención en los alumnos al finalizar los talleres de la propuesta, destacan los temas básicos del agua, como dónde se encuentra el agua, estados físicos del agua, tipos de agua, ciclo del agua, alimentos que contienen agua, el agua qué se puede beber, contaminación del agua y cuidado del agua.

Para el caso de la escuela primaria “Tierra y Libertad”:

La evaluación inicial aplicada a 21 alumnos de un grupo muestra de 26, dio como resultado 247 aciertos, un promedio de 11.76 (12) respuestas correctas por alumno y un conocimiento inicial de temas del agua del 27.94 %. La evaluación parcial aplicada a 26 alumnos de un grupo muestra de 26, dio como resultado 463 aciertos, un promedio de 17.80 (18) respuestas correctas por alumno y un conocimiento parcial de temas del agua del 52.38 %, es decir: un incremento de conocimientos en temas del agua del 24.44 %. La evaluación final aplicada a 18 alumnos de un grupo muestra de 26, dio como resultado 493 aciertos, un promedio de 27.38 (27) respuestas correctas por alumno y un conocimiento final de temas del agua del 55.77 %, es decir: un incremento de conocimientos en temas del agua del 27.83 %.

La primera encuesta aplicada a 13 tutores de los alumnos de un grupo muestra de 26, dio como resultado 79 aciertos, un promedio de 6.07 (6) respuestas correctas por tutor de alumno y un primer cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar del 43.41 %. La segunda encuesta aplicada a 12 tutores de los alumnos de un grupo muestra de 26, dio como resultado 84 aciertos, un promedio de 7.00 (7) respuestas correctas por tutor de alumno y un segundo cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar del 46.15 %.

La primera encuesta aplicada a la profesora de los alumnos del grupo muestra de 26, dio como resultado 182 aciertos, un promedio de 7 respuestas correctas por alumno y un primer cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela del 100.00 %. La segunda encuesta aplicada a la profesora de los alumnos del grupo muestra de 26, dio como resultado 182 aciertos, un promedio de 7 respuestas correctas por alumno y un segundo cambio de comportamiento del cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su escuela del 100.00 %.

Considerando la estimación para la evaluación inicial aplicada a los 26 alumnos del grupo muestra, el resultado final son 307 aciertos, un promedio de 11.80 (12) respuestas correctas por alumno y un conocimiento inicial de temas del agua del 34.73 %. Considerando la estimación para la evaluación parcial aplicada a los 26 alumnos del grupo muestra, el

resultado final son 553 aciertos, un promedio de 21.26 (21) respuestas correctas por alumno y un conocimiento parcial de temas del agua del 62.56 %, es decir: un incremento parcial de conocimientos en temas del agua del 27.83 %. Considerando la estimación para la evaluación final aplicada a los 26 alumnos del grupo muestra, el resultado final son 709 aciertos, un promedio de 27.26 (27) respuestas correctas por alumno y un conocimiento final de temas del agua del 80.20 %, es decir: un incremento de conocimientos en temas del agua del 45.47 %.

Considerando la estimación para la primera encuesta aplicada a los 26 tutores de los alumnos del grupo muestra, el resultado final son 157 aciertos, un promedio de 6.03 (6) respuestas correctas por tutor de alumno y un primer cambio de comportamiento sobre el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar del 86.26 %. Considerando la estimación para la segunda encuesta aplicada a los 26 tutores de los alumnos del grupo muestra, el resultado final son 182 aciertos, un promedio de 7.00 (7) respuestas correctas por tutor de alumno y un segundo cambio de comportamiento sobre el cuidado, ahorro y uso adecuado del agua en su hogar del 100.00 %.

Considerando los resultados de la evaluación final, en los temas del agua de mayor retención en los alumnos al finalizar los talleres de la propuesta, destacan los temas básicos del agua, como dónde nace el agua, dónde se encuentra el agua, estados físicos del agua, tipos de agua, el agua qué se puede beber, contaminación del agua y cuidado del agua.

Con base en análisis de los resultados, podemos afirmar que la propuesta es viable y adecuada para fomentar la cultura del agua en espacios educativos.

6.2. Recomendaciones

La asistencia total de alumnos y tutores de los grupos muestra a todos los talleres, así como su participación en dar respuesta a evaluaciones y encuestas, para así facilitar la interpretación y confiabilidad de los resultados.

Considerar la realización de la evaluación inicial al grupo muestra adecuado, antes de la implementación del primer taller de la propuesta, y una segunda evaluación final tiempo después de concluir la propuesta, para verificar la permanecía de conocimientos en temas del agua en los alumnos.

Durante la implementación de la propuesta, distribuir la realización de los talleres participativos durante todo el ciclo escolar, para contar con un panorama más amplio de implementación y evaluación de la propuesta.

Alentar a los profesores para que apliquen en sus aulas, los conocimientos en temas del agua aprendidos durante la propuesta, y transmitirlos a sus alumnos de los grupos que más adelante tengan a su cargo.

BIBLIOGRAFÍA.

Almazán Ortega, J. Luis, (2000). La Educación Básica en México. Revista ENTORNO DIGITAL DE COPARMEX, Confederación Patronal de la República Mexicana, México. En: <http://coparmex.org.mx/contenidos/publicaciones/Entorno/2000/diciembre/textos/>

Álvarez Chaparro, E., (2015). Programa de Cultura del Agua en el Municipio de Toluca, ejecución y evaluación a nivel secundaria. Investigación en proceso para tesis de Maestría en Calidad Ambiental, Universidad Autónoma del Estado de México.

Armijo Canto, N. y otros, (2010). Educación ambiental: capítulo 5. Universidad de Quintana Roo. Cancún, Quintana Roo.

CAEM, (2013). Valores de la Cultura del Agua. Cultura del Agua. Comisión del Agua del Estado de México, CAEM, México. Fecha de consulta: 17 de abril de 2013.
En: <http://portal2.edomex.gob.mx/caem/culturadelagua/queeslaculturadelagua/index.htm>

Candelo Reina, C., Ortiz R., G. A., Unger, B., (2003). Hacer Talleres. Una guía práctica para capacitadores. WWF, DSE & IFOK. Grafic Editores. Primera edición. Cali, Colombia. pp. 9.

Castillo López, José M., (2000). La nueva cultura del agua, desde el sur. Universidad de Granada, España.

CCPG-CAEM, (2012). Actualización del Programa Hídrico de Gran Visión de la Cuenca Presa Guadalupe. Comisión de Cuenca Presa Guadalupe - Comisión de Aguas del Estado de México, México.

CCPG-CONAGUA, (2007). Programa Hídrico de Gran Visión de la Cuenca Presa Guadalupe. Comisión de Cuenca Presa Guadalupe - Comisión Nacional del Agua. Estado de México, México.

CCPG-CONAGUA, (2011). Salvemos a la Presa ¡Guadalupe!. Historieta.

CEA, (2004) a. Comisión Estatal de Aguas. Querétaro, QRO., México.

CEADU, (2000). Educación ambiental en la escuela. Centro de Estudios, Análisis y Documentación del Uruguay, CEADU. Uruguay.

CEO, (2016). Conceptos básicos de qué es un taller participativo, cómo organizarlo y dirigirlo. Como evaluarlo. Centro de Estudios de Opinión, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

Clark Labs, (2009). Perspectiva geomática de la gestión integrada del agua. Modelo de Gestión Integrada del Agua. Software IDRISI Selva SIG. Centro de Recursos IDRISI México, Centro Interamericano de Recursos del Agua. Estado de México, México.

COMECYT, (2014). Revista Infantil de Divulgación Científica: deveras. Dirección de Financiamiento, Divulgación y Difusión del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT). En: <http://comecyt.edomex.gob.mx/?q=programas/revista-deveras>

COMECYT-CAEM, (2009). Revista Infantil de Divulgación Científica: deveras. Dirección de Financiamiento, Divulgación y Difusión del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT). Colaboración de la Comisión del Agua del Estado de México (CAEM). Número 6, septiembre-diciembre de 2009. pp. 8-9. En: <http://comecyt.edomex.gob.mx/?q=programas/revista-deveras>

COMECYT-ITTLA, (2013). Revista Infantil de Divulgación Científica: deveras. Dirección de Financiamiento, Divulgación y Difusión del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT). Colaboración del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla (ITTLA). Número 21, octubre-diciembre de 2013. pp. 16-17. En: <http://comecyt.edomex.gob.mx/?q=programas/revista-deveras>

COMECYT-UAEMex, (2010). Revista Infantil de Divulgación Científica: deveras. Dirección de Financiamiento, Divulgación y Difusión del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT). Colaboración de la Facultad de Ciencias de la Conducta de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). Número 8, mayo-agosto de 2010. pp. 8-9. En: <http://comecyt.edomex.gob.mx/?q=programas/revista-deveras>

COMECYT-UAEMex, (2011). Revista Infantil de Divulgación Científica: deveras. Dirección de Financiamiento, Divulgación y Difusión del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT). Colaboración de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). Número 12, julio-septiembre de 2011. pp. 12-13. En: <http://comecyt.edomex.gob.mx/?q=programas/revista-deveras>

COMECYT-UAEMex, (2013). Revista Infantil de Divulgación Científica: deveras. Dirección de Financiamiento, Divulgación y Difusión del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT). Colaboración de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). Número 19, abril-junio de 2013. pp. 10-11. En: <http://comecyt.edomex.gob.mx/?q=programas/revista-deveras>

COMECYT-UAEMex, (2015). Revista Infantil de Divulgación Científica: deveras. Dirección de Financiamiento, Divulgación y Difusión del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT). Colaboración del Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA), de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). Número 26, enero-abril de 2015. pp. 12-13. En: <http://comecyt.edomex.gob.mx/?q=programas/revista-deveras>

CONAGUA, (2012) a. El uso eficiente del agua se fomenta desde la educación básica. Comunicado de prensa No. 386-12, México D. F. 28 DE OCTUBRE DE 2012.

CONAGUA, (2012) b. Programa de Cultura del Agua. Comisión Nacional del Agua, CONAGUA-SEMARNAT. México. Fecha de consulta: 10 de septiembre de 2012.

En: <http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=6&n2=159&n3=257&n4=257>.

CONAGUA-IMTA, (2009). Chipi Chipi: Guía Didáctica para Maestros de Educación Preescolar. Comisión Nacional del Agua - Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua. México.

Díaz Bordenave, J. y Martins Pereira, A., (1997). Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA. San José, Costa Rica.

Díaz Delgado, C., Esteller, M. V., Velasco Chilpa, A., Martínez Vilchis, J., Arriaga Jordán, C. M., Vilchis Francés, A. Y., Manzano Solís, L. R., Colín Mercado, M., Miranda Juárez, S., Uribe Caballero, M. L. W., Peña Hinojosa, A., (2009). Guía de planeación estratégica participativa para la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago, Capítulo Estado de México. Centro Interamericano de Recursos del Agua, Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México y Red Institucional e Interdisciplinaria de Investigación, Consulta, Coordinación Científica para la Recuperación de la Cuenca Lerma-Chapala-Santiago (RED LERMA).

Domínguez Cortázar, M. Ángel., (2009). Conceptos Básicos de Hidrología: La Cuenca Hidrográfica. [Diapositivas de PowerPoint]. Seminario Cuencas e Hidrología, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro.

Dourojeani, A. (1994). Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada de cuencas. Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/R. 1399.

Dourojeanni A., (1998). Políticas públicas para el desarrollo sustentable: La Gestión Integradas de Cuencas. CONAGUA, SEMARNAT, ONU-CEPAL.

FACTORYTOON SAS®, (2013). Video Animado “Agua Potable: Vida Saludable”. Video divertido y educativo para la conservación del agua. Medellín, Colombia. En: <https://www.youtube.com/watch?v=2znV2Z2bPZw>

FAO, (1992). Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas. Guía FAO-conservación 13/6.

Gaitán, Ángel, (1998). Protagonismo Infantil. Participación de Niños y Adolescentes en el contexto de la Convención sobre los derechos del Niño: Visiones y perspectivas. Actas del Seminario. Bogotá, Colombia. pp.86.

GEM, (2002). Cultura del Agua: Cuaderno para el Maestro de tercer ciclo de primaria. Secretaría de Educación, Cultura y Bienestar Social del Gobierno del Estado de México. Toluca, Estado de México. Edición única 2002. pp. 107.

González Gaudiano, E., (2003). Publicado en revista “Agua y Desarrollo Sustentable”, México, Gobierno del Estado de México, marzo, 2003. vol. 1, núm. 1. pp.15-17.

González, María B.; Zamorado, Gloria L., (2010). La cultura del agua, eje orientador de la educación ambiental para los habitantes del Gran Mendoza. La planificación territorial y el urbanismo desde el diálogo y la participación. Actas del XI Coloquio Internacional de Geocrítica, Universidad de Buenos Aires, 2-7 de mayo de 2010. <<http://www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/institutos/geo/geocritica2010/636.htm>>

GWP, (2006). Implementación de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Global Water Partnership. Documento temático, eje. 2. IV Foro Mundial del Agua, México, 83 p.

GWP-INBO, (2009). Manual para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Cuencas. Global Water Partnership-International Network of Basin Organization.

IMTA-CONAGUA, (2006). Plan Estratégico de la Cuenca Presa Guadalupe, Estado de México. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua - Comisión Nacional del Agua, Jiutepec, Morelos.

INE, (2008). Glosario de la Dirección de Manejo Integral de Cuencas Hídricas, SEMARNAT, en: www.ine.gob.mx.

INE, (2008). Términos comunes de la Dirección General de Investigación en Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas, SEMARNAT, en: www.ine.gob.mx.

INECC-SEMARNAT, (2013). Glosario de la Dirección de Manejo Integral de Cuencas Hídricas. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en: <http://www.inecc.gob.mx/cuencas-conceptos>

InfoResources, (2009). Agua para la Alimentación - Una Cuestión de Supervivencia. Revista InfoResources. Focus No. 3/06, Diciembre 2006, Suiza.

Jara Holliday, O., (1984). La Concepción Metodológica Dialéctica, los Métodos y las Técnicas Participativas en la Educación Popular, Centro de Estudios y Publicaciones Alforja (CEP), San José, Costa Rica. pp. 1-17.

Jiménez Tenorio, D. Antonio, (2009). La conservación de nuestro planeta a través de la mercadotecnia. Tesis de Licenciatura en Mercadotecnia, Universidad de las Américas, Cholula, Puebla.

LAN, (2016). *Ley de Aguas Nacionales.* Diario Oficial de la Federación, 24 de marzo de 2016. México.

Leff, E. y Perevochtchikova, M., (2012). La crisis del agua y el saber ambiental. En Cultura del agua en México: Conceptualización y vulnerabilidad social.

LGEEPA, (1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el 16 de enero del 2014, México, D. F. pp. 1-126.

M. Clary, R. y F. Brzuszek, R., (2009). Gulf Coast Watersheds and Water Education: Outreach Alignment and Best Practices. Mississippi Water Resources Conference. Harrah's Mid-South Convention Center. Tunica, Mississippi, EEUU.

Manzanares Ramírez, M., (2010). Introducción de la Gestión Integrada del Agua en la Educación Secundaria con Base en la Geomática: Propuesta de Guía Pedagógica. Tesis Doctoral, Centro Interamericano de Recursos del Agua CIRA-UAEMex.

Mar Pecero, M. y Perevochtchikova, M., (2012). Cultura del agua en México concepto, marco programático gubernamental (2007-2012) y actores, líneas principales de acción de CONAGUA, importancia de la planeación y la evaluación. En *Cultura del agua en México: Conceptualización y vulnerabilidad social.*

Marcén Albero, C., (2003). Ponencia: Aportaciones desde la escuela a la nueva cultura del agua. Congreso Agua y Educación Ambiental: nuevas propuestas para la acción. Caja de Ahorros del Mediterráneo. Alicante, España, 2003.

Márquez Fernández, D., (2003). Ponencia marco: De la teoría a la práctica en educación ambiental: el caso del agua. Congreso Agua y Educación Ambiental: nuevas propuestas para la acción. Caja de Ahorros del Mediterráneo. Alicante, España, 2003.

MOTION PICTURES, (2001) a. “Narigota: la Aventura del Agua”. Serie de animación española, divertida y educativa. Barcelona, España. En: <http://www.motionkids-tv.com/series-dibujos-animados/videos-por-series/videos-de-narigota-dibujos-del-agua-y-medioambiente/>

MOTION PICTURES, (2001) b. Video Animado “El Nacimiento de Narigota”. “Narigota: la Aventura del Agua”. Serie de animación española, divertida y educativa. Barcelona, España. En: <http://www.motionkids-tv.com/series-dibujos-animados/videos-por-series/videos-de-narigota-dibujos-del-agua-y-medioambiente/>

MOTION PICTURES, (2001) c. Video Animado “Cuando el Río Suenan”. “Narigota: la Aventura del Agua”. Serie de animación española, divertida y educativa. Barcelona, España. En: <http://www.motionkids-tv.com/series-dibujos-animados/videos-por-series/videos-de-narigota-dibujos-del-agua-y-medioambiente/>

ONU, (2015). Día Mundial de la Educación Ambiental. Naciones Unidas. Fecha de consulta: 18 de noviembre de 2015.

En: <http://www.un.org/es/sections/observances/international-days/index.html>

OPDAPAS, (2013). Boletín Didáctico “Nuestro Viaje con el Agua”. Unidad de Cultura del Agua, del Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Metepec, Estado de México (2013-2015). pp. 1-48.

Ramírez Ramírez, F., (2006). Diagnostico sobre Cultura del Agua en Alumnos de la Escuela Preparatoria Diurna de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Tesis Maestría en Educación Campo Práctica Educativa, Universidad Pedagógica de Durango, México.

Rodríguez Alfonso, M. de los Ángeles., (2010). Vamos a Cuidar el Agua en 5° Grado. Tesis de Maestría en Educación Básica, Universidad Pedagógica Veracruzana, Secretaria de Educación de Veracruz.

Romero Servín, V. y Perevochtchikova, M., (2012). Cultura del agua en México. En Cultura del agua en México: Conceptualización y vulnerabilidad social.

Rosas Alcántara, J., (2007). Desarrollo de una Aplicación Multimedia como apoyo al Proceso de Cultura del Agua en la Educación Ambiental de Niños de Primaria y Secundaria. Tesina, Escuela Profesional de Ingeniería en Computación, Centro Universitario de Ixtlahuaca, A. C. (CIU). Ixtlahuaca, Estado de México.

Sánchez, E., (2000). La definición de participación. Comisión de Postgrado, Facultad de Humanidades, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela pp. 1-10.

Sánchez Ortiz, E., (2010). Enfoque multidimensional de la gestión integrada de recursos naturales en la Cuenca del Rio San Pedro. Tesis Doctoral. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Jiutepec, Morelos. pp. 17-18.

SAOP-GEM, (2009). Cultura del Agua: Hacia un uso eficiente del recurso vital. Secretaria de Agua y Obra Pública - Gobierno del Estado de México. Biblioteca Mexiquense del Bicentenario, Colección Mayor, Estado de México.

SMA-GEM, (2010). Anteproyecto: Programa de Cultura del Agua en el Municipio de Toluca. Plan maestro para restauración ambiental de la Cuenca Alta del Río Lerma. Secretaria del Medio Ambiente, Gobierno del Estado de México.

SEP, (2011) a. Acuerdo número 592 por el que se establece la articulación de la educación básica. Secretaria de Educación Pública. Primera Edición electrónica, 2011. México, D. F.

SEP, (2011) b. Plan de Estudios 2011: Educación Básica. Secretaria de Educación Pública. Primera Edición, 2011. México, D. F.

SEP, (2011) c. Programas de Estudios 2011, Guía para el Maestro: Educación Básica, Primaria, Tercer Grado. Secretaria de Educación Pública. Primera Edición, 2011. México, D. F.

SEP, (2012) a. Antologías de educación primaria. Ciclo escolar 2011 – 2012. Revisión propia.

SEP, (2012) b. Asignatura Estatal: Cultura del agua para la sustentabilidad en Durango. Secretaria de Educación Pública en el Estado de Durango. Durango, México.

Tajes M. y Orellán Ma. Dolores, (2001). Ciencia y Educación Ambiental. Reflexiones sobre Educación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente, España. pp. 35-40.

Trueba Dávalos, J, (1999). Protagonismo Infantil. Fundación Mexicana de Apoyo Infantil, Save de Children. México.

Tudela, F, (1993). La sustentabilidad: un concepto y su posible uso práctico. Exposición, Taller sobre Políticas hacia una Agricultura Campesina Sustentable. México, D. F.

Uribe Visoso, R. y Vázquez del Mercado A, R., (2013). Propuesta educativa para la Cuenca del Río Santiago, “Descubre una cuenca: Río Santiago”. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua - Comisión Nacional del Agua. Jiutepec, Morelos.

UNESCO, (2012). Día Mundial del Agua. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. en: www.unesco.org. Fecha de consulta: mayo 2012.

UNESCO, (2013). Programa UNESCO/PHI-Proyecto WET Agua y Educación para las Américas y El Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. México. Fecha de consulta: 10 de septiembre de 2013. En: <http://www.unesco.org.uy/phi/aguayeducacion>

UNESCO, (2016). Agua y Empleo: Informe de las Naciones Unidas Sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2016. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Paris, Francia.

Vargas R. y Piñeyro N., (2005). El Hidroscopio. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA-ONU. México D. F.

Veloz Maggiolo, M., (2014). Cuento de Agua “La Historia de una Gota de Agua”. La Página de Morella Jiménez. En: <http://www.morellajimenez.com.do/cuentogotadeagua.htm>

www.agua.org.mx. Centro Virtual de Información del Agua. Fecha de consulta: mayo 2012.

WWF, (2008). En: www.wwf.org.mx/wwfmex/prog_cuencas.php

PARTICIPACIONES:

- **Publicación** del Capítulo “*Cultura del Agua en la Educación Básica*”, en el Libro “*Ciencias del Agua: Perspectivas desde la Academia 2014*”, Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA), Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), febrero de 2015.

- **Publicación** del Artículo de Investigación “*Aprende a cuidar el Medio Ambiente y el Agua*”, en la Revista Infantil de Divulgación Científica *deveras*, Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT), marzo de 2015.

- **Publicación** del Artículo de Investigación “*El Agua Vista desde el Espacio*”, en la Revista Infantil de Divulgación Científica *deveras*, Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT), marzo de 2015.

- **Reconocimiento** de participación como Ponente en el Primer Simposio de Investigación “*XLVII Semana de la Facultad de Ingeniería*”, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), mayo de 2014.

- **Constancia** de participación como Ponente en el 1er Congreso Internacional Desarrollo Sustentable: *Enfoques, Aplicaciones y Perspectivas “Ambiente, Economía, Sociedad, Territorio y Educación”*, Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable (CEDeS), Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), noviembre de 2014.

- **Constancia** de participación como Ponente en el 2º Congreso Internacional Sustentabilidad: *paradigmas y experiencias “Ambiente, sociedad, economía, territorio, educación y cambio climático”*, Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo Sustentable (CEDeS), Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), noviembre de 2015.

- **Reconocimiento** de participación como instructor del curso-taller “Cultura del Agua en Educación Primaria: 3er Grado”, Escuela Primaria Margarita Maza de Juárez, Nicolás Romero, Estado de México, abril-mayo de 2015.

- **Reconocimiento** de participación como instructor del curso-taller “Cultura del Agua en Educación Primaria: 3er Grado”, Escuela Primaria Tierra y Libertad, Isidro Fabela, Estado de México, abril-mayo de 2015.

- **Reconocimiento** de participación como instructor del curso-taller “Cultura del Agua en Educación Primaria: 3er Grado”, Comisión de Cuenca Presa Guadalupe (CCPG), Estado de México, abril-mayo de 2015.

DEL AUTOR:

José Luis Miranda Jiménez nace el 10 de noviembre de 1982, en la Ciudad de Toluca, Estado de México, México.

Inicia sus estudios universitarios en el año 2003, ingresando a la Facultad de Geografía, de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), donde obtiene el grado de "Licenciado en Geografía" en el 2009, sustentado por el examen de grado en la modalidad de tesis de investigación.

Durante los años 2007 y 2008, obtiene el Diplomado en "Administración y Política Pública", en el Centro de Formación Política y Gobierno, Campus Ciudad de Toluca, del Instituto de Capacitación y Desarrollo Político A. C. (ICADEP), filial Estado de México.

En el año 2011, obtiene la Especialidad en "Sistemación Hidráulico-Forestal", en el Departamento de Ciencias Agro-Ambientales y Territoriales, de la Universidad de Estudios de Bari (UNIBA), Italia.

Continúa sus estudios de posgrado en el año 2009, ingresando a la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), donde obtiene el grado de "Maestro en Gestión Integrada de Cuencas" en el 2011, sustentado por el examen de grado en la modalidad de tesis de investigación, obteniendo mención honorífica.

Y para el año 2013, retoma sus estudios de posgrado, ingresando a la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), donde obtiene el grado de "Doctor en Ciencias del Agua" en el 2016, sustentado por el examen de grado en la modalidad de tesis de investigación.