



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE HUERTO ESCOLAR COMO SISTEMA  
COMPLEMENTARIO, APLICADO A JARDÍN DE NIÑOS.**

**TESIS**

Que como parte de los requisitos para obtener la Licenciatura en Diseño Industrial

**Presenta:**

Judit Corrales Lozano

**Dirigido por:**

L.DI Carla Reséndiz Villaseñor

Centro Universitario

Querétaro, Qro.

Fecha

10/05/2014



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

DISEÑO DE HUERTO ESCOLAR COMO SISTEMA COMPLEMENTARIO, APLICADO  
A JARDÍN DE NIÑOS.

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener la Licenciatura en Diseño Industrial

Presenta:

Judit Corrales Lozano

Dirigido por:

Carla Reséndiz Villaseñor

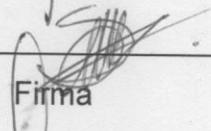
L.D.I Carla Reséndiz Villaseñor  
Presidente



---

Firma

L.D.I. Margarita Josefina Hernández  
Secretario



---

Firma

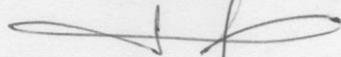
L.D.I. Violeta Álvarez Granados  
Vocal

Violeta Álvarez

---

Firma

Dr. Omar Valencia Hernández  
Suplente



Dr. Omar Valencia Hdz

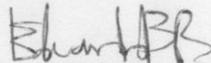
---

Firma



---

DR. Aurelio Domínguez González  
Director de la Facultad



---

L.D.I. Eduardo Blanco Bocanegra  
Coordinador de la Licenciatura

Centro Universitario

Querétaro, Qro.

Fecha: 10/05/2014

## RESUMEN

Debido a los altos índices de obesidad existentes en la población mexicana, resulta importante la generación y transferencia de conocimiento sobre la sana alimentación empezando desde la población más joven es decir los infantes. Siendo necesario conocer su comportamiento y los diferentes tipos de sistemas educativos en los que se desenvuelven, operando en esta investigación, en un contexto donde opera el método Montessori donde se propone a través del Diseño industrial el diseño e implementación de un Sistema Complementario Escolar (SCE) basado en el uso de los huertos escolares con el fin de aumentar el consumo de verduras en la dieta diaria del grupo experimental empleado. Este programa se implementó por 5 meses en el jardín de niños La casa del Árbol, Montessori Querétaro, con el grupo experimental de Casa de niños, conformado por 16 integrantes. El SCE está basado en dos aspectos, la sensibilización hacia la sana alimentación y el consumo de verduras y la capacitación entorno al uso del huerto. Para obtener la información de campo se utilizó la herramienta de preguntas grupales y en base a eso se evaluó la efectividad de las actividades que conforman el SCE, además de que para conocer si hubo aumento en el consumo de verduras, se diseñó un experimento de evaluación llamado Mini buffet, el que se implementó antes y después del trabajo con el SCE. Al comparar los resultados finales de los Mini buffets se logró un incremento del 19% en el consumo de verduras del grupo experimental.

**Palabras clave:** Diseño, huerto escolar, sistema complementario, alimentación, verduras, niños de preescolar.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios autor y dador de todo reconociendo que todo es por Él y para Él. Por otra parte tengo muchas cosas que agradecer a cada una de las personas que hicieron posible este proyecto de tesis y por el cuál obtengo mi título como diseñadora industrial. A mis padres Juan José Corrales V. y Ma. De Lourdes Lozano P. por su apoyo, comprensión y tiempo dedicados tanto al culmino de mis estudios como a este trabajo de tesis.

A mi guía y directora de tesis Carla Reséndiz Villaseñor por cada minuto de su tiempo brindado, por sus acertados consejos y palabras así como su apoyo incondicional. A mis asesores Violeta Álvarez, Margarita Hernández y Omar Valencia de igual manera por su tiempo, dedicación y los aportes hechos en la elaboración de este documento.

Agradezco a la directora del kínder La casa del árbol Montessori Querétaro, Isa Magali Granados por haber abierto las puertas al proyecto y haberlo hecho posible y a las maestras guías Tania y Laura por su apoyo brindado en la aplicación de las actividades.

Y por último pero no menos importante a mis queridos amigos quienes aportaron palabras de aliento y ánimo. A todos ellos mi más sincero agradecimiento.

**Judit Corrales Lozano**

## ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....	15
CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES.....	17
CAPÍTULO 3. PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	33
3.1 Justificación .....	33
3.2 Hipótesis y objetivos.....	33
CAPÍTULO 4. MARCO TEÓRICO.....	35
4.1 La alimentación.....	35
4.2 Nutrición infantil.....	39
4.3. Obesidad infantil.....	41
4.4 Desarrollo en niños de educación preescolar.....	48
4.5 Sistemas educativos a nivel preescolar .....	60
4.6 Huertos escolares .....	70
4.7 Elementos constitutivos de un huerto .....	72
CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA .....	86
5.1 Descripción de metodología .....	86
5.2 Desarrollo de la metodología.....	90
Tool Kit, Etapa 1. Escuchar .....	90
Tool kit, etapa 2. Crear .....	105
Metodología proyectual, Etapa 1 – Contextualización.....	106
Metodología proyectual, Etapa 2 – Conceptualización .....	106
Metodología proyectual, etapa 3 - iteración .....	120
Metodología proyectual, Etapa 4 - Implementación.....	127
Diseño de las actividades del Sistema Complementario Escolar.....	136

Tool kit, Etapa 3. Entregar.....	139
CAPITULO 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	208
6.1 MEDICIONES Y ANÁLISIS.....	208
6.2 ALCANCES A FUTURO.....	229
6.3 ANEXOS .....	229
6. 4. BIBLIOGRAFIA .....	252

### ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Cifras de sobrepeso y obesidad a nivel mundial (OMS, Organización mundial de la Salud, 2013)	19
Ilustración 2. Datos relacionados con la obesidad infantil en México, información obtenida del periódico La extra de Morelia. (Extra, 2012)	23
Ilustración 3. Principios del sistema Parades de cretall. (Caballero de Segobia, 2013)	26
Ilustración 4. Pirámide alimentaria con porciones recomendadas por tipo de alimentos (Ramos, 2007)	36
Ilustración 5. Descripción de las partes que conforman el desarrollo físico en los niños. (Gesell, L. Ilg, & Bates, 1989)	49
Ilustración 6. Dimensiones de niña en edad preescolar en posición de pie	52
Ilustración 7. Niña con dimensiones en posición de pie, perfil derecho y de frente	53
Ilustración 8. Dimensiones de cabeza, pie y mano de niña en edad preescolar.	54
Ilustración 9. Niño con dimensiones en posición de pie, perfil derecho.	55
Ilustración 10. Niño con dimensiones en posición de pie, perfil derecho y de frente	57
Ilustración 11. Dimensiones de cabeza, pie y mano de niño en edad preescolar.	58
Ilustración 12. Principios pedagógicos de la educación pública preescolar. (SEP, PROGRAMA DE EDUCACION PREESCOLAR, 2011)	62
Ilustración 13. Principales características de un huerto escolar.(Escutia, 2013)	70
Ilustración 14 Puntos clave para que el Huerto escolar sea un éxito (Escutia, El huerto escolar ecologico , 2009)	72
Ilustración 15. Clasificación basada en el ciclo biológico (Wilson & Richer, 1969)	75

Ilustración 16. Ciclo de crecimiento de una planta	77
Ilustración 17. Reglas para la rotación de cultivos (Aubert, 1997)	78
Ilustración 18. Comunidades de asociaciones más frecuentes y que más se repiten en la agricultura ecológica. (Suárez & Labajos, 2010)	79
Ilustración 19. Ejemplos más típicos de combinaciones que se deben evitar en la asociación de cultivos:	79
Ilustración 20. Regadera manual.	84
Ilustración 21. Ventajas del riego por goteo (Gosalbez, 2012)	85
Ilustración 22. Descripción de la Metodología proyectual con modificaciones.	88
Ilustración 23. Metodología final, resultado de la fusión entre el Tool kit y el Método proyectual.	89
Ilustración 24. Mapa de ubicación del kínder La Casa del Árbol Montessori, lugar del experimento.	90
Ilustración 25. Grupo privado en la red social Facebook, llamado “Mi huerto escolar Montessori”.	94
Ilustración 26. Tarjetas de identificación, de niños y guías	96
Ilustración 27. Imágenes utilizadas de los distintos elementos que necesita una planta para vivir.	96
Ilustración 28. Imágenes de las verduras, lechuga, zanahoria, jitomate y cebolla.	97
Ilustración 29. Elaboración de letreros distintivos por equipos	103
Ilustración 30. Boceto 1, muestra el concepto de uso y forma	110
Ilustración 31. Boceto 2, Concepto de riego	111
Ilustración 32. Boceto 3, Concepto de personaje	111
Ilustración 33. Boceto 4, Concepto de modularidad	112
Ilustración 34. Alternativa 1, módulo de personaje grupal.	115
Ilustración 35. Alternativa 2, caracterizada por tener módulo de plántulas grupal y módulo de cultivos por equipo.	116
Ilustración 36. Alternativa 3, mesas de cultivo modulares	117
Ilustración 37. Alternativa 4, módulo de personaje por equipo.	119
Ilustración 38. Modelo 1, módulo de huerto con personaje	120
Ilustración 39. Modelo 2, módulo de huerto en dos secciones.	121

Ilustración 40. Modelo 3, módulo de huerto hexagonal	121
Ilustración 41. Modelo 4, módulo de huerto cilíndrico	122
Ilustración 42. Renders de modelo cilíndrico, diferentes vistas	123
Ilustración 43. Renders de modelo hexagonal distintas vistas.	123
Ilustración 44. Renders de modelo hexagonal modular distintas vistas.	123
Ilustración 46. Renders de prototipo final.	125
Ilustración 47. Partes que conforman el módulo de cultivo final	126
Ilustración 48. Plano que muestra las dimensiones generales de la estructura metálica	127
Ilustración 49. Explosivo de la estructura metálica	128
Ilustración 50. Especificación de los cortes para las divisiones de madera	128
Ilustración 51. Descripción de materiales del módulo de cultivo final	129
Ilustración 51. Preparación de los tambos de plástico y armado de las estructuras metálicas	133
Ilustración 52. Transformación del triplay de pino	134
Ilustración 53. Montaje y colocación de piezas	134
Ilustración 54. Montaje y colocación de partes y prototipos terminados.	135
Ilustración 56. Rueda de trabajo del huerto, elaboración propia.	138
Ilustración 56. Portada y primer página del manual de siembra de Rita	155
Ilustración 57. Porciones por tipo de alimento para el experimento	167
Ilustración 58. Línea del tiempo de implementación de actividades del proyecto en general	168
Ilustración 59. Trabajo realizado por una de las guías donde se presenta el proceso de cultivo y cosecha.	170
Ilustración 60. Generación de conocimiento común	171
Ilustración 61. Niños participando en el Rally	172
Ilustración 62. Fotografías tomadas de la interacción con las verduras	174
Ilustración 63. Aplicación de video sobre la sana alimentación	176
Ilustración 64. A la izquierda, Niñas trabajando en equipo en la actividad de diferenciación de los alimentos y a la derecha niña presentando el trabajo elaborado.	178
Ilustración 65. En la imagen izquierda, niñas armando los títeres, en la imagen derecha niños escuchando la historia de Pablito.	179

Ilustración 66 Selección de cartas con alimentos, y colocación de estas en la pirámide alimenticia.	180
Ilustración 67. Guías, encargados del proyecto y niños, cantando y bailando al ritmo de la música	181
Ilustración 68. Niños jugando al memorama	182
Ilustración 69. Niñas jugando a la lotería	183
Ilustración 70. Aplicación de video sobre el huerto escolar	189
Ilustración 71 Cada uno de los 4 equipos realizando el proceso de la siembra	191
Ilustración 72. Tabla de registro de riego por equipos.	192
Ilustración 73 Conociendo los módulos de cultivo	195
Ilustración 74. Niños participando en el trasplante de plántulas de lechuga y zanahoria.	198
Ilustración 75 Elaboración de líneas del tiempo de crecimiento de las plantas por equipos	200
Ilustración 76. Fotos tomadas del proceso de cosecha	202
Ilustración 76. Evaluación de la interacción SCE - usuario.	207
Ilustración 77. Aplicación de primer Mini buffet antes de las vacaciones decembrinas	210
Ilustración 78. Niños participando en el experimento Mini buffet 2	214
Ilustración 78. Producción de jitomate Salade	230
Ilustración 79. Producción de lechugas con acuicultura.	231

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Caso de estudio realizado en San Luis Potosí. (Reyes-Hernández, 2010)	17
Tabla 2. Aplicación del programa ICENAF en Chile (Kain, y otros, 2009)	20
Tabla 3. Aplicación de programa ICENAF en Chile (Kain, y otros, 2009)	21
Tabla 4. Aplicación de política nutricional en EUA. (Pérez-Morales, Bacardí-Gascón, Jiménez-Cruz, & Armendáriz-Anguiano, 2009)	22
Tabla 5. Caso de estudio realizado en la ciudad de Colima. (Virgen, Muñíz, Jáuregui, Ruiz, & Newton, 2007)	24

Tabla 6. Caso de estudio realizado en la ciudad de México. (Castañeda, Montes, & Pérez, 2010)	
25	
Tabla 7. Aplicación de Huertos Escolares en Zaragoza España. (Figols, 2013)	28
Tabla 8. Huerto escolar, Muir Ranch, en Pasadena California. (Muir, 2012)	29
Tabla 9. Proyecto de ley de alimentación complementaria escolar en Bolivia. (AIPE, 2013)	
29	
Tabla 10. Continuación de descripción del Proyecto de alimentación escolar en Bolivia (AIPE, 2013)	30
Tabla 12. Programa educativo integral aplicado en Tenosique tabasco (González, Romero, & Baños, 2010)	31
Tabla 13. Programa “Huertos escolares” en Ciudad Victoria Tamaulipas. (Sauceda, 2013)	
32	
Tabla 14. Habilidades y actitudes que un niño debe presentar al ingresar en la etapa escolar. Elaboración propia. (Plazas, 2001)	40
Tabla 15. Relación en porcentaje de obesidad entre padres e hijos. (Zayas, 2002)	
43	
Tabla 16. Panorama Latinoamericano en obesidad infantil (Fajardo Bonilla, 2012)	44
Tabla 17. Cifras de sobrepeso y obesidad infantil en países latinos. Elaboración propia. (Fajardo Bonilla, 2012)	45
Tabla 18. Prevalencia de sobrepeso más obesidad en niños menores de 5 años (ambos sexos). (ENSANUT, 2012)	46
Tabla 19. Áreas del desarrollo de un niño. Gesell, L. Igg, & Bates, 1989)	48
Tabla 20. Dimensiones antropométricas para el sexo femenino en posición de pie edades: 4 y 5 años (Ávila, R. Prado, González, & Flores, 1999)	52
Tabla 21. Dimensiones antropométricas en posición de pie, para preescolares del sexo femenino, edades 4 y 5 años. (Ávila, R. Prado, González, & Flores, 1999)	53
Tabla 22. Dimensiones antropométricas de cabeza, pie y mano, en preescolares del sexo femenino, edades 4 y 5 años. (Ávila, R. Prado, González, & Flores, 1999)	55
Tabla 23. Dimensiones antropométricas para preescolares del sexo masculino en posición de pie edades 4 y 5 años (Ávila, R. Prado, González, & Flores, 1999)	56

Tabla 24. Dimensiones antropométricas para preescolares del sexo masculino en posición de pie, edades 4 y 5 años (Ávila, R. Prado, González, & Flores, 1999)	57
Tabla 25. Dimensiones antropométricas de cabeza, pie y mano, para preescolares del sexo masculino, edades 4 y 5 años. (Ávila, R. Prado, González, & Flores, 1999)	58
Tabla 26. Comparación de las principales características entre los sistemas Montessori y Tradicional. (COEDI, 2010)	68
Tabla 27. Frecuencia de los riegos por estaciones del año. (Gosálbez, 2011)	83
Tabla 28. Descripción de las características del grupo experimental empleado correspondiente a Casa de niños	91
Tabla 29. Dimensiones antropométricas, más altas y bajas del grupo experimental.	92
Tabla 30. Especificaciones e indicaciones de la actividad de inmersión en el grupo.	95
Tabla 31. Especificaciones e indicaciones de la actividad de rally.	97
Tabla 32. Especificaciones e indicaciones de la actividad de Interacción con verduras	99
Tabla 33. Especificaciones e indicaciones para la actividad de realización de maquetas del huerto.	101
Tabla 34. Especificaciones e indicaciones del primer experimento Mini buffet aplicado como actividad inicial de evaluación del consumo de verduras.	103
Tabla 35. Requisitos y parámetros de diseño del huerto escolar	107
Tabla 36. Requisitos y parámetros de diseño para los niños.	107
Tabla 37. Aspectos principales de los productos encontrados en el análisis de mercado.	108
Tabla 38. Diseño de alternativas para módulos de cultivo y charolas de germinación.	113
Tabla 39. Opciones elaboradas para los módulos de cultivo y sistemas de riego	114
Tabla 40. Descripción de características de la alternativa 1 de huerto escolar.	115
Tabla 41. Descripción de características de la alternativa dos de huerto escolar.	117
Tabla 42. Descripción de características de la alternativa 3 de huerto escolar.	118
Tabla 43. Descripción de características de la alternativa 4 de huerto escolar.	119
Tabla 44. Análisis de las tres propuestas renderizadas de módulos de cultivo.	124
Tabla 45. Desglose de piezas para la fabricación de las estructuras metálicas de los módulos de cultivo.	131
Tabla 46. Desglose de piezas para la fabricación y armado de los contenedores	132
Tabla 47. Áreas del conocimiento que abarca el sistema complementario escolar.	137

Tabla 48. Variables que se evaluaron con las actividades del SCE 140	
Tabla 49. Especificaciones e indicaciones de la primera actividad de sensibilización, que consistió en la aplicación de Video sobre la sana alimentación.	142
Tabla 50. Especificaciones e indicaciones de la segunda actividad de sensibilización, llamada Diferenciando los alimentos.	143
Tabla 51. Especificaciones e indicaciones de la tercer actividad de sensibilización, Historia con títeres.	144
Tabla 52. Especificaciones e indicaciones de la cuarta actividad de sensibilización, Pirámide alimenticia.	146
Tabla 53. Especificaciones e indicaciones de la quinta actividad de sensibilización, La canción de las verduras	148
Tabla 54. Especificaciones e indicaciones de la sexta actividad de sensibilización, Memorama de alimentos.	149
Tabla 55. Especificaciones e indicaciones de la séptima actividad de sensibilización, Lotería de verduras.	151
Tabla 56. Especificaciones e indicaciones de la octava actividad de sensibilización, titulada Beneficios de las verduras.	152
Tabla 57. Especificaciones e indicaciones de la primer actividad enfocada al uso del huerto escolar, Video sobre el huerto escolar.	153
Tabla 58. Especificaciones e indicaciones de la segunda actividad enfocada al uso del huerto escolar, Manual de siembra.	154
Tabla 59. Especificaciones e indicaciones de la tercer actividad enfocada al uso del huerto escolar, Siembra de semillas en semillero.	156
Tabla 60. Especificaciones e indicaciones de la cuarta actividad enfocada al uso del huerto escolar, Cuadernillos de trabajo.	157
Tabla 61. Especificaciones e indicaciones de la sexta actividad enfocada al uso del huerto escolar, Conociendo el huerto.	161
Tabla 62. Especificaciones e indicaciones de la sexta actividad enfocada al uso del huerto escolar, titulada Trasplante de plántulas.	162
Tabla 63. Especificaciones e indicaciones de la séptima actividad enfocada al uso del huerto escolar, titulada Línea de crecimiento de las plantas.	163

Tabla 64. Especificaciones e indicaciones de la octava actividad enfocada al uso del huerto escolar, Día de cosecha.	164
Tabla 65. Características generales del Segundo experimento de Mini buffet.	166
Tabla 66. Registro por consumo individual de la actividad de interacción con verduras	173
Tabla 67. Descripción de valores para la sensibilización.	185
Tabla 68. Medida del nivel de sensibilización grupal alcanzado con las actividades aplicadas del SCE.	186
Tabla 69. Registro de participación en la actividad de siembra por niño	192
Tabla 70. Observaciones por niño en la actividad de trasplante	197
Tabla 71. Descripción de valores para la capacitación en el uso del huerto...	203
Tabla 72. Medida del nivel de efectividad en la capacitación de las actividades relacionadas al huerto, aplicadas como parte del SCE.	204
Tabla 73. Resultados de los 11 niños que participaron en el 1er. Mini buffet, se muestran dos variables, selección y consumo.	208
Tabla 74. Resultados del primer cuestionario sobre consumo de verduras, en cada pregunta se presentan las respuestas más comunes.	210
Tabla 75. Resultados de los 12 sujetos que participaron en el 2do, Mini buffet.	212
Tabla 76. Resultados del segundo cuestionario sobre consumo de verduras, en cada pregunta se presentan las respuestas más comunes.	215
Tabla 77. Resultados de los 6 niños que participaron en el 1er. Mini Buffet, se presentan las variables de selección y consumo de los alimentos.	216
Tabla 78. Resultados de los 6 niños que participaron en el 2do. Mini Buffet, se presentan las variables de selección y consumo de los alimentos.	218
Tabla 79. Análisis de resultados por pregunta elaborada	223

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Grafica radial que muestra el nivel de sensibilización alcanzado por cada actividad del SCE.	187
Figura 2. Nivel de efectividad alcanzado por cada actividad enfocada a la capacitación en el uso del huerto escolar.	205

Figura 3 Gráfica de selección de alimentos del 1er. Mini buffet	209
Figura 4. Gráfica de consumo de alimentos del 1er. Mini buffet.	209
Figura 5. Gráfica de selección de alimentos del 2do. Mini buffet	213
Figura 6. Gráfica de consumo de alimentos del 2do. Mini buffet	213
Figura 7. Comparación entre la selección y el consumo del 1er Mini Buffet.	217
Figura 8. Gráfico que muestra la comparación entre la selección y el consumo de los alimentos del 2do Mini buffet.	219
Figura 9. Grafica comparativa de la selección de alimentos entre el 1er. y 2do. experimento de Mini buffet.	220
Figura 10. Grafica comparativa entre el consumo de alimentos del 1er. y 2do. Mini buffet	221

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

La infancia es una de las etapas más importantes de la vida ya que muchas de las cosas que suceden en esta fase repercuten en la adolescencia y edad adulta; sobre todo hablando de alimentación, nutrición y salud, es por esto que el énfasis debe ponerse en el cuidado de la salud al prevenir las enfermedades con el cuidado de los detalles de la vida diaria. (Gesell, L. Ilg, & Bates, 1989). Actualmente la sociedad a nivel global está viviendo un proceso llamado “transición nutricional”, fenómeno relacionado con los cambios demográficos, el incremento en el uso de la tecnología relacionada al sedentarismo, la urbanización y las modificaciones en la producción de alimentos, aspectos que están desencadenando en padecimientos como la obesidad y las enfermedades crónicas relacionadas a ella. (Zuñiga, Fernandez, & Masís, 2010). Por ende el Estado de Querétaro que se caracteriza por su rápido desarrollo urbano y alto crecimiento demográfico, está siendo afectado por el problema de la obesidad tanto en su población adulta como en la infantil, hecho que ha alertado a las principales autoridades de la entidad quienes están implementado medidas que promuevan la prevención de dicha enfermedad, siendo el cuidado de la alimentación esencial para tener poblaciones infantiles más sanas, ya que la salud de un individuo se determina por tres factores principales: la dieta con un 40%, la herencia genética con 28% y la influencia ambiental con 20%, cifras que indican que la dieta es el aspecto que más influye en la vitalidad de una persona; para que exista un estado óptimo de salud debe haber un equilibrio en la alimentación, y cuando se consume de más o de menos algún tipo de alimento viene un desequilibrio alimentario que desencadena en trastornos nutricionales. (Sanidad, 2011).

Debido al panorama antes descrito, es que en esta investigación se propone el diseño e implementación de un Sistema Complementario Escolar basado en el uso de los huertos escolares como medio para incrementar el consumo de verduras en la dieta diaria de los infantes queretanos, ya que investigaciones han revelado que existe un bajo consumo de frutas y verduras en la dieta de la población mexicana.

Este Sistema Complementario Escolar (SCE) se implementó en un jardín de niños particular llamado La casa del Árbol, que se caracteriza por usar en su enseñanza el sistema educativo Montessori. Con la aplicación del SCE durante un periodo de 5 meses en el grupo de Casa de Niños, se logró que los alumnos incrementaran en un 19% su consumo de verduras, ya que el SCE

basado en el uso de los huertos escolares, fue un facilitador para mejorar la educación en nutrición en el grupo experimental.

Las actividades desarrolladas en el SCE plantean un proceso didáctico de enseñanza, como una herramienta que los docentes pueden usar para orientar a los estudiantes al desarrollo y manejo de cultivos saludables y como un refuerzo a la enseñanza de la sana alimentación. A través de este programa se buscó generar habilidades prácticas de producción de alimentos nutritivos en los niños, para que sean ellos quienes multipliquen las vivencias en sus hogares y así contribuir a una alimentación sana y nutritiva. El SCE está organizado en dos temáticas, una aplicada a la sensibilización sobre la sana alimentación y otra a la capacitación del grupo en los conocimientos referentes al uso del huerto escolar, actividades que se describen paso a paso y que son teóricas y prácticas.

Para la evaluación del SCE, se diseñó un experimento llamado Mini buffet, el cual se aplicó antes y después de la intervención, con el fin de conocer si con la aplicación de este programa, aumentó el consumo de vegetales en el grupo experimental.

### **Definición del problema**

La población infantil mexicana está presentando un bajo consumo de verduras en su dieta diaria, apenas 30% de lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud, hecho que está ocasionando un desequilibrio alimentario y que trae consecuencias como la obesidad que poco a poco se ha convertido en una pandemia. En 2012 la Secretaria de Salud estimó que los niños afectados por esta enfermedad ascendían a 4 millones 249 mil 217 y que incluso pequeños de 1 año ya presentaban este problema. Las cifras para Querétaro arrojan que 1 de cada 4 niños padecen obesidad, previendo que a la edad de 10 años, 1 de cada 10 niños la padecerán, de seguir así la OMS estima que en 30 años el 39% de la población en general padecerá diabetes, por lo que una estrategia de prevención integral podría evitar 55,000 muertes por enfermedades crónicas al año en el país. (Toribio, 2012)

## CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES

### Bajo consumo de verduras

La FAO recomienda un consumo diario de frutas y verduras de 400gr, del cual, la población mexicana consume solo 120gr, siendo el consumo en la población infantil apenas de 87gr lo que conlleva a un déficit alimentario. (Ceja, 2013) Otro dato referente es el arrojado por una encuesta sobre hábitos alimenticios que reveló que de los 7 días a la semana que se deben consumir verduras, los mexicanos consumen solamente en 3.6 días (Campos & Mecina, 2011) y de acuerdo con el INSP<sup>1</sup>, en México en los últimos veinte años, el consumo de verduras y frutas ha disminuido un 30%. (INSP, 2012)

Como antecedente al bajo consumo de verduras a continuación se presenta la siguiente tabla de un estudio realizado en el estado de San Luis Potosí en una escuela de educación preescolar, cuyo objetivo fue el de conocer el consumo de verduras en la población infantil de dicho plantel.

**Tabla 1. Caso de estudio realizado en San Luis Potosí. (Reyes-Hernández, 2010)**

Estado	San Luis Potosí
Desarrollo	Estudio realizado en la escuela privada San Rafael con 49 infantes pertenecientes a las áreas de maternal, primero, segundo y tercer grado de preescolar, con un estado socioeconómico de clase media baja y media, el cuál consistió en la evaluación de los alimentos que los padres proporcionaron a sus hijos en las loncheras por 5 días, llevando un registro por alumno.

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Salud Pública

<b>Métodos de análisis</b>	Para la valoración de los resultados se utilizaron los programas SPS versión 12, la prueba de significación asintótica <sup>2</sup> del método de Monte Carlo <sup>3</sup> con confianza de 99%, y la prueba estadística de contraste Chi cuadrado <sup>4</sup> .
<b>Resultados</b>	Los resultados obtenidos mostraron la prevalencia en bebidas como jugos artificiales, refrescos, malteadas y aguas saborizadas. En alimentos se encontraron productos misceláneos como galletas y pastelitos, y pocas frutas y verduras. Se encontró una dieta deficiente en las familias encuestadas ya que solo 5 niños en un universo de 35 consumen frutas y verduras; notando además de que el desayuno es una costumbre que se ha ido perdiendo ya que 10% de los escolares no lo hacen,
<b>Conclusiones</b>	En este caso el consumo de frutas y verduras contribuiría enormemente en la adquisición de los requerimientos y equilibrio energético necesario para el buen funcionamiento del cuerpo.

Otro caso de estudio sobre el bajo consumo de verduras pero a nivel nacional, es el realizado por el Centro de Investigación en Nutrición y Salud de Cuernavaca en 2009 a la ENSANUT 2006 en el cual se analizó el consumo de frutas y verduras en la población mexicana, donde encontraron que el consumo de vegetales en los preescolares es de solo 87,5gr resultado comparable al de los países del sudeste asiático de bajos ingresos, como Bangladesh, India y Nepal que con 94gr por persona al día. Este análisis fue realizado a personas de 1 a 59 años, población que fue segregada en 4 grupos según la edad encontrando que en todos, la ingesta de fruta fue sustancialmente mayor en comparación con la ingesta de vegetales. En resultado el consumo de verduras de la población mexicana fue mucho menor que la ingesta recomendada en todos los grupos de edad, presentándose en mayor grado en la edad escolar y en la población adolescente, siendo la ingesta

<sup>2</sup>Es la probabilidad de que el estadístico de prueba tome un valor igual o superior al muestral bajo el supuesto de que la hipótesis nula es cierta.

<sup>3</sup> El método de Monte Carlo es una técnica numérica para calcular probabilidades y otras cantidades relacionadas, utilizando secuencias de números aleatorios. (Gómez-Cadenas, 2005)

<sup>4</sup> Esta prueba permite determinar si el comportamiento de las categorías de una variable presentan diferencias Estadísticamente significativas. El cálculo del Chi-cuadrado arroja como resultado un valor numérico denominado alfa (a), el cual debe ser comparado con el valor teórico de 0.05

de frutas de 2 a 5 veces mayor que el consumo de verduras en los diferentes grupos. (Ramírez, A Rivera, Ponce, & Hernández, 2009)

### La obesidad en el mundo

La obesidad es un problema de salud a nivel mundial; ya que tan sólo en una década<sup>5</sup> la obesidad infantil creció en un 35%, calculando que en 2010 existían 42 millones de niños con sobrepeso, de los cuales, cerca de 35 millones vivían en países en desarrollo. (OMS, Organización mundial de la salud, 2012). Es por esto que la OMS creó una estrategia basada en una alimentación saludable y actividad física periódica, como medio de combate del sobrepeso y la obesidad; estableciendo el plan de acción 2008 – 2013: *De la estrategia mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles* (OMS, Organización mundial de la salud, 2012). Impulsando así mejores hábitos alimenticios en base a aumentar el consumo de frutas y verduras, legumbres, cereales integrales y frutos secos, limitar la ingesta diaria de azúcares, y realizar una actividad física periódica, inculcando hábitos alimentarios más saludables y económicamente accesibles en particular para las personas más pobres.

**Ilustración 1. Cifras de sobrepeso y obesidad a nivel mundial (OMS, Organización mundial de la Salud, 2013)**



<sup>5</sup>La década mencionada comprende del 2000 al 2010.

## Casos de estudio de la obesidad infantil en países americanos

Como medida a esta pandemia, distintos países han desarrollado programas de prevención de la obesidad desde nivel escolar, promoviendo hábitos saludables y fomentando el consumo de frutas y verduras, evitando el exceso de grasas y harinas y buscando cambios que repercutan en la salud, sociedad y economía. (Fajardo Bonilla, 2012) En un artículo que analiza distintos estudios controlados para la prevención de la obesidad con periodos de intervención a largo plazo (igual o mayor a 9 meses) realizados en escuelas y publicados entre 2006 y 2009, llegaron a la conclusión de que se necesita un mayor compromiso y adherencia de los padres a los programas aplicados, así como la implementación de más estudios en diferentes tipos de sistemas educativos y ambientes culturales requiriendo que sean de largo plazo. Los autores Eisenmann y Sallis opinan que se tendría mayor éxito en las participaciones contra la obesidad si estas fueran más intensas, de larga duración y mejor sustentadas y se promovieran desde distintos ámbitos: la familia, la escuela y la comunidad. (Pérez-Morales, Bacardí-Gascón, Jiménez-Cruz, & Armendáriz-Anguiano, 2009) A continuación se presentan las principales características de los distintos estudios realizados en este artículo.

**Tabla 2. Aplicación del programa ICENAF en Chile (Kain, y otros, 2009)**

País y año	Descripción	Objetivos	Desarrollo
<b>Chile</b> <b>Año: 2002 a 2004</b>	ICENAF <sup>6</sup> , programa preventivo de la obesidad en preescolares y básicos	Disminución del sedentarismo y del consumo de alimentos fritos y azucarados	Se capacitó a educadoras y se proveyó de dos guías, una de actividad física y otra de alimentación y nutrición. Material educativo que incluyó 7 ejes temáticos: Alimentos Saludables, Estado Nutricional, Enfermedades relacionadas con la Alimentación, Higiene Personal, Ambientes Saludables y Cultura Alimentaria.

<sup>6</sup>Proyecto de Intervención Comunitaria en Nutrición y Actividad Física

**Tabla 3. Aplicación de programa ICENAF en Chile (Kain, y otros, 2009)**

País y año	Descripción	Objetivos	Desarrollo
<b>Chile</b> <b>año: 2005</b> <b>duración: 5</b> <b>meses</b>	ICENAF <sup>7</sup> , programa preventivo de la obesidad en preescolares y básicos	Evaluar la factibilidad de llevar a cabo intervenciones a largo plazo	Proyecto piloto implementado en niños preescolares y escolares en 7 escuelas públicas de clase media baja. Se aplicaron actividades educativas de alimentación saludable y actividad física, junto a un programa de salud aplicado a los profesores.
Métodos de análisis	Resultados	Conclusiones	
Para evaluar el estado nutricional de los niños se utilizó la referencia OMS <sup>8</sup> 2006, también se calculó el índice de masa corporal (IMC) para registrar el porcentaje de niños con obesidad y sobrepeso, y al final para comparar los valores iniciales y finales se utilizó el Test T (Prueba de Wilcoxon <sup>9</sup>	El cambio de hábitos desde edad temprana lleva a resultados que perduran con el tiempo; es importante también la atención a los profesores con consejería en alimentación saludable. Los resultados mostraron disminución de la obesidad en los niños preescolares, sin embargo no se obtuvieron los mismos resultados en niños	Las intervenciones de corta duración no son efectivas, por lo que recomiendan la implementación de por al menos 2 años. A partir de esta investigación se determinó intervenir en un kínder por al menos 2 años, iniciando desde la edad de los 4 años. (Kain, y otros, 2009)	

<sup>7</sup>Proyecto de Intervención Comunitaria en Nutrición y Actividad Física

<sup>8</sup> Siglas de la Organización Mundial de la Salud.

<sup>9</sup>Prueba estadística no paramétrica para la comparación de dos muestras (dos tratamientos). Contrasta la hipótesis nula de que la muestra procede de una población en la que la magnitud de las diferencias positivas y negativas entre los valores de las variables es la misma.

para Z IMC y Student<sup>10</sup> para de 1er grado básico sino que  
 distancia). aumentó.

**Tabla 4. Aplicación de política nutricional en EUA. (Pérez-Morales, Bacardí-Gascón, Jiménez-Cruz, & Armendáriz-Anguiano, 2009)**

País y año	Descripción	Desarrollo	Resultado
<b>Estados Unidos</b> <b>Año : 2009</b> <b>Duración: 2 años</b>	Política nutricional para la prevención del sobrepeso y obesidad en las escuelas	Política que incluyó las siguientes medidas: 1. auto valoración de las escuelas, 2. educación nutricional, 3. política nutricional, 4. campaña de socialización y 5. participación de los padres	Se logró una menor adquisición de sobrepeso en el grupo estudiado, sin tener ninguna diferencia en la adquisición de obesidad

## Conclusiones

Los análisis desarrollados a estos proyectos aplicados en distintos países concluyeron en que presentan en común el diseño y componentes de la intervención, el grupo objetivo, el tiempo intervenido, el sistema educativo y las características culturales de la población y en cuanto a los resultados observaron un incremento en el consumo de frutas y verduras, un menor consumo de bebidas carbonatadas y azucaradas, y reducción del comportamiento sedentario y de la adiposidad; sin embargo una falta de reducción en el IMC. Por otra parte las principales limitaciones de estos estudios fueron el tiempo de seguimiento y la intensidad de las intervenciones, falta de ceguedad de los datos, falta de valoración de la ingesta dietética y de la actividad física. Así como un insuficiente número de escuelas y grupos intervenidos, además de una baja adherencia de los participantes a los estudios. (Pérez-Morales, Bacardí-Gascón, Jiménez-Cruz, & Armendáriz-Anguiano, 2009)

<sup>10</sup> La prueba "t" de Student es un tipo de estadística deductiva. Se utiliza para determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de dos grupos. (S.E.F.O.)

## La obesidad en México

México ocupa el primer lugar en el mundo en obesidad infantil según la Encuesta Nacional de Nutrición realizada en 2006; donde el sobrepeso y la obesidad aumentaron un 30% en niños que oscilan entre los 5 a 11 años de edad (Padilla, 2012). Particularmente, en el estado de Querétaro uno de cada cuatro niños padece obesidad, la cual suele presentarse principalmente en las zonas conurbadas (Estrella, 2013).

**Ilustración 2. Datos relacionados con la obesidad infantil en México, información obtenida del periódico La extra de Morelia. (Extra, 2012)**



De seguir así la OMS estima que en 30 años el 39% de la población en general padecerá diabetes, por lo que una estrategia de prevención integral podría evitar 55,000 muertes por enfermedades crónicas al año en el país. (Toribio, 2012)

### Casos de estudio de la obesidad infantil en la república mexicana

A continuación se presentan dos programas realizados en la República Mexicana, uno con el fin de evaluar el porcentaje de obesidad en una escuela primaria, y otro dirigido a la aplicación de un programa de prevención de esta.

**Tabla 5. Caso de estudio realizado en la ciudad de Colima. (Virgen, Muñiz, Jáuregui, Ruiz, & Newton, 2007)**

Estado	Colima
Descripción	Programa realizado en una escuela privada con 169 niños de entre 9 y 12 años de edad pertenecientes al nivel socioeconómico alto.
Métodos de análisis	Realización de mediciones antropométricas con la metodología de la ISAK <sup>11</sup> y evaluación del porcentaje de grasa y densidad corporal con las ecuaciones de Lohman y Johnston, valoración nutricional con un recordatorio de 24 horas y se usó la dieta del semáforo <sup>12</sup> .
Resultados	El 48% de los niños estudiados mostró sobrepeso u obesidad según el cálculo del IMC, siendo la prevalencia de estas enfermedades superior a la media reportada en la Encuesta Nacional de Nutrición de 1999 de 19% para la población infantil de la entidad.
Conclusiones	En los niños que terminaron satisfactoriamente la intervención se logró que identificaran los beneficios que conllevan los buenos hábitos alimenticios y los riesgos a la salud por obesidad. Los resultados indican que la promoción permanente de la nutrición y hábitos saludables junto con actividad física contribuye a reducir el sobrepeso y la obesidad en la población infantil.

<sup>11</sup>International Society for the Advancement of Kinanthropometry

<sup>12</sup>Dieta propuesta por el Hospital General de Massachusetts, perteneciente a la Escuela Médica de Harvard. Que consiste en dividir los alimentos de acuerdo con los colores verde, amarillo y rojo, para indicar los permitidos, los de consumo moderado y aquellos que deben ingerirse al mínimo, (Publimetro, 2012)

**Tabla 6. Caso de estudio realizado en la ciudad de México. (Castañeda, Montes, & Pérez, 2010)**

<b>Estado</b>	Ciudad de México
<b>Año</b>	2007
<b>Programa</b>	Secretaría de Educación Pública, programa: “Vive saludable escuela”
<b>Objetivos</b>	Reducir las enfermedades relacionadas con el sobrepeso, obesidad y desnutrición
<b>Desarrollo</b>	Se analizaron 959 alumnos con edades de los 6 a los 9 años de edad de la Escuela Primaria Benito Juárez,
<b>Resultados</b>	De los 959 alumnos estudiados se encontró que 343 niños (36%) padecían obesidad (44%) o sobrepeso (56%) de los cuales 160 fueron mujeres y 183 hombres, del grupo con obesidad el 49% (75) fueron del sexo femenino y el 51% (77) del masculino.
<b>Conclusiones</b>	La propagación de hábitos saludables es la mejor alternativa para aplicar medidas efectivas en la prevención y tratamiento integral de la obesidad infantil, creando conciencia de que la salud es responsabilidad de cada ser humano. Es necesario en estos proyectos establecer objetivos a corto, mediano y largo plazo; que sean medibles en referencia a su impacto en la disminución del peso y a la salud global.

### Los huertos escolares

Debido a la magnitud de esta problemática en distintos países se han utilizado diferentes opciones médicas, didácticas y educativas como medios de prevención y combate de la obesidad; entre las que cabe mencionar el huerto escolar que representa un gran beneficio en educación y nutrición; por lo que se consideran esenciales para romper el ciclo de pobreza, y malnutrición; promoviendo el desarrollo infantil, el bienestar medioambiental, social y físico de la sociedad escolar y creando vínculos entre la escuela y la comunidad; es así como las escuelas infantiles tienen un papel importante en la adopción de hábitos saludables desde edades muy tempranas. (FAO, 2006) No

obstante, esta solución no es nueva, ya que los huertos con objetivos pedagógicos han sido establecidos desde hace más de 10 años; tal es el caso de Chile, Portugal y Cuba (Madaleno y Armijo, 2004). En el caso de México la FAO comenzó a impulsar en 2013 la creación de huertos escolares en 600 escuelas mexicanas concentrando su trabajo en las zonas urbanas del Distrito Federal, Guadalajara, Querétaro, Monterrey, León, Estado de México, Culiacán y Hermosillo, como impulso al consumo de vegetales. (Ceja, 2013)

### Modelos de huertos escolares

Actualmente existen modelos de huertos que han sido diseñados tal es el caso del método creado por Gaspar Caballero denominado *Parades en Crestall* considerado un modelo de huerto para el trabajo educativo y que consiste en una serie de cuatro paradas de 1,5 m de ancho y 6 a 3 m de largo. (Caballero de Segobia, 2013) A continuación se describen las partes que lo conforman.

#### Ilustración 3.Principios del sistema Parades de crestall. (Caballero de Segobia, 2013)



<p><b>Parades en Crestall</b> “Parade”: es un rectángulo de tierra de 1,5 m de ancho, de longitud variable, “Crestall”: cobertura de “fems de bassa” modificado, que se pone sobre la “parade” como acolchado, sin mezclar con la tierra.</p>	<p><b>Crear caminos</b> Crear caminos que rodeen las Parades en Crestall para evitar pisar la tierra</p>	<p><b>Composta (“Fems de bassa”)</b> El “Fems de bassa” (modificado) es el mejor alimento que podemos dar a la tierra, por ser una forma sencilla, económica y ecológica de devolver a la tierra parte de lo que, obtenemos de ella.</p>
---	--	--



### La siembra

La siembra se efectúa más densamente de lo que la horticultura tradicional establece, dejando el espacio justo para que las plantas se desarrollen



### El riego

Uso del sistema de riego **exudante**, junto con la cobertura de compost y la siembra más densa, para gastar menos agua y obtener humedad constante y uniforme



### La rotación

Es la sucesión de distintos cultivos en un mismo terreno. La rotación por familias botánicas sobre 4 parades a 4 años es muy completa.

Por otro lado, el cultivo en mesas es otro modelo de huertos que surgió a partir del movimiento de permacultura urbana<sup>13</sup>, sin embargo este tipo de cultivo puede generar cierta frustración en un principio ya que se requiere de experiencia antes que los resultados sean satisfactorios. (Escutia, El huerto escolar ecologico , 2009)

---

<sup>13</sup> El término proviene de la contracción de la palabra Permanente (en el sentido de sostenible) y Agricultura, entendiéndose por tanto esta disciplina como un modelo de agricultura sostenible, que mejora el entorno en el que se desarrolla, cuidando la tierra y a las personas.

## Huertos escolares en el mundo

A continuación se presentan los antecedentes de varios huertos escolares aplicados en distintos países, permitiendo conocer las experiencias vividas en otros contextos.

**Tabla 7. Aplicación de Huertos Escolares en Zaragoza España. (Figols, 2013)**

País	Descripción
<p data-bbox="279 947 602 982"><b>ZARAGOZA ESPAÑA</b></p>  A photograph showing three children engaged in a school garden activity. One child in the foreground is using a shovel to dig in a raised garden bed. Two other children are visible in the background, one sitting on a wooden pallet and another standing nearby. The garden is outdoors with trees and a fence in the background.	<p data-bbox="708 701 1417 1444">Ciudad europea con más huertos escolares, ya que cuenta con cerca de un centenar, el movimiento de los huertos escolares inició en un colegio de La Paz que se extendió a 97 centros escolares, creando así la red de Huertos Escolares Agroecológicos. Cada centro organiza y gestiona su propio huerto, con apoyo de los trabajadores de Educación Ambiental del Ayuntamiento y de las brigadas municipales, por lo que cada uno funciona libremente de acuerdo a las necesidades del centro; del mantenimiento del huerto normalmente se encargan profesores voluntarios, padres y hasta abuelos. Los niños por su parte participan en la siembra y el cuidado en general de los huertos durante el tiempo del curso.</p>

**Tabla 8. Huerto escolar, Muir Ranch, en Pasadena California. (Muir, 2012)**

País	Descripción
<p>PASADENA CALIFORNIA</p> 	<p>Huerto escolar implementado desde 2011 en Pasadena California en la Escuela Secundaria John Muir, llamado “Muir Ranch” que ha permitido la creación de empleos para los mismos estudiantes de la institución, convirtiéndose en un proyecto mini-granja que ha estado recibiendo ayuda de diversas fundaciones, además de que ha sido proveedor de alimentos frescos y saludables para la cafetería escolar; la visión principal es que cada disciplina pueda ser aplicada en el Muir Ranch, desde matemáticas, ciencias, inglés, artes, estudios del medio ambiente, etc.</p>

**Tabla 9. Proyecto de ley de alimentación complementaria escolar en Bolivia. (AIPE, 2013)**

País	Descripción	Desarrollo	Metodología
<b>BOLIVIA</b>	<p>Aplicación de un programa de desayuno escolar en instituciones educativas junto con la creación del proyecto de <i>Ley de Alimentación Complementaria Escolar</i> (ACE), que busca mediante la aplicación de huertos y granjas sostenibles promover en los estudiantes una educación productiva familiar.</p>	<p>Se crearon huertos escolares en 30 municipios con un promedio de vida en funcionamiento de 2,6 años, los niños trabajan en el huerto escolar, desde 3° de primaria hasta 2° de secundaria.</p>	<p>Para medir el nivel de éxito de estos huertos escolares como herramienta educativa y de nutrición se realizó una encuesta a los niños hortelanos</p>

**Tabla 10. Continuación de descripción del Proyecto de alimentación escolar en Bolivia (AIPE, 2013)**

Limitaciones	Resultados	Conclusiones
<p>Las principales limitantes, y dificultades a las que se han tenido que enfrentar estos huertos escolares son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desastres naturales</li> <li>• Falta de semillas</li> <li>• Falta de espacio y terrenos en las unidades educativas.</li> <li>• Escasez de agua</li> </ul>	<p>Los resultados de este proyecto de ley indicaron que del 100% de la población municipal, que participó en este estudio, el 72% usan la producción de su huerto en la Alimentación Complementaria Escolar. A nivel nacional se evidenció la existencia de diferentes experiencias y organizaciones que trabajaron el tema de huertos escolares pedagógicamente, lo que generó un saber hacer ya instaurado en las unidades educativas. Se logró que los niños se concientizaran sobre los beneficios de tener y trabajar en un huerto escolar ya que en general las unidades educativas que tienen huertos escolares están generando un cambio de hábito en la alimentación de sus estudiantes.</p>	<p>La participación de los maestros y maestras en las tareas pertinentes a la coordinación de actividades, uso y estímulo en el trabajo en los huertos escolares es fundamental para que los mismos se implementen. La implementación y el trabajo del proyecto de aula refuerzan la labor que realizan los maestros.</p>

### Casos de estudio de huertos escolares en México

En esta sección se describen dos casos de implementación de los huertos escolares a nivel nacional.

**Tabla 11. Programa educativo integral aplicado en Tenosique tabasco (González, Romero, & Baños, 2010)**

LUGAR	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	METODOLOGÍA
TENOSIQUE TABASCO	Desarrolló de un programa educativo de formación integral sustentable para la obtención de la inteligencia naturalista (IN) empleando un huerto escolar.	Proyecto llevado a cabo en la UAJT con alumnos de la carrera en Ingeniería en alimentos. Desarrolló de un programa educativo con temas teóricos y prácticos relacionados con el cuidado del medio ambiente, alimentación y nutrición.	Aplicación de las “8R”: Reflexionar, Reciclar, Reusar, Reparar, Rechazar, Reducir, Reforestar y Responder
RESULTADOS		CONCLUSIONES	
Los resultados indicaron al inicio que a 10% de los alumnos no les interesaban las cuestiones ambientalistas, reportando al final que el 50% de los estudiantes mejoro su IN en un 85%		Se concluyó con que efectivamente los huertos en las escuelas, manejados bajo un sistema ecológico, en donde se aplican las 10-R´s ambientalistas, son una herramienta para mejorar el desarrollo de la IN. .	

Tabla 12. Programa “Huertos escolares” en Ciudad Victoria Tamaulipas. (Sauceda, 2013)

LUGAR	DESCRIPCIÓN	DESARROLLO	METODOLOGÍA
<p>CIUDAD VICTORIA, TAMAULIPAS</p> 	<p>Programa impulsado por la SEP, titulado “Huertos Escolares” enfocado a niños de primaria; promueve el consumo de alimentos con alto contenido de fibra, vitaminas y minerales.</p>	<p>Programa iniciado en la escuela primaria “Netzahualcóyotl” Las autoridades estatales proveyeron de las herramientas de labranza y las semillas; Los alumnos en conjunto con sus padres adaptaron el patio trasero de la escuela en un huerto.</p>	<p>Se trabajó con 2 propósitos, el 1ero abarcar las materias de Ciencias Naturales, y Formación Cívica y Ética, Y, por el otro, que los estudiantes puedan identificar cada una de las variedades de frutas y verduras..</p>
RESULTADOS	CONCLUSIONES		
<p>Cosecha de hortalizas, frutas y verduras, e inclusión en la alimentación de los niños desde el mes de junio de 2013.</p>	<p>La participación de los alumnos conjunto con sus padres y la orientación de los maestros fue imprescindible para el éxito del proyecto.</p>		

## CAPÍTULO 3. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### *3.1 Justificación*

Se propone la implementación del Sistema Complementario Escolar con niños en edad preescolar, ya que trabajar en los comportamientos alimenticios desde la infancia influiría no sólo en los hábitos dietéticos futuros, sino también en el estado de salud posterior, contribuyendo a contener aquellos factores de alto riesgo que preocupan tanto a la mayoría de los países del mundo: la obesidad, el sobrepeso, la hipertensión, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y la neurodegeneración. (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2007). Además de que la escuela resulta un punto importante de transformación social por ser un lugar de congregación desde donde se pueden promover cambios en el estilo de vida de las personas. (Meléndez G. , 2008)

### *3.2 Hipótesis y objetivos*

Como se mencionó en los antecedentes, el consumo recomendado de verduras es de 400gr diarios, de los cuales los niños mexicanos solo consumen 87gr, agregando que en los últimos 20 años el consumo de verduras ha disminuido en un 30%, por lo que la hipótesis se plantea de la siguiente manera. (INSP, 2012)

#### **Hipótesis**

Por medio de la implementación de un sistema complementario en la educación de niños en etapa preescolar el usuario incrementará al 50% el consumo de vegetales en su dieta diaria.

#### **Objetivo general**

Diseñar un Sistema Complementario en la educación formal de niños en etapa preescolar para incrementar su consumo de vegetales.

### **Objetivos específicos**

- Sensibilizar a los niños acerca de la procedencia de los alimentos que consumen y de la importancia de consumir verduras.
- Capacitar a los niños en el uso del huerto utilizando herramientas didácticas apropiadas.

## CAPÍTULO 4. MARCO TEÓRICO

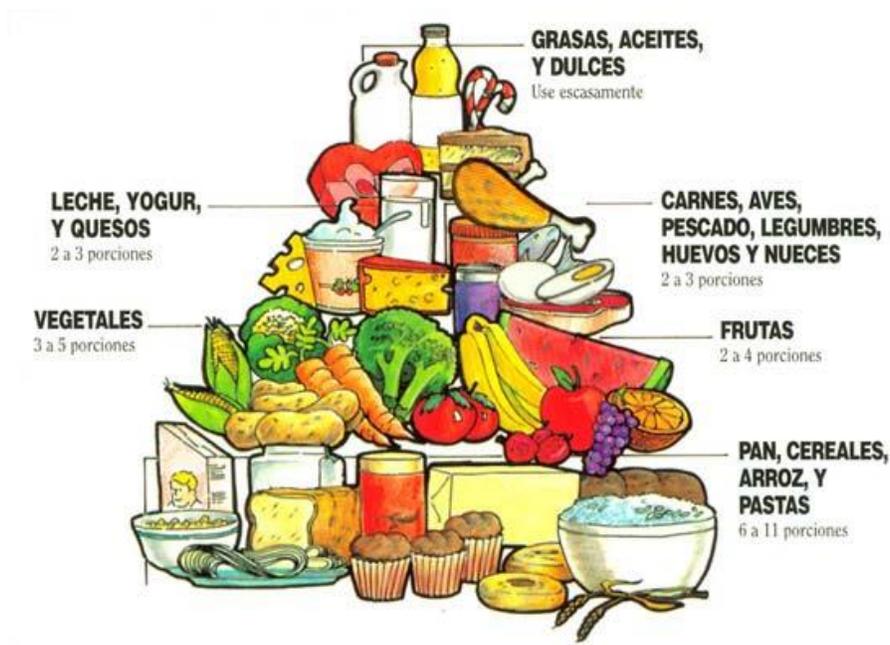
### *4.1 La alimentación*

La alimentación se conforma por la necesidad fisiológica y la diversidad cultural, influyendo en la selección de los alimentos factores como la genética, la fisiología, la educación, la economía, y las estructuras sociales y culturales. Si hablamos de nutrición, esta se define como el conjunto de procesos involuntarios mediante los cuales el organismo absorbe y transforma sus nutrientes para el perfecto funcionamiento del cuerpo, por ende una adecuada nutrición depende de una correcta alimentación. (Ramos, 2007) En cada etapa de la vida existen necesidades nutricionales distintas, sin embargo hay normas generales aplicables a todas las edades, mismas que conllevan a una adecuada alimentación, las que a continuación se describen:

- a) Consumir diariamente un aporte proteico (más de un gr. por kg. de peso) siendo necesario que al menos un tercio sea de origen animal.
- b) Consumir un aporte de leche y sus derivados, en especial en determinadas etapas de la vida: infancia, adolescencia y vejez.
- c) Consumir frutas y verduras para el aporte vitamínico
- d) El resto de la alimentación debe satisfacer las necesidades calóricas, hierro, yodo, etc.
- e) El consumo de grasa no debe ser superior al 30% de la alimentación total
- f) El aporte de azúcares, sales y alcohol debe ser moderado.

No hay alimentos buenos o malos, siempre y cuando se consuman con moderación, comer cada día de todos los grupos de alimentos siguiendo las recomendaciones de la pirámide alimentaria, la cual indica las proporciones adecuadas para cada tipo de persona, forman una dieta saludable. (Ramos, 2007)

**Ilustración 4. Pirámide alimentaria con porciones recomendadas por tipo de alimentos (Ramos, 2007)**



Cabe resaltar que para que una alimentación sea saludable, también importan el qué, el cuánto y el cómo se come, siendo importante el ambiente rodea, la compañía y el tiempo que dedica cada persona a esta actividad. (Ramos, 2007)

### **Hábitos alimenticios**

Los hábitos alimenticios son la expresión de las creencias y tradiciones de una población y están ligados al medio geográfico y a la disponibilidad alimentaria, también existen factores que condicionan estos hábitos los cuales pueden ser económicos, religiosos, y psicológicos mismos que evolucionan a lo largo del tiempo y que constituyen la respuesta a nuevos estilos de vida, a nuevos productos para consumir y que se relacionan muy directamente con el aumento de los recursos y con el contacto entre personas de diferentes culturas. Los hábitos alimenticios nacen en la familia y pueden reforzarse en el ámbito escolar, por lo que estos dos entornos, la familia y la escuela resultan cruciales para lograr cambios en ellos. (Ramos, 2007)

El mercado de productos alimenticios es un buen indicador que permite conocer la situación económica y social dentro de un país, y específicamente en México las tendencias existentes de la población en cuanto a los hábitos alimenticios, se caracterizan por:

- Empleo de un menor tiempo en la compra de alimentos y bebidas
- Preferencia por la adquisición de comidas que necesitan poca elaboración
- Adquisición creciente por platos precocinados
- Mayor demanda de comidas a domicilio
- Diversificación del mercado alimentario ante la progresiva influencia de la población inmigrante.

En México se reconoce a la alimentación adecuada como un instrumento de protección y prevención de la enfermedad, sin embargo la elección de alimentos está condicionada en 1er lugar por el factor económico y el gusto, y en 2do por la comodidad, simplicidad en la preparación y el valor nutricional. (Ramos, 2007)

La escuela es un factor determinante para la adquisición de buenos o malos hábitos alimenticios ya que de ella depende el permitir o no, dentro de su espacio, ciertos productos y rituales alimenticios. En una escuela deben cumplirse dos objetivos a cumplir por las tiendas 1) Ofertar alimentos y bebidas que faciliten a los alumnos integrar una alimentación correcta, y 2) contribuir a la formación de hábitos y actitudes positivos con respecto a los alimentos y la alimentación. (Mejia, 2010) Al momento de implementar un programa escolar es necesario tomar en cuenta que esté dentro de los contenidos del currículo establecido por la SEP, que no se haga a costa del tiempo de los alumnos para su descanso, que las acciones sean reiteradas (para lograr la modificación de los hábitos), que integren actividades para los familiares (que es donde se desarrollan y mantienen los hábitos), que se dejen claros los niveles de responsabilidad de los actores escolares, y que se dé el apoyo a las escuelas de manera pertinente y suficiente. (Mejia, 2010)

### **Recomendación diaria de verduras**

Las Verduras se definen como plantas que tienen partes comestibles tales como: hojas (lechuga, espinaca, etc), tallos (apio, etc), flores (coliflor, alcachofa, etc), vainas (chicharos, etc), raíces (zanahorias, berenjenas, etc) y bulbos (cebolla, ajo, etc) y se consideran alimentos con componentes bio-activos de baja densidad energética y ricos en vitaminas, minerales y fibra. (Ramírez, A Rivera, Ponce, & Hernández, 2009)

Las ingestas recomendadas en consumo de frutas y verduras por grupos de edad son de 200gr para niños de 1 a 4 años, 300gr para los de 5 a 8 años, y 400gr para las personas de entre 9 a 59 años. Siendo en general el consumo mínimo de verduras de 290gr al día por persona. (Ramírez, A Rivera, Ponce, & Hernández, 2009)

### **Comida chatarra**

Los alimentos chatarra son productos comestibles elaborados artificialmente con ingredientes refinados, purificados, concentrados, aditivos químicos sintéticos y con moléculas de nutrientes químicamente alterados, que se caracterizan por ser ricos en componentes energéticos como azúcares, harinas y aceites y pobres en elementos como vitaminas, minerales, oligoelementos, enzimas y fibras dietéticas, por lo que aportan casi exclusivamente energía. Este tipo de comida al aportar abundantes nutrientes energéticos al cuerpo, eleva artificialmente el volumen de azúcar en la sangre, lo que estimula una hipersecreción de insulina, que aumenta al mismo tiempo los niveles de colesterol y triglicéridos en la sangre.

En conclusión los alimentos chatarra dañan e inflaman todo el organismo, además de que ese exceso de energía es convertido en grasa que se acumula en el tejido adiposo produciendo el sobrepeso y la obesidad. (Munguía, 2010)

## ***4.2 Nutrición infantil***

Para el crecimiento, desarrollo y buen estado de salud de un ser humano es importante asegurar una sana alimentación desde la lactancia y el niño pequeño, ya que es durante esta época de la vida cuando se presentan los principales problemas de mala nutrición. (Enlaces-Médicos, 2007) Una buena nutrición depende de una relación alimentaria positiva ya que la alimentación es un proceso interactivo entre la madre o quien la sustituya y el niño, proceso que está dado por las interacciones que se dan en torno a la comida como lo son la selección, compra, ingestión, actitudes y comportamientos. Una relación alimentaria sana apoya el desarrollo del niño y contribuye a que forme actitudes positivas con respecto a su persona y al mundo que lo rodea; lo ayuda a que aprenda a discriminar las señales alimentarias y a responder de manera apropiada a ellas, a que consuma una dieta correcta y a regular en forma conveniente la cantidad de alimentos que ingiere. Es así como la relación alimentaria alberga un gran potencial para prevenir y tratar los problemas nutricios. (Plazas, 2001)

Entre los 3 y 6 años un niño debe tener la oportunidad de desarrollar las habilidades para alimentarse, aceptar una variedad de alimentos y socializar en torno a la comida. Los encargados son responsables de qué alimentos ofrecen a los niños y cómo los ofrecen mientras que los niños son responsables de cuánto comen, de comer o de no hacerlo. Una característica importante en los niños de 1 a 6 años es el gran interés por socializar más que en comer. Es necesario que a los niños entre estas edades se les presenten una variedad de alimentos que puedan ver, tocar, oler, oír y saborear, más si son alimentos nuevos ya que esto le permitirá desarrollar sus sentidos y adquirir un conocimiento más amplio de su mundo. (Plazas, 2001) La selección y el consumo de alimentos por parte de los preescolares dependen en gran medida de la influencia que ejercen los hábitos y preferencias de otros niños. Aumentar la familiaridad con los alimentos y presentarlos en situaciones positivas, son estrategias que permiten grandes cambios en las preferencias de los preescolares de menor edad en comparación con los mayores, por otro lado se ha visto que la asociación sistemática de dichos alimentos con contextos sociales positivos incrementa su preferencia.

Los niños prefieren consumir más sus alimentos favoritos, los que comúnmente son ricos en lípidos y contenido energético, y cuando se controla excesivamente el consumo de estos alimentos se potencia la preferencia por ellos limitando la aceptación de una variedad de alimentos. En la edad escolar es necesario hacer algunos ajustes a esta regla, pues en esta etapa se suma un objetivo básico, que es lograr una mayor participación del pequeño, de modo que a medida que madure asuma poco a poco la responsabilidad de su propia alimentación. En la edad escolar, el mundo del niño se amplía y las oportunidades de comer fuera del ambiente familiar se multiplican (colegio, calle, amigos), se expone a diferentes alimentos y diversas formas de prepararlos, con distintos horarios y lugares. (Plazas, 2001)

**Tabla 13. Habilidades y actitudes que un niño debe presentar al ingresar en la etapa escolar. Elaboración propia. (Plazas, 2001)**

Cuando el niño llega a la edad escolar es recomendable que:	-Tenga claro que hay un horario de comidas
	-Sea sociable y se comporte de manera agradable
	-Sepa que se debe presentar a las comidas
	-Pueda manejar cada vez mejor los utensilios
	-Coman en uno o dos lugares designados para ello
	-Acepte la mayoría de los alimentos

Desde la infancia se comienzan a generar prácticas de vida inapropiadas, que en nutrición se traducirían como el rechazo a ciertos alimentos, o un pobre consumo de frutas y verduras y estilos de vida inadecuados ya que generan más de la tercera parte del total de mortalidad mundial. Aunque los niños no coman lo que no les gusta, se ha comprobado que es posible aumentar sus preferencias a ciertos alimentos a través de la exposición constante a estos, siendo necesaria una exposición mínima de 8 a 10 veces. En los niños de edad preescolar, los hábitos de los padres y los programas de desayuno ofrecidos en las escuelas pueden ser factores asociados con la obesidad cuando estos son equivocados. (Reyes-Hernández, 2010)

### **4.3. Obesidad infantil**

#### **Obesidad infantil mundial**

En 2010 mundialmente existían alrededor de 40 millones de niños menores de cinco años con sobrepeso, enfermedad que junto a la obesidad es epidémica ya que ha alcanzado todos los niveles y estratos de la sociedad, asociándose a una mayor probabilidad de muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. Padecimientos resultado de los cambios en los estilos de vida de la sociedad y a un mayor acceso a alimentos con alto valor energético a bajo precio, modificando así el sistema alimentario y los hábitos alimenticios, mismos que están siendo modelados por una oferta globalizada de alimentos que han empobrecido la dieta de la mayoría de las poblaciones trayendo efectos negativos en el mantenimiento de la biodiversidad agrícola y desapareciendo variedades de productos alimenticios dentro de la oferta al consumidor, hechos que afectan a los sistemas político, económico y cultural. (Meléndez, Cañez, & Frías, 2010)

Estas enfermedades además de generar enfermedades que representan las principales causas de muerte como lo son diferentes tipos de cáncer (leucemia, cáncer cerebral, linfoma) trastornos osteoarticulares, complicaciones respiratorias, inmunológicas y gástricas; así como alteraciones en la conducta y pérdida de la autoestima, impactan directamente en el rendimiento escolar, trayendo consigo problemas de aprendizaje y ausentismo escolar, resultando en una disminución de la productividad y calidad de vida de la población. (Fajardo Bonilla, 2012) El sobrepeso infantil es considerado a partir del percentil 75 en las curvas de IMC<sup>14</sup> y la obesidad infantil a partir del percentil 85. (Castañeda, Montes, & Pérez, 2010)

Reportes generales aseguran que solamente 1 de cada 5 niños y adolescentes en México, consume la recomendación diaria de 5 raciones de frutas y verduras al día, situación que se puede ver de manera general en América Latina; ya que el 70% de niños entre 2 a 9 años de edad no consume el número recomendado de raciones de frutas y verduras diarias, consumiendo solo 2 porciones al día. Un factor al que se le infiere este pobre consumo de frutas y verduras en contraste con un alto

---

14 El IMC se define como la relación entre el peso total y la talla estimada (IMC = peso en kg /talla en m<sup>2</sup>)

consumo de dulces, bebidas azucaradas y comida rápida; es al alto tiempo que se le dedica a ver televisión, ya que se ha detectado que en niños de 2 a 6 años de edad por cada hora de ver TV en el día, la frecuencia de consumo de comida rápida es de 1.6 veces más por semana. (Reyes-Hernández, 2010)

### **Factores de riesgo de obesidad infantil**

Existen factores que predisponen a una persona a la obesidad desde edades tempranas de la vida como lo es el de la *Malnutrición materna*<sup>15</sup> ya que los niños que crecen en el útero de madres malnutridas se marcan fenotípicamente como fetos ahorradores, los cuales al nacer de bajo peso y llegar a un ambiente obesogénico muestran un crecimiento rápido durante el primer año de vida lo que les conduce en edades posteriores a intolerancia a la glucosa, síndrome metabólico, obesidad, diabetes y muerte por enfermedades crónicas. Otros factores predisponentes son: diabetes gestacional, nacer con un peso menor de 2.5kg o mayor de 4.0kg, proveer al niño de lactancia mixta o artificial de inicio o antes de los 6 meses, inicio precoz de la ablactación<sup>16</sup>, ganancia de peso acelerada en los primeros meses de vida, hábito de la madre de fumar durante el embarazo, bajo nivel educacional de los padres, obesidad familiar, y estilo de vida sedentario (Guerra C. E., Cabrera, Santana, & Gonzalez, 2009)

Cuando los padres padecen obesidad, las posibilidades de que sus hijos también la padezcan se incrementan debido al ambiente obesogénico<sup>17</sup> donde se desenvuelven. Sin embargo, la genética no es modificable pero el ambiente sí; por esta razón es que las etapas de lactancia y preescolar son esenciales para la prevención y adquisición de un estilo de vida adecuado que resultará en un futuro más saludable. (Masud Yunes Zárraga, 2012)

---

<sup>15</sup> La Malnutrición materna

<sup>16</sup> La ablactación es la introducción de alimentos diferentes a la leche materna a la dieta del bebé a partir de los 6 meses de edad. (Mendoza & Jimenez)

<sup>17</sup> Un ambiente obesogénico se define como la suma de las influencias que el entorno, las oportunidades o las condiciones de vida, tienen en la promoción de la obesidad de los individuos o de las poblaciones. (Muñoz, Córdova, & Boldo, 2012)

**Tabla 14. Relación en porcentaje de obesidad entre padres e hijos. (Zayas, 2002)**

Padres Obesos	-	Hijos Obesos
<b>Los dos</b>		69% - 80%
<b>Uno</b>		40% - 50%
<b>Ninguno</b>		7% - 10%

### **Tratamiento de la obesidad**

El combate de la obesidad es necesario abordarlo desde diferentes perspectivas: nutricional, social y cultural aspectos que conforman los comportamientos alimentarios, ya que la alimentación está hecha de funciones sociales que afectan de manera positiva o negativa en el comportamiento del infante. (Meléndez, Cañez, & Frías, 2010) Un tratamiento para la obesidad nunca debe iniciarse antes de los 2 años de edad, siendo el objetivo fundamental la disminución de la ingesta de alimentos ricos en calorías y el aumento de la actividad física y no solo a la pérdida de peso; haciendo hincapié en minimizar los alimentos hipercalóricos y a la inclusión del grupo familiar en el proceso. Por debajo de los 5 años no deben ponerse dietas restrictivas por lo que el tratamiento debe realizarse mediante una dieta saludable que prevenga los trastornos metabólicos y optimice el balance energético; a menudo es suficiente con reorganizar la alimentación, evitando el picoteo de alimentos con bajo contenido nutricional que se consumen a deshora y fomentando el consumo de frutas, vegetales y alimentos integrales. Para los hábitos alimenticios es favorable orientar el régimen de 6 intercambios, es decir proveer al niño de un desayuno, una merienda, un almuerzo, una merienda a media tarde, una comida y una cena, recalando que se debe masticar bien y comer despacio; siendo recomendable que las comidas más energéticas sean las que preceden a las horas de mayor actividad física. (Guerra C. E., Cabrera, Santana, & Gonzalez, 2009) El mantenimiento del peso corporal es apropiado para todos los niños que están en riesgo de padecer sobrepeso y que tengan entre 2 y 7 años y aquellos mayores de 7 años sin complicaciones médicas. (Guerra C. E., Cabrera, Santana, & Gonzalez, 2009)

## Panorama Latinoamericano de la obesidad infantil

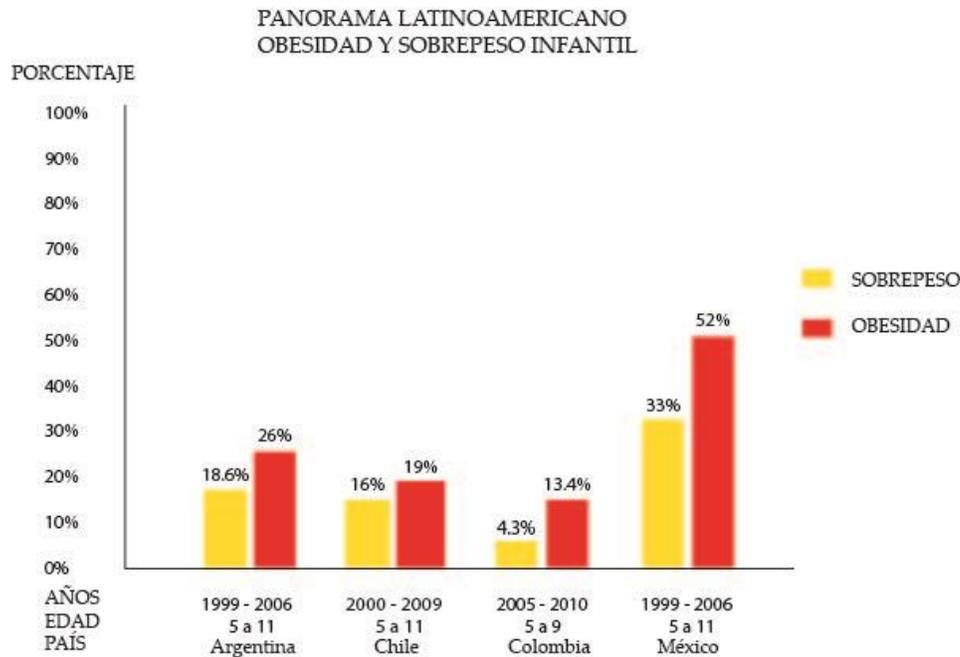
A continuación se presenta una tabla con cifras de obesidad y sobrepeso infantil en América latina

**Tabla 15. Panorama Latinoamericano en obesidad infantil (Fajardo Bonilla, 2012)**

País	Edad	Porcentaje de sobrepeso y obesidad	Año
Argentina	5 a 11 años	26% de sobrepeso y obesidad	2006
	menores de 5 años	7.3% de sobrepeso y obesidad	2012
Chile	mayores de 5 años	19.4% sobrepeso y obesidad	2009
	menores de 5 años	22.7% con sobrepeso 10.6% con obesidad	2005
Colombia	5 a 9 años de	4.3% sobrepeso y obesidad	2005
	4 a 17 años de edad	13.4% con sobrepeso 4.1% con obesidad	2010

Estudios elaborados en distintos países revelaron en la población infantil latina una baja tendencia a consumir frutas y verduras, un alto consumo de alimentos ricos en carbohidratos y grasa, comidas rápidas, gaseosas, bebidas artificiales y azucaradas, alimentos que aportan energía y nada de vitaminas, minerales y proteínas. Sumando a esto el sedentarismo y a realizar pocas actividades deportivas o de recreación, hecho que se evidenció en niños con sobrepeso y obesidad a comparación de los que no lo padecían. (Fajardo Bonilla, 2012) Los esfuerzos por revertir la tendencia de sobrepeso y obesidad mediante políticas públicas que impulsan la prohibición de venta de comida y bebidas con alto contenido energético no han resultado efectivos en su aplicación en estos países (Meléndez G. , 2008)

**Tabla 16. Cifras de sobrepeso y obesidad infantil en países latinos. Elaboración propia. (Fajardo Bonilla, 2012)**



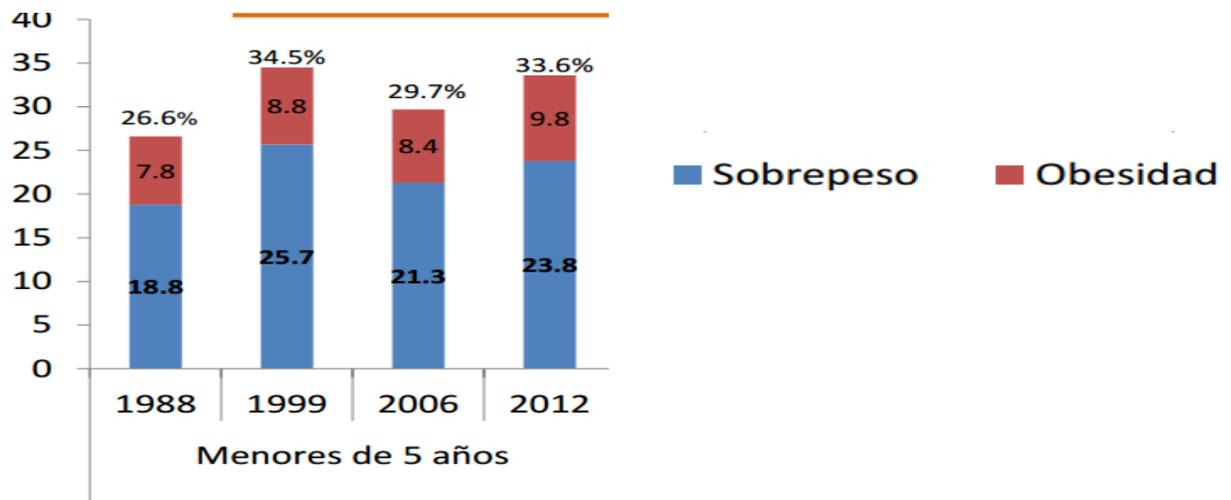
### Obesidad infantil nacional

Para el año 2010 en México, el 26% de los escolares presentó exceso de peso de acuerdo a la *Encuesta Nacional de Nutrición y Salud* de 1999 a 2006 misma que reveló que la obesidad infantil aumentó un 33% en niñas y 52% en niños de 5 a 11 años de edad, cifras que en 2012 se tradujeron en más de 4 millones de niños con este padecimiento. (Meléndez G. , 2008) A la fecha se han llevado a cabo varias investigaciones sobre el estado nutricional, prevalencia del sobrepeso y obesidad de la población escolar; sin embargo, pocas se han enfocado al tratamiento o prevención de la misma. En 2010 se comenzó a implementar el Acuerdo Nacional para la Salud, mismo que sería puesto en marcha en las 32 entidades federativas del país, no obstante para 2012 solo se cubrieron 17 estados con programas de monitoreo de grasa corporal en niños, siendo los estados intervenidos: Distrito Federal, Estado de México, Yucatán, Coahuila, Colima, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz. Y Zacatecas. De acuerdo a la ENSANUT del 2012, el estado de Veracruz

es el que presenta mayor incidencia en obesidad con 96 mil niños de ambos sexos, mientras que Nuevo León es el estado que presenta más incidencia en sobrepeso y obesidad en niñas, con aproximadamente 40 mil casos. (Castañeda G. , 2012) En relación con el sobrepeso y la obesidad en menores de cinco años se registró un ligero ascenso entre 1988 y 2012, pasando de 7.8% a 9.7%, respectivamente. El principal aumento de la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad se observó en la región norte del país, con 12%, mientras que los niños en edad escolar (ambos sexos), de 5 a 11 años, presentaron una prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2012 de 34.4%, siendo 19.8% para sobrepeso y 14.6% para obesidad. (ENSANUT, 2012)

Por desgracia en los últimos 5 años se registró un aumento del 32% en casos de obesidad infantil, habiendo la mayor incidencia en niños de 5 a 9 años de edad y siendo la tasa de obesidad en pequeños de 0 a 4 años de edad de 15.2% por cada mil infantes. (Castañeda G. , 2012)

**Tabla 17. Prevalencia de sobrepeso más obesidad en niños menores de 5 años (ambos sexos). (ENSANUT, 2012)**



### **Obesidad infantil a nivel local**

En el estado de Querétaro cerca del 36% de la población infantil padece obesidad lo que es igual a uno de cada tres niños, y del total de la población infantil el 17.4% de niños menores de 5 años la presentan, esto para el año 2012 (Contreras, 2012). Como respuesta a esta pandemia, la Secretaria de Educación del estado proveyó de 7 mil libros a escuelas primarias con información y consejos nutricionales, en tanto que la USEBEQ se encargó de informar a los encargados de las tiendas y representantes de consejos escolares acerca de las nuevas disposiciones, que incluyen sanciones correspondientes ante la venta de alimentos chatarra, además que la institución de educación pública diseño la materia llamada “Alimentos Saludables” que fue puesta en marcha en el año 2012 como prueba piloto en 80 escuelas primarias con la que se da información acerca de que alimentos ingerir, como se deben consumir, y los contenidos calóricos (Sandoval, 2012)

### **Conclusiones:**

El sobrepeso y la obesidad son una epidemia que está afectando a los niños de todo el mundo, por esto es necesario tomar medidas para la prevención desde el ámbito escolar por ser el lugar de reunión y adquisición de herramientas para la vida, siendo importante el involucramiento de los padres de familia ya que el ambiente en que se desenvuelven los niños influye en la adquisición de hábitos alimenticios; destacando que entre más temprana sea la intervención se obtienen mejores resultados que perduran.

#### 4.4 Desarrollo en niños de educación preescolar

La infancia se caracteriza por una evolución constante que se manifiesta por desarrollo tanto funcional como psíquico y por crecimiento somático, aspecto fundamental que lo diferencia de la edad adulta. El ciclo de crecimiento humano puede concebirse como una sucesión de 4 etapas de 6 años cada una: 1) los años preescolares 2) los años escolares 3) los del colegio secundarios y 4) los que preceden al estado adulto. (Gesell, L. Ilg, & Bates, 1989) La Academia Americana de Pediatría define el crecimiento como el aumento en el tamaño del cuerpo es decir en la altura, peso y otras áreas que se puedan medir, mientras que, el desarrollo es considerado como la adquisición de destrezas en todos los aspectos de la vida del niño. (Marcano, 2012) El desarrollo de un niño se divide en 4 áreas principales: desarrollo físico, desarrollo social y emocional, desarrollo intelectual y desarrollo del lenguaje, al cumplir los 5 años de edad existen ciertas características desarrolladas en cada una de estas áreas.

**Tabla 18. Áreas del desarrollo de un niño. Gesell, L. Ilg, & Bates, 1989)**

*Características Motrices* se entienden las reacciones posturales, la prensión, locomoción, coordinación general del cuerpo y ciertas aptitudes motrices específicas.

- *Conducta adaptativa* se incluyen todas aquellas adaptaciones de carácter perceptual, manual, verbal y de orientación, que reflejan la capacidad del niño para acomodarse a las nuevas experiencias y para usar las pasadas. Esta conducta incluye la inteligencia y diversas formas de constructividad y utilización.

*El lenguaje* abarca toda la conducta relacionada con el soliloquio, la expresión dramática, la comunicación y la comprensión.

- *Conducta personal-social* incluye las reacciones personales del niño frente a otras personas y frente a los estímulos culturales; su adaptación a la vida doméstica, a la propiedad, a los grupos sociales y a las convenciones de la comunidad

**Ilustración 5. Descripción de las partes que conforman el desarrollo físico en los niños.**

(Gesell, L. Igg, & Bates, 1989)

**Desarrollo motriz grueso:**

- En esta etapa es posible que ya haya comenzado a mudar sus dientes, tenga un Índice de masa corporal saludable que se ubique entre los percentiles 5 al 85 y está desarrollado su movimiento ocular. Puede caminar hacia atrás.
- Puede saltar.
- Salta o brinca hacia adelante sin caerse.
- Mantiene el equilibrio sobre uno de sus dos pies por 10 segundos.
- Puede balancearse y trepar.

**Desarrollo motriz fino:**

- Puede usar el cuchillo y el tenedor.
- Sabe dibujar el cuerpo de una persona dividido en seis partes.
- Reproduce distintas figuras geométricas y letras.
- Demuestra tener dominio moderado sobre el lápiz y puede que ya esté coloreando sin salirse de las líneas de un dibujo..
- Recorta sobre una línea usando tijeras.
- Domina bastante bien la coordinación de sus manos.

**Cognoscitivo:**

- Cuenta hasta 10 o más.
- Identifica y nombra de 4 a 8 colores.
- Reconoce los números del 1 al 10.
- Relaciona la hora con su rutinas diarias. Reconoce e identifica una moneda.
- Algunos se saben el abecedario completo y reconocen las letras en minúsculas y mayúsculas.
- Hacen un sin número de preguntas; ¿por qué?, ¿dónde? ¿cuando?

**Lingüístico:**

- Habla con claridad.
- Tiene un vocabulario de 1,500 palabras o más.
- Puede recrear un cuento usando oraciones completas.
- Conjuga verbos irregulares en pasado y verbos en futuro.
- Sabe su nombre, su dirección y puede decir el nombre de una ciudad, recuerda la fecha de su cumpleaños, y el nombre de sus padres.

### Social:

- Disfruta complaciendo a los amigos y disfruta imitarlos.
- Coopera al jugar, es generoso, toma turnos, comparte juguetes.
- Le gusta bailar, cantar y actuar.
- Entiende la diferencia entre lo que es real y lo imaginario.
- Tiene mejor controlado los altibajos emocionales; puede ser exigente

A los 5 años el periodo de la primera infancia está por terminar un niño de esta edad ahora posee una comprensión más aguda del mundo y de su propia identidad, ya ha alcanzado la madurez de su control motor por lo que es más preciso y dominante en el manejo de las herramientas, además de que resuelve problemas simples que implican relaciones geométricas y espaciales. Prefiere el juego con compañeros en grupos de dos a cinco personas con nueva sociabilidad, preocupándole las situaciones colectivas en el grupo de juego lo que refleja un esfuerzo intelectual por comprender la organización social. Los compañeros le atraen decididamente y le gustan las empresas de conjunto como construcción de casas y proyectar ciudades enteras. Otras características a esta edad son que pueden contar hasta 10, hacer algunas sumas simples y concretas, y el sentido del tiempo y duración está más desarrollado, se puede decir que son más sensatos, exactos, responsables y prácticos, cuando se les pregunta algo sus respuestas son más acertadas y sus propias preguntas son escasas y serias, pues cuando preguntan lo hacen para informarse ya que tienen verdadero deseo de saber. Sus trazos rectos muestran un progreso en el dominio neuromotor de los siguientes ejes: vertical hacia abajo, horizontal de izquierda a derecha y oblicuo hacia abajo. Pedir a los niños que acaten ciegamente las instrucciones o que reproduzcan mecánicamente alguna tarea significa inutilizarlos y anularlos como individuos. La capacidad de jugar con el lenguaje y de sonreír son indicadores muy importantes del desarrollo de un niño, un niño que sufre emocionalmente ve afectado su juego y su lenguaje. (Gesell, L. Ilg, & Bates, 1989) El juego es la forma como se experimenta la vida, el punto donde se une la realidad interna del niño con la realidad externa que comparten todos, es el espacio donde niños o adultos pueden crear y usar toda su personalidad. Siendo el juego, un texto donde se puede leer ese mundo interno, de lo que el niño

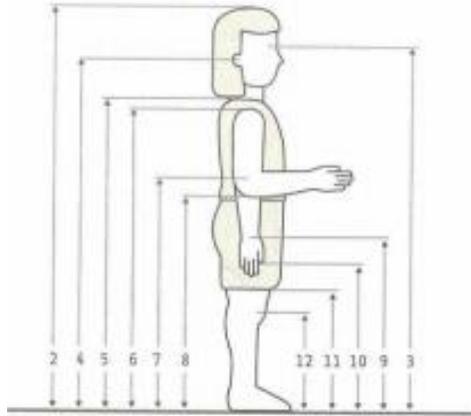
siente y piensa. Dentro de su capacidad, el infante goza de una independencia y facultad de bastarse a sí mismo relativas, estando lo bastante maduro para adaptarse a un tipo simple de cultura. En ocasiones no muy complicadas da claras muestras de rasgos y actitudes emocionales llamativos: seriedad, determinación, paciencia, tenacidad, cuidado, generosidad, sociabilidad, amistad, equilibrio, orgullo en el triunfo, orgullo de la escuela, y orgullo en la posesión. Tiene cierta capacidad para la amistad. (Gesell, L. Ilg, & Bates, 1989)

### **Antropometría de los niños en edad preescolar**

La antropometría es la medición del cuerpo humano. Las mediciones antropométricas se usan para evaluar el estado nutricional de individuos y grupos de población, y en algunos casos sirve como criterio para programas de nutrición con ayuda alimentaria. Las mediciones antropométricas que comúnmente se utilizan son talla, peso y circunferencia medio braquial (CMB). Algunas medidas se presentan como índices, como por ejemplo la talla para la edad (T/E), peso para la edad (P/E), peso para talla (P/T), CMB para la edad, e índice de masa corporal (IMC) para la edad. Cada índice se registra como un puntaje  $z^*$  que describe en qué medida y en qué dirección se desvía la medición antropométrica de un individuo del promedio de su sexo establecido por la OMS en los Patrones de Crecimiento Infantil del 2006. (Ávila, R. Prado, González, & Flores, 1999)

A continuación se presentan las dimensiones antropométricas para el sexo femenino en posición de pie edades: 4 y 5 años.

**Ilustración 6. Dimensiones de niña en edad preescolar en posición de pie**

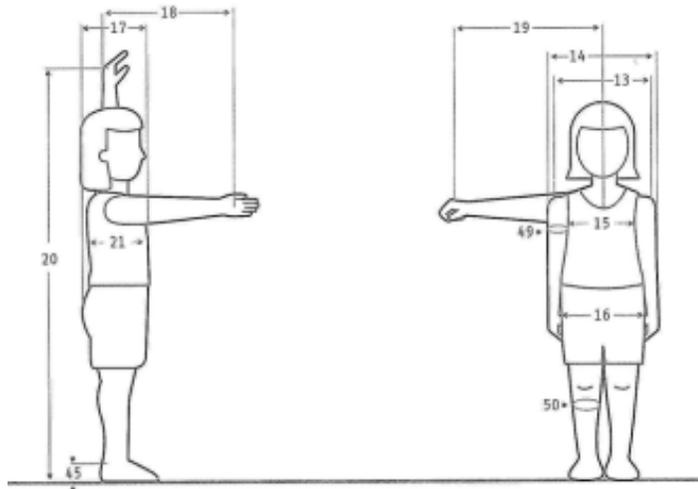


**Tabla 19. Dimensiones antropométricas para el sexo femenino en posición de pie edades: 4 y 5 años (Ávila, R. Prado, González, & Flores, 1999)**

Dimensiones		4 años (n=40)					5 años (n=48)				
		M	D.E.	Percentiles			M	D.E.	Percentiles		
5	50			95	5	50			95		
1	Peso (kg)	17.3	2.3	13.7	16.9	20.3	19.7	3.0	14.5	19.0	24.5
2	Estatura	932	56	960	1035	1112	1108	76	1016	1094	1168
3	Altura ojo	914	51	840	913	986	979	54	895	974	1063
4	Altura oído	816	41	748	815	884	875	47	797	871	953
5	Altura vertiente humeral	795	42	726	797	864	852	44	779	852	925
6	Altura hombro	624	42	555	625	693	663	56	571	662	755
7	Altura codo	601	34	545	600	657	647	35	590	647	705
8	Altura codo flexionado	479	26	436	481	525	514	33	456	513	572
9	Altura muñeca										

Dimensiones en posición de pie, para preescolares del sexo femenino, edades 4 y 5 años.

**Ilustración 7. Niña con dimensiones en posición de pie, perfil derecho y de frente**



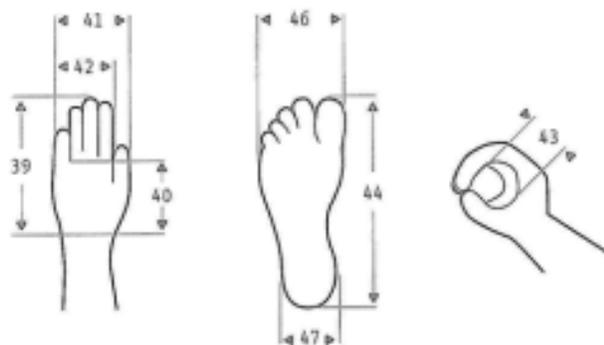
**Tabla 20. Dimensiones antropométricas en posición de pie, para preescolares del sexo femenino, edades 4 y 5 años. (Ávila, R. Prado, González, & Flores, 1999)**

Dimensiones		4 años (n=40)					5 años (n=48)				
				Percentiles					Percentiles		
		♀	D.E.	5	50	95	♀	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx.	274	16	248	272	300	283	20	250	281	316
14	Anchura máx. cuerpo	301	20	268	300	334	310	24	270	310	350
15	Diámetro transversal tórax	195	19	164	196	226	206	22	170	197	242
16	Diámetro bitrocantérico	189	20	156	190	226	201	21	166	202	242
17	Profundidad máx. cuerpo	175	15	150	175	200	181	17	153	182	209

18	Alcance brazo frontal	383	25	342	384	424	405	29	353	408	453
19	Alcance brazo lateral	449	25	408	450	490	477	28	431	480	523
20	Alcance máx. vertical	1188	65	1081	1190	1295	1277	72	1158	1281	1390
21	Profundidad tórax.	141	9	126	140	156	143	11	125	142	161
22	Altura tobillo	45	8	32	45	58	47	8	34	45	60
23	Perímetro brazo	166	15	141	165	191	169	15	144	170	194
24	Perímetro pantorrilla	216	15	191	215	241	224	17	196	222	252

Dimensiones de cabeza, pie y mano, en preescolares del sexo femenino, edades 4 y 5 años.

**Ilustración 8. Dimensiones de cabeza, pie y mano de niña en edad preescolar.**

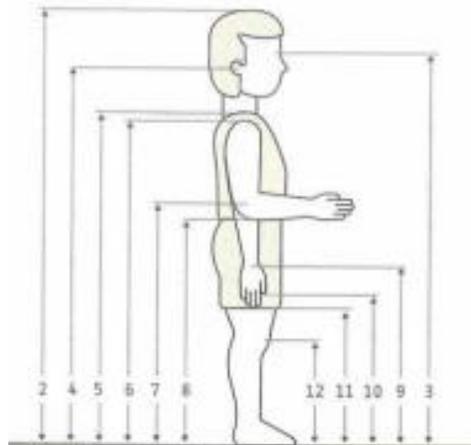


**Tabla 21. Dimensiones antropométricas de cabeza, pie y mano, en preescolares del sexo femenino, edades 4 y 5 años. (Ávila, R. Prado, González, & Flores, 1999)**

Dimensiones		4 años (n=40)					5 años (n=48)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E	5	50	95	$\bar{x}$	D.E	5	50	95
39	Longitud palma mano	66	4	59	65	73	69	5	61	69	77
40	Anchura de la mano	64	5	56	64	73	67	5	59	67	75
41	Anchura palma mano	52	4	45	53	59	55	4	48	55	62
42	Diámetro empuñadura	25	2	21	25	28	26	3	21	26	31
43	Longitud de pie	164	10	148	165	181	174	10	152	175	191
44	Anchura del pie	65	5	57	66	73	69	5	61	69	77
45	Anchura talón	47	5	39	46	55	49	5	41	49	57

Dimensiones para preescolares del sexo masculino en posición de pie edades 4 y 5 años.

**Ilustración 9. Niño con dimensiones en posición de pie, perfil derecho.**

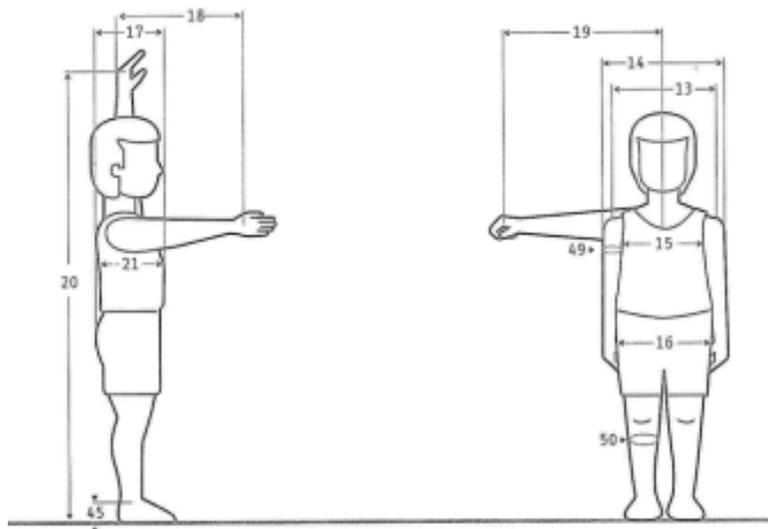


**Tabla 22. Dimensiones antropométricas para preescolares del sexo masculino en posición de pie edades 4 y 5 años (Ávila, R. Prado, González, & Flores, 1999)**

Dimensiones		4 años (n=73)					5 años (n=54)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
1	Peso (kg)	17.5	2.1	14.4	17.6	21.0	20.2	3.2	15.0	19.4	24.9
2	Estatura	1048	51	963	1047	1120	1118	50	1029	1100	1191
3	Altura ojo	931	44	867	938	1005	1010	51	915	992	1087
4	Altura oído	913	48	844	920	990	992	50	901	975	1066
5	Altura vertiente humeral	823	37	762	822	884	880	42	811	846	949
6	Altura hombro	800	45	726	805	874	857	40	791	854	923
7	Altura codo	627	33	573	625	681	671	34	615	665	727
8	Altura codo flexionado	607	35	549	605	665	651	31	600	647	702
9	Altura muñeca	480	31	429	482	531	514	34	445	507	583
10	Altura nudillo	428	27	383	429	473	458	31	407	455	509
11	Altura dedo medio	361	25	320	363	402	387	25	346	384	431
12	Altura rodilla	275	21	240	275	310	295	24	251	292	335

Dimensiones para preescolares del sexo masculino en posición de pie, edades 4 y 5 años.

**Ilustración 10. Niño con dimensiones en posición de pie, perfil derecho y de frente**



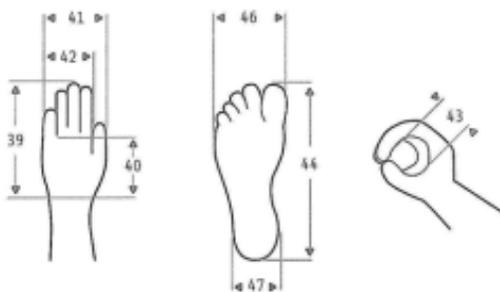
**Tabla 23. Dimensiones antropométricas para preescolares del sexo masculino en posición de pie, edades 4 y 5 años (Ávila, R. Prado, González, & Flores, 1999)**

Dimensiones		4 años (n=73)					5 años (n=54)				
				Percentiles					Percentiles		
		$\bar{x}$	D.E.	5	50	95	$\bar{x}$	D.E.	5	50	95
13	Diámetro máx.	274	18	244	270	304	287	20	254	284	320
14	Anchura máx. cuerpo	302	24	262	300	334	315	23	277	314	353
15	Diámetro transversal tórax	193	18	163	194	223	203	18	172	209	234
16	Diámetro bitrocantérico	184	33	146	188	223	200	21	165	203	234
17	Profundidad máx. cuerpo	77	15	152	174	202	186	19	155	184	217

18	Alcance brazo frontal	381	24	337	380	421	412	28	366	411	458
19	Alcance brazo lateral	454	23	416	455	492	481	26	438	479	524
20	Alcance máx. vertical	1197	64	1091	1200	1303	1280	77	1153	1270	1407
21	Profundidad tórax.	142	10	126	142	159	146	10	130	145	163
22	Altura tobillo	46	6	36	46	56	48	7	36	47	60
23	Perímetro brazo	166	14	143	164	190	171	14	148	170	194
24	Perímetro pantorrilla	214	17	186	214	242	225	16	199	225	251

Dimensiones de cabeza, pie y mano, para preescolares del sexo masculino, edades 4 y 5 años.

**Ilustración 11. Dimensiones de cabeza, pie y mano de niño en edad preescolar.**



**Tabla 24. Dimensiones antropométricas de cabeza, pie y mano, para preescolares del sexo masculino, edades 4 y 5 años. (Ávila, R. Prado, González, & Flores, 1999)**

Dimensiones	4 años (n=40)					5 años (n=48)				
			Percentiles					Percentiles		
	$\bar{x}$	D.E	5	50	95	$\bar{x}$	D.E	5	50	95

39	Longitud palma mano	67	5	59	66	75	69	5	61	70	77
40	Anchura de la mano	66	5	58	66	74	68	5	60	68	76
41	Anchura palma mano	54	4	47	53	61	57	4	50	57	64
42	Diámetro empuñadura	24	2	21	24	27	26	2	23	26	29
43	Longitud de pie	166	9	151	166	181	175	10	159	175	192
44	Anchura del pie	67	5	59	66	75	70	5	62	70	78
45	Anchura talón	50	5	42	50	58	50	5	42	49	58

#### ***4.5 Sistemas educativos a nivel preescolar***

La educación preescolar es de suma importancia ya que representa una oportunidad única para desarrollar capacidades del pensamiento que constituyen la base del aprendizaje permanente y de la acción creativa y eficaz en diversas situaciones sociales.

#### **Sistema educativo público**

El artículo tercero de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, propone el desarrollo armónico del individuo en la educación, señalando a la convivencia humana como la expresión social. Un niño en edad preescolar relaciona lo que vive cotidianamente con sus relaciones significativas con otras personas, buscando comprender y hacer suya su realidad a través del juego, que es el lenguaje que mejor maneja. (SEP, Reforma Preescolar, 2011) El Sistema Educativo Público considera al docente como guía, promotor orientador y coordinador del proceso educativo y, de manera muy importante, como ese referente afectivo a quien el niño transfiere sus sentimientos más profundos.

Los objetivos del programa de educación preescolar buscan que el niño desarrolle:

- Su autonomía e identidad personal como requisitos indispensables para el reconocimiento de su identidad cultural y nacional
- Su socialización a través del trabajo grupal y la cooperación con otros niños y adultos
- Formas sensibles de relación con la naturaleza que lo preparen para el cuidado de la vida en sus diversas manifestaciones
- Formas de expresión creativa a través del lenguaje, de su pensamiento y de su cuerpo lo cual le permitirá adquirir aprendizajes formales

Entre los principios que fundamentan el Programa de Educación Preescolar, el de globalización es uno de los más importantes y constituye la base de la práctica docente, ya que considera el desarrollo infantil como un proceso integral, en el cual los elementos que lo conforman dependen uno del otro. Asimismo, el niño se relaciona con su entorno natural y social desde una perspectiva totalizadora, en la cual la realidad se le presenta en forma global donde paulatinamente va

distinguiendo los diversos elementos de la realidad. Se maneja al proyecto como una organización de juegos y actividades propios de esta edad, que se desarrollan en torno a una pregunta, un problema o a la realización de una actividad concreta, respondiendo principalmente a las necesidades e intereses de los niños, y haciendo posible la atención a las exigencias del desarrollo en todos sus aspectos, cada proyecto tiene una duración y complejidad diferentes, pero siempre implica acciones y actividades relacionadas entre sí. El hecho de que sea una realización de diferente duración, complejidad y alcances, está dado también por las posibilidades y limitaciones de los niños, lo cual tiene que ver con su edad, desarrollo, la región donde vive, etcétera. (SEP, Reforma Preescolar, 2011)

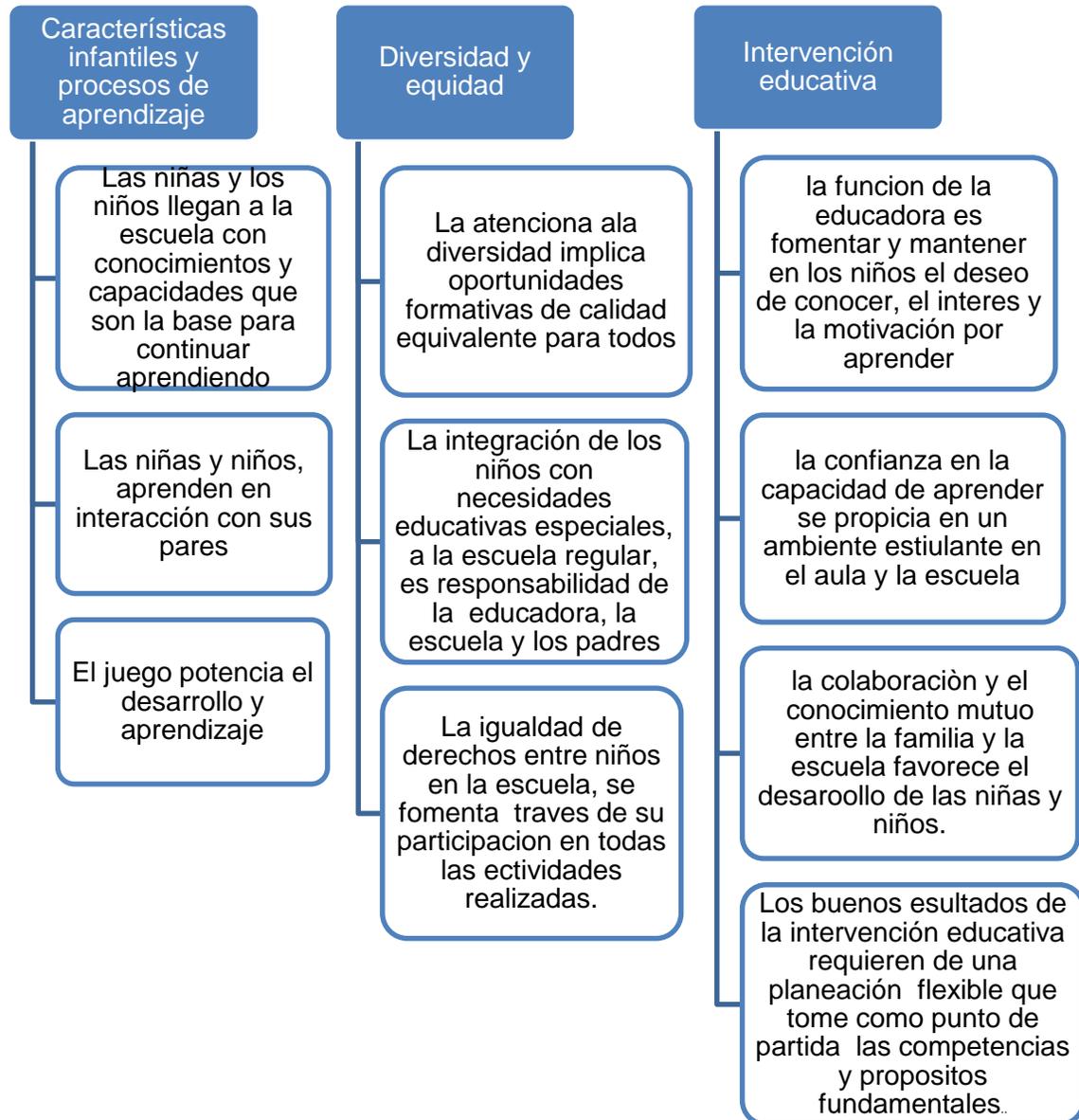
En el sistema educativo público, el programa tiene carácter abierto ya que la educadora es quien:

- Decide el orden en el cual abordar las competencias
- Selecciona o diseña las situaciones didácticas más convenientes para promoverlas
- Selecciona libremente los temas, problemas o motivos para interesar a los alumnos y propiciar su aprendizaje.

Así, los contenidos que se aborden serán relevantes en relación con las competencias a favorecer y pertinentes en los contextos socio-culturales y lingüísticos de las niñas y los niños. (SEP, Reforma Preescolar, 2011)

## Principios pedagógicos de la educación pública preescolar

Ilustración 12. Principios pedagógicos de la educación pública preescolar. (SEP, PROGRAMA DE EDUCACION PREESCOLAR, 2011)



## Objetivos de la educación preescolar en el marco de la educación básica

Los principales objetivos que busca la educación tradicional preescolar, es que los niños:

Aprendan a regular sus emociones, a trabajar en colaboración, resolver conflictos a través del diálogo, y a respetar las reglas de convivencia

Adquieran confianza para expresarse, dialogar y conversar en su lengua materna; mejoren su capacidad de escucha y enriquezcan su lenguaje oral

Desarrollen el interés y el gusto por la lectura, usen diversos tipos de texto y sepan para qué sirven

Usen la imaginación y la fantasía, la iniciativa y la creatividad para expresarse a través de los lenguajes artísticos (música, plástica, danza, teatro)

Se interesen en la observación de fenómenos naturales y características de los seres vivos, y participen en situaciones de experimentación que los hagan describir, preguntar, predecir, comparar, registrar, elaborar explicaciones e intercambiar opiniones

Mejoren sus habilidades de coordinación, control, manipulación y desplazamiento, practiquen medidas de salud individual y colectiva para preservar y promover una vida saludable

## **Sistema educativo Montessori**

Sistema educativo dirigido a educación preescolar desarrollado por la doctora María Montessori, está inspirado en el humanismo integral, que postula la formación de los seres humanos como personas únicas y plenamente capacitadas para actuar con libertad, inteligencia y dignidad. Se basa en la idea de que la escuela debe ser un lugar donde el niño desarrolle su inteligencia y su parte psíquica a través del trabajo libre con material didáctico especializado. Ambiente donde el adulto no transmite conocimientos sino que se vuelve un colaborador del niño que cultiva en él su deseo de aprender. El material utilizado en este método proporciona conocimiento al niño de manera sistemática, buscando que pueda entender el mecanismo y su funcionamiento, Montessori pensaba que cada persona construye su propio aprendizaje por eso su material fue elaborado mediante la observación de actividades que los niños hacen naturalmente para absorber el conocimiento del lugar que les rodea, así el niño aprende a hablar, escribir y leer de forma espontánea. (Bocaz, Campos, & Loyola, 2003)

## **Principios**

El principio fundamental del método Montessori se resume en la frase “Educación mediante la libertad en un medio preparado”, brindando un ambiente que busca valorar los logros personales en vez de incitar a la competencia. Otros principios básicos de esta pedagogía son la libertad, la actividad, la individualidad, el orden, la concentración, el respeto por los otros y por uno mismo, la autonomía, la independencia, la iniciativa, la capacidad de elegir, el desarrollo de la voluntad y la autodisciplina.

## **Objetivos**

- Liberar el potencial de cada niño para que se auto-desarrolle en un ambiente estructurado.
- Ayudar al niño a alcanzar el máximo grado de sus capacidades intelectuales, físicas y espirituales, mediante un desarrollo integral.

## **Características**

- Modelo educativo dividido en tres niveles: comunidad Infantil (de 1 a 3 años), casa de niños (de 3 a 6 años) y Taller (Primaria).
- Los niños participan de manera activa en su proceso de desarrollo y aprendizaje y pueden auto-dirigirse con inteligencia y elegir con libertad
- El orden, el silencio y la concentración son la constante.
- Los maestros imparten las lecciones individualmente o en pequeños grupos abordando una amplia variedad de temas de acuerdo con los intereses del alumno.
- Los ejercicios pueden repetirse infinidad de veces permitiendo la comprensión mediante la repetición
- El educador ejerce una figura de guía, que propone desafíos, cambios y/o novedades.
- Estimula al niño a formar su carácter y manifestar su personalidad, brindándole seguridad y respeto.
- Favorece la responsabilidad y el desarrollo de la autodisciplina, ayudándolo a que conquiste su independencia y libertad.
- Desarrolla en el niño la capacidad de participación para que sea aceptado.
- Guía al niño en su formación espiritual e intelectual.

## **Principales elementos que usa la metodología Montessori**

El ambiente preparado: ambiente organizado cuidadosamente para el niño de manera que pueda desenvolverse social, emocional e intelectualmente en él, pero que propicia el orden y la seguridad. Este espacio está conformado por dos aspectos: el entorno y el material y tiene en general las siguientes características:

- Está preparado a las dimensiones y fuerzas del niño
- Busca dirigir al niño hacia el conocimiento y lo ayuda a ordenar sus ideas y aclarar su mente
- Proporciona sencillez en las cosas y en la línea de las formas
- Proporciona lo suficiente y lo necesario.

## Diseño de Huerto escolar como Sistema Complementario aplicado a jardín de niños

- Permite al niño darse cuenta por sí mismo de su error y conocer las consecuencias del mismo.
- Es de fácil limpieza, de manera que el niño lo pueda mantener limpio y cuidado.

En una escuela Montessori, las aulas son espaciosas, ordenadas y luminosas que incluyen plantas y flores. Dentro de este ambiente preparado, los niños son libres de elegir sus propios materiales y actividades, sentarse en las sillas o arrodillarse en las mantas, moverse libremente por el cuarto, trabajar solos o en equipo, siempre y cuando su seguridad no esté implicada y respeten los derechos de los demás.

Las guías: a las maestras se les considera guías y su trabajo difiere considerablemente al de las maestras tradicionales, ya que ante todo su papel es el de ser una gran observadora de los intereses y necesidades individuales del niño. La interacción entre la guía, los niños y el ambiente hacen único cada salón de clase ya que cada uno refleja las necesidades individuales de cada guía y cada grupo de niños. (Bocaz, Campos, & Loyola, 2003)

### **Los huertos escolares en el sistema Montessori**

Parte de la visión cósmica de María Montessori incluye el desarrollo de la empatía y cuidado por todos los seres vivos y el medio ambiente, mismo que se empieza desde edad temprana con la práctica de actividades cotidianas constantes y congruentes en comunidad, área donde entra el taller de huerto escolar que fomenta una alimentación sana, el conocer y compartir experiencias con otras personas, favorece el compromiso con la sociedad, la responsabilidad, el compañerismo y la solidaridad a través de la comunicación y el juego, usando como principal herramienta las diferentes dinámicas que el huerto escolar proporciona. (Medrano, 2012)

### **Áreas del método Montessori**

Vida práctica. Considerada la parte más importante del salón, ayuda al niño a desarrollar coordinación, concentración, independencia, orden y disciplina. Desarrollando en el niño la relación social, la tolerancia y la cortesía.

Educación sensorial. El propósito de esta área es la de desarrollar, educar y refinar el uso de los 5 sentidos, por medio de un ambiente preparado. Esta área abarca distintas secciones como habilidades de la lengua, lectura y escritura, y matemáticas y la introducción a los números, donde estas habilidades se adquieren de manera sensorial y natural al intercambiar experiencias con compañeros mayores que ya dominan estas destrezas. La educación temprana en este sentido, ayuda al niño a poner la base para la lectura y el aprendizaje de las matemáticas. (Bocaz, Campos, & Loyola, 2003)

### Comparaciones entre el método Montessori y el Tradicional

A continuación en la tabla 25 se muestra una comparación entre las principales características de los sistemas educativos Montessori y el Tradicional.

**Tabla 25. Comparación de las principales características entre los sistemas Montessori y Tradicional. (COEDI, 2010)**

MONTESSORI	TRADICIONAL
Énfasis en estructuras cognoscitivas y desarrollo social	Énfasis en conocimiento memorizado y desarrollo social
El alumno es un participante activo en el proceso enseñanza aprendizaje	El alumno es un participante pasivo en el proceso enseñanza aprendizaje
El ambiente y el método Montessori alientan la autodisciplina interna.	La maestra actúa como la fuerza principal en la disciplina.
La enseñanza es individualizada y/o en grupo y se adapta a cada estilo de aprendizaje según el alumno.	La enseñanza en grupo es de acuerdo al estilo de enseñanza para adultos
Grupos con distintas edades.	Grupos de la misma edad.
Los niños son motivados a enseñar, colaborar y ayudarse mutuamente	La enseñanza la hace la maestra y no se motiva la colaboración
El niño escoge su propio trabajo de acuerdo a su interés y habilidad	La estructura curricular para el niño está hecha con poco enfoque hacia el interés del niño.
El niño formula sus propios conceptos a partir del material seleccionado	La maestra entrega los conceptos al niño directamente
El niño trabaja por el tiempo que requiera en los proyectos o materiales escogidos.	Al niño se le da un tiempo específico, limitando su trabajo

El niño marca su propio paso o velocidad para aprender y hacer suya la información adquirida	El paso de la instrucción esta usualmente fijado por la mayoría del grupo o por la profesora.
El niño descubre sus propios errores a través de la retroalimentación del material.	Si el trabajo es corregido, los errores son usualmente señalados por la profesora.
El aprendizaje es reforzado internamente a través de la repetición de una actividad y de la misma forma el niño recibe el sentimiento del éxito	El aprendizaje es reforzado externamente por el aprendizaje de memoria, repetición, recompensa o desaliento.
El niño puede trabajar donde se sienta más confortable, puede moverse libremente y hablar con otros, pero cuidando de no molestar a los demás compañeros.	Al niño usualmente se le asignan sus propias sillas, insistiendo permanentemente en que se sienten quietos y oigan durante las clases
Organiza el programa para los padres en función de que entiendan la filosofía Montessori y participen en el proceso de aprendizaje de sus hijos	Los padres voluntarios se reúnen solamente para recaudar dinero o fondos. Y, en general, no participan en el entendimiento del proceso de aprendizaje.

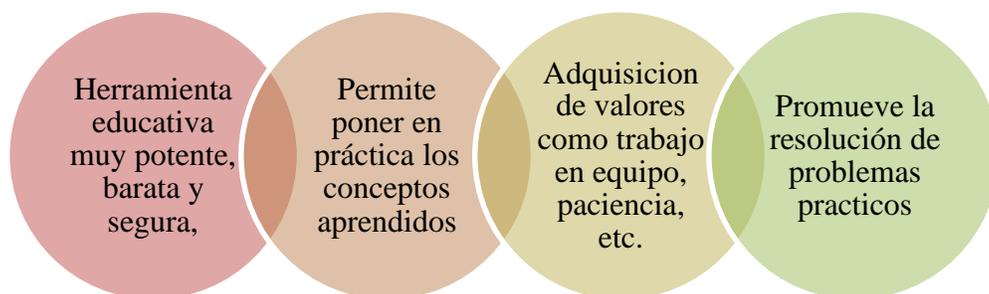
#### 4.6 Huertos escolares

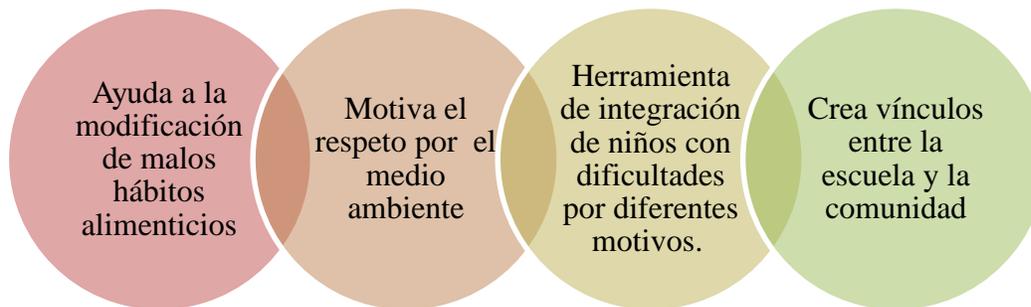
##### Definición y características de los huertos escolares

Los huertos escolares son una herramienta educativa que ayuda a los niños a conectarse con la tierra al mostrarles el crecimiento de las plantas, fomentar hábitos saludables en la alimentación y el trabajo en equipo; marcan una verdadera diferencia en la salud de los niños debido a que proporcionan hortalizas y frutas ricas en nutrientes que suelen faltar en sus dietas; además que pueden ser fácilmente reproducidos en los hogares de los infantes, mismos que aprenden a sembrar, cuidar, cultivar, cosechar y preparar productos nutritivos. Este tipo de huertos representan una excelente alternativa para la prevención del sobrepeso y la obesidad, al combinarlos con técnicas didácticas. (Madaleno y Armijo, 2004).

Un *Huerto Escolar Pedagógico* es aquel que por medio de la promoción de la acción y de una educación integral, genera cambios actitudinales en el tema de alimentación, nutrición y sistema de aprendizaje, buscando generar beneficios perceptibles y comprobables en alimentos obtenidos, o en ingresos percibidos además de la educación como objetivo prioritario de toda acción. (AIPE, 2013).

##### Ilustración 13. Principales características de un huerto escolar.(Escutia, 2013)





Actualmente se pueden encontrar diferentes tipos de huertos escolares, desde los que trabajan todos los grupos de alumnos y producen una buena parte de las hortalizas que luego consumen en el comedor escolar, hasta la escuela que simplemente cultiva unas cuantas hortalizas en pequeños contenedores. Varían también dependiendo del tipo de centro educativo del que se trate, como en los jardines de niños que son de tamaño pequeño. (Escutia, 2013). Existen manuales para el desarrollo de huertos escolares como los elaborados por el CEIDA<sup>18</sup> y el del grupo de cooperación COLUMELA<sup>19</sup>; donde se impulsa a los huertos como espacios que deberían ser integrados en el diseño de todos los centros escolares por su alto valor educativo. (Escutia, El huerto escolar ecologico , 2009) Según el manual para huertos escolares desarrollado por Escutia un huerto escolar debería contar con dos fases, siendo la primera el montaje de la estructura, definición de los objetivos y desarrollo de un programa de trabajo, y la segunda, la selección del lugar y el tipo de huerto. (Escutia, El huerto escolar ecologico , 2009)

Para elegir el lugar es necesario tomar en cuenta las siguientes medidas:

- Seleccionar una buena orientación: que debe ser hacia el sur para que las plantas reciban los rayos de sol todo el día.
- Proteger contra los vientos sobre todo los que provienen del sur y norte-oeste
- Cuidar de que el terreno no tenga demasiada pendiente porque de ser así esto impide cultivar
- Colocar en un lugar fijo

<sup>18</sup>Centro de educación e investigación didáctico ambiental (CEIDA)

<sup>19</sup> Proyecto de cooperación de Agricultura ecológica. Página principal: /[www.columela.org/](http://www.columela.org/)

- Tener una toma de agua cercana
- Evitar los suelos que se encharcan con facilidad y son poco profundos

**Ilustración 14** Puntos clave para que el Huerto escolar sea un éxito (Escutia, El huerto escolar ecologico , 2009)



#### **4.7 Elementos constitutivos de un huerto**

##### **La tierra**

Las propiedades y la fertilidad de la tierra dependen principalmente de dos factores: de su contenido de humus, y de la proporción entre arena, limo y arcilla, una buena tierra debe ser capaz de almacenar grandes cantidades de agua y elementos nutritivos para las plantas, por lo que debe estar constituida en su mayoría por arcilla, logrando que se caliente y seque lentamente, también debe tener buen contenido de piedra caliza ya que influye en sus propiedades físicas y sobre todo en su grado de acidez; además de 5% de materia orgánica ya que la tierra sin materia orgánica es totalmente improductiva. Otro elemento que la debe constituir, es el humus que asociado a la

arcilla almacena los elementos nutritivos que necesitan, sirviendo también de estructura estable que permite la libre circulación del aire y del agua y el almacenamiento de reservas de agua; este se debe renovar constantemente para mantener la fertilidad de la tierra, y se puede agregar aportando materia orgánica fresca en forma de estiércol, compost, abonos verdes, residuos de cosechas etc. El color de la tierra informa el contenido de materia orgánica: cuanto más oscuro sea, más elevado es el contenido, la estructura de la tierra es buena cuando esta está constituida por numerosos agregados redondos de tamaño variable y atravesado por cabelleras de pequeñas raíces. (Aubert, 1997)

### Las semillas



De las semillas depende que se dé todo el proceso de crecimiento, que abarca desde la germinación, hasta la cosecha y el nacimiento de nuevas semillas, existen varios factores que pueden indicar una mala semilla:

1. Inmadurez fisiológica o morfológica
2. Carencias nutritivas durante el crecimiento de la planta
3. Semilla envejecida
4. Daños físicos en manipulación o conservación
5. Plagas y enfermedades de la planta
6. Cuestión genética de la especie (tamaño, sabor, color, precocidad, resistencia a plagas).

Las semillas regionales garantizan un mayor nivel de éxito del huerto al ser especies que se adaptan mejor al clima y suelo de la zona, prefiriendo las semillas ecológicas a las de sobres comerciales. La maduración de estas varía con las condiciones ambientales pues suele adelantarse en verano con las temperaturas altas y humedad baja y retrasarse en otoño con la humedad alta y la temperatura baja. La extracción de las semillas, se da de diferente manera, dependiendo del tipo de fruto del que se trate, y una vez obtenidas, se deben conservar en lugares con baja humedad, baja temperatura, y nada de luz, para así evitar que germinen, secando bien las semillas e

introduciéndolas en sobres o botes de cristal bien cerrados, el siguiente paso es el etiquetado dando una información detallada sobre la semilla: tipo de hortaliza, variedad, fecha de recolección, procedencia. Es recomendable tener una base activa de semillas (se planta cada año) y otra base pasiva (se guarda durante varios años). (Angel., 2009)

## **Germinación**

Para que una semilla germine necesita humedad, oxígeno y calor, para eso antes de sembrarlas es recomendable rehidratarlas humedeciéndolas previamente de 24-48 horas en agua antes de la siembra. Las recomendaciones para evitar que las semillas encuentren dificultades de germinación son:

- Cuidar que de forma continua se mantenga los parámetros de oxígeno, agua y calor
- Riego frecuente
- No plantar las semillas demasiado profundas en el caso de semillas muy pequeñas
- Evitar periodos y condiciones de sequedad

Después de la reproducción, la semilla es desarrollada rápidamente a medida que la planta envía alimentos elaborados a esta, cuanto más favorables sean los factores el medio, más rápida y eficaz será la transferencia. Poco después de haber alcanzado su desarrollo, la semilla entra en un periodo de vida latente. (Wilson & Richer, 1969)

## **Plántulas**

Las plantas jóvenes se consideran como plántulas mientras dependan de las reservas nutritivas almacenadas en la semilla. Es en esta fase cuando las plántulas están más expuestas a la competencia de las malas hierbas. (Wilson & Richer, 1969)



## Géneros y especies

Todas las plantas se clasifican por géneros y especies. Un género es una subdivisión de una familia, y una especie es una subdivisión de un género, se puede definir una especie como un grupo de plantas que son esencialmente análogas<sup>20</sup> en su mayor parte de caracteres estructurales fundamentales. El género puede definirse como un grupo de especies. Por ejemplo, los miembros de la familia de las gramíneas tienen características comunes como: hojas largas y estrechas, raíces fibrosas, y flores similares. Los principales grupos de plantas son: las talofitas, las briofitas, y las traqueofitas, siendo estas últimas, las que tienen la máxima importancia económica para la agricultura; en estas, las especies cultivadas más importantes pertenecen a dos grandes familias, las Gramíneas y las Leguminosas. (Wilson & Richer, 1969)

## Clasificación basada en el ciclo biológico

Según el ciclo biológico existen 4 grandes grupos de plantas: anuales, anuales de invierno, bianuales y perennes,

### Ilustración 15. Clasificación basada en el ciclo biológico (Wilson & Richer, 1969)

Anuales: plantas que germinan, crecen, se reproducen, maduran, y mueren dentro de un solo año, por ejemplo: el maíz, la avena, el trigo, el arroz.

- Anuales de invierno: plantas que inician su crecimiento al final del verano o en el otoño y permanecen latentes durante el invierno y después utilizan sus reservas para iniciar un nuevo crecimiento temprano en el siguiente año. Florecen, producen semillas y mueren durante el 2do año.

Bianuales: crecen en un primer año acumulando reservas para florecer y formar semillas el segundo año y después morir.

- Perennes: plantas que viven más de dos años, cuando se producen en condiciones a las que están adaptadas.

---

<sup>20</sup> Análogo

## La siembra

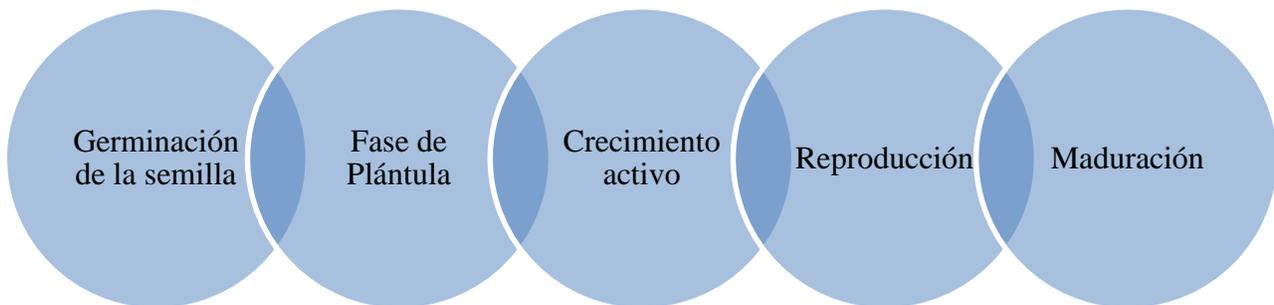
Algunas especies se siembran directo al suelo, otras se siembran ya crecidas como los tomates, los pimientos y las plantas culinarias, esto se puede hacer con uso de semilleros donde antes de sembrar se debe alisar el sustrato y depositar las semillas de forma espaciada, la profundidad depende del tamaño de la semilla, después se tapan con el sustrato y si las semillas son muy pequeñas no se tapan. Para semilleros, se puede usar cualquier tipo de bandeja plana, y hacer agujeros al recipiente para facilitar el drenaje del agua, se debe tomar en cuenta que no todas las semillas germinan, por lo que se deben de repartir homogéneamente por el sustrato, es importante poner el nombre de la hortaliza, si pertenece a algún tipo de variedad y la fecha en que se ha sembrado (Angel., 2009)

Condiciones ideales en el semillero:

- Evitar el sol directo y las corrientes de aire.
- Limpieza eficaz de los recipientes para evitar hongos.
- Creación de un mini invernadero: con un plástico transparente, tarros de plástico o cristal encima del semillero.
- Recipiente con agujeros. También la arena facilita la aireación y el drenaje.
- Lugar cálido y bien iluminado
- Agua suficiente, evitando los encharcamientos.

Cuando las plántulas tienen un tamaño aceptable es decir al menos 4 hojas verdaderas, se pasan a contenedores dejándolas engordar por 15 días más.

### Ilustración 16. Ciclo de crecimiento de una planta



### Fases del crecimiento de una planta

El nitrógeno es el principal elemento que hace crecer a una planta y se obtiene en forma de nitratos y otras sustancias; en la horticultura biológica, el nitrógeno es suministrado únicamente mediante la materia orgánica y la fijación bacteriana que está presente en el aire, de la misma manera los minerales son proporcionados a las plantas por los materiales orgánicos, la solubilización de los minerales presentes en la tierra, y por las aportaciones de minerales triturados como fosfatos naturales, rocas silíceas, algas calcáneas, etc. El crecimiento de las plantas está ligado a la cantidad de luz que reciben, ya que por medio de esta se dan fenómenos importantes como la fotosíntesis y el fotoperiodismo. Otro factor importante es el calor, pues entre más elevada es la temperatura, crecen más rápidamente con un límite de 25 a 30 °C., en este último aspecto las hortalizas se dividen en dos categorías, las que necesitan calor y las que les afecta negativamente. Por otra parte la necesidad de agua de una planta durante un periodo dado depende de su velocidad de crecimiento, la resistencia de una planta a la sequía está ligada a la profundidad de su enraizamiento. (Aubert, 1997)

### Sistemas de cultivo - rotación y alternancia

La rotación de cultivos consiste en alternar los cultivos de manera que sean diferentes en familia y necesidades nutritivas, evitando cultivarlos en el mismo lugar, sin embargo en horticultura la rotación es menos importante que en la agricultura tradicional, ya que se ha visto que una tierra rica en humus puede soportar que se cultiven varias veces seguidas el mismo cultivo sin que baje el rendimiento, sin embargo es necesario rotar los cultivos para evitar en lo posible las plagas. (Aubert, 1997)

#### Ilustración 17.Reglas para la rotación de cultivos (Aubert, 1997)

Regla 1	Regla 2	Regla 3	Regla 4
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hacer que se sucedan plantas con diferentes tipos de vegetación, es decir: Hortalizas de hoja, hortalizas de raíz, etc.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evitar que se sucedan plantas vegetales diferentes pero que pertenecen a la misma familia botánica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Introducir regularmente una leguminosa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alternar cultivos exigentes que requieren un abonado orgánico abundante, con cultivos menos exigentes.</li></ul>

### Asociación de cultivos

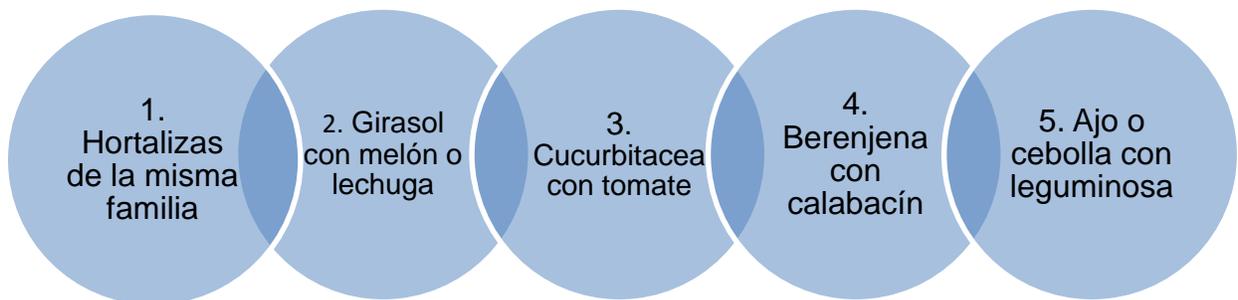
Asociar plantas es una técnica que busca que estas se ayuden mutuamente la cual presenta múltiples ventajas, ya que la tierra, el espacio y el agua son mejor utilizados, aprovechando al máximo la energía solar, así como reduciendo los riesgos a tener malas cosechas, los ataques parasitarios son más débiles que en un monocultivo, y hay menor invasión de malas hierbas; además de que ciertas plantas emiten sustancias químicas tanto en raíces, tallos, hojas o flores que

atraen ciertas plagas de ese cultivo y al tener mezcla de plantas se confunde aromáticamente a los insectos. También es posible asociar hortalizas con diferente velocidad de crecimiento para así obtener una mayor productividad. (Aubert, 1997)

**Ilustración 18. Comunidades de asociaciones más frecuentes y que más se repiten en la agricultura ecológica. (Suárez & Labajos, 2010)**

LEGUMINOSAS + MAÍZ + CUCURBITÁCEA	TOMATE + AJO + CEBOLLA	ZANAHORIAS + PUERRO + CEBOLLA	ESPINACAS + LEGUMINOSAS (habas o guisantes)
<ul style="list-style-type: none"><li>•Esta asociación, consiste en sembrar la leguminosa antes o a la vez que la gramínea, para que sirva como tutor y entre ambas den sombra a la cucurbitácea.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•En este caso, la cebolla y el ajo evitan enfermedades y facilitan el crecimiento del Tomate, al año siguiente habrá que sembrar plantas sólo de hoja.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Entre estas tres hortalizas, evitan la aparición de la mosca blanca</li></ul>	

**Ilustración 19. Ejemplos más típicos de combinaciones que se deben evitar en la asociación de cultivos:**



Otro aspecto importante a conocer es el ciclo de crecimiento y cosecha ya que se pueden diseñar algunas sucesiones, debido a que existen hortalizas de crecimiento rápido o ciclo corto como el rábano, la lechuga, las espinacas; hortalizas de crecimiento medio o ciclo medio como las coles, las cebollas, el apio, y hortalizas de crecimiento lento o ciclo largo como el tomate, el pepino y las calabazas. También es importante tener en cuenta la exigencia de nutrientes de algunas hortalizas, ya que algunas requieren muchos nutrientes o agotan mucho el suelo como el tomate, la berenjena y el pimiento, por lo que dichas hortalizas, se deben cultivar siempre antes o después de un buen abonado verde o un cultivo de leguminosas. Es importante que año tras año se evite repetir la misma familia de hortaliza, y repetir el tipo de crecimiento vegetativo, e intercalar leguminosas entre cultivos exigentes. (Suárez & Labajos, 2010)

### **Causas de pérdidas y daños**

Los trastornos fisiológicos en las plantas son provocados por distintas condiciones del ámbito en que se encuentran, que pueden ser:

- Condiciones físicas defectuosas del suelo, por ejemplo: excesiva acidez del suelo.
- Temperaturas extremadamente altas y/o bajas,
- Por agentes meteorológicos: lluvia, granizo, nieve, viento,
- Por exceso o deficiencia de nutrientes
- Por plagas vegetales o animales

### **Plagas vegetales**

Las plagas vegetales afectan el cultivo por competencia de luz, espacio, agua, y nutrientes, lo que daña la calidad del producto cosechado; las malas hierbas son parásitos indirectos, y son todas aquellas plantas que no pertenecen al cultivo.

## Plagas animales

Son plagas dadas por ataques animales de insectos, ácaros, pájaros, roedores y microorganismos microscópicos como los nematodos, todos ellos, animales que comen y dañan partes de las plantas. El control de plagas de insectos en los cultivos se efectúa mediante, combate físico, combate cultural, combate biológico, y combate químico. (D. Berlijn, P. Laoh, Salinas, & López, 1984)

Además de las plagas citadas, las plantas se enferman a causa de hongos, bacterias y virus, u organismos que viven de la materia orgánica, estos microorganismos pueden ser causantes de marchitez, tumores o agallas, decoloración, manchas, amarillamiento y deformación. (D. Berlijn, P. Laoh, Salinas, & López, 1984) Estos organismos patógenos afectan los cultivos causando las siguientes enfermedades:

- Hongos: enfermedades fungosas
- Bacterias: enfermedades bacterianas
- Virus: enfermedades virosas
- Nematodos: enfermedades nematosas.

También las condiciones ambientales influyen en el estado de salud de las plantas, las cuales pueden ser:

- Condiciones húmedas que inducen a las enfermedades del follaje
- Condiciones secas del aire, favorecen enfermedades como el mildiu
- Suelos húmedos favorecen enfermedades de plantitas en viveros
- Una película de agua sobre las hojas favorece la germinación de hongos y la producción de sus esporas.
- Los suelos ácidos favorecen la roña en la papa, y la hernia de raíz en la col.

Las plagas vegetales se pueden tratar mecánicamente o químicamente, mientras que las animales dependen de la extensión de la plaga, del cultivo y del tipo de animales con que se trate, para esto se pueden utilizar tratamientos del suelo, aplicación de cebos y de insecticidas. Como forma de prevención de estos males, se puede usar la técnica de la rotación de cultivos, uso de semillas sanas, prevención y control de insectos que transmiten los microorganismos, el uso de variedades resistentes y tolerantes, y la eliminación de plantas afectadas. (D. Berlijn, P. Laoh, Salinas, & López, 1984)

### **El riego**

En el riego, lo importante es que el agua que se utilice este bien aireada y contenga sustancias orgánicas y minerales en suspensión, así como una temperatura templada. La frecuencia de los riegos depende de varios factores como la naturaleza de la tierra, las pérdidas por evaporación, la profundidad del enraizamiento, y por último la clase de hortaliza y su estado de desarrollo. La frecuencia de los riegos se debe disminuir en la época de la cosecha para evitar tener hortalizas menos sabrosas, más acuosas y de peor conservación. En las tierras arcillosas se debe regar en forma de lluvia fina para que el agua pueda infiltrarse a medida que toca el suelo, la velocidad de infiltración del agua depende de que tan arcillosa sea la tierra. (Aubert, 1997)

El uso de aguas residuales resulta interesante ya que a comparación del agua potable, no representa grandes afectaciones en las cosechas, sin embargo es necesario cubrir ciertos requisitos como el disponer de un buen sistema de filtrado y limpieza de los emisores, utilizando el sistema de riego por goteo en cultivos que no se consumen frescos. (Campos, Hernandez, Perez, Marcia, & Mendez, 2006) En el cultivo en recipientes el sustrato está limitado a la capacidad del contenedor, por lo que su capacidad de retención y almacenaje de agua también está limitada.

Un riego óptimo está dado por varias características como la regularidad, homogeneidad y frecuencia de este ya que si un riego no es regular, las plantas sufren por estrés hídrico y se debilita; además de que se alteran las propiedades físicas del sustrato y su calidad, otra característica del riego es que no debe ser abundante ya que conllevan a una pérdida de nutrientes por el lavado del sustrato, Por lo tanto los riegos deben ser escasos y repetidos. (Gosálbez, 2011)

### **Pautas a seguir según la época del año**

Para un clima mediterráneo o semiárido el riego varía por la frecuencia, y por el momento más adecuado según la estación del año.

**Tabla 26. Frecuencia de los riegos por estaciones del año. (Gosálbez, 2011)**

<b>ESTACIONES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>HORARIO</b>
<b>Otoño</b>	1 vez/día	Al amanecer
<b>Invierno</b>	1 vez/semana	Al amanecer
<b>Primavera</b>	1 vez/día	Al atardecer
<b>Verano</b>	2 veces/día	Al atardecer

El riego es al amanecer, para evitar el riesgo de heladas, y al atardecer, para que la planta no esté mojada en las horas de más sol.

### **Pautas según los cultivos**

La mayoría de hortalizas en circunstancias normales requieren riegos moderados de 1l por planta, pero existen algunas peculiaridades a tomar en cuenta:

- Plantas cultivadas por sus hojas, como lechugas o acelgas, y plantas más exigentes como coles y coliflores, requieren riegos copiosos de 2l por planta.
- Plantas a conservar después de la cosecha, como cebollas, ajos o tomates de guardar, requieren riegos escasos de ½ l de agua por planta o por 10l de sustrato.
- Plantas que se cultivan por sus frutos en las primeras floraciones, el riego es más limitado, siendo más regular al cuajar los frutos y copioso tras cada recolección.

## Pautas según el método de riego

### Ilustración 20. Regadera manual.



Cuando el riego es por regadera este se debe realizar dirigiendo el agua poco a poco hacia las raíces buscando empapar todo el sustrato, siendo conveniente regar desde cierta altura ya que el impacto del agua puede descalzar a la planta y afectar a su sistema radicular. (Gosálbez, 2011)

### Riego por exudación

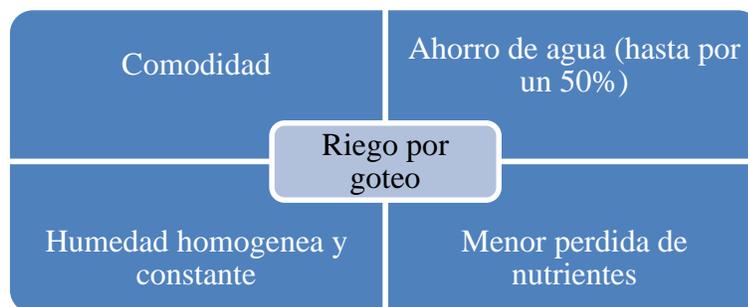
Este tipo de riego consiste en un sistema que aplica el agua de forma continua mediante un tubo que exuda agua en toda su longitud y en la totalidad o parte de la superficie. El agua exudada a través de los pequeños poros de la pared del tubo poroso produce una banda de humedad continua, ancha y uniforme en toda la longitud de las líneas de riego. (Gosalbez, 2012). La principal ventaja de este sistema de riego es que en este sistema el mecanismo que hace fluir el agua desde el tubo hasta el sustrato es el gradiente de humedad, lo que significa que conforme el sustrato de alrededor del tubo se va secando éste emana agua que la sustituya. Por tanto las evaporaciones son mínimas y sólo se suministra el agua necesaria con mucha precisión sean cuales sean los requerimientos hídricos de nuestra plantación ya que es el sistema planta-suelo-clima el que por sí mismo se regula. Cuando los tubos son enterrados aumenta la eficiencia del sistema reduciendo las pérdidas por evaporación y optimizando la superficie de contacto suelo-tubo y reduciendo también el lavado de nutrientes ya que podemos profundizar más o menos los tubos en función del tipo de planta y aportar humedad en las zonas donde las raíces toman en mayor medida agua y nutrientes.

En el riego por exudación el caudal exudado por el tubo poroso depende de la presión de riego y de la succión del suelo, que a su vez depende de su estructura, la textura (proporción de arena, limo y arcilla), y de su contenido de humedad. (Gosalbez, 2012)

### Riego por goteo

El sistema de riego por goteo es una forma de ahorrar agua y mejorar la productividad y salud de un huerto, ya que lo vigila cuando no se puede cuidar. (Gosalbez, 2012)

**Ilustración 21. Ventajas del riego por goteo (Gosalbez, 2012)**



Existen tres piezas claves en un sistema por goteo, primero un programador de riego que sirve para seleccionar con qué frecuencia y duración se realizan los goteos, segundo un filtro que protege el sistema de la cal y otras partículas, y tercero un reductor de presión que regula los caudales y mantiene la presión de funcionamiento en un nivel óptimo y protege el sistema de probables subidas de presión. Estas tres piezas se sitúan siempre en el comienzo del circuito y son la base para un buen funcionamiento del sistema. (Gosalbez, 2012)

## CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA

### *5.1 Descripción de metodología*

La metodología es la teoría del método, es decir el camino a seguir, existen metodologías del diseño que ayudan a la solución de problemas y al desarrollo de productos como resultado de un proceso de investigación, análisis, y creatividad. Las metodologías seleccionadas para esta investigación, son el Human Center Design Tool Kit del grupo IDEO y el Método Proyectual de Bruno Munari, con la finalidad de conseguir un máximo resultado con el mínimo esfuerzo. A continuación se describen las dos metodologías:

#### **HCD Tool Kit, Ideo**

Metodología basada en tres principales fases: escuchar, crear y entregar, mismas que a continuación se describen:

##### **Escuchar**

Fase basada en la investigación de campo utilizando métodos cualitativos que ayudan a revelar el estado social, político, económico y las oportunidades y barreras culturales de algún sector social. La investigación en diseño es útil para entender no sólo las personas, sino también el marco de los comportamientos individuales en el contexto y la comunidad que los rodea.

Existen seis métodos cualitativos que pueden ser utilizados en esta etapa:

- Entrevista Individual o grupal
- Inmersión en el contexto
- Auto-documentación
- Descubrimientos impulsados por la comunidad
- Entrevistas a expertos
- Inspirarse en nuevos lugares

## **Crear**

Etapa que se basa en traducir lo escuchado con el fin de identificar temas y oportunidades, para pasar a dar soluciones y hacer prototipos.

Herramientas para esta etapa:

- Elaboración de prototipos: son un método para la fabricación de soluciones tangibles en una forma rápida y a baja inversión
- Co-diseño participativo: brinda experiencia y conocimientos locales.
- Empatía: crea una comprensión profunda de los problemas y realidades por parte de las personas que están diseñando.
- Lluvia de ideas
- Áreas de oportunidad: consiste en re-articular los problemas o necesidades de forma que se puedan generar de soluciones.
- Storyboards: permiten imaginar la experiencia del usuario a través de una serie de imágenes o dibujos.
- Reunir retroalimentación: propiciar un intercambio de ideas a partir de las soluciones que se han generado.

## **Entregar**

Esta fase ayuda a llevar las soluciones a la práctica, permitiendo considerar su factibilidad y viabilidad, al valorar su capacidad y ejecución.

Elementos característicos:

- Rastrear el impacto de la solución.
- Correlacionar soluciones
- Evaluar los resultados
- Preguntas que se pueden hacer para evaluar las soluciones propuestas:

¿Qué recursos necesito para poner a prueba esta idea?

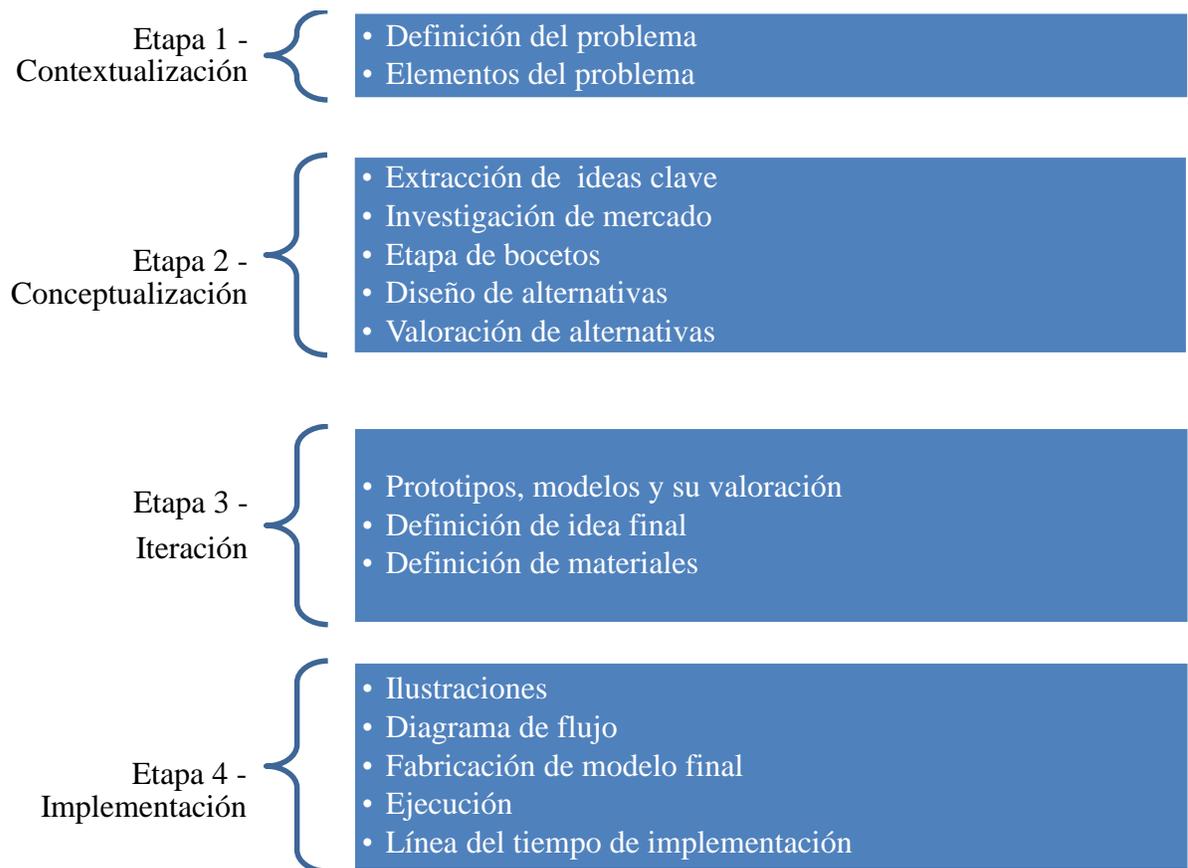
¿Qué preguntas clave responde esta propuesta mini-piloto?

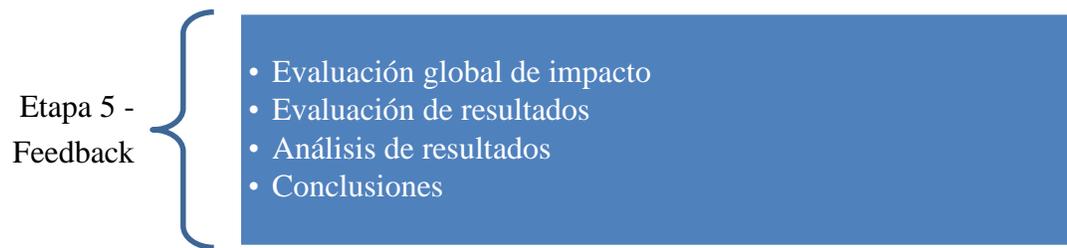
¿Cómo se mide el éxito de esta propuesta mini-piloto?

## Metodología proyectual

Consiste en una serie de operaciones necesarias dispuestas en un orden lógico dictado por la experiencia; es modificable si se encuentran otros valores objetivos que mejoren el proceso. (Munari, 2004). La metodología como tal, se describe en el anexo 3 ya que esta metodología se modificó para uso exclusivo en el diseño de los módulos de cultivo, resultando de la siguiente manera:

### Ilustración 22. Descripción de la Metodología proyectual con modificaciones.

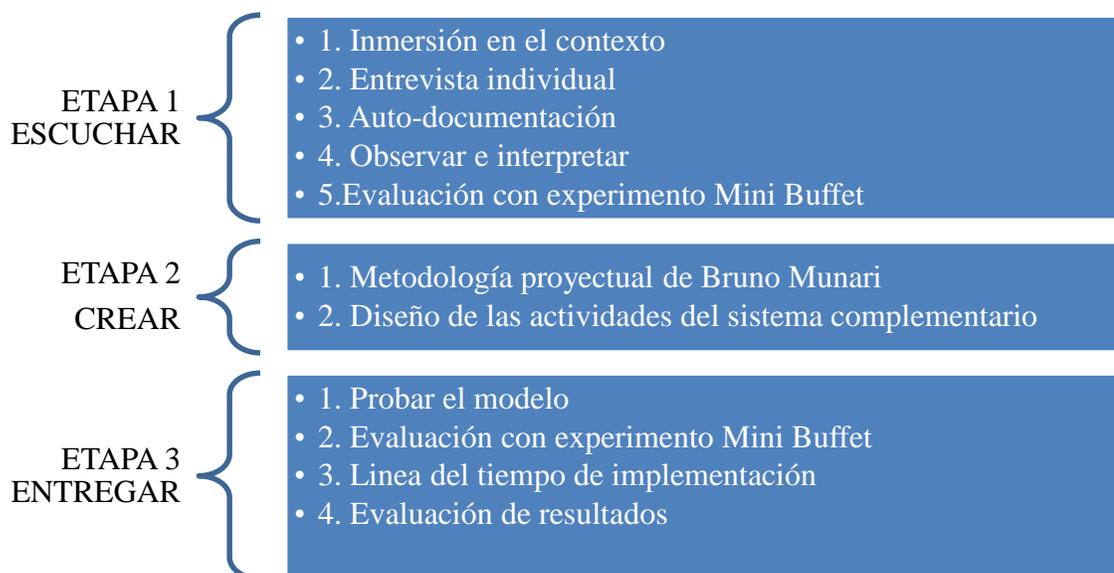




### Definición de metodología final

Haciendo una fusión de las dos metodologías descritas anteriormente, el Tool kit y la Metodología Proyectual, se llegó a esta metodología final, donde las herramientas metodológicas usadas fueron las siguientes:

**Ilustración 23. Metodología final, resultado de la fusión entre el Tool kit y el Método proyectual.**





### Situación inicial de la escuela

El kínder la casa del Árbol Montessori, no cuenta con huerto escolar debido a que no dispone de las instalaciones adecuadas para construirlo por no tener espacio de tierra, además que las maestras no están capacitadas para llevarlo a cabo debido al poco conocimiento y preparación sobre su construcción y manejo, y al desconocimiento acerca de cómo usarlo como herramienta pedagógica, además que tienen poco tiempo para invertir en esta área, pero el interés y la disposición están presentes.

### Sujetos experimentales empleados

Se trabajó con los niños de 3 a 6 años de edad, grupo constituido por 16 niños en su mayoría mujeres. A continuación se presenta una tabla que registra los miembros de la muestra, por sexo y edad. Cabe resaltar que la muestra cambió a lo largo del tiempo ya que hubo miembros que desertaron y que se integraron después al grupo.

**Tabla 27. Descripción de las características del grupo experimental empleado correspondiente a Casa de niños**

Grupo de Casa de Niños					
Nombre	Sexo	Edad	Estatura	Medida del piso a la cintura	Largo de los brazos (del hombro a la punta de los dedos)
Niña 1	Mujer	5 años	1.16cm	59cm	50cm
Niña 2	Mujer	4 años	99cm	55cm	43cm
Niña 3	Mujer	5 años	1.15cm	51cm	48cm
Niña 4	Mujer	3 años	87cm	46 cm	38 cm
Niña 5	Mujer	3 años	99cm	51cm	44cm
Niña 6	Mujer	4 años	104cm	54cm	47cm

Niña 7	Mujer	3 años	104 cm	53cm	44cm
Niña 8	Mujer	3 años	107 cm	60cm	48cm
Niña 9	Mujer	3 años			
Niña 10	Mujer	5 años	113cm	60cm	48cm
Niña 11	Mujer	3 años	101cm	53cm	42cm
Niño 1	Hombre	4 años	103cm	54cm	43cm
Niño 2	Hombre	4 años			
Niño 3	Hombre	6 años	115cm	63cm	53cm
Niño 4	Hombre	4 años			
Niño 5	Hombre	4 años	103cm	54cm	42cm
Niño 6	Hombre	5 años	1.17cm	58cm	49cm

**Tabla 28. Dimensiones antropométricas, más altas y bajas del grupo experimental.**

Dimensiones más altas		Dimensiones más bajas	
Estatura	1.17cm	Estatura	87 cm
Medida del piso a la cintura	58cm	Medida del piso a la cintura	46cm
Largo de los brazos	49cm	Largo de los brazos	38 cm

### **Acuerdo con el kínder**

En el sistema educativo Montessori es común el uso de los huertos escolares, en el caso del kínder La casa del árbol Montessori de Querétaro aún no era implementado, hecho que favoreció la aplicación de este proyecto en el plantel. Para esto se entregó un informe de contenidos del sistema complementario escolar a la directora así como se le pidió firmara una carta de interés y apoyo al proyecto, misma se encuentra en el anexo 4 de esta investigación; en dicho acuerdo se estipuló que se trabajaría con los niños 2 veces por semana, los días martes y jueves con un horario de 12:30 a 13:30pm por un periodo de 6 meses. Tiempo en el que se tratarían temas relacionados con la sana alimentación y el aprendizaje de las actividades relacionadas con el uso del huerto escolar,

lugar donde se desarrollaría la producción de cultivos desde la etapa de siembra hasta la cosecha. También se acordó que se trabajaría con 4 módulos de siembra, de los cuales al finalizar el proyecto el kínder se quedaría con 2 y los otros 2 serían llevados a las instalaciones de la UAQ.

### **Junta con los padres de familia**

Al inicio de cada ciclo escolar el kínder La casa del árbol, realiza una reunión con los padres de familia para acercarlos a los eventos y programas que se imparten a sus hijos, dicha junta se realizó a finales de Septiembre de 2013 misma en la que se nos permitió participar para informar a los padres sobre el proyecto que se estaría implementando con sus hijos, por lo que a cada tutor se le dio un pequeño informe de actividades y se le pidió firmara una carta de aceptación del proyecto. En dicha presentación, se les mostraron tres carteles con tres posibles opciones para la fabricación de los módulos de siembra del huerto ya que aún no se contó en ese momento con la idea final para las camas de siembra. También se les pidió su correo electrónico como medio de comunicación y contacto, así como después se creó un grupo privado en la red social Facebook llamado “Mi huerto escolar Montessori” con el mismo fin.

En la ilustración siguiente se presenta una imagen tomada del grupo privado de Facebook, mismo donde se publicaron los avances de las actividades.

Ilustración 25. Grupo privado en la red social Facebook, llamado “Mi huerto escolar Montessori”.



### Actividad de inmersión en el contexto

La siguiente actividad tuvo el propósito de adentrarnos en el contexto, conocer el grupo experimental, y crear un ambiente de confianza, los resultados de esta y las actividades siguientes se muestran más adelante en esta misma Entregar.

**Tabla 29. Especificaciones e indicaciones de la actividad de inmersión en el grupo.**

ACTIVIDAD 1		INMERSIÓN EN EL CONTEXTO	INMERSIÓN EN EL GRUPO
<b>Fecha</b>	3 de octubre de 2013	Participantes	Encargados del proyecto, guías y alumnos.
<b>Lugar</b>	Salón de clases	Duración	1hr
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servir como medio de inmersión en el contexto</li> <li>• Presentación del equipo de trabajo y del proyecto con los niños</li> <li>• Conocer el grupo de estudio</li> </ul>		
<b>Materiales</b>	Impresiones de imágenes de verduras (jitomate, cebolla, lechuga, zanahoria), de los elementos necesarios para una planta (Agua, sol, viento), de los gafetes de niño y niña con sus nombres, y del proceso de cultivo (siembra, riego, cosecha, consumo).		
<b>Desarrollo</b>	<p>1.- Para romper el hielo se hizo una presentación del equipo de trabajo donde se les mencionó a los niños que se estaría trabajando con ellos en un huerto, y que se necesitaba su ayuda para llevarlo a cabo, enseguida cada niño dijo su nombre, en ese momento a cada uno se le entregó una tarjetita con su nombre para poder identificarlos.</p> <p>2.- La plática se desarrolló con el uso de imágenes, la primer representación fue la de una planta, para lo que se realizaron las siguientes preguntas: ¿Qué es lo que hay en la imagen? ¿Quién tiene una? ¿En dónde? ¿Qué necesita para vivir?, en esta última cuestión, se mostraron las imágenes de un sol, una gota de agua y de viento. Acto seguido se les preguntó si saben que existen plantas que se comen, en ese momento se les presentaron diferentes imágenes de plantas entre ellas un árbol, una flor, y un nopal, y siempre preguntando si esas plantas son comestibles. Posteriormente se les presentaron los dibujos de unas verduras (lechuga, zanahoria, cebolla y jitomate) y se les pregunto en base a ellas: ¿Saben</p>		

que verduras son? ¿Quién las ha probado? ¿A quiénes de ustedes les gusta comer estas verduras? ¿Por qué sí? ¿Por qué no?

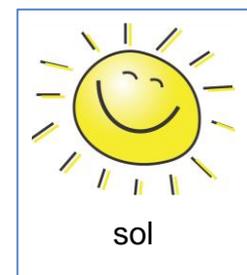
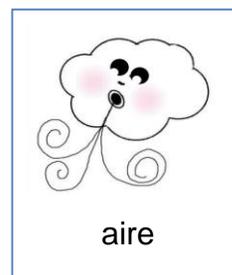
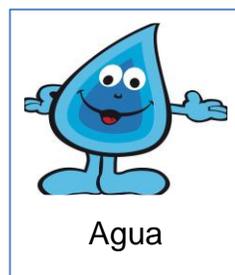
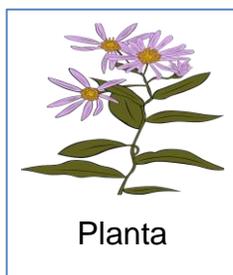
3.- Después se les propuso plantar sus propias hortalizas en la escuela con un huerto escolar. Para esto se les presentaron imágenes de las distintas partes que conformarían la huerta las cuales se acomodaron en orden. A cada niño se le pregunto en que parte le gustaría participar. Estas imágenes se dejaron en la escuela y la guía las coloco en una cartulina para futuras referencias.

A continuación se muestran tres ilustraciones con el material utilizado en esta actividad, las tarjetas de identificación se manejaron en tamaño credencial y las demás imágenes en tamaño carta.

**Ilustración 26. Tarjetas de identificación, de niños y guías**



**Ilustración 27 Imágenes utilizadas de los distintos elementos que necesita una planta para vivir.**



**Ilustración 28. Imágenes de las verduras, lechuga, zanahoria, jitomate y cebolla.**



### **Paso 2. Entrevista individual - Primer encuesta sobre consumo de verduras aplicada a los padres de familia**

Para la entrevista individual se aplicó un cuestionario sobre consumo de verduras a los padres de familia del grupo experimental con el fin de conocer los hábitos de consumo de sus hijos, este se realizó en el mes de diciembre antes de comenzar a trabajar en los módulos de cultivo y se volvió a realizar al final del programa, con el fin de comparar los resultados. Los reactivos del cuestionario se encuentran en el anexo 7 del capítulo 6.

### **Paso 3. Autodocumentación por medio de un rally**

Para este paso se realizó una actividad de auto documentación a través de un rally, el cual se describe a continuación.

**Tabla 30. Especificaciones e indicaciones de la actividad de rally.**

AUTODOCUMENTACIÓN		RALLY	
<b>Fecha</b>	Fecha: 8 de octubre de 2013	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, guías y alumnos
<b>Lugar</b>	Patio de juegos	<b>Duración</b>	1hr.

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Observar a través del rally, el trabajo en equipo, y las habilidades individuales.</li></ul>
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 16 Botellas de PET de distintas capacidades: 4 de 400ml, 4 de 600ml, 4 de 1lt, 4 de 2lt.</li><li>• 4 Costales</li><li>• Pintura para agua, 4 pomitos en los colores: verde, rojo, naranja, y azul.</li><li>• 16 pinceles</li><li>• 4 Cartulinas, 8 Plumones</li><li>• 4 hojas de color, una por estación</li></ul>
<b>Desarrollo</b>	<p>1.- El primer paso fue definir las actividades que se realizarían en el rally, luego preparar los materiales y comunicar al kínder con anticipación, por el hecho de que se utilizaría agua en la actividad.</p> <p>Actividades del rally:</p> <p>ESTACIÓN 1.- llenar por equipos 4 botellas de PET de diferentes capacidades con agua, las que serán de 400ml, 600ml, 1lt y de 2lt. Una vez hecho esto deberán llevar en equipo las botellas a la estación 2.</p> <p>ESTACIÓN 2. Colocar las botellas con agua dentro de un costal y llevarlo en equipo empujando, cargando o jalando a la estación 3.</p> <p>ESTACION 3. Seleccionar dos colores de pintura y mezclarlos con el agua de las botellas más pequeñas, tomar un pliego de cartulina y dibujar la verdura que le fue asignada al equipo, colorear el dibujo con el agua de las botellas y pinceles.</p> <p>ESTACIÓN 4. Presentar el cartel de su verdura, por equipo</p> <p>2.- El día de la actividad se convocó a los niños y a las guías en el patio de juegos, se eligieron los lugares de las estaciones y se colocaron los materiales en cada una. Después se formaron 4 equipos, a cada uno se le asignó una verdura al azar entre zanahoria, lechuga, cebolla y jitomate, luego se les explicó lo que se haría en cada base, colocándose una maestra en cada estación para auxiliar a los pequeños.</p> <p>3.- Dicho esto comenzó el primer equipo quien corrió a la primer base del llenado de botellas, en esta área fue necesario ayudarle a los equipos a llenar las botellas</p>

ya que no pudieron abrir las tapas y mojaron su ropa al llenarlas. Una vez que el primer equipo pasó a la estación 2 continuó el siguiente grupo, y así sucesivamente hasta que todos llegaron a la estación de dibujo, en esta estación todos los equipos se estancaron porque se les dificultó dibujar las verduras, por esto las guías tuvieron que hacerlo por ellos y los niños limitarse a pintar con los pinceles. Una vez que terminaron de colorear, se le pidió a cada equipo presentara su cartel, dando por terminada la sesión.

4.- Como preparación para la siguiente actividad, se le solicitó a la guía que conformara 4 equipos con los niños para trabajar durante todo el proyecto, y que cada uno elaborara una pequeña maqueta donde expusieran lo que les gustaría sembrar en el huerto, para lo que se les dejó barras de plastilina de colores y bases de papel cascarón

#### Paso 4. Observar e interpretar

Con el fin de observar e interpretar al grupo experimental, se realizaron dos actividades una de interacción con verduras cuyo fin fue el de percibir por primera vez las reacciones de los niños hacia estas, y otra actividad de conformación de equipos de trabajo y elaboración de maquetas, que propicio la creatividad de los niños, actividades que a continuación se describen.

**Tabla 31. Especificaciones e indicaciones de la actividad de Interacción con verduras**

ACTIVIDAD 1	OBSERVAR E INTERPRETAR	INTERACCIÓN CON VERDURAS	
<b>Fecha</b>	17 de octubre de 2013	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto y alumnos
<b>Lugar</b>	Salón de clases	<b>Duración</b>	1hr.

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Observar la interacción de los niños con las verduras en cuestión de gustos, preferencias, y disgustos.</li></ul>
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tres variedades de verdura picada, zanahoria, lechuga y pepino</li><li>• Platos y tenedores desechables</li><li>• Chile en polvo, sal y limón</li></ul>
<b>Justificación</b>	<p>Para este experimento, se seleccionaron pepino, zanahoria y lechuga, por ser alimentos comunes en la dieta de los niños, además de que permiten observar en su cultivo, diferentes tipos de crecimiento, aparte de los distintos beneficios que cada uno aporta al organismo, mismos que a continuación se mencionan de manera específica.</p> <p>Pepino: contiene la mayor cantidad de vitaminas que el cuerpo humano requiere al día. Las vitaminas A, B y C ayudan al sistema inmunológico y proporcionan energía, además de controlar el nivel de acidez en la piel.</p> <p>Zanahoria: contiene vitamina A, es importante para el crecimiento, combate las infecciones, ayuda a tener buena vista y una piel sana.</p> <p>Lechuga: contiene una buena cantidad de hierro combatiendo la anemia, además de que fortalece las vías respiratorias por lo que se recomienda cuando se sufre de estados gripales o resfríos.</p>
<b>Desarrollo</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Se picó la verdura con anticipación, y se llevó en trastes de plástico al kínder.</li><li>2.- Se preparó la actividad en el salón de clases, juntando 8 mesitas de trabajo a modo de comedor y colocando los tupperts, platos y tenedores en un área a modo de buffet.</li><li>3.- Para iniciar la sesión, se platicó con los niños y se les dieron las instrucciones, luego cada uno pasó a servirse por sí mismo las verduras en la cantidad que comería, una vez pasaron todos, podían repetir el plato los que quisieran. Para comer las verduras se les proporciono sal, chile y limón. A</li></ol>

medida que pasaron se registró en una tabla el consumo y preferencias de cada uno.

**Tabla 32. Especificaciones e indicaciones para la actividad de realización de maquetas del huerto.**

ACTIVIDAD 2 OBSERVAR E INTERPRETAR		MAQUETAS DEL HUERTO	
<b>Fecha</b>	10 de octubre de 2013	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, guías y alumnos
<b>Lugar</b>	Salón de clases	<b>Duración</b>	45 min
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivar el trabajo en equipo en las actividades del sistema complementario escolar</li> <li>• Crear confianza y apropiación del proyecto a través de la selección de nombres de equipo</li> <li>• Creación de letrero distintivo por equipo para su futura colocación en el huerto.</li> <li>• Realización de maqueta de los niños donde expresen lo que les gustaría sembrar en el huerto.</li> </ul>		
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impresiones de los personajes de equipo</li> <li>• Plumones de colores</li> <li>• Palos redondos de madera</li> <li>• Cinta adhesiva</li> <li>• Tablas de madera de ¼</li> <li>• Cajas con barras de plastilina de colores</li> </ul>		
<b>Desarrollo</b>	<p>1.- Se le solicito con anterioridad a la maestra guía que hiciera la creación de 4 equipos de acuerdo a sus capacidades y edades así como se seleccionaran nombres distintivos para cada uno. El día de la sesión los equipos ya estaban organizados quedando de la siguiente manera:</p>		

Nombre de equipo:	Conejos	Gatos	Leones	Tigres
<b>Integrantes:</b>	Lizandra	Luisa	Leonardo	Rodrigo
	Emiliano	Yanni	Sofía	Regina Castañeda
	Regina Flores	Alessandro	Tabatha	Grecia
	Israel	Mila	Fernando	Isabela

2.- Además de conformar los equipos se les dejó de tarea extra la realización de una maqueta con uso de plastilina, donde mostraran las verduras que les gustaría sembrar. Al inicio de esta sesión se le pidió a cada equipo que presentaran a todo el grupo la maqueta que realizó. Uno por uno pasaron los equipos al frente y platicaron lo que hicieron.

3.- Cada equipo se sentó alrededor de una mesa de trabajo y se les repartió material que incluyó 2 imágenes con el rostro de su personaje característico y plumones para colorear. Una vez terminaron de colorear, se pegaron las 2 imágenes a un palito de madera para su posterior colocación en el huerto

En la ilustración 29 se presentan 4 fotos tomadas de cada uno de los equipos que se crearon con ayuda de la guía, ya que ella fue quien los armó de acuerdo a sus aptitudes.

**Ilustración 29. Elaboración de letreros distintivos por equipos**



**Actividad de evaluación inicial – experimento mini buffet**

Para evaluar el consumo inicial de verduras del grupo experimental, se diseñó un experimento llamado Mini buffet, mismo que se realizó dos veces durante el proyecto, es decir antes y después de pasar a trabajar en los módulos de cultivo, con el fin de poder comparar los resultados. El primer Mini buffet se describe a continuación

**Tabla 33. Especificaciones e indicaciones del primer experimento Mini buffet aplicado como actividad inicial de evaluación del consumo de verduras.**

EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE VERDURAS		EXPERIMENTO MINIBUFFET 1	
<b>Fecha</b>	• 12 de diciembre 2013	<b>Participantes</b>	Encargada del proyecto, guías y alumnos.
<b>Lugar</b>	Salón de clases	<b>Duración</b>	45 min.

**Objetivos**

- Observar, registrar y comparar el consumo de verduras y comida chatarra por niño y por grupo.
- Presentar al niño opciones diferentes tanto de comida saludable como no saludable y observar su interacción, al darle la oportunidad de escoger lo que consumirá, sin limitación.

**Materiales**

- 4 opciones diferentes de alimentos:
  - 2 opciones de verduras: zanahoria y lechuga
  - 2 opciones de comida chatarra: cheetos y galletas de animalito

Tamaño de la porción:

Para el caso de las verduras  $\frac{1}{2}$  taza: 100gr

Para el caso de los cheetos: 20gr = 80 piezas

Para el caso de las galletas de animalito: 30gr = 15 piezas.

Se preparan 15 porciones por opción

- Envases desechables: 30 platitos y cucharas
- 1 Bascula
- 30 Bolsas de celofán
- Chile en polvo y Limón

El tamaño de las porciones es según lo recomendado para niños de 4 a 6 años de edad siendo de la siguiente manera: 2 a 4 porciones por día, tamaño porción:  $\frac{1}{2}$  taza para verduras trozadas o 1 taza para verduras de hoja. (Zacarías, Domper, & Olivares, 2008)

**Desarrollo** MINI BUFFET 1 - Se realizó antes de comenzar a trabajar en los módulos de cultivo y poder trasplantar y cosechar.

- 1.- Se prepararon las porciones de galletas y cheetos un día antes de la sesión con uso de una báscula y las bolsas de celofán, en el caso de las verduras se cortaron en trozos pequeños y se armaron las porciones en los platos desechables el mismo día del experimento.
- 2.- Se preparó todo en el salón de clases para lo que se juntaron 8 mesas a modo de comedor y se utilizaron otras cuatro mesas para colocar las cuatro opciones de alimentos.
- 4.- Después para comenzar la actividad se introdujo el grupo al salón y se les dijo que consistía en un pequeño convivio, entonces se les presentaron las 4 opciones diferentes de comida que podían escoger, recordándoles lo que se estuvo hablando en sesiones pasadas acerca de la sana alimentación pero aun así dándoles libertad de escoger el o los alimentos que quisieran, con posibilidad de repetir si lo deseaban.
- 5.- Conforme fueron pasando, se registraron los resultados por niño en una tabla, así como se tomó video mientras consumían sus alimentos. Al final cada quien recogió su basura y se procedió a limpiar el salón.

### ***Tool kit, etapa 2. Crear***

Para el proceso de diseño de los módulos de cultivo se empleó el Método Proyectual de Bruno Munari. El cuál se llevó a cabo en los meses de Agosto – Noviembre, hasta su implementación en el jardín de niños La casa del Árbol Montessori, en el mes de diciembre del 2013.

### ***Metodología proyectual, Etapa 1 – Contextualización***

#### **Definición de problemática**

Como se mencionó en el apartado de introducción del capítulo 1, la problemática está definida por el bajo consumo de verduras que presenta la población infantil mexicana de nivel preescolar, siendo este consumo de apenas de 87gr diarios de 200gr que deberían de ser. (INSP, 2012)

#### **Subproblemas**

- Grupo con distintas edades y capacidades.
- Falta de espacio con tierra para sembrar
- Poca disposición de agua
- Sistema educativo Montessori
- Espacio reducido para colocar el huerto
- Falta de experiencia en el tema por parte de las maestras

### ***Metodología proyectual, Etapa 2 – Conceptualización***

#### **Ideas clave**

Para el inicio del proceso creativo se elaboró una tabla de parámetros de diseño considerando los requisitos tanto para el huerto como para el usuario directo que son los niños en educación preescolar, los cuales se obtuvieron de la investigación realizada en el marco teórico y del acercamiento al grupo en cuestión.

**Tabla 34 Requisitos y parámetros de diseño del huerto escolar**

PARÁMETROS DEL HUERTO	
DE LAS PLÁNTULAS	DE LOS CULTIVOS
Evitar el sol directo y las corrientes de aire	Proteger a los cultivos de los vientos fríos.
Facilitar la aireación y drenaje del recipiente	Apartar el huerto 100m. como mínimo de carreteras de mucha circulación, y de fábricas por el riesgo de contaminación.
Limpeza eficaz de los recipientes para evitar hongos	Aplicación de algún sistema de cultivo para evitar en lo posible las plagas
Necesidad de un mini invernadero sobre el semillero	Evitar los encharcamientos
No plantar las semillas demasiado profundas en el caso de semillas muy pequeñas	Realizar un riego continuo
Recuperar el agua utilizada	Dejar suficiente profundidad para los cultivos
Riego constante y limitado	Proteger contra las inclemencias del clima
Colocar el semillero en un lugar cálido y bien iluminado	Dejar suficiente espacio de crecimiento por cultivo
	Sistema de drenaje efectivo

**Tabla 35. Requisitos y parámetros de diseño para los niños.**

PARÁMETROS DE LOS NIÑOS
Seguridad y accesibilidad en el huerto
Altura de la mesa de cultivo adecuada para su estatura ubicada en los percentiles 80 a 110 cm
Utilización del juego como medio de aprendizaje
Sistema de riego manual
Impulso al trabajo en equipo
Fomento a su independencia al poder interactuar con el huerto sin ninguna intervención de un adulto
Fácil movilidad de las camas de siembra

## Investigación y análisis de mercado

Se realizó una investigación de productos existentes en el mercado tanto de mesas de cultivos como de cubiertas tipo invernadero y accesorios; con los datos obtenidos se elaboró un análisis de características principales por producto, planteando sus ventajas y desventajas, mismo que se encuentra en el anexo 3. A continuación se presentan los aspectos más importantes del análisis realizado.

**Tabla 36. Aspectos principales de los productos encontrados en el análisis de mercado.**

Aspecto	Características
<b>Materiales:</b>	Los materiales más utilizados en las mesas de cultivo comerciales son madera, (de pino o cedro) plástico nuevo o reciclado y metal (láminas de acero galvanizado o aluminio), por su maleabilidad, resistencia al clima exterior, resistencia a la aplicación de distintos tratamientos, facilidad de trabajo, disponibilidad en el mercado y accesible precio.
<b>Tratamientos más utilizados para exterior</b>	Madera: certificado FSC, proceso de cuperizado, tratamiento autoclave. Metal: galvanizado, proceso de zincado, aplicación de barnizado epoxi, proceso de anodizado. Plástico: no necesita ningún tratamiento
<b>Movilidad:</b>	En este aspecto, pocos se preocupan por ello, ya que casi ningún sistema cuenta con llantas o agarraderas para su transporte, sino que se hicieron pensando que se queden estáticos en algún lugar.
<b>Modularidad:</b>	La modularidad es muy importante para el aprovechamiento máximo del espacio, aspecto que es muy utilizado en los distintos modelos de huerto. Siendo las figuras geométricas cuadros, rectángulos y triángulos las más utilizadas para dicho fin.

<b>Protección:</b>	Uso de fundas de tela ajustables a las mesas de cultivo que evitan que la madera se pudra, uso de mini invernaderos fabricados con plástico para invernadero o malla sombra con estructura metálica de soporte que protegen a los cultivos del sol, la lluvia, los vientos fríos y las plagas. Uso de gomas para las patas. Puntas redondas y eliminación de filos
<b>Accesorios:</b>	Adaptadores para plantas trepadoras, fabricados en bambú y con base de plástico. Canastillas metálicas o bolsas de tela para colocar las herramientas

### Etapa de bocetos

Para la elaboración de bocetos, se utilizaron hojas doble carta y lápices de dibujo, se comenzó con lluvia de ideas donde se permitieron todo tipo de planteamientos sin pensar en su real fabricación, y después se exploraron diferentes conceptos como la modularidad, la movilidad, el transporte, la función, la forma, siempre pensando en el usuario. A continuación se presentan 4 de los bocetos elaborados.

**Ilustración 30. Boceto 1, muestra el concepto de uso y forma**

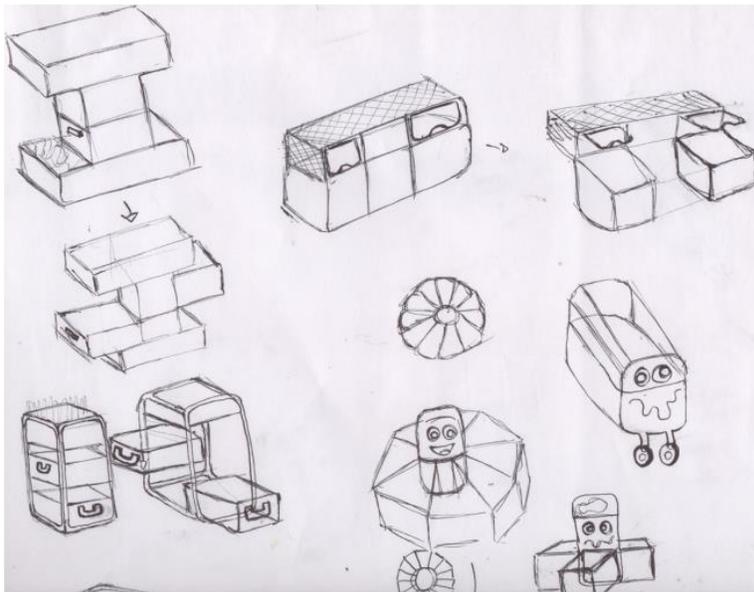


Ilustración 31. Boceto 2, Concepto de riego

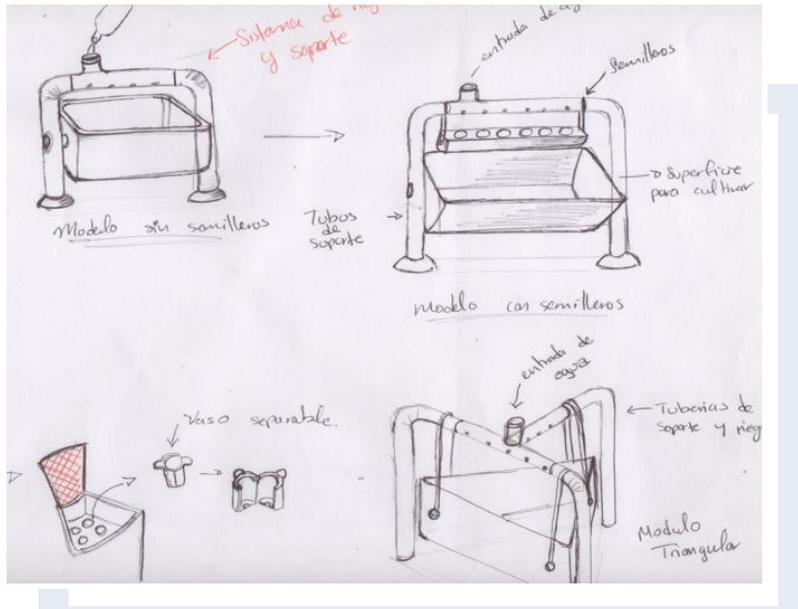


Ilustración 32. Boceto 3, Concepto de personaje

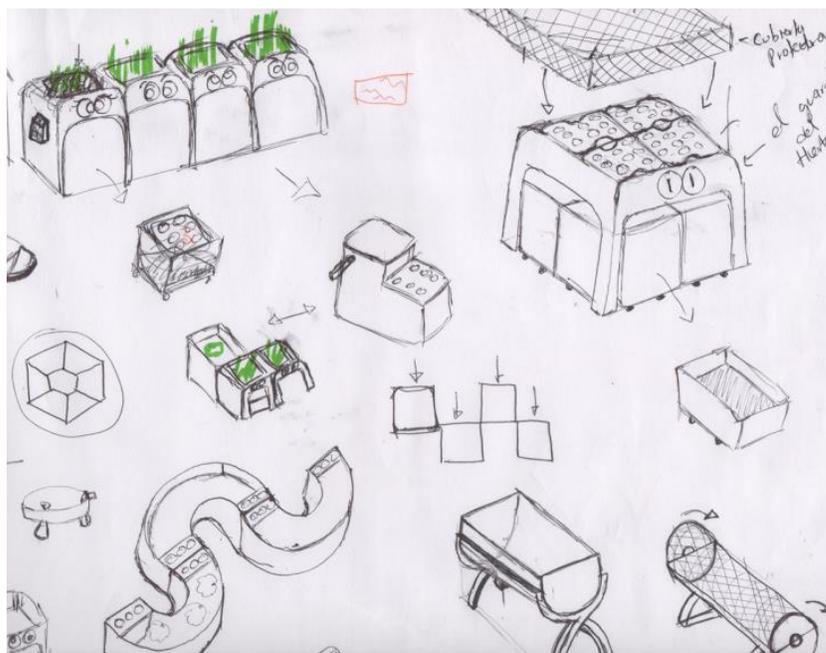
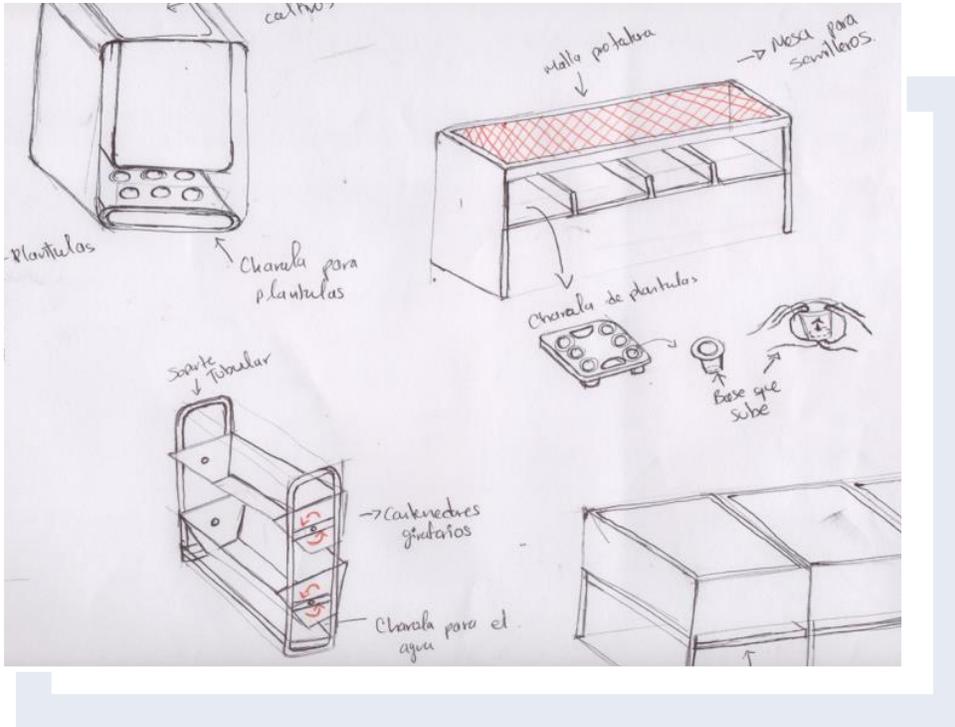


Ilustración 33. Boceto 4, Concepto de modularidad



### Diseño de alternativas

En base a la etapa de bocetaje se seleccionaron 10 alternativas que fueron desarrolladas considerando su posible fabricación y las distintas necesidades tanto de plántulas como de cultivos, así como la interacción con el usuario. Los bocetos se realizaron usando hojas de papel tamaño doble carta y a lápiz. A continuación se presentan algunas de las alternativas elaboradas

Tabla 37. Diseño de alternativas para módulos de cultivo y charolas de germinación.

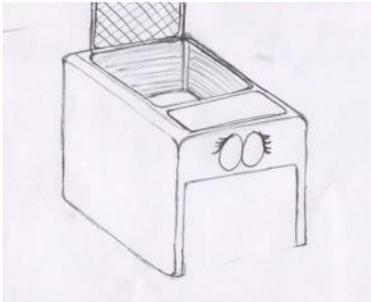
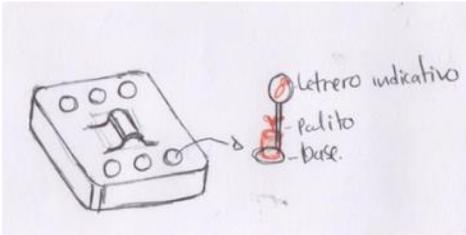
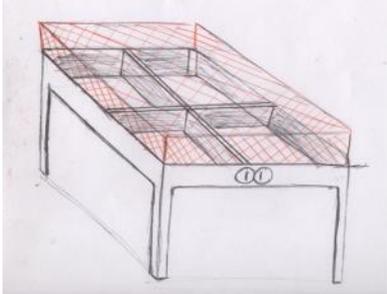
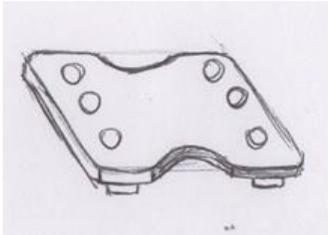
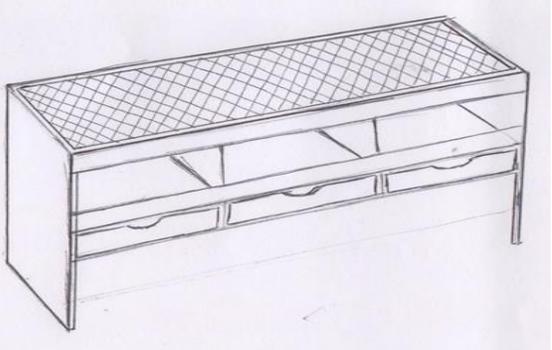
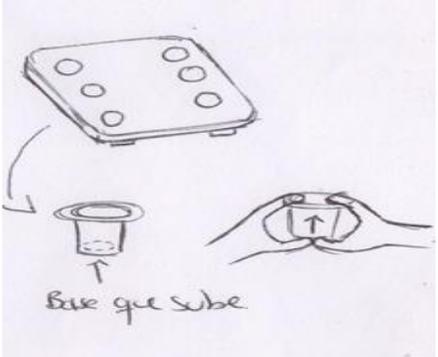
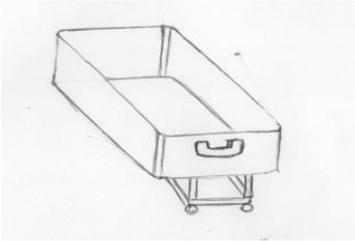
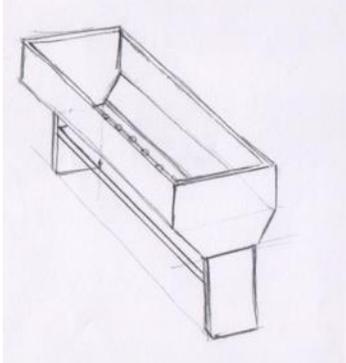
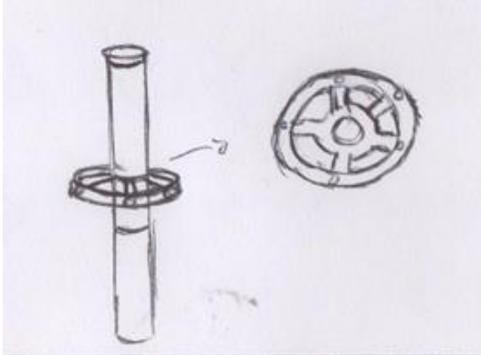
Opciones para módulo de plántulas	Opciones para charola de semilleros
	
	
	

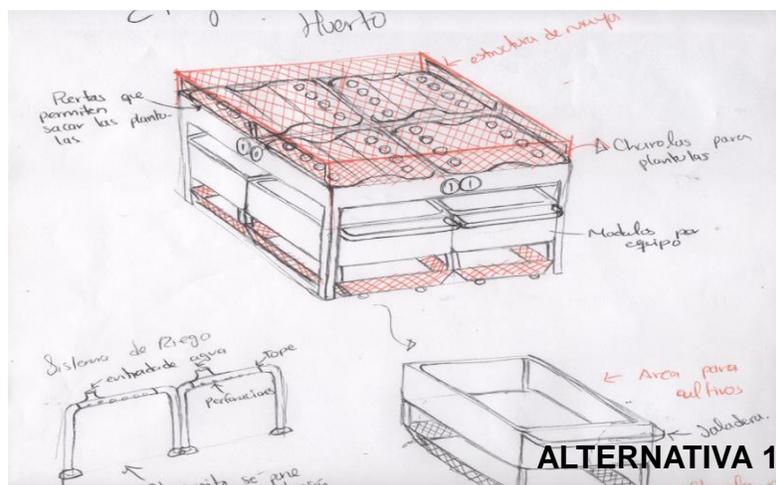
Tabla 38. Opciones elaboradas para los módulos de cultivo y sistemas de riego

Módulos de cultivo	Sistemas de riego
	
	

### Valoración de alternativas

En esta sección se valoraron las alternativas antes propuestas, analizando sus características generales, ventajas y desventajas, así como su factibilidad de fabricación. A continuación se muestra el análisis elaborado a 4 de las opciones elaboradas.

**Ilustración 34. Alternativa 1, módulo de personaje grupal.**



**Tabla 39. Descripción de características de la alternativa 1 de huerto escolar.**

Alternativa 1 Características				
Módulo de plántulas	Módulo de cultivos	Sistema de riego	Ventajas	Desventajas
Mesa de cultivo rectangular alta	Carrito rectangular	Estaciones de riego conformadas por tubos de PVC	de Brinda protección tanto para plántulas como para cultivos	Dificultad para maniobrar con los semilleros debida a la altura de la mesa

Diseño de Huerto escolar como Sistema Complementario aplicado a jardín de niños

<p>Función principal: proteger los cultivos de inclemencias del tiempo</p>	<p>Cuenta con llantas y jaladera para el transporte</p>	<p>Los carritos se colocan por debajo de las estaciones para su riego</p>	<p>Fácil movilidad</p>	<p>Módulos de cultivo pequeños</p>
<p>Plántulas colocadas en la parte superior</p>	<p>Charola inferior de metal para colocar cosas</p>	<p>Llenado manual</p>	<p>Sistema de riego manual</p>	<p>Debido al sistema de riego, el agua puede no llegar a cubrir todos los cultivos</p>
<p>Cuenta cubierta de malla que permite pasar los rallo del sol</p>	<p>con espacio para 6 cultivos</p>		<p>Módulo de riego por equipo</p>	

**Ilustración 35. Alternativa 2, caracterizada por tener módulo de plántulas grupal y módulo de cultivos por equipo.**

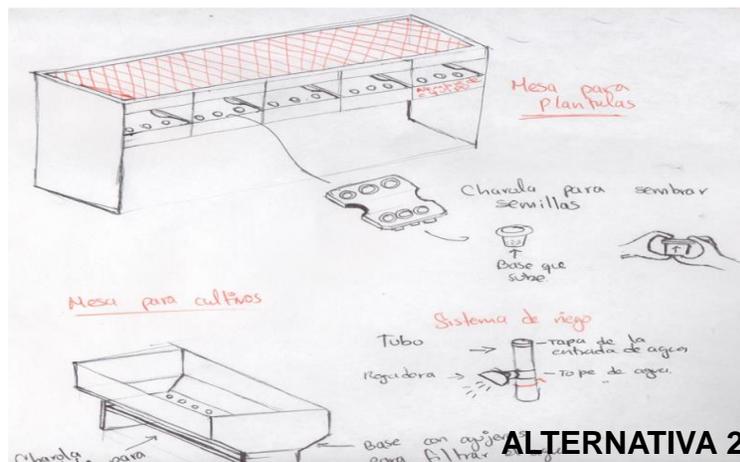
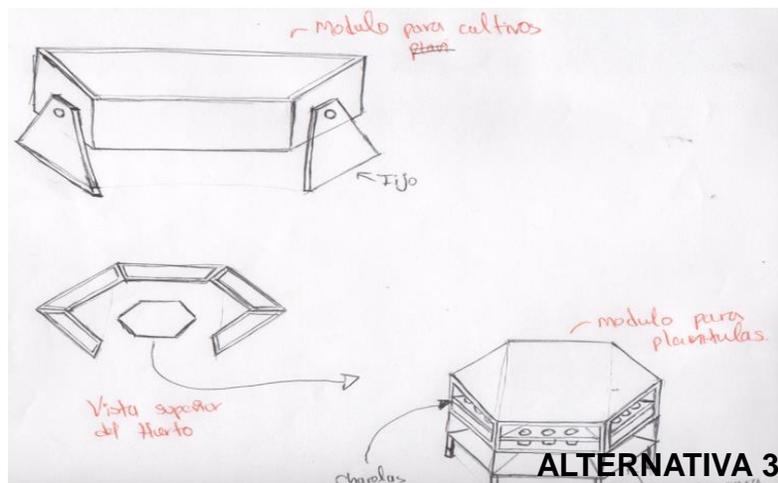


Tabla 40. Descripción de características de la alternativa dos de huerto escolar.

Alternativa 2, Características				
Módulo de plántulas	Módulo de cultivos	Sistema de riego	Ventajas	Desventajas
Mesa rectangular con divisiones para colocar charolas de crecimiento	Estructura de madera rectangular	Tubo de PVC con tapa para la entrada de agua	Permite el aprovechamiento del agua al recuperarla	Son dos módulos diferentes lo que complica las actividades
Protección de malla que permite la entrada de luz, aire y agua,	Base con perforaciones para filtrar el agua	con Sistema tipo regadera que distribuye el agua	Sistema de riego fácil de usar	Ocupa mucho espacio

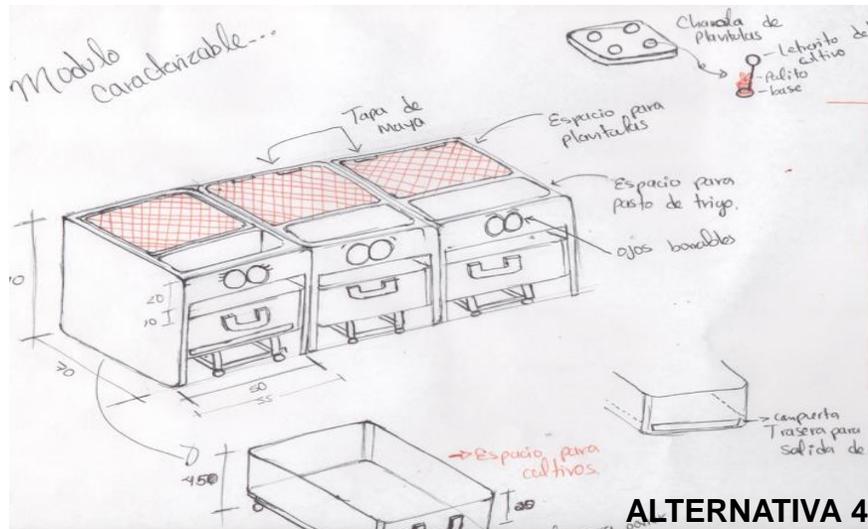
Ilustración 36. Alternativa 3, mesas de cultivo modulares



**Tabla 41. Descripción de características de la alternativa 3 de huerto escolar.**

Alternativa 3, Características			
Módulo de plántulas	Módulo de cultivos	Ventajas	Desventajas
Ubicado en el centro del huerto	Módulo trapezoidal por equipo	Modularidad en su forma	Ocupa mucho espacio
Forma hexagonal	Juntando 6 módulos asemejan un hexágono	Un módulo por equipo	Difícil transporte
Dividido en 6 secciones una parte por equipo	Cada módulo cuenta con rendijas para la salida del agua		Módulos de cultivo pequeños
Mesa con dos niveles, uno para semilleros y otro para herramientas	En la cara exterior el niño puede colocar sus avances a través de dibujos		

**Ilustración 37. Alternativa 4, módulo de personaje por equipo.**



**Tabla 42. Descripción de características de la alternativa 4 de huerto escolar.**

Alternativa 4, Características			
Módulo de plántulas	Módulo de cultivos	Ventajas	Desventajas
Rejilla de protección contra insectos, agua, frio y sol.	Modulo rectangular con área incluida para plántulas y pasto de trigo	Modulo atractivo e interactivo	Módulos pequeños
Charola sacable	Ojos borrrables que le permiten al niño caracterizar su modulo	Fácil transporte	Obviedad en el personaje
Mesa de cultivo con llantas y jaladera	Mesa de cultivos con jaladera, llantas, y charola para colocar objetos.	Sistema que permite sacar fácilmente y sin dañar las plántulas	Sistema de riego no definido
	Salida de agua trasera		

**Metodología proyectual, etapa 3 - iteración**

**Prototipos y modelos**

Se fabricaron 10 modelos en cartón caple a escala 1:20, en base a las alternativas analizadas en la sección 3,3. Esta tarea se realizó con el fin de observar de manera más clara y real las fortalezas y limitaciones de cada modelo, y así poder proponer una solución más adecuada de huerto escolar. A continuación se muestran las imágenes y descripciones de los modelos más relevantes.

**Ilustración 38. Modelo 1, módulo de huerto con personaje**



**Modelo 1**

Huerto en dos secciones, área de cultivos y área de plántulas que en conjunto forman un personaje al que se le puede hacer crecer pasto de trigo asemejando su cabello.

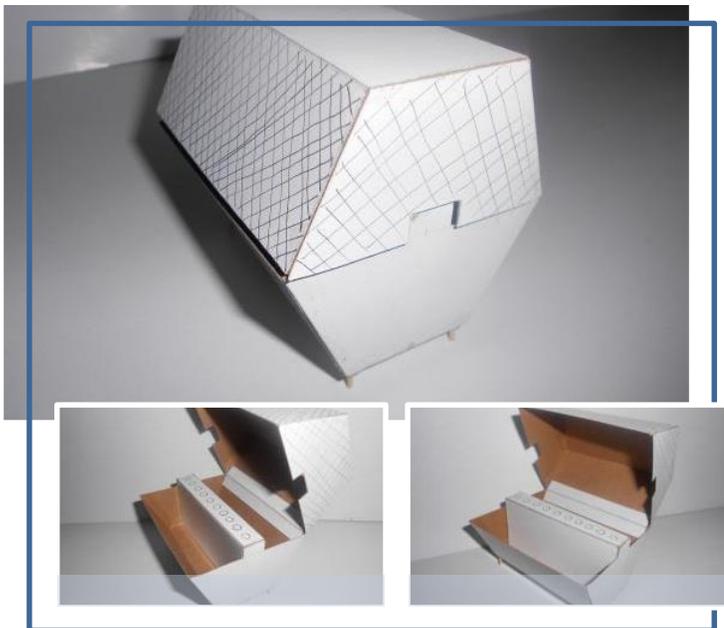
**Ilustración 39. Modelo 2, módulo de huerto en dos secciones.**



**Modelo 2**

Huerto en dos módulos, área de cultivos y área de plántulas, siendo el área de plántulas un mueble rectangular con divisiones para todos los equipos y el área de cultivos una mesa por conjunto de niños.

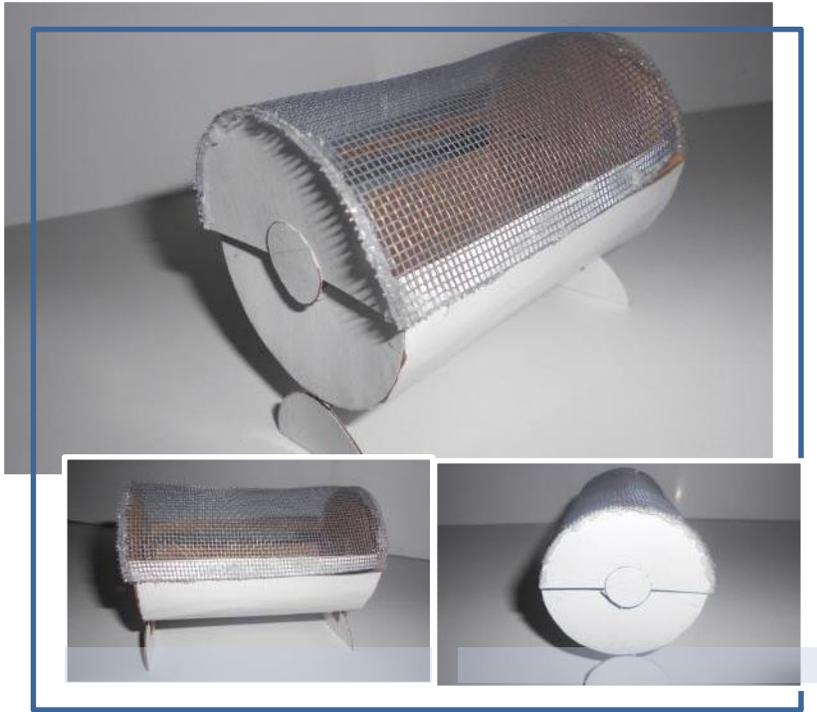
**Ilustración 40. Modelo 3, módulo de huerto hexagonal**



**Modelo 3**

Huerto que contiene en un solo módulo área de plántulas y de cultivos. Tiene forma hexagonal, que se caracteriza por tener la mitad cubierta de malla y la otra mitad hueca para la colocación de la tierra y los cultivos.

**Ilustración 41. Modelo 4, módulo de huerto cilíndrico**



**Modelo 4**

Huerto cilíndrico que contiene en un solo módulo área de plántulas y de cultivos.

Por su forma promueve el almacenamiento de agua en la base ayudando a drenarla por medio de perforaciones y un canal de desagüe. Cuenta con cubierta de malla sombra que se puede abrir y cerrar.

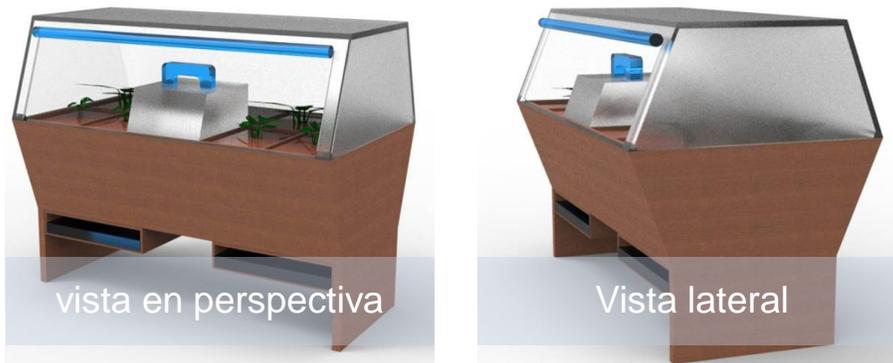
**Elaboración de modelos tridimensionales**

En base a los prototipos de cartón realizados en el anterior apartado 3.3.1, se elaboraron renders de tres posibles opciones finales del huerto escolar, mismas que fueron presentadas en forma de carteles a las autoridades del kínder La casa del Árbol y a los padres de familia en la junta llevada a cabo en el mes de septiembre. Se fabricaron los modelos en 3D escala real en el programa Rhinoceros 4.0 y se renderizaron en el programa Key Shot. A continuación se presentan los tres modelos renderizados.

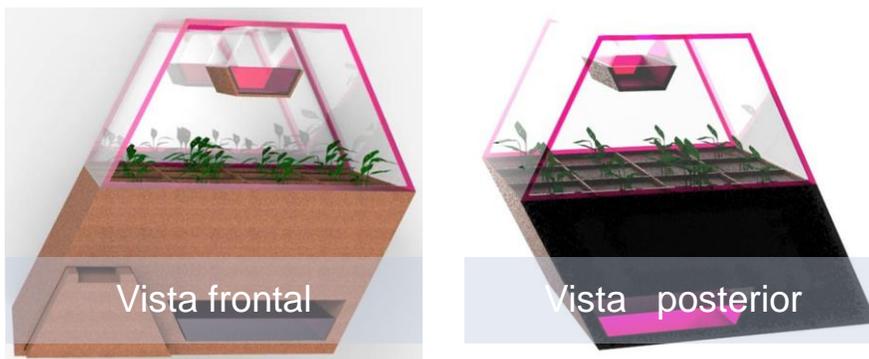
**Ilustración 42. Renders de modelo cilíndrico, diferentes vistas**



**Ilustración 43. Renders de modelo hexagonal distintas vistas.**



**Ilustración 44. Renders de modelo hexagonal modular distintas vistas.**



**Tabla 43. Análisis de las tres propuestas renderizadas de módulos de cultivo.**

MODELO	CARACTERÍSTICAS Y MATERIALES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<b>CILÍNDRICO</b>	Cubierta protectora en malla antiáfida, divisiones para los cultivos, estuche integrado para plántulas, canal de desagüe, llantas integradas. Estructura de soporte de la cubierta protectora: metal Patas y base: madera Canal de desagüe: plástico PVC	Sistema de drenaje que concentra el agua en un solo punto, mayor capacidad de cultivo, sistema de abierto intuitivo.	Mesas de cultivo a una altura inadecuada para los niños, uso de demasiados elementos en uno.
<b>HEXAGONAL</b>	Cubierta protectora fija, con abertura enrollable, contiene separaciones para los cultivos, caja de plántulas y bandejas inferiores para recuperar el agua Estructura de soporte de la cubierta protectora: metal Cuerpo: madera Separaciones: madera Bandejas: plástico	Charolas que permiten recuperar el agua, para propiciar el rehusó.	Sistema para abrir la cubierta de plástico difícil de usar. Mueble pesado, grande y estorboso Altura inadecuada para el uso con niños
<b>HEXAGONAL MODULAR</b>	Cubierta protectora fija, contiene separaciones para los cultivos, caja colgante para plántulas, bandeja inferior para recuperar el agua y cajón para guardar herramientas del huerto. Estructura, separaciones y cajón: madera Protección: malla Bandeja: plástico	Sistema modular que permite tener varios módulos en un mismo espacio	Módulos pesados y difíciles de mover, difícil fabricación al tener que manipular la madera para darle la forma deseada.

### Definición de prototipo final

Para llegar a la idea final, se hizo un análisis de factibilidad/ viabilidad de las 3 últimas propuestas. A partir de este análisis se seleccionó el modelo cilíndrico, por ser el más factible en cuanto a su fabricación, costos, y uso. Dicho modelo fue modificado quedando de manera en que se muestra en la ilustración 46.

Características de los módulos de cultivo:

- Integra Área de plántulas y sección de cultivos
- Divisiones que marcan las áreas por cultivo
- Llantas tipo bola
- Sistema de drenaje y recuperación de agua través de un canal de desagüe
- Cubierta plástica que crea un ambiente tipo invernadero
- Fácil sistema para abrir y cerrar la cubierta con velcro
- Altura adecuada para el uso de niños de preescolar
- Estructura metálica que soporta el tambo, la tierra y los cultivos.

**Ilustración 45. Renders de prototipo final.**



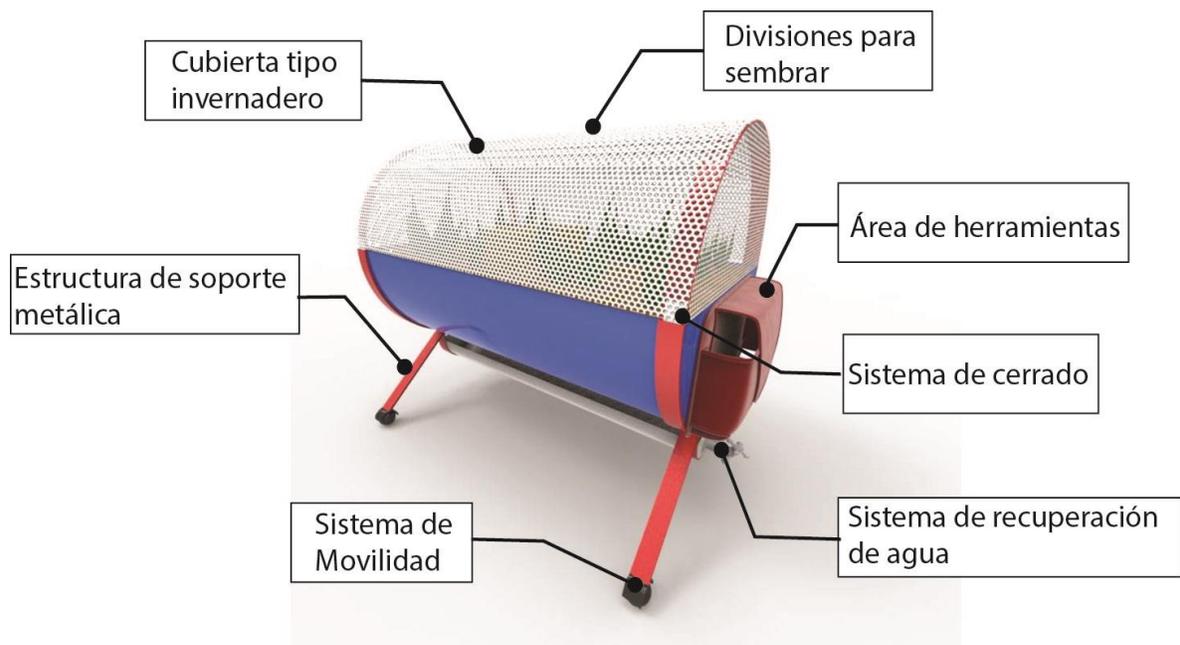
### Ventajas:

- Reutilización de materiales en su fabricación mediante el uso de tambos de plástico
- Fácil movilidad aun con tierra y cultivos
- Protección para los cultivos contra las inclemencias del tiempo.
- Clara división de áreas de cultivo

### Descripción de partes

A continuación se presenta la ilustración 47 que muestra cada una de las partes que conforman el módulo de cultivo final, mismo que cuenta con cubierta abatible tipo invernadero, divisiones en madera que marcan las áreas para sembrar, sistema con velcro para cerrar la cubierta, estructura de soporte metálica, sistema de recuperación de agua a través de un canal de PVC, y llantas de bola que permiten su movilidad.

**Ilustración 46. Partes que conforman el módulo de cultivo final**



**Metodología proyectual, Etapa 4 - Implementación**

**Fabricación de prototipos**

En esta etapa se desarrollaron distintos aspectos esenciales para la fabricación del prototipo final, los cuales a continuación se describen.

**Ilustraciones**

Elaboración de planos tanto generales como específicos, en escala 1:1 y con cotas en cm, con uso del programa Rhinoceros 4.0.

**Ilustración 47. Plano que muestra las dimensiones generales de la estructura metálica**

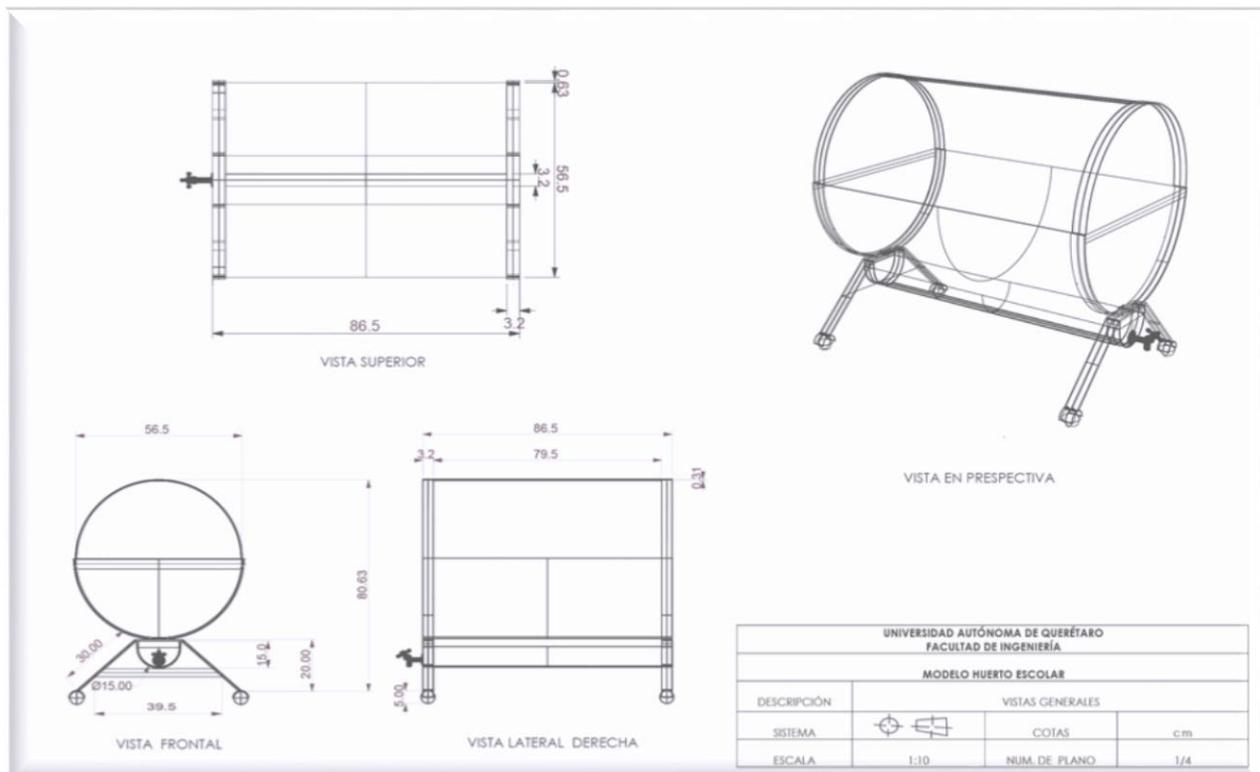


Ilustración 48. Explosivo de la estructura metálica

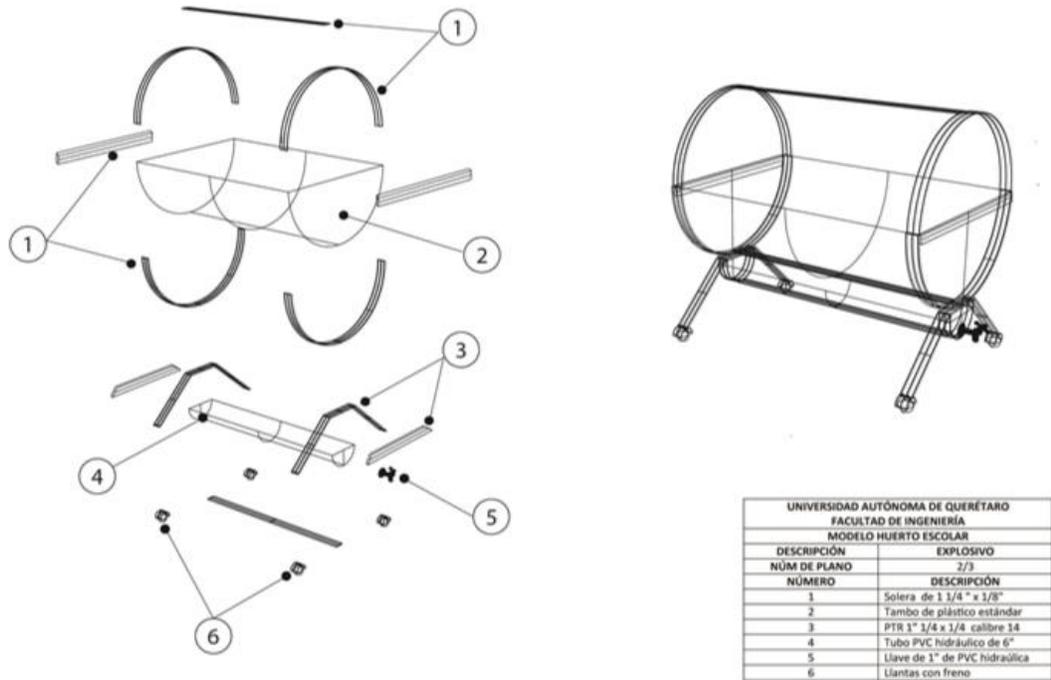
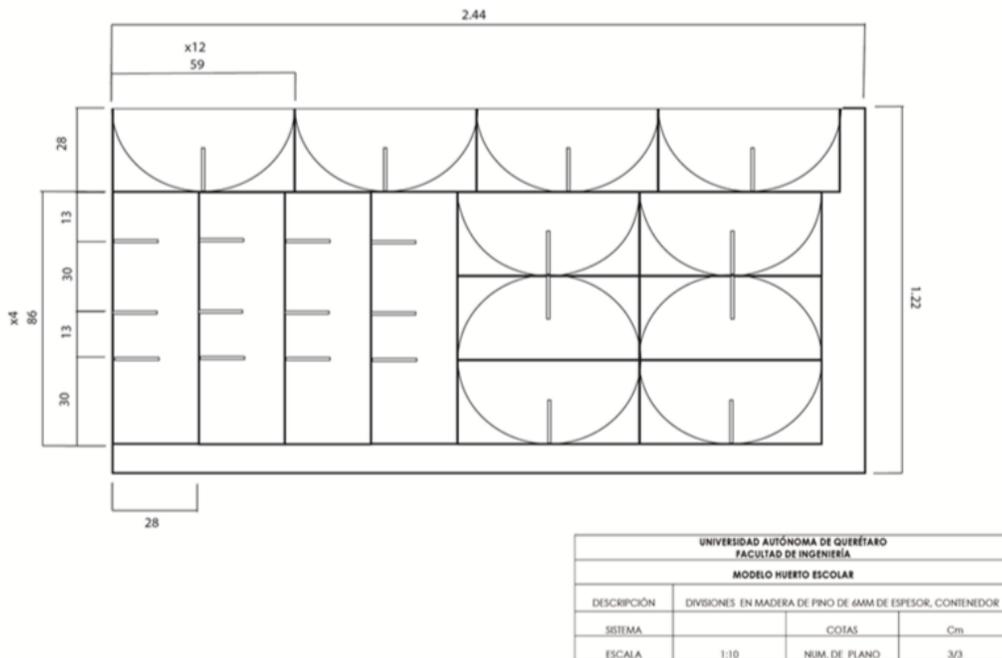


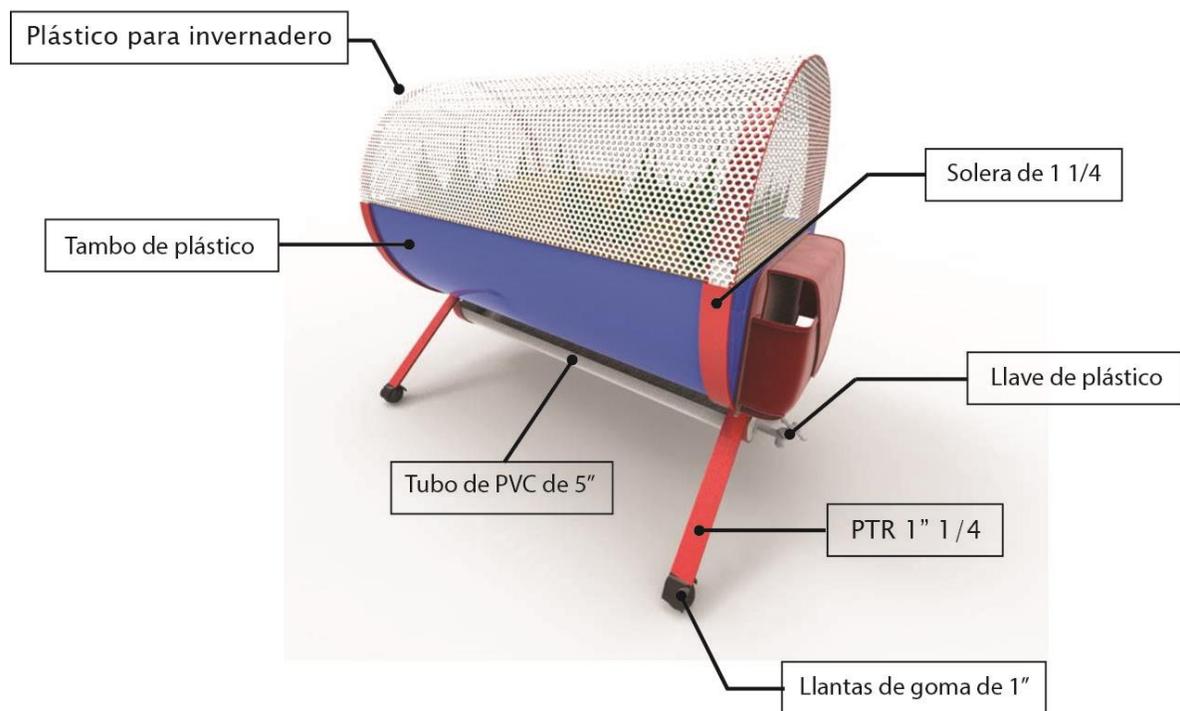
Ilustración 49. Especificación de los cortes para las divisiones de madera



## Definición de materiales

Los materiales seleccionados son una combinación de materiales nuevos y usados que a través de un proceso de transformación se adaptaron para llegar a la forma y función propuesta.

**Ilustración 50. Descripción de materiales del módulo de cultivo final**



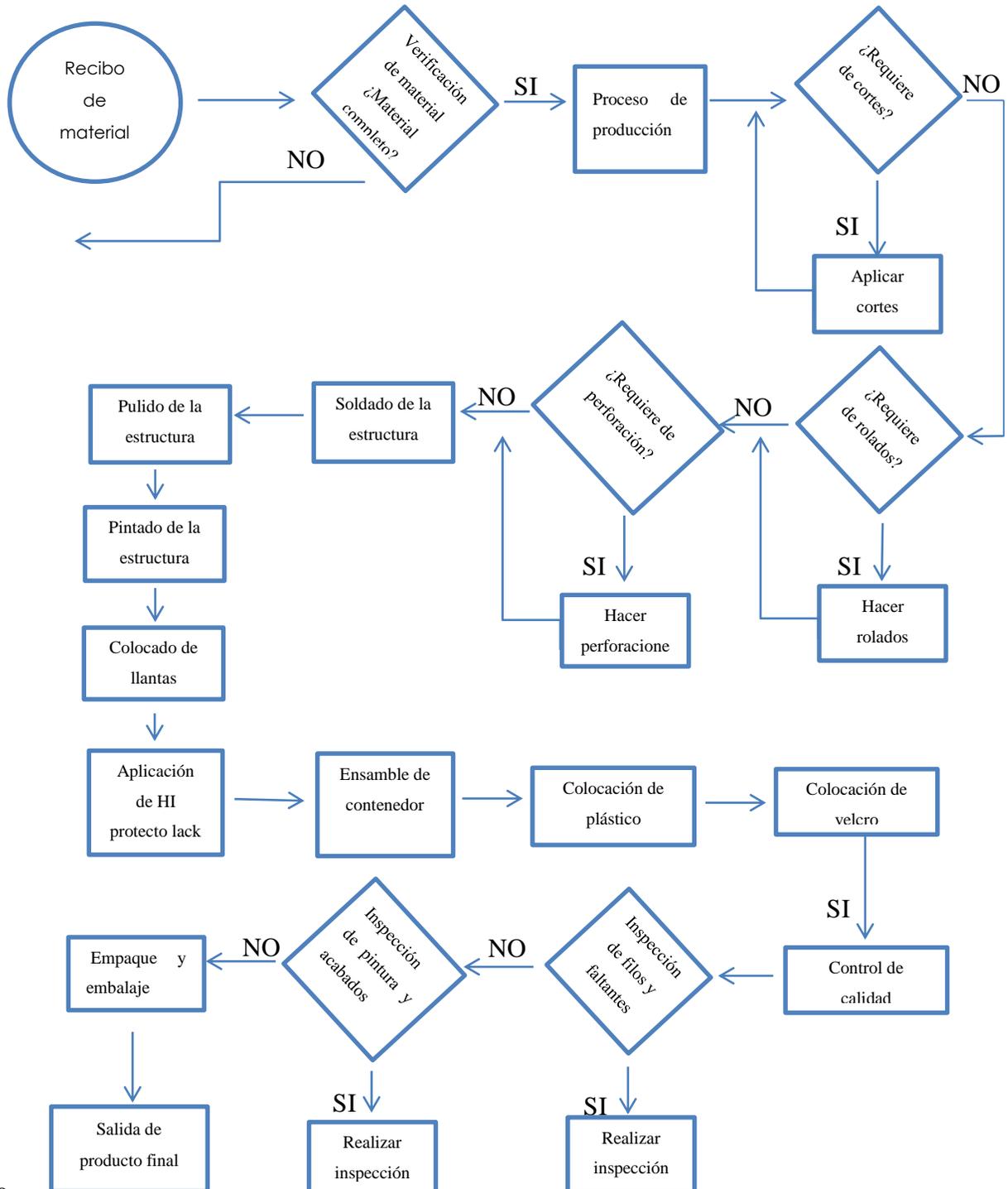
Para la elaboración de los prototipos se elaboró una tabla que registra todos los materiales, descripciones y proveedores, la cual se encuentra en el anexo 5.

## Presupuesto

Se elaboró un presupuesto por unidad a fabricar, el cual se puede encontrar en el anexo 6.

**Diagrama de flujo de proceso de fabricación.**

En el siguiente diagrama, se describen los pasos necesarios para la fabricación de prototipos, para conocer de manera detallada el proceso de elaboración, revise el anexo 7.



### Desglose de material

Desglose de material que describe la cantidad de piezas, dimensiones y especificación por cada sección del prototipo.

**Tabla 44. Desglose de piezas para la fabricación de las estructuras metálicas de los módulos de cultivo.**

ESTRUCTURA				
MATERIAL	CANTIDAD DE PIEZAS	DIMENSIONES	ESPECIFICACIÓN	
PTR 1" 1/4 calibre 14	4	79.5cm	Travesaño	
	16	30cm	Soporte de piso: corte en ángulo por un extremo	
	8	39.5cm	Travesaño soporte de piso: corte en ángulo por los dos extremos	
Solera de 1 1/4 " x 1/8"	4	79.6cm	Travesaño	
	8	190cm	Aro: rolado en curva	
	8	56.5cm	Travesaño lateral	
Tubo de PVC de 6" hidráulico	2	90 cm	Corte por la mitad de manera longitudinal. colocación de tapas por los dos extremos y llave hidráulica solo por un extremo	

**Tabla 45. Desglose de piezas para la fabricación y armado de los contenedores**

<b>CONTENEDOR</b>			
<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD DE PIEZAS</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
<b>Triplay de pino de 6mm</b>	4	90 x 30 cm	Sección transversal del tambo, corte, y ranurado
	12	60 x 30 cm	Corte en semicírculo y ranurado
<b>Tambo de plástico</b>	2	90 x 60cm	Corte longitudinal por la mitad y perforado

### Ejecución - Fabricación de prototipos

Se realizaron 4 prototipos funcionales escala real de los módulos de siembra, para esto se trabajó de acuerdo al diagrama de flujo de proceso de fabricación, y a continuación en las siguientes ilustraciones se muestra un registro fotográfico.

#### Ilustración 51. Preparación de los tambos de plástico y armado de las estructuras metálicas



**Ilustración 52. Transformación del triplay de pino**



**Ilustración 53. Montaje y colocación de piezas**



**Ilustración 54. Montaje y colocación de partes y prototipos terminados.**



### ***Diseño de las actividades del Sistema Complementario Escolar***

Para el diseño de las actividades que conforman el Sistema Complementario Escolar, se consultó la guía de trabajo del proyecto de educación ambiental: Huerto Escolar Ecológico de Ripoll y Valencia y en base a ella se seleccionaron las actividades que ayudaran a cumplir los objetivos de sensibilización y capacitación, adecuándose al nivel, grado y capacidad del grupo experimental, mientras que otras se elaboraron pensando en los objetivos. Para el SCE se desarrollaron dos tipos de actividades: las de sensibilización y las enfocadas a la capacitación sobre el uso del huerto.

#### **Actividades de sensibilización**

Como parte de las actividades de sensibilización, se elaboraron dos actividades de recreación utilizando juegos: lotería de verduras y memorama de alimentos (juegos tradicionales) ya que es conocido que los juegos aumentan la motivación e incrementan el interés de los estudiantes hacia las actividades, además de que tienen una influencia significativa en el desarrollo de la memoria, procesos de atención, fluidez verbal y numérica, razonamiento y aptitudes creativas. (Palacios S. , 2009)

Las actividades propuestas tanto para sensibilización, como capacitación, fueron diseñadas para ser trabajadas de manera interdisciplinaria en distintas áreas del conocimiento, con el fin de fortalecer y reforzar los temas relacionados con el huerto escolar, la alimentación, y el cuidado del medio ambiente.

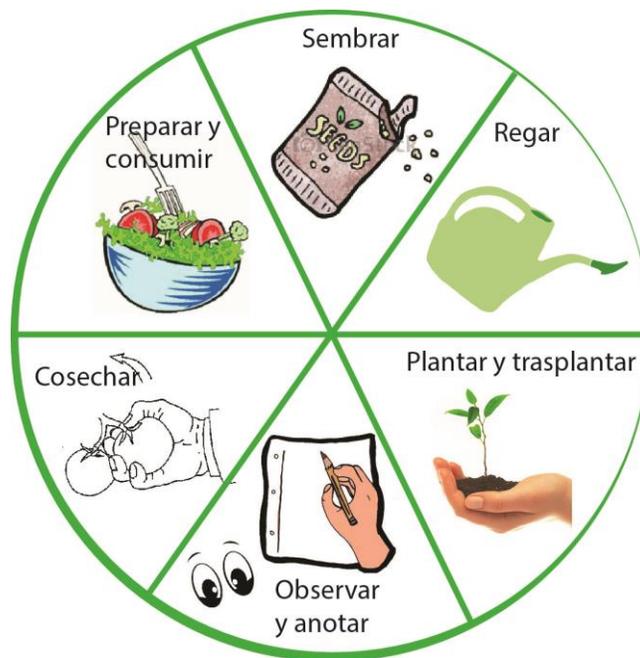
**Tabla 46. Áreas del conocimiento que abarca el sistema complementario escolar.**

Área	Contenidos específicos	
<b>Valores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Solidaridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Igualdad</li> </ul>
<b>Matemáticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números</li> <li>• Secuencias lógicas</li> </ul>	
<b>Lenguaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión del lenguaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor vocabulario</li> </ul>
<b>Ciencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelo: cuidado y sus productos</li> <li>• Procedencia de los alimentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentación balanceada</li> <li>•</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motrices finas</li> <li>• Motrices gruesas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sociales</li> <li>• Cognitivas</li> </ul>
<b>Conocimientos específicos del huerto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación de la tierra</li> <li>• Riego</li> <li>• Selección de cultivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso y cuidado del semillero</li> <li>• Tipos de semillas y germinación</li> </ul>
<b>Expresión artística</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilidad</li> <li>• Curiosidad</li> <li>• Seguridad</li> <li>• Iniciativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatividad</li> <li>• Imaginación</li> <li>• Expresión</li> </ul>
<b>Otros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación sociedad-naturaleza (ecología)</li> <li>• Emprendimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo social</li> <li>• Responsabilidad social</li> </ul>

### Actividades del huerto escolar

Las actividades enfocadas al uso del huerto están basadas en la rueda de trabajo del huerto que está compuesta por las tareas de sembrar, regar, plantar y trasplantar, observar y registrar, cosechar, preparar y consumir, por lo que las tareas diseñadas van enfocadas a la realización de cada una de estas fases, siendo teóricas y prácticas, dentro y fuera del salón.

**Ilustración 55. Rueda de trabajo del huerto, elaboración propia.**



Para transmitir los conceptos sobre el huerto escolar (¿Qué es?, partes que lo conforman, actividades que integra), se eligió el uso de recursos multimedia: imágenes, audio, y video, ya que son un medio didáctico que facilita el descubrimiento de conocimientos y la asimilación de éstos. (Díaz, 2014)

En cuanto a la observación y registro de las plantas del huerto, se diseñaron cuadernillos con hojas recicladas, ya que el trabajo en ellos, permite ser un espacio de reflexión, conversación

y retroalimentación siendo esta última uno de los elementos esenciales en las actividades educativas. (Palacios, 2009)

Criterios para la selección de cultivos:

- Verduras conocidas y próximas a los alumnos
- Cultivos sencillos
- Soportar riego con manguera o regadera
- Que permitan conocer distintos tipos de crecimiento (debajo de la tierra, sobre la tierra)
- Ciclos adaptables al calendario escolar

Especies seleccionadas: zanahorias y lechugas.

Organización del trabajo en el huerto: en pequeños equipos de 4 integrantes con un módulo de cultivo por conjunto donde todos los integrantes son responsables de sus hortalizas.

### ***Tool kit, Etapa 3. Entregar***

A partir de Octubre del año 2013 se comenzó con la implementación del Sistema Complementario Escolar, en adelante denominado SCE, en esta etapa se presentan y describen con detalle cada una de las actividades propuestas encaminadas a facilitar los objetivos enunciados en el apartado 1.3 del capítulo 1. Para poder validar la efectividad del SCE, se realizaron dos evaluaciones una previa y una posterior a la ejecución en forma de un experimento llamado Mini buffet, mismo que está descrito en la etapa 1 Escuchar de esta metodología.

Antes y después de casa actividad del SCE, se evaluaron los resultados obtenidos por medio de preguntas y respuestas con el grupo y las guías. A continuación, en la tabla 48 se describen las variables, actividades, herramientas e indicadores de evaluación empleados en el SCE.

Tabla 47. Variables que se evaluaron con las actividades del SCE

ACTIVIDADES SISTEMA COMPLEMENTARIO ESCOLAR (SCE)			
VARIABLE	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS DE EVALUACION	INDICADOR
<b>Sensibilización</b>	1) Video sobre la sana alimentación	Preguntas grupales.	Alto/ Medio / Bajo
	2) Diferenciando los alimentos		
	3) Historia con títeres		
	4) Pirámide alimenticia		
	5) Canción de las verduras		
	6) Juego de sensibilización 1 “Memorama de alimentos”		
	7) Juego de sensibilización 2, “Lotería de verduras”		
	8) Beneficios de las verduras		
VARIABLE	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS DE EVALUACION	INDICADOR
<b>Capacitación en el uso del huerto escolar</b>	1) Video del huerto escolar	Preguntas grupales	Alto / Medio / Bajo
	2) Manual de siembra		

---

3) Siembra de semillas

---

4) Cuadernillos de  
trabajo

---

5) Conociendo el huerto

---

6) Trasplante de  
plántulas

---

7) Línea de crecimiento  
de las plantas

---

8) Día de cosecha

Los valores de los indicadores se describen a detalle al final de los resultados de las actividades de sensibilización y de capacitación en uso del huerto, que se encuentran en esta misma etapa metodológica.

### **Paso 1. Probar el modelo**

En este paso metodológico se describen las actividades del SCE aplicadas en el kínder especificado, relacionadas a completar los objetivos de esta investigación. Describiendo en primer instancia las aplicadas a la sensibilización del grupo experimental.

A continuación se describen las actividades enfocadas a la sensibilización

**Tabla 48. Especificaciones e indicaciones de la primera actividad de sensibilización, que consistió en la aplicación de Video sobre la sana alimentación.**

<b>ACTIVIDAD 1 SENSIBILIZACIÓN VIDEO DE LA SANA ALIMENTACIÓN</b>	
<b>Fecha</b>	5 de noviembre de 2013
<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, guías y alumnos
<b>Lugar</b>	Salón de clases
<b>Duración</b>	45min.
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir la importancia de una sana alimentación mediante el uso de un video</li> <li>• Llamar la atención de los niños con herramientas audiovisuales</li> <li>• Asimilar lo aprendido en el video</li> </ul>
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Bocinas</li> <li>• Proyector</li> <li>• Extensión</li> <li>• Video sobre la sana alimentación</li> </ul>
<b>Desarrollo</b>	<p>1.- El día de la sesión se conectó el equipo para la exposición del video en el salón de clases, una vez listo el material se introdujeron los niños al aula y se sentaron formando un semicírculo frente a la pared proyectada, esta vez también se llamó a los niños del grupo de comunidad infantil que son un grado más abajo.</p> <p>2.- Para dar inicio se les hizo una pequeña explicación sobre lo que verían luego se les pidió a todos que guardaran silencio y pusieran atención, la grabación se repitió tres veces ya que gustó mucho a los niños. Finalizado el video se realizaron las siguientes preguntas: ¿De qué trató el video? ¿Qué es lo que hay que comer para tener una sana alimentación? ¿Qué pasa si no comemos alimentos sanos?, después de la plática se dio por terminada la sesión.</p>

**Tabla 49. Especificaciones e indicaciones de la segunda actividad de sensibilización, llamada Diferenciando los alimentos.**

<b>ACTIVIDAD 2 SENSIBILIZACIÓN DIFERENCIANDO LOS ALIMENTOS</b>			
<b>Fecha:</b>	07 de noviembre 2013	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, guías y alumnos
<b>Lugar</b>	Salón de clases	<b>Duración</b>	1hr.
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los conceptos aprendidos en el video de la sana alimentación</li> <li>• Diferenciar entre alimentos saludables y no saludables</li> <li>• Practicar para mejorar las habilidades motrices</li> </ul>		
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tijeras</li> <li>• Pegamento</li> <li>• Cartulinas</li> <li>• Folletos de tiendas comerciales</li> </ul>		
<b>Desarrollo</b>	<p>1.- La actividad consistió en equipos recortar distintos alimentos de folletos comerciales y después dividirlos en alimentos sanos y no sanos pegándolos en una cartulina</p> <p>2.- Para esto se les dieron las instrucciones de la actividad y se les repartió material: 3 panfletos de tiendas comerciales, tijeras y pegamento.</p> <p>3.- Al final cada equipo pasó al frente y presentó al grupo su cartulina con los alimentos que encontró y separó.</p>		

**Tabla 50. Especificaciones e indicaciones de la tercer actividad de sensibilización, Historia con títeres.**

ACTIVIDAD 3		SENSIBILIZACIÓN		HISTORIA CON TÍTERES	
<b>Fecha</b>	21 de noviembre 2013	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, y alumnos		
<b>Lugar</b>	Salón de clases	<b>Duración</b>	1hr.		
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar a conocer sobre la obesidad y sus consecuencias físicas y emocionales</li> <li>• Que los niños puedan relacionarse con el personaje utilizado en su vida práctica en cuanto a las actividades que ellos suelen realizar</li> <li>• Dar a conocer que la obesidad es una realidad que les puede suceder</li> </ul>				
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Títere de niño llamado Pablito</li> <li>• 16 Pequeños títeres de foami, uno por niño</li> <li>• Ojitos y bocas adhesivos, un par por niño</li> <li>• 1 paquete de sopa de codito</li> <li>• Pegamento blanco</li> <li>• Pinceles</li> <li>• Tarjetas de imágenes con alimentos saludables y no saludables</li> </ul>				
<b>Desarrollo</b>	<p>1.- Esta actividad se dividió en dos secciones, en la primer sección cada niño realizó un títere que después identificarían como Pablito, y en la segunda se les contó la historia de Pablito (nombre que se le dio al títere principal) un niño que era sano y feliz pero que dejo de serlo a causa de la obesidad.</p> <p>2.- Para trabajar se dividió el grupo en parejas y se les repartieron los materiales: dos pares de ojitos adheribles, dos boquitas, un puñado de sopa de codito, una tapa con pegamento blanco, dos pinceles, y dos títeres los</p>				

cuales ya estaban armados, solo faltaba colocarles la carita y el cabello, esto para agilizar el proceso.

3.- Una vez que todos terminaron de armar su personaje, se procedió a contar la historia de Pablito, para eso se pasó a otra área del salón donde pudieron sentarse en círculo alrededor del encargado del proyecto.

4.- Para comenzar con la historia, primero se les preguntó cuáles son las actividades que más les gusta hacer, y en base a eso se les contó que a Pablito también le encantaba hacer esas cosas, que él era un niño feliz, pero que de pronto comenzó a comer pura comida chatarra, en ese momento se fueron presentando las diferentes imágenes de los alimentos basura, y a medida que se mostraban se metían bolas de papel en el pantalón de Pablito para asemejar que engordaba hasta llegar al punto en que Pablito ya era un niño obeso, quien ahora estaba triste, porque ya no podía hacer las mismas cosas que antes hacía cuando jugaba. Ahora estaba enfermo y cansado.

5.- Se les preguntó a los niños: ¿Qué puede hacer Pablito para volver a ser un niño feliz? luego de sus respuestas, se les comentó que Pablito fue al doctor y se volvió a preguntar ¿Qué creen que le haya dicho el medico a Pablito?, después se presentaron las imágenes de los alimentos saludables y mientras se mostraban, se iban sacando las bolas de papel del pantalón de Pablito, quien al final volvió a ser un niño sano y feliz que ahora cuidaba mucho más su alimentación, haciéndoles ver que si no querían que les pasara lo mismo que a Pablito, debían cuidar su alimentación. Después de la plática se dio por terminada la sesión.

**Tabla 51. Especificaciones e indicaciones de la cuarta actividad de sensibilización, Pirámide alimenticia.**

ACTIVIDAD 4		SENSIBILIZACIÓN		PIRÁMIDE ALIMENTICIA	
<b>Fechas:</b>	23 de enero 2014 y 28 de enero 2014	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, guías y alumnos		
<b>Lugar</b>	Patio de juegos y salón de clases	<b>Duración</b>	45 min por cada sesión		
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender que además de alimentos saludables y no saludables, también se deben comer en menor y mayor cantidad según la pirámide alimenticia.</li> <li>• Ofrecer a los niños una gama de alimentos diferentes y observar y registrar sus preferencias personales.</li> </ul>				
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pirámide alimenticia dividida por colores: rosa, Amarillo, naranja, verde, rojo, y café.</li> <li>• 2 paquetes de 30 tarjetas de diferentes colores y con las imágenes de distintos tipos de alimentos según las divisiones de la pirámide. Colores de las tarjetas: verde: verduras, rojo: frutas, amarillo: lácteos, naranja: carnes, café: cereales, rosa, azúcares y grasas.</li> <li>• Especificación de alimentos por tipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Verduras: jitomate, brócoli, cebolla, zanahoria, lechuga, pepino, ensalada de verduras</li> <li>-Frutas: fresa, manzana, plátano, uvas, ensalada de frutas, sandía</li> <li>-Lácteos: queso, leche, yogurt</li> <li>-Carnes: pescado, filete de res, huevo, pollo, jamón,</li> <li>-Cereales: frijoles, sopa, arroz, pan, cereal.</li> <li>-Azúcares y grasas: chocolate, helado, galletas, papas fritas, pastel, mantequilla</li> </ul> </li> </ul>				

- Cinta adhesiva
- Pegamentos en barra

**Desarrollo**

- 1.- Para iniciar la actividad se preparó el material colocando el cartel de la pirámide alimenticia en una pared del área de juegos y las tarjetas en una mesa.
- 2.- Se acomodó a los pequeños sentados frente a los elementos y para empezar se les pidió que recordaran lo qué es una sana alimentación mencionando ejemplos de comida saludable, después se les mostró la pirámide alimenticia explicándoles en qué consiste y enseguida se les presentaron las tarjetas con diferentes tipos de comida, a medida que se pasaban las tarjetas, se les preguntó qué tipo de alimento era.
- 3.- De inmediato se les explicó, que pasarían por equipos a la mesa donde estaban colocadas las cartas a que cada miembro seleccionara cinco alimentos que comería en ese día, y que luego los mostrara al grupo.
- 4.- Después de presentarlas al grupo cada uno pasó al cartel que estaba en la pared para pegarlas según correspondiera el color. Primero paso el equipo de los tigres, luego el de los gatos, después el de los conejos y al final el de los leones. A medida que pasaron a hacer su selección se registró en una tabla los resultados por equipo.
- 5.- Para explicar la pirámide alimenticia en la 2da sesión la actividad se desarrolló en el salón de clases, y para comenzar se explicó nuevamente el funcionamiento de la pirámide alimenticia haciendo énfasis en que los alimentos de la base son los que más se deben consumir, y los de la punta los que menos, se volvieron a mostrar las cartas de comida presentadas la sesión anterior y una vez más se preguntó que alimentos eran y si eran sanos o no.
- 6.- Enseguida se repartieron 3 tarjetas por niño y se les explicó que cada uno pasaría a pegarlas en la pirámide de acuerdo a los colores de las cartas. Una vez todos pegaron sus cartas se les explicó que cada grupo de la pirámide tiene un nombre característico, siendo el de los cereales el de la

base, seguida por las secciones de las verduras y frutas, luego las de los lácteos y las carnes y por último el de la comida chatarra.

7.- Luego se les pidió que mencionaran todos juntos los elementos que integraban cada sección del triángulo, haciendo énfasis en que de los alimentos de la punta consumieran lo menos posible, para cuidar su salud. Se terminó la sesión y se pegó el cartel en el comedor de manera que lo pudieran ver y recordar lo aprendido

**Tabla 52. Especificaciones e indicaciones de la quinta actividad de sensibilización, La canción de las verduras**

<b>ACTIVIDAD 5</b>		<b>SENSIBILIZACIÓN</b>		<b>LA CANCIÓN DE LAS VERDURAS</b>	
<b>Fecha:</b>	30 de enero 2014	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, guías y alumnos		
<b>Lugar</b>	Patio de juegos	<b>Duración</b>	30min.		
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender una canción pegajosa y fácil de recordar sobre las verduras, que incentive su consumo</li> </ul>				
<b>Justificación</b>	<p>Investigaciones señalan que la música ejerce influencia en nuestra capacidad para relajarnos y concentrarnos, afectando las dimensiones física, emocional, y cognitiva de las personas, además de que incrementan el volumen de información que se aprende y retiene. Las canciones y sus letras son elementos que están presentes en la vida diaria de modo que a veces pueden llegar a ser parte de nuestra identidad. (Palacios, 2009)</p>				
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canción de las verduras</li> <li>• Bocinas</li> <li>• Reproductor musical</li> <li>• Ademanes para la canción</li> </ul>				

<b>Desarrollo</b>	<p>1.- El primer paso fue informar a las maestras sobre la aplicación de la canción y pedirles su apoyo para juntar a los niños y animarlos a cantar y hacer los ademanes.</p> <p>2.- Se conectó el equipo en un enchufe y se puso la melodía para llamar la atención de los niños.</p> <p>3.- Una vez reunido el grupo se les comunicó que aprenderíamos una canción sobre las verduras, se les pidió que pusieran atención, cantaran y bailaran al ritmo de la melodía. La música se repitió varias veces al tiempo que se danzaba con el fin de que la aprendieran, hasta llegar al punto en que guías y niños se movían.</p> <p>4.- Al final se hizo una grabación de los pasos para futuras referencias y se pasó la canción a las maestras para que la pudieran practicar junto con los alumnos en futuras ocasiones, esta actividad también fue comunicada vía Facebook a los padres para animarles a que la aprendieran y cantaran con sus hijos.</p>
-------------------	---

**Tabla 53. Especificaciones e indicaciones de la sexta actividad de sensibilización, Memorama de alimentos.**

<b>ACTIVIDAD 6 SENSIBILIZACIÓN</b>		<b>JUEGO DE SENSIBILIZACIÓN 1</b>	
<b>“MEMORAMA DE ALIMENTOS”</b>			
<b>Fecha:</b>	11 de febrero 2014	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, guías y alumnos
<b>Lugar</b>	Salón de clases	<b>Duración</b>	1hr.
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer distintos tipos de alimentos de cada grupo alimentario, según la pirámide alimenticia, de manera divertida.</li> <li>• Ser capaces de separar los alimentos en saludables y no saludables</li> </ul>		

<b>Justificación</b>	Es conocido que los juegos aumentan la motivación e incrementan el interés de los estudiantes hacia las materias, además de que es conocido que tienen una influencia significativa en el desarrollo de la memoria, procesos de atención, fluidez verbal y numérica, razonamiento y aptitudes creativas. Por lo que pueden ser usados como herramientas en diferentes estados del proceso de aprendizaje; ya sea al principio de la lección como un elemento de motivación, o durante la actividad como un complemento. (Palacios S. , 2009)
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mesas y sillas</li><li>• Dos grupos de tarjetas de 30 pares cada uno con alimentos distintos</li></ul>
<b>Desarrollo</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Se dividió a los niños en dos equipos, y se les explicó que ese día se jugaría al memorama, para eso se les pregunto primero quien ya sabía jugarlo, luego se le pidió a un niño que explicara en qué consistía,</li><li>2.- Se repartieron los dos grupos de cartas entre los 2 equipos, quedándose un encargado por conjunto para supervisar que la actividad se realizara satisfactoriamente.</li><li>3.- Cada equipo acomodó las tarjetas en su mesa y comenzó el juego, la actividad se desenvolvió lentamente ya que los niños no recordaban donde se encontraban los pares, así como hacían trampa al levantar varias cartas en cada ronda y al adelantarse a su turno.</li><li>4.- Después que cada equipo terminó sus cartas, se contaron los pares ganados, y se dio la instrucción fue que cada uno pasaría a separar sus cartas en alimentos saludables y no saludables según el caso colocándolas en otra mesa, de tal manera que se pudieran dar cuenta que existen más alimentos saludables que chatarra, siendo esta la conclusión de la actividad.</li></ol>

**Tabla 54. Especificaciones e indicaciones de la séptima actividad de sensibilización, Lotería de verduras.**

<b>ACTIVIDAD 7</b>	<b>SENSIBILIZACIÓN</b>	<b>JUEGO DE SENSIBILIZACIÓN 2</b>
		<b>“LOTERIA DE VERDURAS”</b>
<b>Fecha</b>	04 de Marzo 2014	<b>Participantes</b> Encargada del proyecto y alumnos.
<b>Lugar</b>	Salón de clases	<b>Duración</b> 45min.
<b>Objetivos</b>	Conocer verduras desconocidas de manera divertida Conocer los nombres de las verduras por silabas	
<b>Materiales</b>	Cartas chicas Cartas grandes con imágenes de las verduras Frijoles	
<b>Desarrollo</b>	<p>1.- Se dividió al grupo en parejas o tríos en 4 mesas y encada una se colocó un puñado de frijoles.</p> <p>2.- Antes de comenzar lo primero que se hizo fue preguntarles quien había jugado a la lotería antes y se les hizo ver que esta era una lotería de verduras.</p> <p>3.- Se les repartieron las cartas, una por niño y se esperó a que todos estuvieran listos para comenzar a jugar.</p> <p>4.- Se procedió a cantar la lotería, una a una se fueron citando las cartas chicas asegurándose que todos las vieran, y participaran en la actividad. El juego se repitió dos veces y en algunas ocasiones se les preguntó si ya habían probado ciertas verduras. Se jugaron dos rondas de las cuáles hubo dos ganadoras.</p>	

**Tabla 55. Especificaciones e indicaciones de la octava actividad de sensibilización, titulada Beneficios de las verduras.**

<b>ACTIVIDAD 8 SENSIBILIZACIÓN BENEFICIOS DE LAS VERDURAS.</b>			
<b>Fecha:</b>	18 de febrero 2014	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, guías y alumnos
<b>Lugar</b>	Salón de clases	<b>Duración</b>	1hr.
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los distintos beneficios que aporta a nuestro cuerpo consumir zanahorias y lechugas.</li> <li>• Promover el consumo de las verduras entre los niños del grupo</li> </ul>		
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesas y sillas</li> <li>• Hojas de respuesta impresas a color, una hoja por niño: 16</li> <li>• Una imagen de los personajes de súper lechuga y súper zanahoria</li> <li>• Ocho tarjetas con imágenes de las distintas partes del cuerpo humano que se ven beneficiadas al consumir estos vegetales</li> </ul>		
<b>Desarrollo</b>	<p>1.- Antes de comenzar se explicaron las instrucciones, ya que la actividad consistió en unir con líneas distintas imágenes del cuerpo humano con la verdura que corresponde, una vez hecho esto se repartió una hoja por niño y un color,</p> <p>2.- Se le pidió a un voluntario que pasara al frente para ir mostrando las tarjetas con las imágenes del cuerpo humano que correspondían a cada verdura y a medida que las presentaba se fue contestando en conjunto la hoja de respuestas.</p> <p>3.- Al final se hizo un recuento de las partes del cuerpo que se ven beneficiadas por el consumo de estas hortalizas.</p>		

### Descripción de actividades del SCE, enfocadas a la capacitación del uso del huerto

A continuación se describen las actividades que conforman el SCE, relacionadas a completar el objetivo de capacitar al grupo en el uso del huerto escolar (HE).

**Tabla 56. Especificaciones e indicaciones de la primer actividad enfocada al uso del huerto escolar, Video sobre el huerto escolar.**

ACTIVIDAD 1	USO DEL HE	VIDEO DEL HUERTO ESCOLAR	
<b>Fecha</b>	15 de octubre 2013	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, guías y alumnos
<b>Lugar</b>	Salón de clases	<b>Duración</b>	45min
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar un video donde se describa que es un huerto, sus características y las actividades que se realizan para cuidarlo.</li> <li>• Entender el concepto de huerto y sus distintos elementos</li> <li>• Mejorar la comprensión sobre la procedencia de las verduras</li> </ul>		
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salón cerrado</li> <li>• Proyector</li> <li>• Computadora</li> <li>• Bocinas</li> <li>• Video</li> <li>• Extensión</li> <li>• Sillas</li> </ul>		
<b>Desarrollo</b>	1.- Con anterioridad se elaboró el video sobre el huerto de la escuela de Rosita donde describe que es un huerto, sus características y las actividades que ella y sus amigos realizan para cuidarlo, así como se juntaron los materiales para su proyección.		

- 2.- El día de la sesión se conectó el equipo para la exposición de la grabación en el salón de clase, una vez listo el material se introdujeron los niños al aula y se sentaron formando un medio círculo frente a la pared proyectada.
- 3.- Antes de comenzar se les explicó lo que verían y se les pidió que guardaran silencio y pusieran atención, ya que al final se les realizarían algunas preguntas, entonces se dio inicio al video el cual se repitió dos veces.
- 4.- Al terminar la grabación se realizaron las siguientes preguntas sobre lo visto: ¿De qué trató el video? ¿Qué es lo que plantan Rosita y sus amigos? ¿Qué es lo que hace Rosita para sembrar verduras?, después de la plática se dio por terminada la sesión.

**Tabla 57. Especificaciones e indicaciones de la segunda actividad enfocada al uso del huerto escolar, Manual de siembra.**

ACTIVIDAD 2		USO DEL HE		MANUAL DE SIEMBRA	
<b>Fecha:</b>	22 de octubre de 2013	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, y alumnos		
<b>Lugar</b>	Salón de clases	<b>Duración</b>	30 min.		
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mostrar el proceso de cultivo de una manera sencilla y fácil que los niños puedan entender</li> <li>Dar a conocer el proceso de siembra y germinación de una planta</li> <li>Captar la atención de los niños y transmitir una serie de pasos a seguir para la siembra de cultivos.</li> </ul>				
<b>Materiales</b>	Manual impreso de siembra, para el cual se creó un personaje llamado Rita la zanahorita con el fin de que los niños se identificaran más fácilmente, mismo que busca mediante el uso de dibujos, letras, flechas y números transmitir el proceso de siembra y cuidado de los cultivos.				

**Desarrollo** 1.- Se reunió al grupo dentro del salón de clases y se les presentó el manual de siembra a modo de cuento de Rita la zanahorita, una historia que permitió conocer el personaje de Manita quien quiso iniciar su propio huerto, entonces se comenzó a contar la historia mostrando las imágenes al grupo, asegurándose de que todos los niños las pudieran ver, luego al finalizar de contar la historia se realizaron preguntas mostrando una vez más las imágenes, para asegurarse de que entendieran el proceso de siembra que llevó a cabo el personaje.

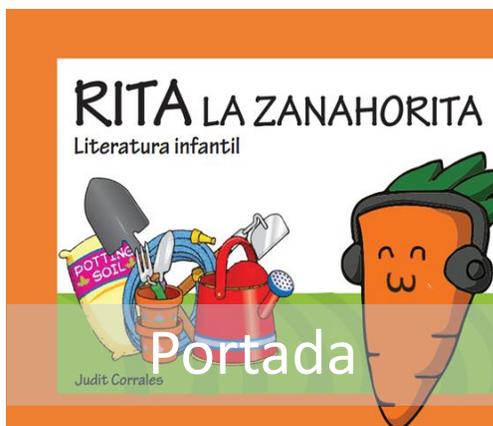
2.- Preguntas realizadas: ¿Qué hizo manita para construir su huerto?, ¿Qué cuidados tuvo que dar Manita a Rita la zanahoria para que creciera?, ¿Qué sucede si Manita riega demasiado a Rita? ¿Qué sucede si Manita deja de cuidar a Rita?

Al final el libro se dejó a la mano para que los niños lo pudieran observar en futuras ocasiones.

3.- A través del grupo de Facebook se comentó acerca de la actividad y se les pidió a los padres pudieran preguntar a sus hijos sobre lo visto en el cuento.

En la siguiente ilustración se presentan dos imágenes tomadas del manual de siembra, elaborado para su utilización en el sistema complementario escolar.

**Ilustración 56. Portada y primer página del manual de siembra de Rita**



**Tabla 58. Especificaciones e indicaciones de la tercer actividad enfocada al uso del huerto escolar, Siembra de semillas en semillero.**

ACTIVIDAD 3		USO DEL HE		SIEMBRA DE SEMILLAS	
<b>Fecha:</b>	24 de octubre de 2013	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, guías y alumnos		
<b>Lugar</b>	Sección alterna al patio de juegos	<b>Duración</b>	1hr.		
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar lo aprendido en el manual de Rita la zanahorita sobre la siembra de semillas</li> <li>• Que los niños aprendan y apliquen el proceso de siembra paso a paso, para que puedan reproducirlo en sus casas</li> <li>• Experimentar el proceso de siembra de manera real y práctica</li> </ul>				
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 sobres de semillas de lechuga y zanahoria</li> <li>• Agua</li> <li>• Pequeños recipientes de plástico</li> <li>• 4 Semilleros convencionales</li> <li>• Tierra para cultivos</li> <li>• Vermiculita</li> <li>• Palillos de madera</li> <li>• Pequeños letreros con las imágenes de los cultivos</li> </ul>				
<b>Desarrollo</b>	<p>1.- Se prepararon los materiales sobre una mesa y se juntaron los equipos enfrente para la explicación, antes de comenzar se platicó lo que se haría ese día pidiendo orden y toda la atención así como se colocó una maestra por equipo para guiar y auxiliar a los niños en el desarrollo de la actividad.</p> <p>2.- Se repartieron los insumos por grupo: un semillero con 14 hoyitos, una porción de semillas de zanahoria y otra de lechuga en dos tapas de refresco,</p>				

dos bolsitas una con tierra para siembra y otra con vermiculita, y un vaso de 200ml con agua.

3.- Se explicó paso a paso el proceso de siembra, mientras que al mismo tiempo se llevaron a cabo las instrucciones, primero se llenaron con tierra hasta la mitad los semilleros, después se colocaron encima las semillas de lechuga y zanahoria en mitad y mitad de los hoyos respectivamente, luego se cubrieron con un poco de vermiculita, y se regaron con agua.

4.- Una vez terminada la siembra, se colocaron en los semilleros pequeños letreros identificadores de las verduras con los palillos, así como se puso una inscripción al frente de cada semillero para identificarlos. Con ayuda de las guías se logró que los niños hicieran cada paso y que todos los equipos terminaran.

**Tabla 59. Especificaciones e indicaciones de la cuarta actividad enfocada al uso del huerto escolar, Cuadernillos de trabajo.**

ACTIVIDAD 4		USO DEL HE		CUADERNILLOS DE TRABAJO	
<b>Fechas:</b>	Sesión 1: 29 de octubre de 2013 (ilustración 66 ) Sesión 2: 12 de noviembre de 2013. (ilustración 67 ) Sesión 3: 26 de noviembre 2013. (ilustración 68 ) Sesión 4: 21 de enero 2014 (ilustración 69 ) Sesión 5: 04 de febrero 2014	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, guías y alumnos		
<b>Lugar</b>	Sección alterna al patio de juegos o salón de clases	<b>Duración</b>	45min por cada sesión		

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Registrar el crecimiento de las plantas y como modifican su forma en una bitácora personal</li><li>• Comprender conceptos de tiempo y espacio, incluyendo números, letras y dibujos</li></ul>
<b>Justificación</b>	El registro en los cuadernillos o bitácoras, permite ser un espacio de reflexión, conversación y retroalimentación siendo esta última uno de los elementos esenciales en las actividades educacionales. (Palacios, 2009)
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuadernillos tamaño media carta, elaborados con hojas recicladas y grapas</li><li>• Plumones y colores</li><li>• Portadas con impresión del personaje de equipo y espacio para el nombre</li><li>• Tijeras</li><li>• Pegamento</li><li>• Imágenes de lechuga y zanahoria</li><li>• Reglas</li></ul>
<b>Desarrollo sesión 1</b>	<p>1.- A cada niño se le repartió un cuadernillo de trabajo con la imagen característica de su equipo en la portada, (conejos, tigres, leones, gatos) se les colocó su nombre y cada uno lo personalizo al colorearlo.</p> <p>2.- Después se indicó que en ese cuaderno cada uno registraría el crecimiento de sus cultivos. En la primera hoja, se colocó el número 1 y con plumones se realizó el dibujo de la semilla, por ser el primer estado de la planta, después se procedió a colorear.</p> <p>3.- Terminada la actividad se les informó que cada uno sería responsable de regar las plántulas de su equipo un día a la semana, para esto se le entregó a la guía una hoja con una tabla impresa dividida con los días de</p>

	<p>la semana y los equipos, pidiéndole que los organizara para el riego y les recordara cada día.</p>
<b>Desarrollo sesión 2</b>	<p>1.- Con los niños organizados en sus respectivos equipos, se les preguntó si ya habían observado el crecimiento de sus semillas y se les explicó que realizarían un dibujo de sus plantas.</p> <p>2.- Se les repartieron sus cuadernos de trabajo y demás materiales, luego con los semilleros en mano se observaron las pequeñas plántulas crecidas, de manera que se dieran cuenta de su crecimiento.</p> <p>3.- En una hoja en blanco, se colocó un núm. 2 y dibujó la plántula con sus primeras hojas, una vez que la mayoría del grupo termino su dibujo, se les enseñó como usar las reglas y se les auxilio con ayuda de las maestras para medir sus plántulas, y registrar la cantidad en sus cuadernos.</p>
<b>Desarrollo sesión 3</b>	<p>1.- Para esta sesión se llevaron al salón nuevas plántulas de zanahoria y lechuga crecidas ya que las sembradas por ellos mismos si crecieron pero a las semanas murieron debido al poco espacio que tenían para crecer y a un exceso de agua, por lo que se ahogaron, al inicio se les explicó a los pequeños esta situación de manera que entendieran que es dañino que se rieguen demasiado las plantas.</p> <p>2.- Se les mostraron las plántulas nuevas para lo que todos se acercaron a observarlas de manera que pudieran ver sus hojas más crecidas y las diferencias entre zanahorias y lechugas. Después cada uno volvió a su lugar para dibujar en su cuadernillo lo observado, también midieron la altura de algunas de ellas con ayuda de reglas de plástico y lo registraron en sus dibujos</p>
<b>Desarrollo sesión 4</b>	<p>1.- Antes de trabajar en los cuadernillos, se platicó con los niños acerca de la actividad de trasplante que se realizó la sesión pasada, para eso se les hicieron las siguientes preguntas ¿Qué fue lo que hicimos la sesión</p>

pasada?, un voluntario que nos explique los pasos que seguimos para trasplantar las verduras, ¿Quiénes son los líderes de cada equipo? ¿Qué días se debe regar el huerto? en este punto se les recordó que los días de riego son los lunes, miércoles y viernes.

2.- Se les explicó que ese día tocaba registrar el crecimiento de sus cultivos en sus cuadernos, pero que esta vez el proceso sería diferente ya que en vez de dibujar, recortarían y pegarían imágenes correspondientes de sus zanahorias y lechugas, así que a cada uno se le repartió material y se dio inicio, mientras se vigilaba el orden y que todos trabajaran.

3.- Se les animó a que dibujaran un entorno para sus cultivos agregando tierra, animales, sol agua, etc. Al final cada uno entregó su registro y recogió su material.

**Desarrollo  
sesión 5**

1.- La dinámica para esta sesión consistió en comenzar observando el crecimiento de los vegetales en los módulos de cultivo pudiendo diferenciar entre el crecimiento de las lechugas y las zanahorias, también se les hizo énfasis a los niños en que vigilaran sus plantas de ser arrancadas por los niños más pequeños ya que en días pasados había estado sucediendo eso.

2.- Se pasó a un área cerrada donde se trabajó con los cuadernillos, y se les recordó lo que se había estado haciendo sobre el registro del crecimiento de sus cultivos.

3.- Enseguida se repartió el material entre los pequeños, imágenes de sus cultivos, tijeras, pegamento y plumones, luego se les explicó que cada una de las figuras representaban el tamaño actual de sus plantas, que se recortarían y pegarían en una hoja en blanco, agregando cualquier otro elemento que ellos quisieran. Al final cada uno recogió su material y entregó su libreta de trabajo.

**Tabla 60. Especificaciones e indicaciones de la sexta actividad enfocada al uso del huerto escolar, Conociendo el huerto.**

<b>ACTIVIDAD 5</b>	<b>USO DEL HE</b>	<b>CONOCIENDO EL HUERTO</b>	
<b>Fecha</b>	03 de diciembre 2013	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto y alumnos
<b>Lugar</b>	Mesas de cultivo - patio de juegos	<b>Duración</b>	30min.
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las reacciones del niño hacia los modelos de cultivo al acercarse a ellos por primera vez.</li> <li>• Explicar a los niños el funcionamiento de los modelos de cultivo</li> <li>• Asignar a cada equipo su módulo de cultivo</li> </ul>		
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Módulos de cultivo</li> <li>• Letreros representativos de equipo</li> </ul>		
<b>Desarrollo</b>	<p>1.- Se llevaron los 4 módulos de huerto al kínder y se colocaron en el patio de juegos.</p> <p>2.- Se convocó a los niños frente a las mesas de cultivo y se les explicó que a partir de ese día se estaría trabajando con ellas, y enseguida se les explicaron las distintas partes que las conforman y su función.</p> <p>3.- Después de la explicación, los niños se pudieron acercar para verlos, abrirlos y tocarlos. Sus reacciones fueron de sorpresa, interés e inquietud, luego se repartió un módulo por equipo y se colocaron sus letreros distintivos.</p>		

**Tabla 61. Especificaciones e indicaciones de la sexta actividad enfocada al uso del huerto escolar, titulada Trasplante de plántulas.**

ACTIVIDAD 6	USO DEL HE	TRASPLANTE DE PLANTULAS	
<b>Fechas:</b>	14 de enero 2014 16 de enero 2014	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, maestras y alumnos
<b>Lugar</b>	Módulos de cultivo	<b>Duración</b>	1hr.
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasplantar las plántulas de lechuga y zanahoria al lugar donde terminaran de crecer</li> <li>• Que cada niño viva el proceso de trasplante, y tenga contacto directo con la tierra, el agua y las plántulas.</li> <li>• Que cada niño se responsabilice por cuidar sus propias verduras</li> </ul>		
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• módulos de cultivo, uno por equipo</li> <li>• 1 costal de tierra por modulo</li> <li>• agua</li> <li>• 2 plántulas de lechuga y zanahoria por niño</li> <li>• regaderas</li> </ul>		
<b>Desarrollo</b>	<p>1.- El trabajo se hizo por grupos, uno por uno pasaron los equipos a trasplantar mientras los demás esperaron su turno en el área de juegos, el proceso fue individual de manera que cada uno trasplantara 2 lechugas y 2 zanahorias.</p> <p>2.- Lo primero que se hizo con cada equipo fue nombrar un líder que se pudiera hacer responsable de recordar a sus compañeros cada semana sobre el riego del huerto y vigilar que todo estuviera bien.</p> <p>3.- El primer paso fue humedecer la tierra con las regaderas, y en seguida hacer pequeños agujeros con las manos para insertar los vegetales, después colocar las plántulas y cubrirlas, regando de nuevo la tierra.</p> <p>4.- Este proceso se repitió con cada equipo y con cada niño de manera que cada uno se identificara con sus propios cultivos para hacerse cargo de ellos.</p>		

**Tabla 62. Especificaciones e indicaciones de la séptima actividad enfocada al uso del huerto escolar, titulada Línea de crecimiento de las plantas.**

ACTIVIDAD 7		USO DEL HE		LÍNEA DE CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS	
<b>Fecha</b>	25 de Febrero 2014	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto y alumnos.		
<b>Lugar</b>	Salón de clases	<b>Duración</b>	1hr		
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizar el ciclo completo de crecimiento de sus hortalizas, en este caso lechugas y zanahorias</li> <li>• Adjuntar en un solo trabajo cada una de las etapas de crecimiento de sus plántulas que se han ido registrando durante todo el proyecto</li> </ul>				
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas de colores, tres por cada equipo</li> <li>• pegamento blanco</li> <li>• Imágenes de las diferentes etapas del crecimiento de la lechuga y la zanahoria</li> <li>• tijeras</li> <li>• cinta adhesiva</li> <li>• numeración</li> </ul>				
<b>Desarrollo</b>	<p>1.- El primer paso fue mostrar a los niños las hojas donde se encontraban las distintas etapas de la vida de cada una de las hortalizas: zanahoria y lechuga, comenzando desde semilla hasta que se llega a la madurez.</p> <p>2.- Luego se les explicó que en equipos se encargarían de recortar todas las piezas de las hojas, para esto a dos equipos se les repartió de lechuga y a otros dos de zanahoria.</p> <p>3.- Una vez que terminaron de recortar se les dio una tira de tres hojas del mismo color enumeradas del 1 al 7, explicándoles que debajo de cada número, debían ordenar y pegar las piezas recortadas, entonces se les repartió el pegamento y los pinceles,</p>				

4.- Cada equipo fue asesorado ya que algunos estaban perdidos y no sabían que hacer, los niños mayores fueron los que entendieron mejor la dinámica por lo que auxiliaron a sus equipos en lo que se debía de hacer.

Al final a cada equipo se le tomó una foto con su línea del tiempo terminada, las cuales se colocaron en una pared de la entrada del kínder para que sus papás vieran el trabajo realizado.

**Tabla 63. Especificaciones e indicaciones de la octava actividad enfocada al uso del huerto escolar, Día de cosecha.**

ACTIVIDAD 8		USO DEL HE		DÍA DE COSECHA	
<b>Fecha</b>	11 de marzo 2014	<b>Participantes</b>	Encargados del proyecto, guías y alumnos.		
<b>Lugar</b>	Área aledaña al patio de juegos	<b>Duración</b>	45min.		
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener el resultado del trabajo realizado al cuidar de los cultivos</li> <li>• Experimentar la cosecha y el consumo de los cultivos propios</li> </ul>				
<b>Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulos de cultivo por equipo</li> <li>• Lechugas y zanahorias crecidas</li> <li>• 16 Platos desechables</li> <li>• 16 Tenedores</li> <li>• Chile en polvo y limón para acompañar</li> <li>• Agua</li> <li>• 1 Desinfectante de verduras</li> <li>• 4 Trastes hondos</li> </ul>				
<b>Desarrollo</b>	<p>1.- Se juntó a todo el grupo en el área cercana al huerto y se dividieron en sus respectivos equipos, luego se colocaron 4 mesas juntas a modo de cuadro y se asignó una por equipo.</p> <p>2.- Después se les explicó lo que se realizaría ese día que sería la cosecha de sus verduras, para lo que se les dieron las instrucciones que consistieron en que cada</p>				

equipo iría a su módulo de cultivo a recolectar sus lechugas y zanahorias en un traste, para después pasar con su guía a la cocina a enjuagarlas. Una vez hecho esto volverían a su mesa para cortar las lechugas en pedacitos con sus manos mientras que las zanahorias se quedarían igual por su tamaño pequeño, e inmediatamente se sumergirían en agua con desinfectante por unos minutos, para pasar a enjuagarlas por última vez.

3.- Se aseguró que las instrucciones quedaran claras por lo que se les pregunto qué era lo que debían hacer, e inmediatamente se comenzó con la actividad, entonces todos fueron directo a sus mesas de cultivo a recolectar sus respectivas lechugas y zanahorias.

4.- Después de haber pasado con su guía a limpiarlas volvieron a las mesas y se les indicó que las debían cortar en pedacitos con sus manos para introducirlas en un bol con agua que ahí mismo se encontraba, se buscó que todos los miembros de cada equipo participaran, luego todos introdujeron sus verduras en el recipiente y se les vertieron unas gotas de desinfectante, luego de unos minutos la maestra se encargó de enjuagarlas una vez más.

5.- Se ordenó nuevamente a los niños en sus respectivos equipos y mesas y con ayuda de dos voluntarios se repartieron los platos y tenedores, una vez que la verdura estuvo lista se les repartió entre todos, facilitándoles también chile en polvo y limón a quien quisiera. De esta manera todos compartieron de sus cultivos.

### Aplicación del 2do experimento de evaluación Mini Buffet

Después de aplicadas todas las actividades del SCE, se realizó la segunda evaluación con el experimento de Mini buffet con el fin de observar, registrar y evaluar si hubo un algún cambio en el consumo de verduras del grupo experimental desde la aplicación del primer Mini buffet. Los detalles de este experimento fueron descritos en la etapa 1 de Escuchar de esta metodología por lo que no se volvieron a describir, esta prueba tuvo la diferencia de haberse realizado una sesión después de haber cosechado en los módulos de cultivo.

**Tabla 64. Características generales del Segundo experimento de Mini buffet.**

EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE VERDURAS		EXPERIMENTO MINIBUFFET 2	
<b>Fecha</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>18 de marzo 2014</li> </ul>	<b>Participantes</b>	Encargada del proyecto, guías y alumnos.
<b>Lugar</b>	Salón de clases	<b>Duración</b>	45 min.
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observar, registrar y comparar el consumo de verduras y comida chatarra por niño y por grupo.</li> <li>Presentar al niño opciones diferentes tanto de comida saludable como no saludable</li> <li>Dar libertad al niño de escoger lo que consumirá sin limitarlo</li> </ul>		

En la siguiente ilustración se presentan imágenes tomadas de las porciones elaboradas por cada tipo de alimento usado en el experimento.

**Ilustración 57. Porciones por tipo de alimento para el experimento**



**Aplicación del cuestionario sobre consumo de verduras**

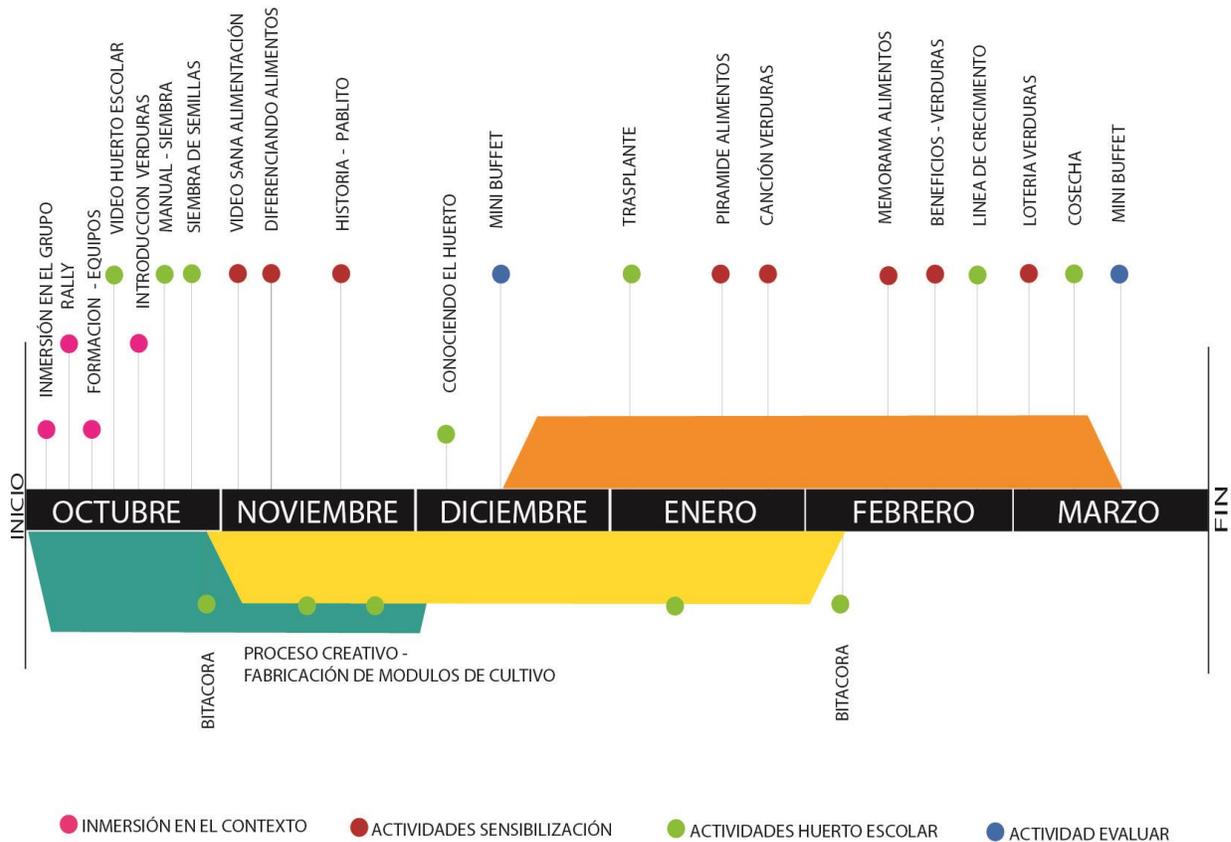
Al término de las actividades del SCE y aun después de la aplicación del 2do Mini buffet, se volvió a realizar el cuestionario sobre consumo de verduras a los padres de familia con el fin de obtener información sobre si hubo cambios en el consumo de verduras de sus hijos(as). El formulario se encuentra en el anexo 10 con la diferencia de que se le agregaron 3 preguntas más, las cuáles se encuentran en el anexo 11.

## Paso 2. Línea del tiempo de implementación de las actividades del sistema complementario escolar

A continuación se presenta una línea del tiempo de implementación del proyecto que presenta cada una de las actividades aplicadas incluyendo las realizadas en la etapa metodológica de Escuchar, las del SCE, y los dos experimentos Mini buffets, en los meses 6 meses que duró la intervención.

### Ilustración 58. Línea del tiempo de implementación de actividades del proyecto en general

LÍNEA DE TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA COMPLEMENTARIO ESCOLAR



### **Paso 3. Evaluación de resultados**

En esta sección se presentan los resultados y conclusiones por cada una de las actividades implementadas, comenzando por aquellas desarrolladas en la etapa metodológica de Escuchar, continuando por las que forman parte del SCE que van enfocadas a la sensibilización y capacitación en el uso del huerto escolar.

#### **Resultados de la actividad de inmersión en el contexto**

Estado inicial del grupo.

Con esta actividad, se pudo definir el estado inicial del grupo experimental a través de la observación y uso de preguntas, con lo que se conoció que es un conjunto de 16 integrantes del cual 11 son niñas y 5 son niños de diferentes edades, 3 a 6 años. Los niños Montessori tienen conocimiento acerca de las plantas ya que en su salón de clases cuentan con macetas que riegan todos los días, por lo que saben sus necesidades principales para vivir como son agua y luz, y tienen cuidado de ellas, además que algunos manifestaron tener plantas en su casa, pueden diferenciar entre una planta no comestible y una comestible, además que mostraron interés y entusiasmo por hacer su propio huerto ya que les anima la idea de comer sus propias verduras, también en este modelo educativo, la maestra guía es un elemento de influencia en el proceso de aprendizaje.

Conclusiones:

El conocimiento previo es un punto de partida que se debe tomar como referencia al comenzar cualquier intervención, ya que permite tomar estrategias de acción. Los niños adquieren el conocimiento de manera visual, por lo que se deben utilizar herramientas didácticas de este tipo, según una investigación realizada en la Universidad de Iowa, además de en el diseño de las actividades para este jardín de niños, se debe tomar en cuenta el sistema educativo Montessori.

A continuación se presenta una imagen tomada del material elaborado por una de las guías donde se juntaron los elementos abordados durante esta actividad.

**Ilustración 59. Trabajo realizado por una de las guías donde se presenta el proceso de cultivo y cosecha.**



### **Resultados de la actividad de autodocumentación por medio de un rally**

#### Resultados

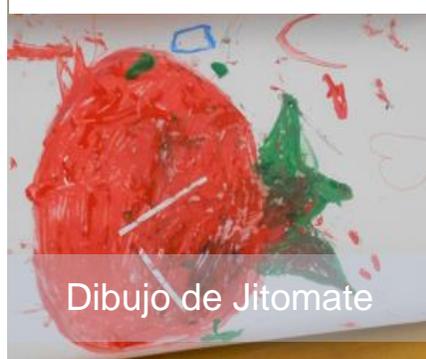
En esta actividad de rally, no se logró que los niños realizaran las actividades como se esperaba ya que cada quien iba por su lado y no esperaba a su equipo, además que nueve niños no fueron capaces de abrir las tapas de botella por sí mismos y en general todos no miden su fuerza al abrir la llave del agua por lo que la tiran y desperdician. Las guías ayudaron a los equipos a realizar el dibujo de su verdura, ya que se les hizo difícil, resultando para ellos lo más sencillo solo pintar. El grupo tiene poca capacidad de atención ya que se distraen con mucha facilidad y más si la actividad es en el área de juegos, por lo que se necesitan actividades cortas y en áreas más controladas.

### Conclusiones

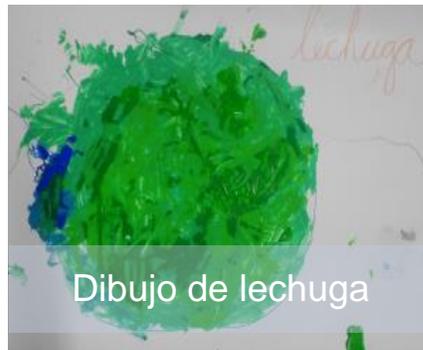
Debido a los resultados del rally, se concluyó que los niños del grupo experimental son mejores en el trabajo individual que en equipo ya que cada uno solo piensa en sí mismo, por lo que un rally no es buena actividad para este grupo de niños ya que por ser de diferentes edades (3 a 5 años) presentan diferentes capacidades motrices, e intereses, además de que entre más fáciles de hacer sean las actividades es mejor.

A continuación se presenta la ilustración 60 con dos imágenes tomadas del material elaborado por los niños durante el rally y en la ilustración 61, se muestran fotos de los niños del grupo experimental participando en el rally.

#### **Ilustración 60. Generación de conocimiento común**



Dibujo de Jitomate



Dibujo de lechuga

**Ilustración 61. Niños participando en el Rally**



**Resultados de las actividades de observación e interpretación**

**Interacción con verduras**

**Resultados**

Al iniciar la actividad los niños se mostraron renuentes a comer, pues antes ya habían almorzado, haciendo que su reacción fuera: ¿Otra vez vamos a comer?, por lo que de principio hubo rechazo hacia la actividad. Sin embargo después, la mayoría repitió el plato, y combinó su verdura con chile y limón, haciendo que estos elementos hicieran más apetecible la ensalada. Hubo dos casos especiales, uno en el que al niño no le intereso comer ninguna de las opciones y otro en el que comió pero a la fuerza además que la verdura más consumida fue la zanahoria.

### Conclusiones

La actividad podría tener mayor éxito si se aplicara antes de la hora de almuerzo, este experimento permitió saber que los niños prefieren comer la verdura acompañada de algún complemento como el chile, la sal y el limón lo que la hace más apetecible. Lo mejor es no obligar a los niños a consumir las verduras a la fuerza ya que esto crea malos recuerdos en ellos, haciendo que en el futuro las eviten. Otro factor importante en el consumo de las verduras es que la presentación influye en que tan apetecibles sean a la vista.

**Tabla 65. Registro por consumo individual de la actividad de interacción con verduras**

Núm. de niño.	Opciones de verduras		
	Lechuga	Zanahoria	Pepino
Niño 1	✓	✓	
Niño 2	No asistió a clases		
Niño 3	✓	✓	✓
Niño 4	No asistió a clases		
Niño 5			✓
Niño 6	✓	✓	
Niña 1	✓	✓	
Niña 2			✓
Niña 3	✓	✓	✓
Niña 4	No asistió a clases		
Niña 5		✓	✓
Niña 6	No asistió a clases		
Niña 7	No quiso comer ninguno		
Niña 8	✓	✓	
Niña 9	No asistió a clases		
Verdura mayormente consumida:	Zanahoria		

Verdura menormente consumida :	Empate entre lechuga y pepino
Número de niños que no consumieron ninguna de las opciones:	Uno

En la siguiente ilustración se presentan dos imágenes de los niños interactuando con las verduras señaladas.

**Ilustración 62. Fotografías tomadas de la interacción con las verduras**



**Actividad - Maquetas del huerto**

**Resultados**

En esta actividad se obtuvo buena respuesta por parte de los niños al momento en que presentaron sus maquetas ya que con mucho entusiasmo expusieron que frutas y verduras les gustaría plantar en el huerto, manifestando una variedad poco común como moras azules y granadas, sin embargo mostraron mayor preferencia por las frutas, lo que respalda las investigaciones que revelan que en la dieta mexicana existe un mayor número de frutas. También se observó que los niños ponen más atención y son más ordenados cuando se está dentro del ambiente (salón) que fuera en el área de juegos.

## Conclusiones

La razón por la que los niños prefieran las frutas a las verduras, es debido a la tendencia humana al parecer innata a preferir los sabores dulces sobre los salados.

Las actividades fuera del huerto deben realizarse en el salón de clases para tener mayor control del grupo además que permitir que los niños propongan, ayuda a despertar y mantener su interés en el proyecto.

## **Resultados de la primer evaluación, experimento Minni buffet**

Los resultados y conclusiones de la primera actividad de evaluación con el experimento de Mini buffet aplicado al grupo experimental se encuentran detallados en el capítulo 6 de Análisis y discusión.

## **Resultados de las actividades implementadas para la sensibilización**

A continuación se describen los resultados y conclusiones por cada una de las actividades aplicadas con el fin de sensibilizar al grupo sobre la sana alimentación y el consumo de verduras. Al final de los resultados, se presenta un análisis de la efectividad de las actividades empleadas.

### **Actividad 1 - Sensibilización**

#### **Video sobre la sana alimentación**

##### Resultados

El video fue muy apropiado para los niños ya que captó su atención, fue divertido y fácil de entender por lo que los niños se quedaron con las ideas que transmitió en mente. Al finalizar la presentación, la guía sugirió que se grabara la canción del video para cantarla en futuras ocasiones ya que tuvo mucha influencia en los niños. Al responder las preguntas el grupo experimental mencionó que existen alimentos que no se deben comer como las papas fritas

debido a que engordan y contienen mucha grasa lo que no es bueno para la salud, lo que revelo que ellos pueden reconocer cuando un alimento es saludable o no.

### Conclusiones

Las herramientas visuales y audibles deben ser aliadas para la enseñanza de las futuras generaciones ya que transmiten con mayor claridad los mensajes que se quieran dar, teniendo cuidado en que sean materiales elaborados con uso de lenguaje sencillo y conceptos básicos que los niños puedan entender.

Respecto a los alimentos, es importante que a los niños les quede claro que los alimentos chatarra no están prohibidos, pueden consumirlos, pero en pequeñas cantidades y rara la vez debido al daño que pueden causar si se comen en exceso.

En la siguiente ilustración se presentan fotografías tomadas del grupo experimental en el tiempo de exposición de video.

### Ilustración 63. Aplicación de video sobre la sana alimentación



## **Actividad 2 - Sensibilización**

### **Diferenciando los alimentos**

#### Resultados

En esta actividad, de los tres equipos que se formaron hubo uno que no supo identificar los alimentos chatarra, ya que en las dos secciones colocó alimentos saludables, en general fue difícil para los niños diferenciar si algunos alimentos eran chatarra o no, como en el caso de la gelatina y las galletas lo que indica que es necesario dejar bien establecido cuáles si lo son y cuáles no, lo importante es que el grupo considero como alimentos sanos a las frutas y verduras.

#### Conclusiones

En cada actividad, es importante transmitir las instrucciones de forma clara y asegurarse de que se entiendan bien, así como guiar a los niños paso a paso en las actividades, ya que es difícil para ellos seguir una serie de instrucciones, por lo que si la actividad se realiza en conjunto, se obtiene un mejor resultado.

A los niños les debe quedar claro y deben ser capaces de identificar cuáles son los alimentos chatarra, con el fin de que puedan evitar consumirlos lo mayor posible, además que en cuanto a las verduras, no solo deben saber que son saludables sino que necesitan tomar la decisión de consumirlas para tener buena salud.

En la ilustración siguiente, se presentan imágenes tomadas del trabajo realizado en la actividad de promoción de la sana alimentación.

**Ilustración 64.** A la izquierda, Niñas trabajando en equipo en la actividad de diferenciación de los alimentos y a la derecha niña presentando el trabajo elaborado.



### **Actividad 3 – Sensibilización**

#### **Historia con títeres**

#### **RESULTADOS**

Aunque la única tarea para los niños al interactuar con los títeres fue poner la cara y el cabello al personaje, se les dificultó hacerlo sobre todo al intentar pegar la sopa como cabello. A través de este relato, los niños entendieron que comer sanamente es la mejor opción para estar sanos y no ser obesos, al responder que para que Pablito volviera a ser un niño saludable y feliz, debía dejar de comer comida chatarra y comer comida saludable. Todos concordaron en que comer sanamente es la mejor solución para que Pablito recuperara su salud.

#### **CONCLUSIONES**

La mejor opción en cualquier actividad con niños pequeños, es hacerlo de forma guiada, paso a paso, poniendo el ejemplo de cómo se debe hacer, de manera que los niños puedan observar y hacerlo por sí mismos.

Contextualizar al lenguaje de los niños, es importante a la hora de transmitir problemas graves como la obesidad, de manera que ellos puedan entender que es algo importante que deben recordar y llevar a la práctica.

Se debe reafirmar continuamente y recordar lo que es una sana alimentación ya que se olvida fácilmente.

En la siguiente ilustración se muestran fotografías tomadas del grupo experimental participando en la actividad con títeres.

**Ilustración 65. En la imagen izquierda, niñas armando los títeres, en la imagen derecha niños escuchando la historia de Pablito.**



#### **Actividad 4 - Sensibilización**

##### **Pirámide alimenticia**

##### **Resultados**

Al conversar con el grupo, 3 niños mencionaron estar consumiendo más frutas y verduras en su casa, a todos les gusta la comida chatarra pero ya saben que la deben consumir poco. Al registrar las tarjetas de alimentos seleccionadas por niño se pudo conocer que hubo mayor elección de alimentos saludables, debido a que el número total de cartas elegidas con comida sana fue de 40 sobre 14 de comida basura.

Los niños han comenzado a tener mayor conciencia acerca de la comida chatarra, ya que algunos padres han comentado que sus hijos les expresan cuando un alimento no es saludable. Los niños han mostrado bastante avance en la identificación y selección de la comida saludable por encima de la chatarra

### Conclusiones

Además de informar acerca de que existen alimentos que no nutren nuestro cuerpo, es importante hacerlo también sobre las cantidades que se deben consumir sobre cada tipo de alimento, recordando que no se trata de prohibir sino de impulsar en el niño el sentido del equilibrio alimentario. Los padres también deben de impulsar en sus casas los mismos valores que se aprenden en la escuela para que queden arraigados en los niños.

A continuación se presentan tres imágenes tomadas de los niños participando en la actividad de la pirámide alimenticia.

### **Ilustración 66 Selección de cartas con alimentos, y colocación de estas en la pirámide alimenticia.**



### **Actividad 5 - sensibilización**

#### **Canción de las verduras**

#### Resultados

Muchos de los niños respondieron apenados cuando se les pidió que cantaran y bailaran, algunos otros prefirieron danzar en parejas, mientras que solo dos trataron de seguir los pasos. Las maestras respondieron positivamente cuando se les solicitó que cantaran la canción y animaran a los niños a aprenderla, además de que les agrado y decidieron sumarla al repertorio musical de la escolita. Al final se grabó un video con los pasos para que las

maestras los aprendieran y continuaran en el futuro cantando y bailando con los niños. Una semana después de haberles enseñado la canción, una de las niñas del grupo la continuó cantando y comentó que su mamá pone la canción cuando van en el auto.

### Conclusiones

En primera instancia los niños suelen ser tímidos con este tipo de actividades, pero con la repetición de las mismas ellos van adquiriendo confianza y se sienten motivados para aprender y bailar al ver la motivación de la guía. Para que un conocimiento sea adquirido se debe repetir varias veces, por eso es necesario que las maestras se sientan animadas a hacerlo de manera que le den seguimiento aun cuando no esté el encargado del proyecto, siendo importante capacitar y motivarlas acerca de la realización de las actividades.

La ilustración 67 presenta dos fotografías tomadas del grupo participando del tiempo de interacción con música

### **Ilustración 67. Guías, encargados del proyecto y niños, cantando y bailando al ritmo de la música**



## Actividad 6 - Sensibilización

### Juego de sensibilización 1 - Memorama de alimentos

#### Resultados

Esta actividad fue con fines lúdicos y de diversión, para mantener motivados a los niños con el proyecto, afortunadamente los niños se sintieron atraídos a jugar este tipo de juego, entre los resultados se obtuvo, que los niños de mayor edad entendieron mejor la actividad que los más jóvenes, sin embargo sí se pudo jugar gracias a la supervisión de las maestras. Sin embargo hubo varios problemas en el transcurso de la actividad debido a que algunos niños se apropiaron de algunas cartas y no las prestaban a los demás, mientras que otros hacían trampa ya que levantaban tarjetas cuando no era su turno, y tomaban varios pares cuando les tocaba.

En la siguiente ilustración se muestra al grupo experimental en el tiempo de jugar al memorama.

#### Ilustración 68. Niños jugando al memorama



## Actividad 7 – Sensibilización

### Juego de sensibilización 2 - lotería de verduras

Esta actividad igual que la anterior fue con fines lúdicos y de diversión, ya que el uso de juegos tradicionales de manera didáctica es una excelente herramienta para enseñar de manera atractiva. Todos respondieron muy animados a la idea de jugar a la lotería, y algunos de ellos comentaron ya haber jugado antes. Se jugaron 3 veces seguidas y quienes mostraron mayor interés en la actividad fueron las niñas, solo un niño no se sintió interesado en participar por lo que se dedicó a jugar con los frijoles metiéndose uno a la nariz lo que causó un problema a las maestras, lo que indica que se debe tener mayor cuidado con el material que se facilita a los niños.

En la siguiente ilustración se muestran dos imágenes de la aplicación de la actividad lúdica de lotería con verduras.

#### Ilustración 69. Niñas jugando a la lotería



## **Actividad 8 - Sensibilización**

### **Beneficios de las verduras**

#### Resultados

Al realizar la actividad, los niños entendieron que comer verduras ayuda importantemente a mantener sus cuerpos sanos, ya que después de la actividad dijeron que deseaban comerlas más seguido, en general la actividad causo un impacto positivo en el grupo ya que al final quisieron quedarse con las hojas de respuestas para mostrarlas a sus papás y transmitirles lo que habían aprendido.

Una niña del grupo comentó que desea comer lechuga, pero que en su casa no se la ofrecen, entonces se le dijo que le comentara a su mamá que le diera, dando el mismo consejo a todos los niños que tuvieran una situación similar en sus casas.

#### Conclusiones

Conocer acerca de los distintos beneficios que traen a la salud el consumo de las diferentes verduras, incita a comenzar a consumirlas o a hacerlo con más frecuencia, por lo que se cree que el estar informados lleva a tomar acciones al respecto.

Los niños suelen mostrarse orgullosos al terminar un trabajo y les gusta compartirlo con sus padres y amigos cuando creen que es información importante.

Los padres pueden ser un obstáculo en la alimentación de sus hijos, por lo que se debe informar y capacitar también a ellos en la sana alimentación para evitar y reducir este tipo de situaciones.

## EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE EFECTIVIDAD DE LAS ACTIVIDADES PARA LA SENSIBILIZACIÓN

La tabla 68 muestra el grado de sensibilización alcanzado a nivel grupal por cada actividad aplicada, abajo en la tabla 67, se describen la ponderación y descripción por cada valor designado. Los valores utilizados para las variables fueron bajo, medio y alto y se definieron usando una escala del 1 a 3, siendo el valor más alto el de 3, al final se realizó la sumatoria por variable y se compararon los resultados iniciales y finales.

**Tabla 66. Descripción de valores para la sensibilización.**

Valor	Descripción	Ponderación
Alto	El niño conoce del tema y asimila los conceptos	3
Medio	El niño conoce del tema y no asimila los conceptos	2
Bajo	El niño no conoce del tema y no asimila los conceptos	1

En la siguiente tabla se evalúa la efectividad de cada una de las actividades de Sensibilización, tomando en cuenta la siguiente descripción respecto a la enumeración de actividades:

- |                                     |                               |    |
|-------------------------------------|-------------------------------|----|
| 1. Video sobre la sana alimentación | 6. Juego de sensibilización   | 1. |
| 2. Diferenciando los alimentos      | “Memorama de alimentos”       |    |
| 3. Historia con títeres             | 7. Juego de sensibilización   | 2, |
| 4. Pirámide alimenticia             | “Lotería de verduras”         |    |
| 5. Canción de las verduras          | 8. Beneficios de las verduras |    |

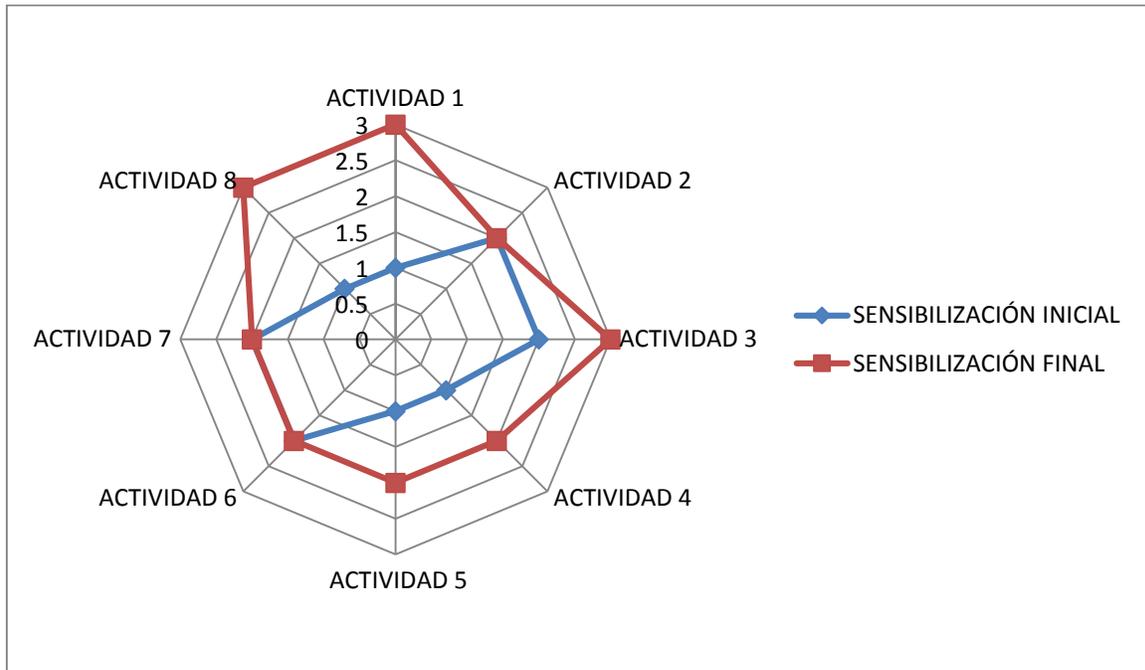
**Tabla 67. Medida del nivel de sensibilización grupal alcanzado con las actividades aplicadas del SCE.**

Nivel de Sensibilización grupal por actividad						
Estado inicial del grupo		Número de actividad		Estado final del grupo		
Bajo	Medio	Alto		Bajo	Medio	Alto
x			1			x
	x		2		X	
	x		3			x
x			4		X	
x			5		X	
	x		6		X	
	x		7		X	
x			8			x
Suma	4	8	0	0	10	9
Total		12			19	

Los resultados de la comparación del estado de sensibilización inicial y final del grupo, arrojaron un aumento de 7 puntos en el puntaje final, el cual, representa un incremento del 36.8 % en la sensibilización final del grupo experimental.

A continuación se presenta un gráfica radial que muestra el nivel de sensibilización alcanzado por actividad, fue elaborada con los resultados de la tabla 68, y permite observar cuáles son las actividades con mayor grado de efectividad en la sensibilización. En este caso las actividades 1, 3 y 8 presentaron los mayores niveles de efectividad, por lo que se recomienda su implementación en futuras aplicaciones del SCE. Recordando que los niveles de la gráfica se refieren a los 3 niveles de ponderación descritos previamente.

Figura 1. Grafica radial que muestra el nivel de sensibilización alcanzado por cada actividad del SCE.



## **RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES ENCAMINADAS A LA CAPACITACIÓN EN EL USO DEL HUERTO ESCOLAR**

A continuación se describen los resultados y conclusiones por cada una de las actividades implementadas con el fin de capacitar a los niños en el uso del huerto escolar.

### **Actividad 1 – Capacitación en el uso del huerto escolar**

#### **Video del huerto escolar**

##### Resultados

Con la aplicación de este video y al realizar las preguntas los niños mostraron tener idea sobre lo que es un huerto, además de que la mayoría ya sabía que las plantas salen de las semillas. También los niños de comunidad infantil estuvieron presentes en el video por lo que se pudo influenciar más de un grupo con esta actividad.

##### Conclusiones

Las guías son una parte importante en la aplicación de las actividades y en el proceso de aprendizaje ya que además de ayudar a controlar el grupo incitan a los niños a participar y a asimilar el conocimiento. Existen materiales en los que se puede involucrar a distintos grupos, favoreciendo una mayor participación de la escuela en el proyecto.

A continuación se presentan dos imágenes tomadas al grupo experimental en el tiempo de la aplicación del video sobre el huerto escolar.

### Ilustración 70. Aplicación de video sobre el huerto escolar



### Actividad 2 - Capacitación en el uso del huerto escolar

#### Manual de siembra

#### Resultados

Aunque al principio la idea de un cuento les pareció aburrida, una vez que se comenzó con la historia hubo gran aceptación e interés por parte de los niños hacia el manual, en general se logró captar su atención y que pudieran entender de manera sencilla y por medio de los dibujos y secuencias el proceso de siembra, ya que contestaron acertadamente a las preguntas que se les realizaron al final.

Además de que cuando terminó la sesión, todos quisieron ver el cuento de cerca, el manual tuvo un impacto positivo ya que a dos semanas de haberlo aplicado los niños lo han usado para explicar el proceso de siembra a sus demás compañeritos que no estuvieron presentes el día de la sesión. Uno de los padres comentó en el grupo de Facebook, que su hija le platicó acerca de la historia contada a través del manual lo que indica que la idea si se quedó en la mente del grupo.

#### Conclusiones

Con la tecnología actual la idea de un cuento se hace aburrida, por eso una buena alternativa son los audiolibros o videos, que resultan más interesantes, sin embargo, tener medios

impresos es de beneficio ya que permite tener los materiales a la mano. Como la mayoría de los niños no sabe leer es importante el uso de gráficos, flechas y números de manera que se transmita el mensaje que se quiere dar, de manera que no haya impedimentos para que ellos lo puedan entender con sólo observar las imágenes y las secuencias, además de que tener un manual de siembra para niños hace que la aplicación del huerto sea más efectiva al traducir a un lenguaje simple y entretenido el proceso de cultivo. Por otra parte se debe continuar animando a los padres a que se mantengan informados acerca de las actividades que realizan sus hijos en el huerto, ya que esto los involucra y ayuda a los niños a mantener su interés por las actividades.

### **Actividad 3 - Capacitación en el uso del huerto escolar**

#### **Siembra de semillas**

#### **Resultados**

En esta tarea la participación de las maestras fue primordial para que los niños pudieran seguir cada paso y lograr sembrar las semillas, al implementarla, se buscó que todos participaran se involucraran en el proceso de siembra por lo que se desarrolló de manera pausada, sin embargo hubo niños que participaron más que otros ya que algunos tuvieron temor de hacerlo por no equivocarse. Fue necesaria la constante supervisión de un adulto ya que algunos pequeños colocaron demasiadas semillas en los huecos y también mucha agua. Otra observación, es que en general el grupo no sabe compartir y se pelean constantemente por realizar las actividades y prestarse el material, en este caso el sistema educativo Montessori, ayudó ya que los niños más grandes sirvieron de guía a los más pequeños para realizar cada paso, además que pusieron mayor atención y nivel de participación.

Una semana después de sembradas las semillas, las plántulas crecieron, y los niños se mostraron emocionados.

### Conclusiones

El apoyo y supervisión de las guías es crucial en la implementación de esta actividad ya que puede ser riesgosa si se llega a usar mal el material, además de que se debe animar a los niños a participar y perder el miedo a equivocarse. También es importante encontrar la manera de evitar que los niños rieguen demasiado las semillas ya que esto las daña, por lo que se debe tener un mayor control en todo el proceso de siembra.

Los equipos se deben organizar de manera que colaboren en conjunto, y necesitan vivir el resultado de su trabajo ya que esto los mantiene motivados. También se concluye que esta actividad es mejor aplicarla directamente en las camas de cultivo y no en semilleros ya que después no hay necesidad de hacer trasplantes y permite un menor índice de mortalidad de los cultivos al evitar que sean manipulados por los niños que suelen ser bruscos con sus funciones motrices. En la siguiente ilustración se presentan cuatro imágenes tomadas de la actividad de siembra, una por cada equipo participante.

**Ilustración 71** Cada uno de los 4 equipos realizando el proceso de la siembra



**Ilustración 72. Tabla de registro de riego por equipos.**

**"HUERTO ESCOLAR"**  
ENCARGADOS DE REGADO POR DÍA Y EQUIPO

EQUIPO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	Leo	Abel	Angelos	Sofía	
	Yanna	Alejandro	Mela	Luisa	
	Michel	Regina	Emiliana	Lisandra	
	Isabella	Regina C.	Yuccia	Podriago	Isabel

Registro de riego

Abajo se muestra una tabla donde se evaluó la participación en la actividad de siembra por cada niño del grupo experimental.

**Tabla 68. Registro de participación en la actividad de siembra por niño**

Nombre	Edad	Sexo	Colocación de semillas	Riego	Nivel de participación
<b>Niño 1</b>	4 años	Hombre	✓	✓	Medio
<b>Niño 2</b>	4 años	Hombre	✓	☒	Medio
<b>Niño 3</b>	6 años	Hombre	✓	✓	Alto
<b>Niño 5</b>	4 años	Hombre	✓	✓	Alto
<b>Niña 1</b>	5 años	Mujer	✓	✓	Alto
<b>Niña 2</b>	4 años	Mujer	✓	☒	Bajo
<b>Niña 3</b>	5 años	Mujer	✓	✓	Alto
<b>Niña 4</b>	3 años	Mujer	✓	☒	Medio
<b>Niña 5</b>	3 años	Mujer	✓	☒	Medio
<b>Niña 7</b>	3 años	Mujer	✓	☒	Medio

Descripción de los valores en Nivel de participación

Alto: alto nivel de atención e interés, participación en cada uno de los pasos.

Medio: Alto nivel de atención e interés, participación en tres actividades

Bajo: Poco nivel de atención y participación en solo en una actividad.

#### **Actividad 4 - Uso del huerto escolar**

##### **Cuadernillos de trabajo**

Resultados

Aunque colorear la portada de los cuadernillos no fue la actividad más importante del día, tomo el primer lugar en el interés de los niños, en sí, el dibujo de las plantas no resultó como se esperaba ya que se les dificultó hacerlo sobre todo a los niños más pequeños, por lo que hubo necesidad de ponerles ayudarles y realizar un ejemplo para que se dieran una idea de lo que debían hacer.

En general son muy creativos ya que agregaron elementos extras como pasto, sol, agua y animales. -En general mostraron bastante interés por aprender a usar la regla y saber cuánto miden sus plántulas, sin embargo solo los niños de mayor edad pudieron hacerlo correctamente, por lo que se decidió suprimir esta actividad y dejarla solo al registro con dibujos.

Se buscó alguna otra alternativa para registrar sus plántulas de manera más eficaz, con el uso de recortes lo que hizo más rápida la realización de la actividad, sin embargo impulso menos la creatividad de los niños, ya que la primera vez que se implementó esta forma, no agregaron elementos extras del entorno a sus cuadernos.

Uno de los niños del grupo experimental, entendió muy bien la idea de proteger los huertos ya que dibujo una protección alrededor de sus plantas y sugirió que se colocara una malla alrededor.

## Conclusiones

-El cuadernillo resultó ser una buena herramienta de registro ya que permitió a los niños el sentido de pertenencia y el desarrollo de su creatividad, pero se sugiere que el registro de las plantas se haga por medio de patrones a seguir debido a la dificultad que se encontró para que dibujaran. Es importante dar espacio a la creatividad y al trabajo libre, y este tipo de herramientas son buenas y adecuadas para niños de 4 a 5 años de edad ya que tienen más desarrollada su habilidad motriz que los de 3 años. También se ha observado que es mejor el trabajo en pequeños grupos ya que conviven con más armonía y suelen prestarse los materiales.

## **Actividad 5 - Capacitación en el uso del huerto escolar**

### **Conociendo el huerto**

#### Resultados

La primer reacción de los niños que se encontraban en el área de juegos al introducir los módulos de cultivo fue la de acercarse a ellos para tocarlos y observarlos de cerca, todos se agruparon alrededor para investigar de que se trataba. Los niños del grupo experimental se pusieron muy contentos al saber que ya podrían trabajar en el huerto y al explicarles su funcionamiento lo entendieron muy bien ya que al preguntarles respondieron correctamente a las preguntas.

Cuando se les permitió acercarse a tocar los módulos de cultivo y al observar su interacción, nos dimos cuenta de que ellos pudieron abrir la cubierta con facilidad, además de que la altura de las camas de siembra quedó a la cintura de la mayor parte de los niños del grupo. Los módulos resultaron ligeros y fáciles de transportar ya que se cambiaron sin problema de ubicación al buscar la mejor posición para trabajar. (En las fotografías de la ilustración 73 se pueden observar estas características)

Por otro lado, las cubiertas de plástico para invernadero no resultaron tan buena idea debido a que concentran el calor al máximo en un pequeño espacio, haciendo que las plantas se deshidraten fácilmente.

### Conclusiones

A los niños más pequeños no se les debe excluir por completo de las actividades del programa, ya que ellos también muestran interés en participar en los huertos, por lo que se debe propiciar su participación como respuesta a esa disposición.

Para obtener un uso correcto y exitoso de los módulos de cultivo, es importante que los niños entiendan su funcionamiento y se sientan confiados al interactuar con el objeto.

La toma de las medidas del grupo experimental y la observación de sus comportamientos, son claves para lograr un buen resultado en el diseño de prototipos pensados en el usuario. En cuanto a los módulos de cultivo, se necesita una mejor cubierta que permita una mayor ventilación y que al mismo tiempo proteja a los cultivos de las inclemencias del tiempo. En la siguiente ilustración se presentan 3 fotografías tomadas del tiempo en que se presentaron los módulos de cultivo a los niños.

### Ilustración 73 Conociendo los módulos de cultivo



## **Actividad 6 - Capacitación en el uso del huerto escolar**

### **Trasplante de plántulas**

#### Resultados

Para el trasplante de plántulas, el trabajo por equipos lo facilitó, ya que se obtuvieron un interés y participación alto por parte de los niños; también este modo de trabajo permitió dar atención individual por niño, por lo que cada uno pudo vivir este proceso, sin embargo también se observó que la mitad del grupo, 7 niños, fueron muy toscos con las manos lo que dañó las plantas. En esta actividad hubo niños más interesados que otros, ya que aunque no era su turno, estaban observando y ayudando a sus demás compañeros; trasplantar una lechuga o zanahoria por niño no fue suficiente ya que cada uno tenía más ganas de seguir trasplantando, por lo que se colocaron 2 hortalizas de cada una por niño, también a partir de esta actividad se estableció el riego por equipos cada tercer día, con supervisión de las guías. Después de este día, los niños se sintieron orgullosos de ver crecer sus cultivos ya que cada semana muestran con entusiasmo a sus maestras y compañeros como han crecido.

Las zanahorias tuvieron un índice de sobrevivencia más alto que las lechugas debido a que estas estaban siendo arrancadas por los niños de comunidad infantil que son más pequeños.

#### Conclusiones

La atención personalizada asegura que cada niño obtenga el conocimiento y participe en la actividad, por eso se recomienda que sea realizada por mínimo dos maestros para tener mayor control del grupo y darle más agilidad a la actividad.

No se debe limitar al niño en su participación, sino al contrario se le debe animar a colaborar con sus demás compañeros ya que esto alienta e incrementa el interés y entusiasmo puesto. En la realización de esta actividad, es importante que el sujeto pueda observar y experimentar el cultivo de distintas hortalizas, de manera que pueda entender que no todas crecen de la misma forma, sino que algunas lo hacen por encima o debajo de la tierra, haciendo que sea una experiencia más enriquecedora.

Por otro lado la asignación de plántulas por niño, permite que cada uno se identifique con sus verduras y sienta responsabilidad por ellas para cuidarlas, lo que es beneficioso para el proyecto, sin embargo, con esta actividad se concluyó que es mejor sembrar directo en el huerto, sin pasar por la fase de trasplante para tener una menor muerte de cultivos y un mayor porcentaje de probabilidad de llegar a la etapa de cosecha.

**Tabla 69. Observaciones por niño en la actividad de trasplante**

NOMBRE	EDAD	HABILIDAD MOTORA PARA REALIZAR LA ACTIVIDAD	
		ADECUADO	NO ADECUADO
Niña1	5 años		✓
Niño1	4 años	✓	
Niño2	4 años	✓	
Niña 2	4 años		✓
Niña3	5 años		✓
Niño 3	6 años		✓
Niña 4	3 años		No asistió
Niña 5	3 años		✓
Niña 6	4 años		No asistió
Niño 5	4 años	✓	
Niña 7	3 años		✓
Niña 8	3 años		No asistió
Niño 6	5 años	✓	
Niña 9	3 años		No asistió
Niño 7	5 años		✓
Niño 4	4 años	✓	
<b>Total</b>		5	7

Descripción de valores:

-Adecuado: domina bastante bien la coordinación y precisión al manipular las manos y los dedos para tomar objetos y hacer actividades.

-No adecuado: No domina la precisión ni la coordinación de sus manos y dedos para tomar objetos y hacer actividades.

De acuerdo a la tabla 70, de los 12 niños que participaron en la actividad de trasplante, 7 no cuentan con la coordinación y precisión necesaria en sus manos para poder realizar el trasplante de las plántulas, por lo que esta tarea tuvo un nivel bajo de éxito, debido a que las habilidades motrices finas de los pequeños aún están en desarrollo.

En la ilustración 74, a continuación se presentan fotografías tomadas del grupo experimental participando en las dos sesiones de trasplante.

**Ilustración 74. Niños participando en el trasplante de plántulas de lechuga y zanahoria.**



## **Actividad 7 - Capacitación en el uso del huerto escolar**

### **Línea de crecimiento de las plantas**

#### Resultados

En general la actividad fue difícil de hacer para todos los niños, ya que solo 3 niñas entendieron las instrucciones, es por esto que hubo necesidad de ayudar a cada equipo a realizarla acomodando las piezas con ellos. Para los niños más grandes de 4 y 5 años fue más fácil entender y llevar a cabo la actividad, además de que debido a que fue una actividad en equipo, fue necesario organizar a los niños de manera que cada uno hiciera una parte del trabajo. Al final el resultado fue bueno ya que las líneas del tiempo se pegaron en el recibidor, donde los papás las pudieron observar y los niños platicarles el trabajo realizado.

#### Conclusiones

En la realización de actividades con varias instrucciones, es necesario llevar un ejemplo de cómo debe de quedar el trabajo al final, de manera que se pueda entender mejor y visualizar el resultado.

Las tareas largas y elaboradas se deben realizar paso a paso, ya que es complicado para grupos de pequeña edad seguir todas las instrucciones de una sola vez, asimismo que los niños no saben trabajar en equipo por si solos, por lo que se les debe organizar y guiar.

Que los niños puedan expresar y compartir con sus padres los resultados de las actividades realizadas, refuerza el conocimiento adquirido y lo vuelve una experiencia más significativa.

En la siguiente ilustración se puede observar a los niños trabajando por equipos en las líneas del tiempo de crecimiento de los cultivos.

**Ilustración 75 Elaboración de líneas del tiempo de crecimiento de las plantas por equipos**



**Actividad 8 - Capacitación en el uso del huerto escolar**

**Día de cosecha**

**Resultados**

En la realización de esta tarea, todos reaccionaron muy animados a la idea de poder comer las verduras que ellos mismos plantaron, para los niños no hubo ninguna dificultad en cosechar ya que sin que se les mostrara como ellos sacaron con facilidad los cultivos de la tierra; los cultivos aun eran pequeños, sin embargo lo que importó en esta actividad fue que ellos pudieron vivir la experiencia de poder consumirlos y cerrar el ciclo de cultivo, que fue la meta final en el uso del huerto. Aunque se propició el trabajo en equipo y el compartir los frutos del trabajo con todos, aun así hubo niños que se disputaron por los cultivos.

En cuanto a los cultivos obtenidos, cada equipo obtuvo al menos una lechuga y 3 o 4 zanahorias, en la preparación cortar las verduras con las manos fue mejor y más seguro que hacer uso de cuchillos o tijeras. Todos comentaron que les gusto la actividad por que consumieron lo que sembraron y que les gustaría volver a iniciar el trabajo en el huerto.

#### Conclusiones

Que los niños lleguen a cosechar hace que el programa sea una experiencia más enriquecedora y significativa. Para cosechar, no importa el tamaño del cultivo mientras pueda ser consumido, ya que lo importante es que los niños capten la idea de que las verduras que se sembraron son para comer y puedan obtener el fruto de su trabajo, debido a que la mayoría de nuestras preferencias en cuanto a los alimentos que consumimos, suelen estar relacionadas con algún tipo de experiencia.

Para incrementar el éxito y el valor de este tipo de actividades, es necesaria la promoción de valores como lo es el compartir el fruto del trabajo ya que enriquece la vida en comunidad y darle continuidad a las actividades relacionadas al huerto aprovechando el entusiasmo e interés de los niños.

## Diseño de Huerto escolar como Sistema Complementario aplicado a jardín de niños

En la ilustración 76, se muestran fotografías tomadas del tiempo de cosecha, pasando desde la organización, hasta el consumo de los cultivos, según se muestra.

### Ilustración 76. Fotos tomadas del proceso de cosecha



## EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE EFECTIVIDAD DE LAS ACTIVIDADES PARA LA CAPACITACIÓN EN EL USO DEL HUERTO

En la tabla 71 se muestra el grado de efectividad alcanzado a nivel grupal por cada actividad aplicada, abajo en la tabla 67, se describen la ponderación y descripción por cada valor designado. Los valores utilizados para las variables fueron bajo, medio y alto y se definieron usando una escala del 1 a 3, siendo el valor más alto el de 3, al final se realizó la sumatoria por variable y se compararon los resultados iniciales y finales.

En esta etapa de la investigación las actividades efectuadas comprendieron el manejo de conceptos teóricos y prácticos aplicados al huerto, por lo cual se emplearon dos descripciones diferentes para los valores alto, medio y bajo dependiendo el tipo de actividad

**Tabla 70. Descripción de valores para la capacitación en el uso del huerto...**

Valores	Valor	Descripción	Ponderación
para las actividades 1, 2, 4, 5, 7	Alto	El niño conoce del tema y asimila los conceptos	<b>3</b>
	Medio	El niño conoce del tema y no asimila los conceptos	<b>2</b>
	Bajo	El niños no conoce del tema y no asimila los conceptos	<b>1</b>
Valores	Valor	Descripción	Ponderación
para las actividades 3,6,8	Alto	El niño domina las actividades desarrolladas y usa las herramientas requeridas adecuadamente	<b>3</b>
	Medio:	El niño ejecuta con dificultad las actividades desarrolladas y no domina el uso de las herramientas requeridas	<b>2</b>
	Bajo:	El niño no domina las actividades desarrolladas y le es imposible usar las herramientas requeridas	<b>1</b>

En la siguiente tabla se evalúa la efectividad de cada una de las actividades de capacitación en el uso del huerto escolar, tomando en cuenta la siguiente descripción respecto a la enumeración de actividades:

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. Video del huerto escolar | 5. Conociendo el huerto                |
| 2. Manual de siembra        | 6. Trasplante de plántulas             |
| 3. Siembra de semillas      | 7. Línea de crecimiento de las plantas |
| 4. Cuadernillos de trabajo  | 8. Día de cosecha                      |

**Tabla 71. Medida del nivel de efectividad en la capacitación de las actividades relacionadas al huerto, aplicadas como parte del SCE.**

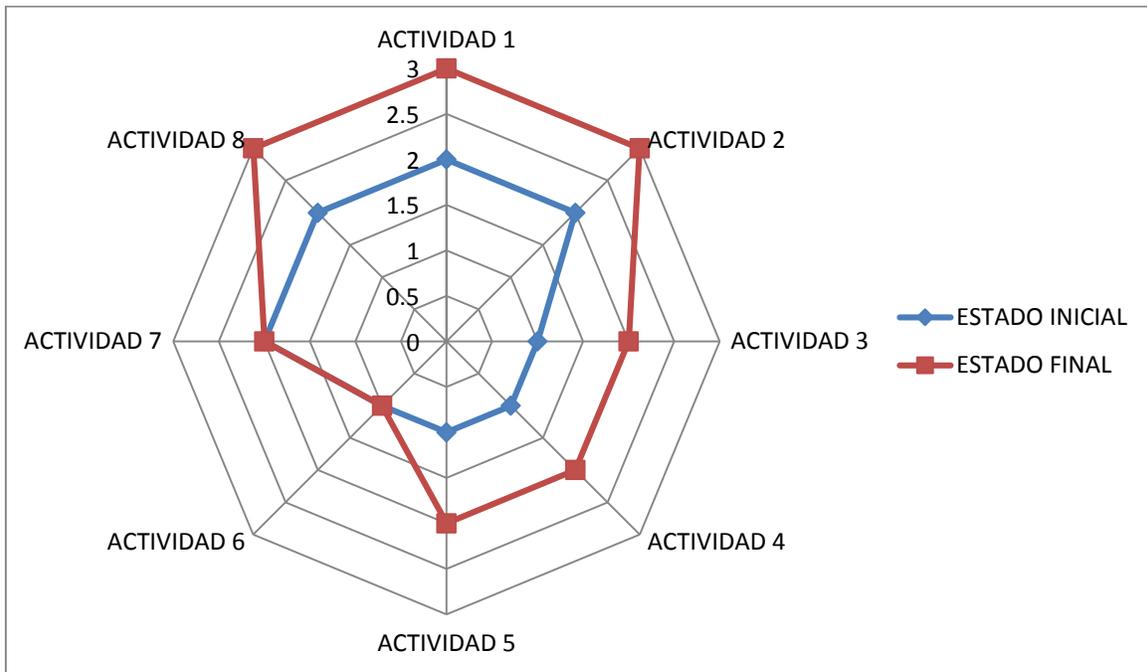
Capacitación en uso del huerto						
Estado inicial del grupo			Número de actividad	Estado final del grupo		
Bajo	Medio	Alto		Bajo	Medio	Alto
	x		1			x
	x		2			x
x			3		x	
x			4		x	
x			5		x	
x			6	x		
	x		7		x	
	x		8			x
Suma	4	8	0	1	8	9
Total		12			18	

Los resultados de la comparación del estado de capacitación en el uso del huerto inicial y final del grupo, arrojaron un aumento de 6 puntos en el puntaje final, el cual representa un incremento del 33% en la capacitación final del grupo experimental.

### Gráfica radial de capacitación en el uso del huerto

A continuación se presenta una gráfica del nivel de efectividad en la capacitación en el uso del huerto, elaborada con los resultados de la tabla 72, y que permite observar cuáles son las actividades con mayor grado de efectividad. En este caso las actividades 1, 2 y 8 obtuvieron la ponderación más alta respecto a cómo el niño respondió ante la capacitación del uso del huerto, por lo que se recomienda la utilización de estas actividades en futuras aplicaciones del SCE.

**Figura 2. Nivel de efectividad alcanzado por cada actividad enfocada a la capacitación en el uso del huerto escolar.**



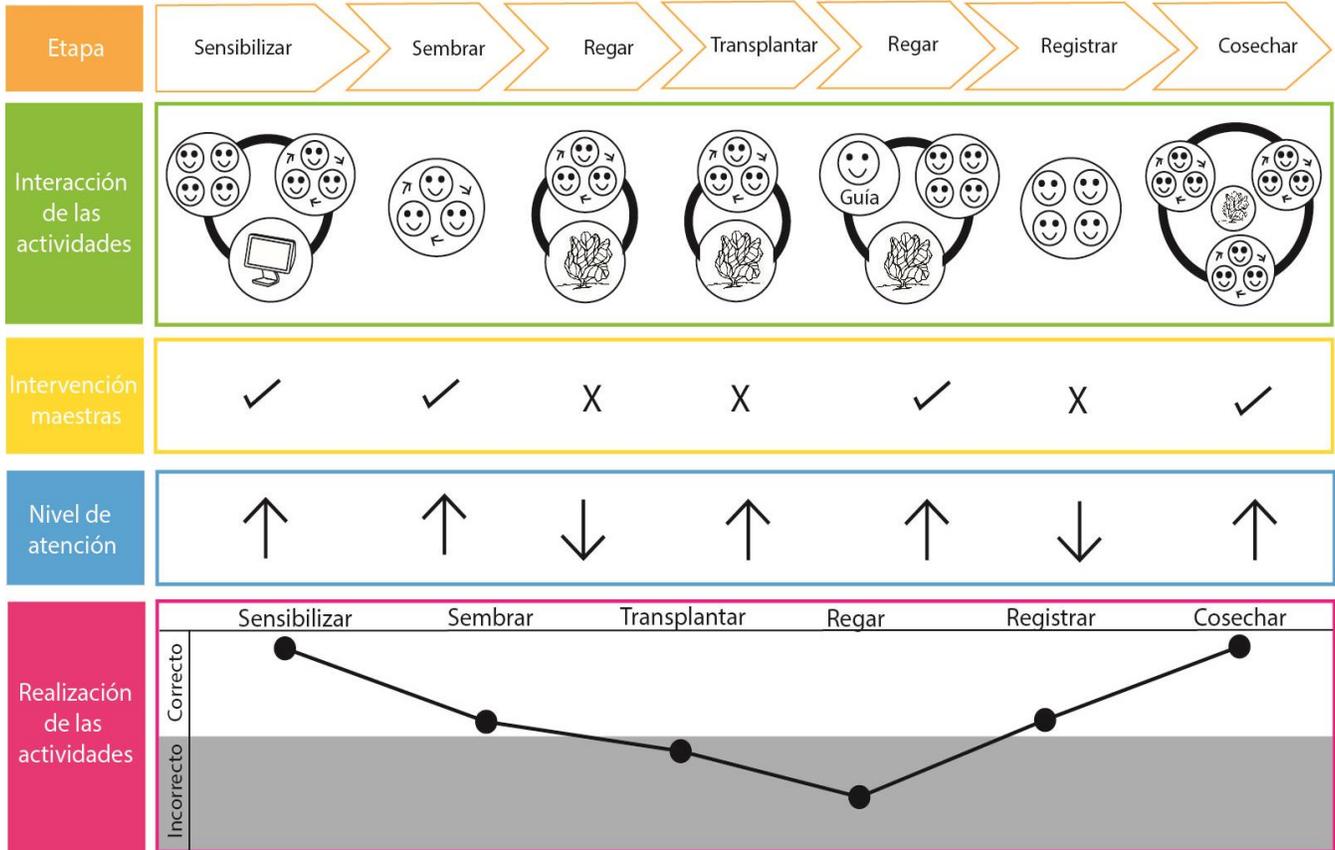
### **Resultados del segundo experimento Minni buffet**

Los resultados y conclusiones de la segunda actividad de evaluación con el experimento Mini buffet aplicado después de concluir las actividades del SCE, se encuentran en el capítulo 6 de análisis y discusión de resultados.

### **Evaluación de la interacción entre el usuario y el SCE**

Al concluir todas las actividades del SCE, se realizó un mapeo de la experiencia total del usuario empleando la herramienta de Roadmap (Yan-Chatonsky, 2011) con el fin de revisar paso a paso el sistema diseñado, pasando desde la sensibilización hasta la capacitación en el uso del huerto (sembrar, regar, trasplantar, registrar y cosechar). Así como también registra factores como la interacción de las guías del jardín de niños y el nivel de atención del grupo experimental por etapa, integrándolos con la efectividad resultante.

**Ilustración 77. Evaluación de la interacción SCE - usuario.**



Descripción de valores

Correcto: el niño entendió y pudo realizar la actividad sin dificultad por ser apta para su nivel de desarrollo cognoscitivo y motriz fino.

Incorrecto: el niño no entendió la actividad y tuvo dificultad al realizarla al no ser apta para su nivel de desarrollo cognoscitivo y motriz fino.

## CAPITULO 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1 MEDICIONES Y ANÁLISIS

#### Resultados de los experimentos de evaluación Mini buffet y los cuestionarios sobre consumo de verduras realizados a los padres de familia

En este capítulo se presentan los resultados arrojados por cada uno de los experimentos de mini buffet, y los cuestionarios realizados a los padres, con el fin de comparar entre los resultados iniciales y finales, y de esta manera conocer si hubo o no un aumento en la selección y consumo de vegetales del grupo experimental y de esa manera verificar la hipótesis de esta investigación. A continuación se muestran los resultados del primer Mini buffet, en el cual participaron 11 niños del grupo experimental, aclarando que los niños que no aparecen en la lista es porque no asistieron ese día a clases.

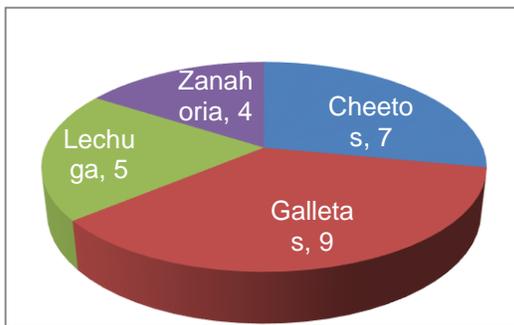
**Tabla 72. Resultados de los 11 niños que participaron en el 1er. Mini buffet, se muestran dos variables, selección y consumo.**

NUM. DE NIÑO	SELECCIÓN				CONSUMO			
	CHEET OS	GALLE TAS	LECHU GA	ZANAHO RIA	CHEET OS	GALLE TAS	LECHU GA	ZANAHO RIA
niño 3	✓	✓	✓		✓	✓		
niño 4	✓	✓	✓			✓	✓	
niño 5		✓				✓		
niña 1	✓	✓		✓		✓		✓
niña 2	✓		✓					
niña 3	✓		✓	✓	✓			
niña 4		✓	✓			✓		
niña 5	✓	✓		✓	✓	✓		✓

niña 7		✓						
niña 8		✓						
niña 9	✓	✓		✓	✓	✓		
<b>Total</b>	7	9	5	4	4	7	1	2

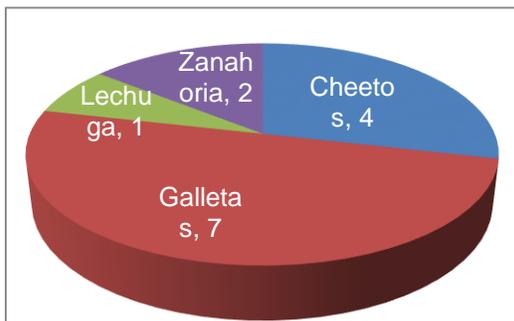
En seguida se presentan dos gráficas de pastel que muestran los totales de selección y consumo de las variables de este 1er Mini bufet.

**Figura 3 Gráfica de selección de alimentos del 1er. Mini buffet**



De acuerdo a la figura 3, el alimento mayormente seleccionado fueron las galletas, y el menos seleccionado fueron las zanahorias.

**Figura 4. Gráfica de consumo de alimentos del 1er. Mini buffet.**



De acuerdo a la figura 4, el alimento mayormente consumido fueron las galletas, y el alimento menos consumido fue la lechuga.

En la siguiente ilustración se presenta una foto tomada del tiempo del primer Mini buffet.

**Ilustración 78. Aplicación de primer Mini buffet antes de las vacaciones decembrinas**



### **Resultados del primer cuestionario aplicado a padres, sobre consumo de verduras**

A continuación se presentan los resultados del primer cuestionario aplicado a padres sobre el consumo de verduras de sus hijos, mismo que se realizó antes de comenzar a trabajar en los módulos de cultivo.

**Tabla 73. Resultados del primer cuestionario sobre consumo de verduras, en cada pregunta se presentan las respuestas más comunes.**

PREGUNTA	1ER CUESTIONARIO
1.- ¿Con qué frecuencia suele su hijo(a) comer verduras en casa?	5 o 6 días a la semana al menos una pieza

<p>2.- En caso de que su hijo(a) no coma regularmente verduras en casa, ¿cuál cree usted que es la razón?</p>	<p>-Al niño(a) no le gusta y no se la come -El niño(a) prefiere otras opciones de comida</p>
<p>3.- ¿Cuántas veces suele su hijo(a) beber jugo de verduras natural?</p>	<p>Con menos frecuencia que la última enumerada</p>
<p>4.- ¿Compra un tipo de verdura específico porque su hijo(a) se la pide?</p>	<p>Algunas veces</p>
<p>5.- Seleccione el nivel de gusto por cada una de las verduras enumeradas</p>	<p>1) Le gusta mucho, incluso la pide: brócoli, pepino, zanahoria, elote. 2)Le gusta, se la come cuando se la ofrezco: lechuga, espinaca, 3) No le gusta, pero se la come a fuerza: jitomate, calabaza. 4)No le gusta, no se la come aunque le insista: Cebolla 5)No la ha probado: acelga</p>
<p>6.- Observaciones y sugerencias que tengan sobre el proyecto o que sugieran para mejorar el mismo.</p>	<p>Los padres desean que los niños más pequeños de 1.5 a 3 años, puedan participar en el huerto escolar con actividades a su nivel de habilidades.  Les gustaría poder ser incluidos en alguna actividad para compartir y aprender junto con sus hijos.</p>

**Tabla de resultados del segundo experimento mini buffet.**

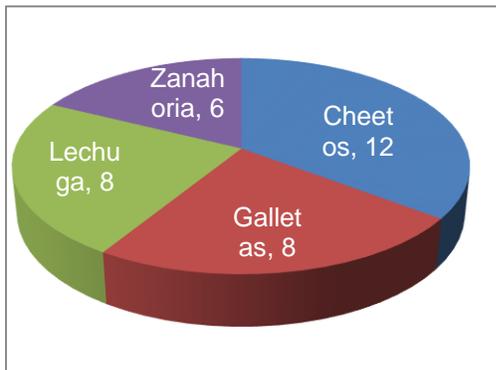
Para el segundo experimento Mini buffet se agregaron 3 niños nuevos al grupo, los cuales se sumaron a los resultados, en total participaron 12 sujetos experimentales, sin embargo no todos participaron en el 1er. mini buffet. A continuación se muestran los resultados de esta segunda evaluación.

**Tabla 74. Resultados de los 12 sujetos que participaron en el 2do, Mini buffet.**

NUM. DE NIÑO	SELECCIÓN				CONSUMO			
	CHEET OS	GALLE TAS	LECHU GA	ZANAHO RIA	CHEET OS	GALLET AS	LECHU GA	ZANAHO RIA
niño 2	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
niño 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
niño 6	✓	✓		✓	✓	✓		✓
niño 7	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
niño 8	✓		✓		✓		✓	
niña 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
niña 3	✓		✓		✓		✓	
niña 5	✓	✓		✓	✓	✓		✓
niña 6	✓			✓	✓			✓
niña 7	✓		✓		✓		✓	
niña 9	✓			✓	✓			✓
niña 10	✓	✓			✓	✓		
<b>Total</b>	12	8	8	6	12	7	6	4

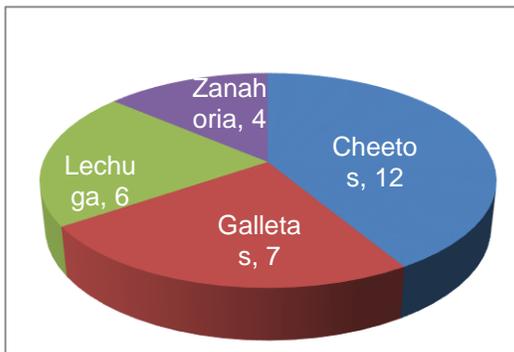
En seguida se presentan dos gráficas de pastel que muestran los totales de selección y consumo de las variables de este 2do. Mini buffet.

**Figura 5. Gráfica de selección de alimentos del 2do. Mini buffet**



En base a la figura 5, el alimento mayormente seleccionado fueron los cheetos y el alimento menos seleccionado fueron las zanahorias.

**Figura 6. Gráfica de consumo de alimentos del 2do. Mini buffet**



De acuerdo a la figura 6, el alimento mayormente consumido fueron los cheetos, y el menos consumido las zanahorias.

A continuación se presenta la ilustración 78, donde se muestran fotos del grupo experimental participando en el 2do. Mini buffet.

**Ilustración 79. Niños participando en el experimento Mini buffet 2**



**Resultados del segundo cuestionario aplicado a padres, sobre consumo de verduras**

A continuación se presentan los resultados del segundo cuestionario aplicado a padres sobre el consumo de verduras de sus hijos, el cual se realizó después de la aplicación del SCE y del segundo experimento Mini buffet.

**Tabla 75. Resultados del segundo cuestionario sobre consumo de verduras, en cada pregunta se presentan las respuestas más comunes.**

PREGUNTA	2DO CUESTIONARIO
1.- ¿Con qué frecuencia suele su hijo(a) comer verduras en casa?	-Todos los días más de una pieza -Todos los días al menos una pieza
2.- En caso de que su hijo(a) no coma regularmente verduras en casa, ¿cuál cree usted que es la razón?	-Falta de costumbre familiar de comerlas -El niño(a) prefiere otras opciones de comida
3.- ¿Cuántas veces suele su hijo(a) beber jugo de verduras natural?	Con menos frecuencia que la última enumerada
4.- ¿Compra un tipo de verdura específico porque su hijo(a) se la pide?	Algunas veces
5.- Seleccione el nivel de gusto por cada una de las verduras enumeradas	1)Le gusta mucho, incluso la pide: brócoli, pepino 2)Le gusta, se la come cuando se la ofrezco: calabaza 3)No le gusta, pero se la come a fuerza: acelga 4)No le gusta, no se la come aunque le insista: Cebolla 5)No la ha probado: chícharo
6. ¿Considera que su hijo tuvo algún cambio en sus actitudes hacia la comida chatarra?	Sí, expresa inmediatamente que algún alimento es chatarra y ha habido una disminución en su consumo.
7.- ¿Considera que su hijo tuvo algún cambio en su consumo de verduras?	Sí, está abierto a probar verduras que antes no ha comido

8.- ¿Le gustaría que se continuara con la aplicación del proyecto de huerto escolar? Sí, la mayoría de los niños tuvieron un cambio positivo en sus hábitos alimenticios.

9.- Observaciones y sugerencias que tengan sobre el proyecto o que sugieran para mejorar el mismo. Tres niñas del grupo comenzaron a sembrar en sus casas, hay 5 papás interesados en poner un huerto en su hogar.

### Reducción del grupo experimental

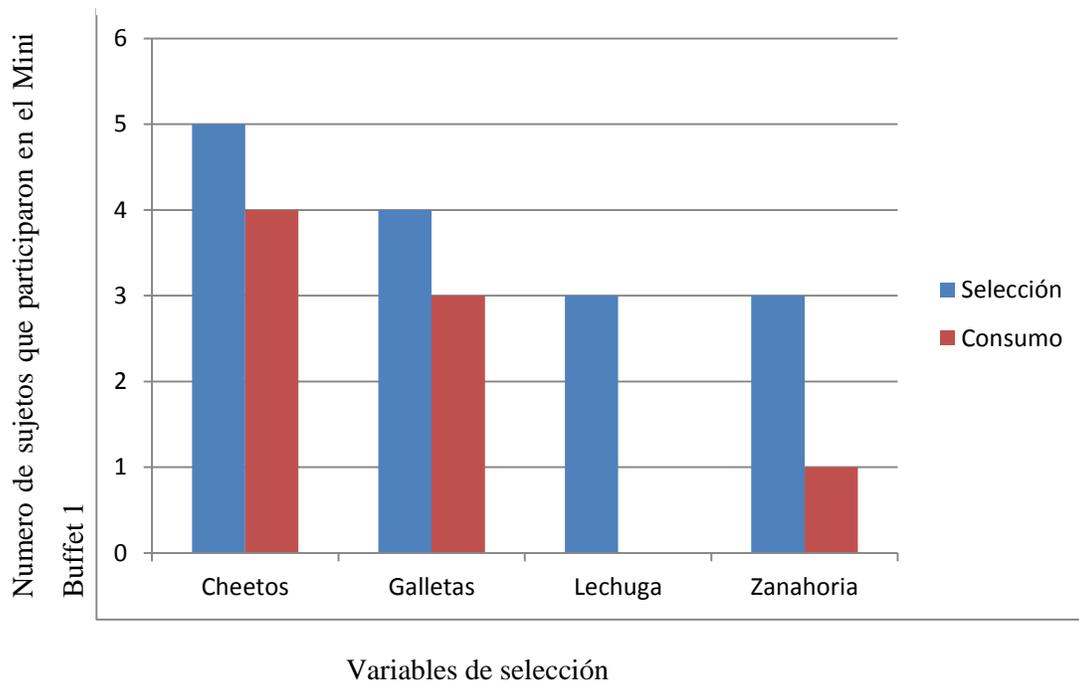
De todos los niños que participaron en los dos experimentos de evaluación, solo seis estuvieron presentes en los 2 Mini buffets, por lo tanto de este grupo se sacaron los resultados finales, ya que estuvieron en todo el proceso de sensibilización y capacitación en el uso del huerto escolar, lo que permite comparar los resultados antes y después de la implementación del SCE. Enseguida se presentan los resultados del primer mini buffet, con los seis niños que conforman el grupo base.

**Tabla 76. Resultados de los 6 niños que participaron en el 1er. Mini Bufet, se presentan las variables de selección y consumo de los alimentos.**

Núm. de niño	Selección				Consumo			
	Cheet os	Galle tas	Lechug a	Zanaho ria	Cheet os	Galle tas	Lechu ga	Zanaho ria
<b>Niño 3</b>	•	•	•		•	•		
<b>Niña 2</b>	•		•					
<b>Niña 3</b>	•		•	•	•			
<b>Niña 5</b>	•	•		•	•	•		•
<b>Niña 7</b>		•						
<b>Niña 9</b>	•	•		•	•	•		
<b>Total</b>	5	4	3	3	4	3	0	1

Con los resultados de la tabla anterior se elaboró una gráfica de columnas que muestra la comparación entre la selección y el consumo de los alimentos del 1er. Mini buffet.

**Figura 7. Comparación entre la selección y el consumo del 1er Mini Buffet.**



De acuerdo a la gráfica anterior, se puede observar que entre la selección y el consumo de los cheetos, el consumo disminuyó de 5 porciones a 4, es decir en una porción, para el caso de las galletas hubo una disminución de consumo de 4 a 3 raciones, en cuanto a la lechuga de los 3 platos seleccionados no se consumió ninguno, y para la zanahoria hubo una disminución de 3 porciones seleccionadas a 1 porción consumida.

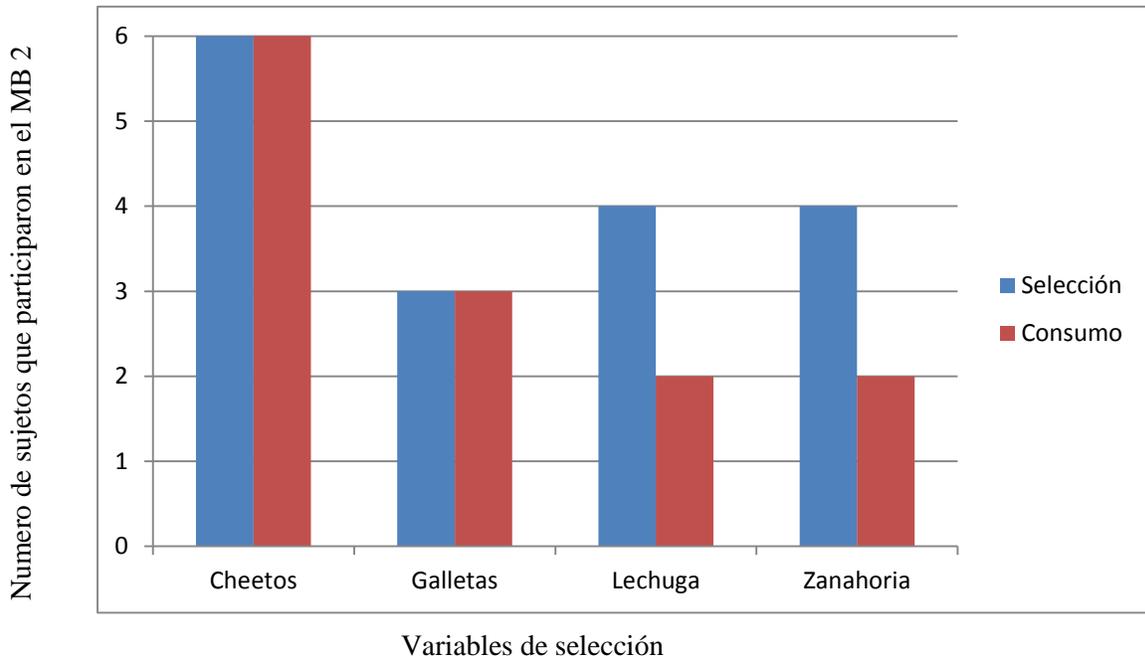
En la siguiente tabla, se presentan los resultados y el análisis realizado para el 2do. Mini Buffet

**Tabla 77. Resultados de los 6 niños que participaron en el 2do. Mini Buffet, se presentan las variables de selección y consumo de los alimentos.**

Núm. de niño	Selección				Consumo			
	Cheet os	Galle tas	Lechu ga	Zanaho ria	Chee tos	Galle tas	Lechu ga	Zanaho ria
<b>Niño 3</b>	•	•	•	•	•	•		
<b>Niña 2</b>	•	•	•	•	•	•		
<b>Niña 3</b>	•		•		•		•	
<b>Niña 5</b>	•	•		•	•	•		•
<b>Niña 7</b>	•		•		•		•	
<b>Niña 9</b>	•			•	•			•
<b>Total</b>	6	3	4	4	6	3	2	2

Para esta segunda evaluación, también se elaboró un gráfico de columnas que muestra la comparación entre la selección y el consumo de los alimentos del 2do Mini buffet.

**Figura 8. Gráfico que muestra la comparación entre la selección y el consumo de los alimentos del 2do Mini buffet.**

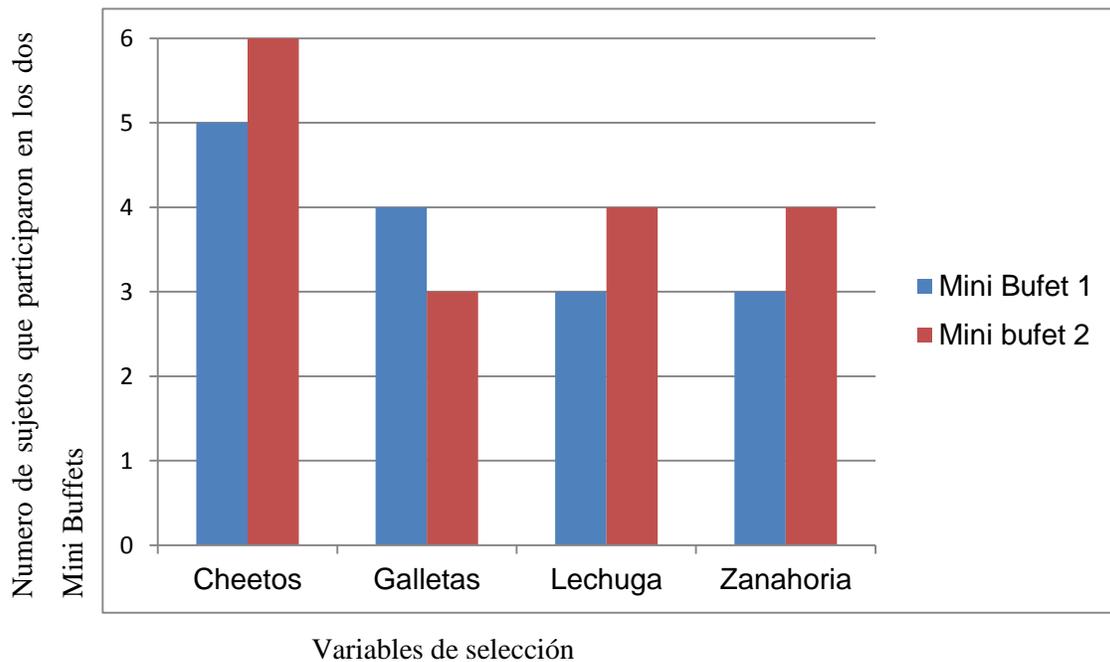


De acuerdo a la figura 8 del 2do Mini bufet, se puede observar que la selección y el consumo de los cheetos se mantuvieron igual con 6 bolsas, sucediendo lo mismo para el caso de las galletas pero con un valor de 3 porciones, mientras que para la lechuga hubo una disminución en el consumo de 4 a 2 platos, resultando lo mismo para el caso de la zanahoria.

### Gráficas comparativas entre los dos Mini Buffet

Con los resultados arrojados por los dos experimentos de Mini buffet, se elaboraron gráficas comparativas con el fin de analizar si hubo un aumento en el consumo de verduras en el grupo experimental, y así poder validar la hipótesis, también se presentan las conclusiones a las que se llegaron.

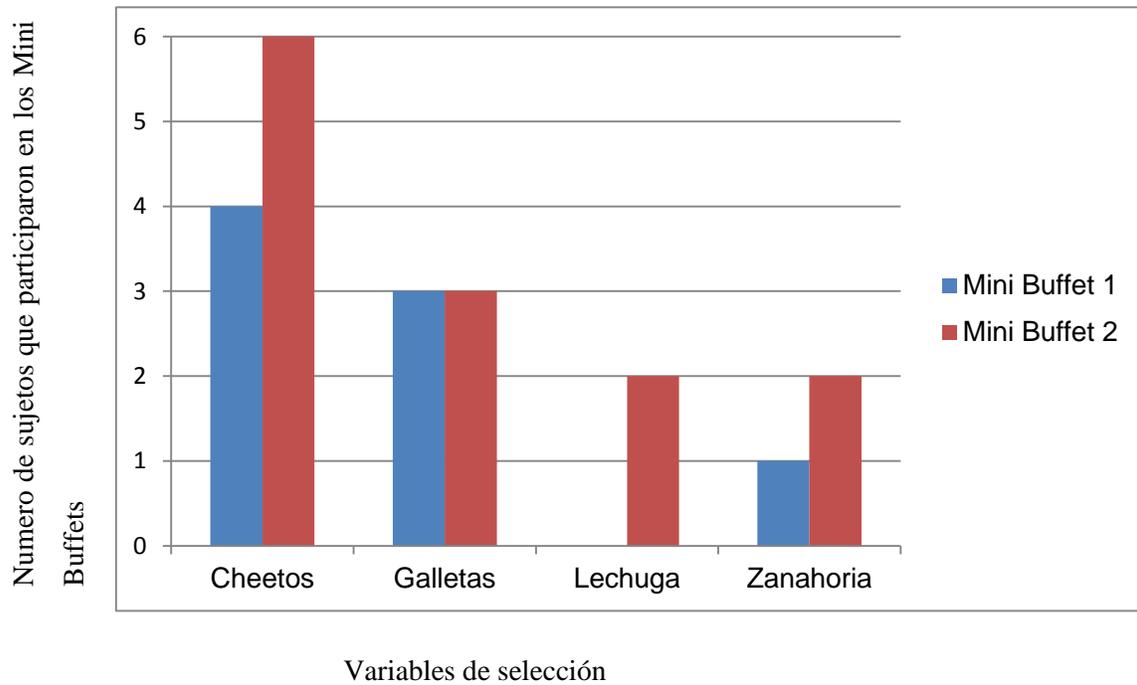
**Figura 9. Gráfica comparativa de la selección de alimentos entre el 1er. y 2do. experimento de Mini buffet.**



De acuerdo a la gráfica comparativa entre los dos mini buffets, en la segunda evaluación la selección de cheetos aumentó de 5 a 6 bolsas, la de galletas disminuyó de 3 a 4 bolsas, mientras que en el caso de las verduras, la selección de lechuga y zanahoria resultaron igual con un aumento de 3 a 4 platos para el segundo mini buffet. Lo que indica que independientemente de la selección en la comida chatarra, la selección de verduras aumento en un plato para las dos opciones.

A continuación se presenta la figura 8 que muestra la comparación de resultados entre los dos Mini buffets en cuanto al consumo de los alimentos seleccionados.

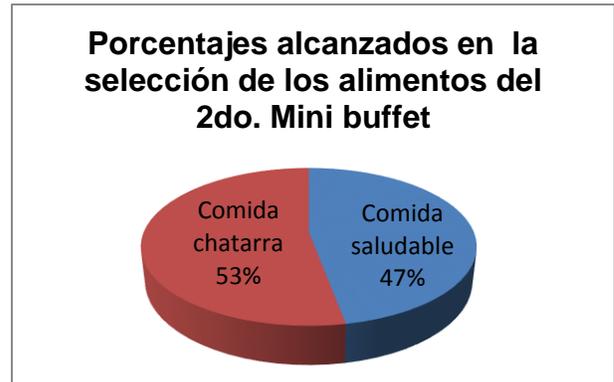
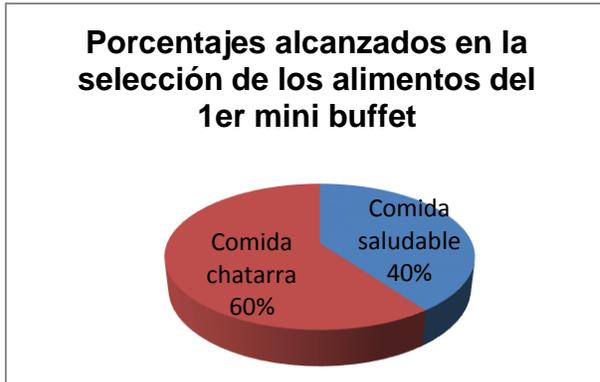
**Figura 10. Grafica comparativa entre el consumo de alimentos del 1er. y 2do. Mini buffet**



De acuerdo a la figura 10, en cuanto a la comparación en el consumo de los dos experimentos, para el 2do mini buffet el consumo de cheetos aumentó de 4 a 6 bolsas, mientras que el de galletas se mantuvo igual, en cuanto a las verduras, el consumo de lechuga aumentó de 0 a 2 platos y el de zanahoria de 1 a 2 platos.

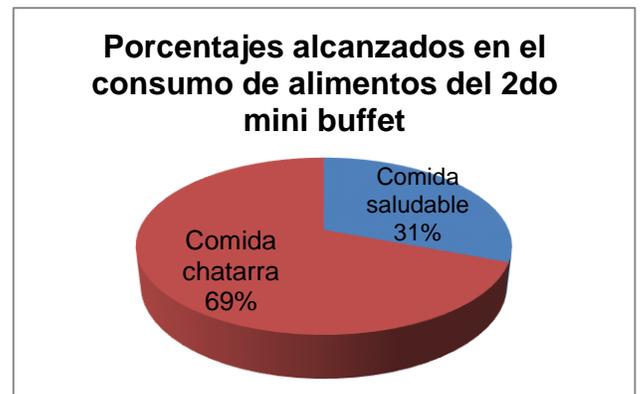
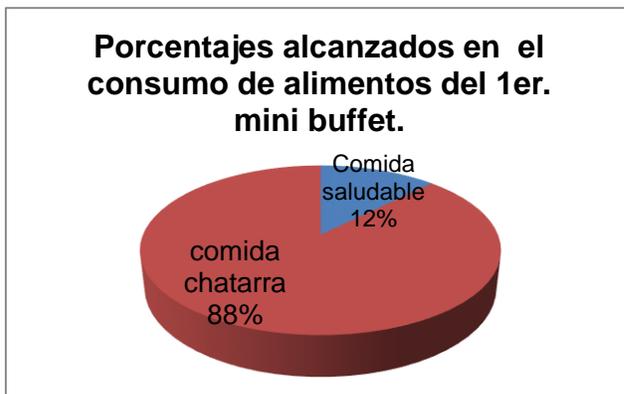
Lo que indica que si aumentó el consumo de verduras, sin embargo su consumo aún no es comparable al de la comida chatarra.

A continuación se muestran dos gráficas comparativas en porcentajes entre la selección de los alimentos de los dos Mini Buffets.



Comparando los dos gráficos, tenemos que la selección de comida saludable aumento para el segundo Mini buffet, de 40% a 47% lo que es igual a 7%. Porcentaje que es el mismo para el caso de la comida chatarra, pero en disminución.

Para el caso del consumo, también se elaboraron dos gráficas comparativas en porcentajes, las cuales se presentan a continuación.



Comparando los dos gráficos, tenemos que el consumo de comida saludable aumentó de 12% a 31% en el segundo Mini buffet, lo que es igual a 19%. Porcentaje que es el mismo para el

caso de la comida chatarra, pero en disminución. Se elaboró un análisis de resultados por pregunta el que se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 78. Análisis de resultados por pregunta elaborada**

PREGUNTA		ANÁLISIS
1	¿Con qué frecuencia suele su hijo(a) comer verduras en casa?	La respuesta cambió de 5 o 6 días a la semana al menos una pieza, a todos los días de la semana al menos una pieza, lo que indica que aumentó en un día el número de días a la semana que se consume al menos una pieza de verdura
2	En caso de que su hijo(a) no coma regularmente verduras en casa, ¿cuál cree usted que es la razón?	La principal razón fue que los niños(as) prefieren otras opciones de comida.
3	¿Cuántas veces suele su hijo(a) beber jugo de verduras natural?	La respuesta para los dos cuestionarios fue que lo hacen con menos frecuencia que la última enumerada, lo que indica que casi nunca beben jugo de verduras.
4	¿Compra un tipo de verdura específico porque su hijo(a) se la pide?	La respuesta no cambio, indicando que solo algunas veces los niños piden un tipo de verdura en específico.
5	Seleccione el nivel de gusto por cada una de las verduras enumeradas	Las respuestas indican que el brócoli y el pepino, son de las verduras preferidas por los niños y que incluso las piden, las verduras que les gustan y se las comen cuando se las ofrecen son la lechuga, la espinaca y la calabaza, mostrándose un cambio en esta última, que en la anterior

		encuesta indicaba que a los niños no les gusta pero se la comen a la fuerza, la verdura que no les gusta y que no se comen aunque se les insista es la cebolla, y la verdura que en general no han probado es la acelga.
6	¿Considera que su hijo tuvo algún cambio en sus actitudes hacia la comida chatarra?	La respuesta fue que sí, indicando que sus hijos ahora expresan inmediatamente que algún alimento es chatarra, y ha habido una disminución en su consumo.
7	¿Considera que su hijo tuvo algún cambio en su consumo de verduras?	La respuesta fue sí, indicando que el cambio principal, es que los niños ahora están abiertos a probar verduras que antes no han comido
8	¿Le gustaría que se continuara con la aplicación del proyecto de huerto escolar?	La respuesta fue si, ya que la mayoría de los niños tuvieron un cambio positivo en sus hábitos alimenticios.
9	Observaciones y sugerencias que tengan sobre el proyecto o que sugieran para mejorar el mismo.	Los padres desean que los niños más pequeños también puedan participar en el huerto escolar con actividades a su nivel de habilidades y les gustaría poder ser incluidos en alguna actividad para compartir y aprender junto con sus hijos.

### **Conclusiones de los cuestionarios:**

El análisis de resultados de los dos cuestionarios sobre el consumo de verduras indica que los cambios más significativos en el grupo experimental son que ahora comen al menos una pieza de verdura todos los días de la semana, expresan inmediatamente que algún alimento es chatarra, y han disminuido su consumo, además que están abiertos a probar y consumir verduras que antes no comían. En general los niños tuvieron un cambio positivo en sus hábitos alimenticios por lo que los padres desean involucrarse junto con ellos en las actividades del sistema complementario escolar.

## 6.2 CONCLUSIONES

### **Conclusiones generales**

De acuerdo a los experimentos de evaluación Mini buffet, a pesar de que hubo un aumento en el consumo de verduras, la selección y el consumo de comida chatarra sigue siendo mayor en comparación, sin embargo se logró el objetivo principal de la investigación que fue que el consumo de verduras aumentara en los sujetos experimentales, al realizar los experimentos también se encontró otra variable que no se había contemplado, la selección de alimentos, ya que se observó, que el que una persona seleccione alimentos saludables no significa que en realidad los valla a consumir, patrón que se puede ver desde la infancia y que llega hasta la edad adulta, por lo que se debe continuar con la promoción de los buenos hábitos alimenticios dentro y fuera de la escuela ya que las acciones reiteradas y a largo plazo presentan mayores cambios en las personas, además que el involucramiento de los padres puede ser un fuerte diferenciador en las actitudes de los hijos hacia las verduras ya que desde el nacimiento hasta los 6 años, ellos poseen una mente absorbente que toma todos los aspectos, buenos y malos del ambiente que los rodea, por lo que los padres tienen una fuerte influencia en los hábitos de consumo de los hijos.

Con la aplicación del SCE se buscó llegar a un equilibrio alimentario, es decir que el consumo de verdura fuera proporcional o mayor al consumo de comida chatarra, ya que en sí debe ser superior si nos basamos en la pirámide alimenticia. El cambio de hábitos desde edades tempranas lleva a resultados que perduran con el tiempo; es importante también la atención a los profesores con consejería en alimentación saludable.

Los niños prefieren consumir más sus alimentos favoritos, los que comúnmente son ricos en lípidos y contenido energético, y cuando se controla excesivamente el consumo de estos alimentos se potencia la preferencia por ellos limitando la aceptación de una variedad de alimentos. ante este panorama, la asociación sistemática de los alimentos en este caso verduras, con contextos sociales positivos incrementa su preferencia (Plazas, 2001) En los niños pequeños, como medida de prevención del sobrepeso y la obesidad, a menudo es suficiente con reorganizar la alimentación, evitando el picoteo de alimentos con bajo contenido nutricional que se consumen a deshora y fomentando el consumo de frutas, y vegetales (Guerra C. E., Cabrera, Santana, & Gonzalez, 2009)

El sistema educativo Montessori fue un facilitador de los resultados en el programa al promover en su metodología el uso de los huertos escolares y al ser un grupo de diferentes edades lo que permitió que los niños de mayor edad pudieran enseñar y guiar a los más jóvenes en lo que estos aprendían, la participación de las maestras se destacó por ser de gran apoyo en la aplicación de las actividades.

también este sistema educativo, procura involucrar a los padres con una participación activa en el proceso de aprendizaje de los niños, por lo que se buscó involucrarlos a través de las redes sociales, sin embargo no se tuvo la respuesta deseada por parte de ellos al pedirles que realizaran ciertas actividades con sus hijos y que compartieran los avances de sus hijos, por lo que para incrementar su participación, se sugiere la capacitación previa de los padres en el uso de los huertos ya que algunos expresaron su deseo de aprender.

Los niños de comunidad infantil que son un nivel más abajo, comenzaron un trabajo de siembra en macetas, en respuesta al interés de los pequeños por las actividades del huerto escolar, lo que muestra que se puede influenciar indirectamente a los otros grupos de un mismo centro escolar, lo que resulta positivo para darle continuidad al programa con los niños que van creciendo.

A continuación se enlistan algunos factores externos a la investigación que afectaron los resultados de las actividades del SCE y de los dos experimentos de evaluación Mini buffets.

- Variación de los sujetos experimentales: A lo largo de la intervención, varió el grupo, ya que algunos niños desertaron y otros se agregaron.
- La Influencia de las maestras: recordaron constantemente a los niños la importancia del consumo de verduras, y de lo malo que es a la salud el consumo de comida chatarra, además que en los experimentos de evaluación les incitaron en su selección de alimentos a escoger verduras e inconscientemente consumieron comida chatarra junto con los niños.
- Influencia entre niños: los sujetos experimentales, se influyeron entre sí en sus actitudes, selecciones y respuestas en todas las actividades desarrolladas, ya que al hallarse en un ambiente con compañeros de diferentes edades, se favoreció la cooperación espontánea, el deseo de aprender, y la incorporación de conocimientos a través del ejercicio de enseñarle a otros, además que se siguió un patrón de conducta en el que los niños más jóvenes toman como ejemplo a seguir a los niños de más edad.

### **Aportación del Diseño Industrial al proyecto**

- El Diseño Industrial fue una herramienta facilitadora del proceso de aprendizaje y adquisición de los conocimientos del SCE al ofrecer al usuario un producto (huerto escolar) diseñado de acuerdo a las características físicas y necesidades motrices del

grupo experimental, usando las dimensiones antropométricas de los mismos niños que posteriormente fueron los usuarios de todo el sistema complementario escolar, facilitando así su implementación.

- El diseño aplicado a este proyecto, entró en el ámbito del diseño social, que va enfocado a diseñar en búsqueda de soluciones a necesidades existentes, (De rios, 2013) sin la única intención de vender un producto; entrando también en el ámbito del diseño sostenible al aportar un objeto fabricado con la utilización de elementos reusados, pero sobre todo buscando tener un impacto positivo sobre la sociedad.
- El uso de diferentes metodologías y herramientas de diseño, permitieron el éxito del sistema complementario escolar, teniendo efectos positivos de manera indirecta en los resultados de cada una de las actividades que integran el sistema.
- Las áreas de oportunidad detectadas en el capítulo 5 de la metodología proyectual, (donde se habla del diseño del huerto), permitirán realizar mejoras en las características del huerto en una etapa posterior de aplicación para futuros clientes potenciales que se han detectado en el proceso de esta investigación y en el desarrollo del modelo de negocios del producto.

### ***HIPOTESIS RECHAZADA***

Debido a los resultados arrojados por los experimentos Mini buffet, es que la hipótesis: Por medio de la implementación de un sistema complementario en la educación de niños en etapa preescolar el usuario incrementará al 50% el consumo de vegetales en su dieta diaria, no se cumplió, ya que este solo aumentó en un 19% lo que representa apenas un 28% de la meta objetivo, sin embargo el consumo de verduras sí aumentó, por lo que se cree que la participación en conjunto con los padres y la continuidad del programa en un futuro, permitirán llegar a la meta objetivo.

## **6.2 ALCANCES A FUTURO**

Se espera darle continuidad al proyecto en el kínder La casa del Árbol, debido a los lazos de confianza creados con la directora, los padres y las guías, sin contar el interés puesto por tutores que han expresado su deseo de aprender sobre agricultura urbana y poderlo llevar a la práctica en casa junto con sus hijos. Como parte de la continuidad del proyecto, también es necesario capacitar a las guías, en el uso del huerto brindándoles una guía metodológica, de manera que se pueda replicar el conocimiento, por lo que se está planeando dar un taller de agricultura a los padres y maestras.

Se desea continuar aplicando el proyecto en otras escuelas de educación preescolar y primaria, mediante la empresa Pequeños Sembradores que surgió a raíz de esta investigación, ya que posterior a los resultados finales se comenzó con el diseño del Modelo de Negocios y la generación del plan de negocios.

## **6.3 ANEXOS**

### **Anexo 1. Investigación de campo - Visita a Amazcala**

Se visitó el campus de la UAQ en Amazcala, lugar donde se desarrollan actividades relacionadas con la agricultura y el campo, cuenta con una línea en horticultura donde producen principalmente hortalizas como jitomate, lechuga, zanahorias, pimientos etc., con un área destinada a la acuicultura donde manejan tilapia, y con una sección pecuaria donde crían vacas que utilizan para la producción de lácteos, en el campus buscan impulsar la producción primaria bajo la idea de que un país debe ser capaz de producir sus propios alimentos y bajo la necesidad de hacer ingeniería aplicada.

Durante la visita se permitió entrar en uno de los invernaderos donde se produce jitomate Saladet, donde se observó el sistema de riego que es por goteo y con uso de mangueras que cuentan con válvulas para regular la entrada y salida de agua, como las que se muestran en la imagen de abajo.

Diseño de Huerto escolar como Sistema Complementario aplicado a jardín de niños

Ilustración

80.

Producción

de

jitomate

Saladet



Invernadero



sistema de riego



tierra preparada



fibra de coco

Comparación entre dos sustratos utilizados en la producción del jitomate, del lado derecho se tiene fibra de coco y a la izquierda tierra preparada.

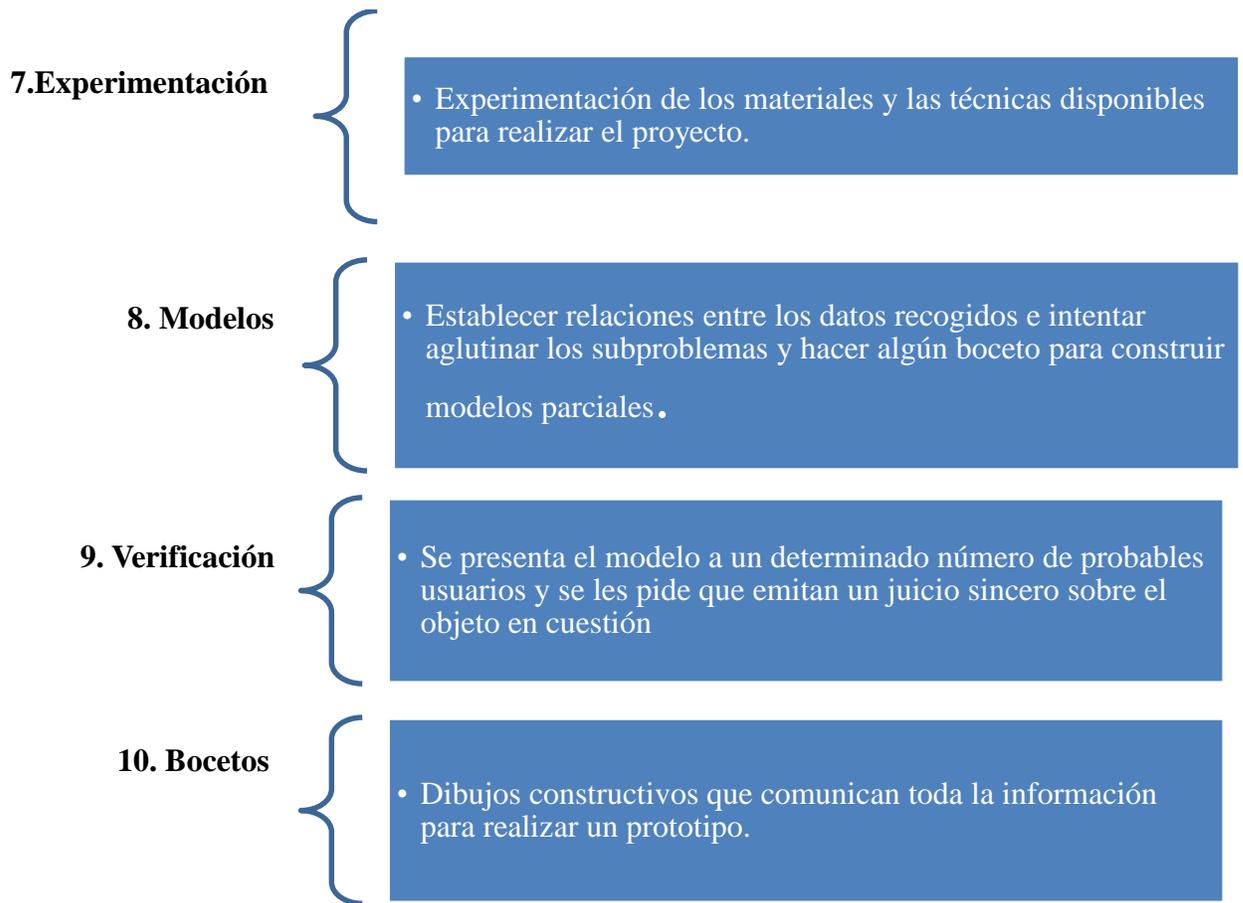
**Ilustración 81. Producción de lechugas con acuicultura.**



La visita a Amazcala permitió conocer las actividades agrícolas que ahí se realizan por parte de la UAQ, observar de cerca cada uno de los proyectos que ahí se implementan por parte de profesores y alumnos, y ver en práctica aspectos que solo se habían visto en la teoría y que pueden ser implementadas en el desarrollo del huerto escolar, como lo son el uso de sustratos alternativos como la fibra de coco, el riego por goteo y sobre todo ver por el impulso de una agricultura orgánica como la que ahí se desarrolla. Además de poder contar con conocimientos ya validados por haber sido puestos en práctica, y que pueden funcionar en el proyecto de tesis que se está elaborando Y con el apoyo de los investigadores por parte de la UAQ que ahí laboran.

## Anexo 2. Metodología proyectual de Bruno Munari





**Anexo 3. Carta de interés del kínder la Casa del árbol Montessori, Querétaro**

Santiago de Querétaro, Qro., a 21 de septiembre del 2013

A quien corresponda

P R E S E N T E:

Por medio de la presente, acepto la implementación del proyecto: “Huerto escolar”, cuyo principal objetivo es concientizar a los niños de 3 a 5 años, sobre la importancia de la sana alimentación, a fin de modificar sus hábitos de consumo y prevenir la obesidad infantil; dentro de las instalaciones de La Casa del Árbol Querétaro, brindando mi apoyo y las condiciones necesarias para la realización del mismo.

Atentamente:

---

**M. Isa Magali Granados**  
Directora Colegio Montessori  
La Casa del Árbol Querétaro

#### Anexo 4. Investigación de mercado

FORMA DE MESA DE CULTIVOS				
PRODUCTO E IMAGEN	DESCRIPCIÓN BREVE	MATERIALES Y COMPONENTES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
	<b>Mesa de huerto para exterior</b>  Capacidad 2m <sup>2</sup> de cultivo	Material: madera cuperizada <sup>21</sup>  Componentes: -Base para cultivos -4 Patas -1Tabla para colocar cosas -Divisiones	Apta para interior y exterior, tiene separaciones que reducen el tamaño según el tipo de cultivo.	No tiene sistema de recuperación de agua  Poca profundidad de cultivo
	<b>Mesa de cultivos.</b>  Capacidad: 75 litros de sustrato Peso: 22kg en vacío y 60kg con el sustrato mojado	Material: acero galvanizado  Componentes: -4 patas -Base de la mesa -adaptadores	Material resistente a la intemperie  Se pueden incorporar adaptadores para plantas trepadoras	reducido espacio de cultivo  dimensiones pequeñas  material pesado que impide la fácil movilidad
	<b>Mesa de huerto</b>  Capacidad para un 1m <sup>2</sup>	Material: acero galvanizado.  Componentes: -4 Patas con niveladores de serie -Base de la mesa -instrucciones y un manual básico de huerto urbano.	Material resistente a las inclemencias del tiempo  Las patas se pueden adecuar con llantas o niveladores de serie	Poca profundidad de cultivo  Material pesado que impide la fácil movilidad

<sup>21</sup> Cuperizar: tratamiento orgánico para la madera a base de Naftenato de cobre **Fuente especificada no válida.**

	<p>Mesa de cultivo Altura: 85cm.</p>	<p><b>Material:</b> acero zincado <sup>22</sup> color gris antracita, con garantía anticorrosión y barnizado epoxi de alta resistencia a los impactos.</p> <p><b>Componentes:</b> -4 patas -Bandeja inferior -Desagüe provisto de enchufe universal -Ruedas opcionales y patas junior para mesas para niños</p>	<p>Recoge el agua sobrante del riego en una bandeja inferior para su posterior reutilización. Posee doble nivel de drenaje de agua. Se puede conectar a cualquier manguera o grifo. ajuste a diferentes alturas</p>	<p>Poca profundidad de cultivo  Dimensiones pequeñas</p>
	<p><b>Mesa de Huerto Urbano</b> Dimensiones: 120 x 80 cm. (243 litros de capacidad Altura: 80 cm. Profundidad de cultivo: 20 cm</p>	<p><b>Material:</b> madera de pino con certificado FSC <sup>23</sup> y tratamiento para exteriores.</p> <p><b>Componentes:</b> - 4 patas -Base de cultivo rectangular</p>	<p>Resistente tratamiento para exteriores  Altura adecuada</p>	<p>Poca profundidad de cultivo  No tiene sistema de recuperación de agua</p>

<sup>22</sup> Cincar: recubrimiento de una pieza de metal con un baño de cinc para protegerla de la oxidación y de la corrosión. **Fuente especificada no válida.**

<sup>23</sup> Certificado FSC: FSC es una organización internacional no lucrativa con el objetivo de promover una gestión forestal ambientalmente responsable, socialmente beneficiosa y económicamente viable en los bosques de todo el mundo. **Fuente especificada no válida.**

## Diseño de Huerto escolar como Sistema Complementario aplicado a jardín de niños

	<p>Cajonera de cultivo Superficie: 1m<sup>2</sup> de cultivo. Profundidad: 25cm. Capacidad interna de: 230 litros.</p>	<p>Material: plástico 100% reciclado.  Componentes 1 cajón de cultivo sin patas.</p>	<p>Uso de plástico reciclado en su composición  Adecuado para lugares reducidos</p>	<p>Para cultivar es necesario agacharse a la altura del suelo</p>
	<p>Mesa de cultivo metálica MINI 0,60m<sup>2</sup> de cultivo Medidas: 110x55X20 cm, Altura: 94cm</p>	<p>Material: metal Componentes: -4 patas desmontables, -Celosía<sup>24</sup> para plantas trepadoras, -Bolsa para las herramientas, -Bolsa de residuos con asas., -accesorio invernadero - Regadera clásica Set herramientas de manos.</p>	<p>Adaptable para plantas trepadoras  Material resistente a la intemperie</p>	<p>Poco espacio de cultivo por sus medidas reducidas  Poca profundidad  No tiene sistema de recuperación de agua</p>

<sup>24</sup> Celosía: Patrón formado por diagonales o rectas en forma de malla o en líneas horizontales o verticales, utilizadas a modo de soporte para plantas trepadoras.

Diseño de Huerto escolar como Sistema Complementario aplicado a jardín de niños

 	<p><b>Huerto urbano Leopoldo</b></p> <p>Capacidad de 80-100 litros de sustrato</p> <p>Medidas: 100 cm largo x 100 cm alto x 40 cm ancho</p> <p>Peso: 2,7 Kg</p> <p>Capacidad: 100 litros de sustrato</p>	<p>Material: Aluminio anodizado y rafia sintética. Color negro.</p> <p>Componentes: 2 patas metálicas 4 ruedas de plástico Piezas y herramientas de montaje Manual de instrucciones y de cultivo, Funda para transportar.</p>	<p>Forma que permite reunir la humedad en un solo punto</p> <p>Fácil desplazamiento</p> <p>Patas alargadas que permiten la colocación de 2 módulos juntos</p> <p>Materiales ligeros 100% reciclables</p>	<p>No tiene sistema de recuperación de agua</p>
	<p><b>Jardín vertical MINIGARDE N</b></p> <p>Capacidad de: 36 litros de sustrato</p> <p>Cubre un total de 0.37m<sup>2</sup>.</p>	<p>Material: plástico</p> <p>Color Terracota</p> <p>Componentes: Módulo de cultivo con espacio para 3 plantas</p>	<p>Reducido tamaño, facilidad de uso, y montaje</p> <p>Sistema modular que permite ampliar fácilmente la altura del huerto vertical añadiendo más módulos.</p>	<p>Poca capacidad de cultivo</p>

Diseño de Huerto escolar como Sistema Complementario aplicado a jardín de niños

	<p>Jardinera vertical con diseño en tijera Zurnek</p> <p>Disponible en 2 anchos, de 70 y 90cm.</p>	<p>Material: madera maciza con un tratamiento al agua, Barandillas de acero inoxidable</p> <p>Componentes: 4 patas 4 niveles de módulos 7 peldaños para colocar macetas</p>	<p>Los módulos vienen reforzados</p> <p>Las barandillas de acero protegen las jardineras y macetas del viento.</p> <p>Niveles diseñados para cultivar en función de la planta elegida</p> <p>Distintas anchuras disponibles</p> <p>Cuenta con espacio extra de almacenamiento</p> <p>Útil para personas con movilidad reducida.</p>	
	<p><b>Jardinera Rectangular</b></p> <p>Medidas: de largo 70 cm x ancho de 40 cm y alto de 35 cm.</p>	<p>Material: Madera tratada con autoclave<sup>25</sup> con certificado FSC,</p>	<p>No es necesario aplicar ningún tipo de tratamiento para exterior ni humedad.</p>	

<sup>25</sup> Autoclave: tratamiento para la protección al aire libre, que busca la máxima absorción de producto en la madera,

Diseño de Huerto escolar como Sistema Complementario aplicado a jardín de niños

	<p><b>Huerto urbano VEGTRUG</b>                  Tamaño: 180 x 75 x 80 cm. (largo, ancho, alto).                  Volumen 420 litros.</p>	<p>Material: madera de cedro FSC, acabado natural</p> <p>Componentes:                  - módulo de cultivo triangular                  -4 patas con punta de goma</p>	<p>Ideal para personas de edad avanzada y/o en silla de ruedas incluye una funda de tela interior, gran durabilidad Fácil de montar</p>	
<p>Opciones para estructura y malla del invernadero</p>				
	<p><b>Invernadero Small,</b></p> <p>Peso: 160gr de medidas: 98x70x56cm.</p>	<p>Componentes: estructura y cubierta</p>	<p>Protege el cultivo de condiciones meteorológicas no favorables como viento, exceso de lluvia o granizo.</p> <p>El sistema aumenta la temperatura ayudando a prolongar el ciclo de cultivo</p>	<p>Hecho a medida solo para el VegTrug,</p>
	<p>Adaptadores para plantas trepadoras</p>	<p>Materiales: Bambú y plástico</p> <p>Componentes:                  4 Varas                  4 bases</p>	<p>Fácil colocación</p>	<p>Material poco durable que se tiene que reemplazar constantemente</p>

Diseño de Huerto escolar como Sistema Complementario aplicado a jardín de niños

	<p>Funda Protectora Interior de 75cm.</p>	<p>Material: geo textil robusto y permeable con cuerda para ajustarlo.</p>	<p>Cada revestimiento suele durar por lo menos dos años y en caso de que se necesita reemplazarlo, se venden por separado.</p>	
	<p><b>Cubierta Anti-Insectos Medium</b></p> <p>Medidas: Largo:180 m Malla de 0.6 mm</p>	<p>Material : cubierta Microred de malla de polietileno</p>	<p>Se coloca sobre la misma estructura que el invernadero</p>	
	<p><b>Kit invernadero</b></p> <p>Medidas: 200 cm. de alto, 75 cm. de ancho y 200 cm. de largo.</p>	<p>Material de la estructura : hierro plastificado</p> <p>Material del cobertor: polietileno de 135 gr/m2.</p> <p>Componentes: -estructura -cobertor</p>	<p>Al poner los faldones del propio invernadero debajo de las patas de la mesa de cultivo, éste queda bien sujeto al suelo en días de viento</p>	<p>Estructura muy grande y estorbosa</p>
	<p><b>Mesa de cultivo metálica</b></p> <p>Dos tamaños de cajón y tres alturas de pata.</p>	<p>Material de la estructura : acero galvanizado y chapa pre lacada</p> <p>Componentes: -base .4 patas -niveladores</p> <p>Accesorios opcionales: -Kit ruedas, Kit invernadero, Kit tutores, Bandeja inferior.-</p>	<p>Apta para riego por goteo y con drenajes localizados para el agua de la lluvia y el riego</p>	<p>Poca profundidad de cultivo</p>

	<p><b>Invernadero para Cajonera de 1 metro cuadrado</b></p> <p>Medidas: 1.20 m de altura.</p>	<p>Material: plástico transparente estabilizado al UV</p> <p>Componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estructura</li> <li>-Estacas para fijarlo al suelo.</li> <li>Acceso mediante cremallera.</li> <li>-Ventana enrollable cubierta con malla anti-insectos.</li> </ul>	<p>Se ajusta en la cajonera de cultivo de 1 metro cuadrado</p>	<p>Solo se ajusta a un tipo de cajonera</p>
	<p><b>Malla para Cajonera de 1 metro cuadrado</b></p> <p>Medidas: 1,2 metros de alto y agujeros de 6 mm</p>	<p>Materiales;</p> <p>Estructura metálica rígida</p> <p>Componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estacas para clavar al suelo.</li> <li>- Estructura metálica</li> <li>-Tela de malla</li> </ul>	<p>No necesita ningún tipo de montaje ya que ajusta perfectament e en la estructura de la cajonera</p> <p>Desplegable</p> <p>Con el sistema "pop-up" no requiere estructura metálica rígida, se despliega y se queda en su posición de forma automática</p>	

Diseño de Huerto escolar como Sistema Complementario aplicado a jardín de niños

	<p><b>Funda Invernadero para Cajonera 1/2 m<sup>2</sup></b></p>	<p>Materiales: cubierta de plástico transparente, estabilizado al UV, estructura metálica</p> <p>Componentes: -Puerta con cremalleras para acceder a la zona de cultivo. -Ventanas de aireación cubiertas con malla anti-insectos</p>	<p>Previene la entrada de plagas en el invernadero</p>	<p>No incluye la funda metálica ni la cajonera.</p>
	<p><b>Invernadero tipo Tomateras</b></p> <p>Medidas: 198 x 80 x 170 cm.</p> <p>- Temperatura mínima de trabajo: -5°C.</p>	<p>Materiales: protección de polietileno y estructura de acero.</p> <p>Componentes: - Puerta estilo persiana. - Cubierta -Estructura metálica</p>	<p>Permite grandes alturas de cultivo</p>	<p>Se puede corroer con la humedad y romper el plástico con el uso</p>
	<p><b>Invernadero para suelo con ventana superior</b></p> <p>Medidas: 92x92x71,5cm (parte alta)</p>	<p>Materiales: protección de polietileno y estructura de acero.</p> <p>Componentes: -Estructura metálica -cubierta</p>	<p>Permite acceder a los cultivos desde arriba</p>	<p>Útil para cultivos al ras de piso</p>
	<p><b>Invernadero decorativo de madera de abeto estilo casita</b></p> <p>Medidas: 90 x 83 x 59cm.</p>	<p>Materiales: paneles de policarbonato, estructura de madera</p> <p>Componentes: - paneles -estructura - dos ventanas de ventilación y protección UV</p>	<p>Recomendado para plantas por debajo de la temperatura 0°C. No necesita mantenimiento</p>	<p>Estructura frágil No resistente a los golpes</p>

Diseño de Huerto escolar como Sistema Complementario aplicado a jardín de niños

	<p><b>Semillero Germinador para siembra protegida</b></p> <p>Medidas: 130x60x50cm.</p>	<p>Material: estructura metálica y cubierta plástica transparente, Componentes: -estructura -Cubierta -aperturas con cremallera.</p>	<p>fácil de montar</p>	
<p>OPCIONES PARA PLÁNTULAS</p>				
	<p><b>Invernadero para suelo con ventana superior</b></p> <p>Medidas: 92x92x71,5cm (parte alta)</p>	<p>Materiales: protección de polietileno y estructura de acero.</p>	<p>Cierre perfecto que crea un ambiente tipo invernadero</p>	
	<p><b>Invernadero ligero</b></p> <p>Medidas: 23x18x13 cm con Macetitas.</p>	<p>Material: Plástico</p> <p>Componentes: -base -cubierta -macetitas</p>	<p>Permite que las semillas germinen en las condiciones climatológicas adecuadas, sin ser dañadas por el viento o las temperaturas bajas</p>	<p>Materiales endebles no durables</p>

**Anexo 5. Presupuesto para la elaboración de prototipos.**

Rubro	Concepto	Descripción	Precio por unidad	Total x 1 modelo
<b>Contenedor</b>	Tambo de plástico	Medidas: 90cm x 60cm	\$220 + iva. 250	\$250
<b>Contenedor</b>	Triplay de pino mexicano	Espesor 6 mm, medidas 122 x 244	\$250	\$125.00
<b>Contenedor</b>	Barniz para madera HI Protecto Lack	Único recubrimiento a usar	\$550 galón	\$120
<b>Contenedor</b>	Tierra para cultivos	Sustrato	\$250.00	\$125
<b>Estructura</b>	Solera de 1 1/4 " x 1/8"	Tramo de 6 m.	\$100.00	\$200
<b>Estructura</b>	Tubo pvc de 6" hidráulico	Tramo de 6m.	\$82	\$82
<b>Estructura</b>	PTR 1" 1/4 x 1/4 calibre 14	Tramo de 6m.	\$137.48	\$137.48
<b>Estructura</b>	Llantas	Llantas de goma	\$20	\$80
<b>Estructura</b>	Soldadura	6013 x 3/32	<u>\$50</u>	\$50
<b>Estructura</b>	Llave de pvc hidráulica y empaques	Medida 1"	\$60	\$60
<b>Estructura</b>	Primer anticorrosivo	Recubrimiento para metal	\$100	\$100
<b>Estructura</b>	Disco de metal		\$70	\$70
<b>Estructura</b>	Silicon transparente		\$35	\$35
<b>Estructura</b>	Malla antiafida	6m de ancho por 1m de largo	\$99	\$99

<b>Estructura</b>	Pijas, tornillos, tuercas		\$50	\$50
<b>Estructura</b>	Mano de obra	Cortado, soldado y armado de la estructura metálica	\$500	\$500
				\$ 2,503
			Total	

## Anexo 6. Descripción de diagrama de flujo de proceso de fabricación de prototipos

### 1. - Recibo de material

- 1.1.- Tambo de plástico
- 1.2.- Solera de 1 1/4 " x 1/8"
- 1.3.- Tubo PVC de 6" hidráulico
- 1.4.- PTR 1" 1/4 calibre 14
- 1.5.- Triplay de pino
- 1.6.- Recubrimiento caucho
- 1.7.- Pintura para madera HI Protecto Lack
- 1.8.- Soldadura
- 1.9.- Llantas con freno
- 2.0.- Llave de PVC hidráulica
- 2.1.- Malla antiáfida
- 2.2.- Disco de metal de corte
- 2.2.- Primer anticorrosivo

### 2. - Traslado del material al taller.

- 2.1. - En el taller se lleva a cabo un **registro de las entradas** de materiales a través de una lista y se respalda con las facturas del proveedor del material.

### **3. - Operaciones en taller.**

#### **3.1 Armado de estructura**

- 3.1.1.- Con el disco de corte para metal se realizan los **cortes del tambo y del tubo de PVC** por la mitad.
- 3.1.2. -. Con el taladro se realizan perforaciones para la salida de agua en el tambo
- 3.1.3. - Con la cortadora se hacen los diferentes **cortes de solera y PTR** según especifican los planos
- 3.1.4. - Con la maquina roladora se realizan los **rolados de solera** de acuerdo al diámetro del tambo
- 3.1.5. - En la mesa de trabajo se realiza el **soldado de las piezas metálicas** de acuerdo a la hoja de proceso
- 3.1.6. - Con la pulidora se **pulen los puntos de soldadura**, y con la lima se liman los filos.
- 3.1.7.- Se le da una primer capa de **Primer**, se deja secar por 30 minutos, posteriormente se le da la segunda capa de Primer con una pistola de pintura para compresora de aire.
- 3.1.8.- Se sujeta el tambo por medio de barrenos y pijas a la estructura metálica
- 3.1.9.-Se adecua la llave de PCV al medio tubo de PVC
- 3.1.10.- Se sujeta el tubo de PVC a la estructura metálica medio de barrenos y pijas
- 3.1.11.- Se colocan las llantas a cada pata de la estructura
- 3.1.12.- Se sujeta la malla antiáfida a la estructura metálica

#### **3.2 Armado de divisiones del contenedor y cajas para semilleros**

- 3.2.1. - Con la maquina laser se realizan diversos **cortes al triplay de pino** según las especificaciones.
- 3.2.3. - Con la ayuda de una broca se realizan **perforaciones en las divisiones** de triplay para su sujeción al tambo.
- 3.2.4. - Una vez cortadas y perforadas las piezas que se ensamblan se procede a **tratarlas con el barniz para madera**
- 3.2.5. - Terminada la operación de pintura se **trasladan a la mesa** de trabajo.
- 3.2.6. - En la mesa de trabajo se realiza **el ensamble de las piezas de madera** de acuerdo a la hoja de proceso
- 3.2.7. - Con la ayuda del destornillador y las pijas se sujetan las piezas de triplay al tambo

### **4.- Control de calidad.**

- 4.1. - Se revisa **táctil y visualmente** que el producto se encuentre **libre de filos, o faltante de material al 100%**.
- 4.2. - Se revisa **visualmente** que el producto cumpla al 100% **el acabado de pintura**.
- 4.3. - Se revisan al 100% que **los mecanismos** como **las llantas, la llave de PVC y el velcro** funcionen correctamente.

### **5. -transporte al destino final.**

- 5.1. - Se traslada el producto terminado al lugar de su destino **final**.

**Anexo7. Reactivos del cuestionario sobre consumo de verduras realizado a los padres de familia del grupo experimental**

1.- Nombre y edad de su hijo(a):

2.- ¿Con qué frecuencia suele su hijo(a) comer verduras en casa?

- todos los días más de una pieza
- todos los días al menos una pieza
- 5 o 6 días a la semana al menos una pieza
- 4 o 3 días a la semana al menos una pieza
- 2 o 1 días al menos una pieza
- con menor frecuencia que la última mencionada

3.- En caso de que su hijo(a) no coma regularmente verduras en casa, ¿cuál cree usted que es la razón?

- falta de costumbre familiar de comerlas
- usualmente no hay frutas o verduras en casa
- al niño(a) no le gusta y no se la come
- el niño(a) prefiere otras opciones de comida
- falta de tiempo para prepararlas

4.- ¿Cuántas veces suele su hijo(a) beber jugo de verduras natural?

- más de 5 veces por semana
- 4 o 5 veces por semana
- 2 o 3 veces por semana
- 1 vez a la semana
- con menos frecuencia que la última enumerada

5.- ¿Compra un tipo de verdura específico porque su hijo(a) se la pide?

- sí, casi siempre

Diseño de Huerto escolar como Sistema Complementario aplicado a jardín de niños

- sí, muchas veces
- algunas veces
- rara vez
- casi nunca

6.- Seleccione el nivel de gusto por cada una de las siguientes verduras

	<i>le gusta mucho, incluso la pide</i>	<i>le gusta, se la come cuando se la ofrezco</i>	<i>no le gusta, pero se la come a fuerza</i>	<i>no le gusta, no se la come aunque le insista</i>	<i>no la ha probado</i>
jitomate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
lechuga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
acelga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
brócoli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
coliflor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
espinaca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pepino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cebolla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
chícharo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
chayote	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ejote	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zanahoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
calabaza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			otro:		
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7.- El proyecto del huerto escolar establece actividades complementarias (dibujos, juegos, videos...) para reforzar el hábito de una sana alimentación. ¿qué opinión tiene de las mismas?

- 0 me parecen buenas, me gustaría tener mayor información sobre las mismas
- 0 estoy de acuerdo con ellas
- 0 tengo una impresión imparcial de las mismas

0 no estoy de acuerdo con ellas

8.- Observaciones y sugerencias que tengan sobre el proyecto o que sugieran para mejorar el mismo.

---

---

### **Anexo 8. Reactivos extras del 2do. cuestionario sobre consumo de verduras**

7. ¿considera que su hijo tuvo algún cambio en sus actitudes hacia la comida chatarra?

a) Si      b) no

En caso de que si,

- expresa inmediatamente que algún alimento es chatarra
- expresa que está mal comer algún tipo de alimento
- ha habido una disminución en el consumo de alimentos chatarra
- ha dejado de consumir algún tipo de alimento chatarra

8 ¿Considera que su hijo tuvo algún cambio en su consumo de verduras?

a) Si      b) no

En caso de que si

- ahora come verduras que antes no comía
- ha aumentado su consumo de verduras a más de una pieza diario
- ha aumentado su consumo de verduras a una pieza diario
- ha aumentado su consumo de verduras a al menos una pieza, 5 o 6 días semanalmente.
- ha aumentado su consumo de verduras a al menos una pieza, 4 o 3 días semanalmente
- ahora le pide que le compre algún tipo de verdura
- está abierto a probar verduras que antes no ha comido

9 ¿Le gustaría que se continuara con la aplicación del proyecto de huerto escolar?

Diseño de Huerto escolar como Sistema Complementario aplicado a jardín de niños

a) si      b) no

¿Porqué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. Observaciones, comentarios y sugerencias que tenga sobre el proyecto para mejora del mismo.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 6. 4. BIBLIOGRAFIA

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (29 de Octubre de 2007). Recuperado el 29 de 04 de 2013, de <http://www.msssi.gob.es/campannas/campanas07/obesidad.htm>

*The Slow Cook*. (13 de Diciembre de 2009). Recuperado el 08 de 07 de 2013, de <http://www.theslowcook.com/blog/2009/12/13/healthy-schools-pushes-food-gardening/>

Obesidad infantil precursor de insuficiencia renal. (07 de septiembre de 2012). *El universal*.

*Publmetro*. (11 de 06 de 2012). Recuperado el 12 de 06 de 2013, de <http://publmetro.pe/mujeres/5869/noticia-dieta-semaforo-divide-alimentos-colores-y-dile-chau-esos-kilitos-mas>

*Huerto didáctico*. (2013). Recuperado el 09 de 05 de 2013, de <http://huertodidactico.com/>

*SIPSE*. (20 de 03 de 2013). Recuperado el 09 de 05 de 2013, de <http://sipse.com/mexico/por-ley-se-combatira-la-obesidad-infantil-21941.html>

AIPE. (2013). Sistematización de experiencias exitosas de huertos escolares. bolivia. Recuperado el 17 de 07 de 2013

ALONSO, S. (s.f.). *Educar*. Recuperado el 07 de 07 de 2013, de <http://www.educar.org/infantiles/articulosyobras/nenedecinco.asp>

Alvarado, A. (2012). Alimentación En Niños: 2 a 5 años. *Contigo Salud*.

Angel., C. (2009). *GRAMA*. Recuperado el 05 de 11 de 2012, de <http://www.asociaciongrama.org/>

Aubert, C. (1997). *El huerto biológico*. Barcelona: Integral.

Bacardí, M., Jiménez, A., Jones, E., & Guzman, G. (2002). Alta prevalencia de obesidad y obesidad abdominal en niños escolares entre 6 a 12 años de edad. *Medigraphic*.

Bayona, A., & Dondiego, J. (2012). El abandono de la agricultura de temporal en Querétaro. Una primera evaluación. *Nthe*, 11-16.

BDSocial. (s.f.). *Base de datos para el analisis social México*. Recuperado el 12 de 07 de 2013, de <http://bdsocial.inmujeres.gob.mx/index.php/ensanut-46/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion>

- Betancourt, L. (s.f.). *Asociación nacional de cardiología*. Recuperado el 26 de 05 de 2013, de <http://www.ancam.org.mx/dos/docs/ponencias/2-AMBIENTE-OBESOG%20NICO-definitivo.pdf>
- Caballero de Segobia, G. (2013). *Gaspar Caballero de Segobia*. Recuperado el 27 de 06 de 2013, de Dissenys Parades en Crestall,S.L. |: [http://www.gasparcaballerodesegovia.net/es/puntos\\_basicos.html](http://www.gasparcaballerodesegovia.net/es/puntos_basicos.html)
- Calvillo, A., & García, K. Y. (15 de junio de 2013). *Riesgos en la salud: menos frutas Y verduras y más refrescos*. Recuperado el 07 de 12 de 2013, de <http://www.jornada.unam.mx/2013/06/15/cam-salud.html>
- Campos, O., Hernandez, G., Perez, J., Marcia, A., & Mendez, F. (2006). Uso de las aguas residuales para el riego de cultivos agricolas, en la agricultura urbana. *Ciencias tecnicas agropecuarias*, 1-6.
- Castañeda, G. (05 de 03 de 2012). *El universal*. Recuperado el 20 de 06 de 2013, de <http://www.eluniversal.com.mx/notas/834009.html>
- Castañeda, N., Montes, M. d., & Pérez, M. L. (2010). Grado de aprendizaje de un programa integral en el . *Medigraphic*, 123-127.
- Chavéz, J., García, T. D., Mercado, A., & Delano, M. M. (2012). amaranto: al rescate de un alimento de los dioses. *Nthe*, 28-32.
- Contreras, A. (16 de 10 de 2012). *Libertad de palabra*. Recuperado el 12 de 07 de 2013, de <http://www.libertaddepalabra.com/2012/10/crece-obsesidad-infantil-en-queretaro/>
- D. Berlijn, J., P. Laoh, J., Salinas, k., & López, G. (1984). *Protección de Cultivos*. México, DF.: Trillas México.
- Diego, R. (18 de Febrero de 2013). Activan familias contra la obesidad. *El Universal Querétaro*.
- Enlaces-Médicos. (2007). Nutricion y alimentación infantil. *Enlaces Médicos*.
- ENSANUT. (Octubre de 2012). *Ensanut*. Recuperado el 03 de 10 de 2013, de [http://ensanut.insp.mx/doctos/ENSANUT2012\\_Sint\\_Ejec-24oct.pdf](http://ensanut.insp.mx/doctos/ENSANUT2012_Sint_Ejec-24oct.pdf)
- Escutia, M. (2009). El huerto escolar ecologico . En M. Escutia, *El huerto escolar ecológico*. Barcelona: Grao.

- Escutia, M. (30 de 05 de 2013). Recuperado el 28 de 06 de 2013, de <http://www.ecoticias.com/alimentos/79259/HUERTO-PEDAG%C3%93GICO-aprender>
- Estrella, V. (28 de enero de 2013). *El universal*. Recuperado el 30 de 04 de 2013, de <http://www.eluniversalqueretaro.mx/politica/28-01-2013/desnutricion-versus-obesidad>
- Extra, L. (27 de Febrero de 2012). La obesidad infantil un problema en México. *La Extra, diario de Morelia*.
- Fajardo Bonilla, E. (20 de Enero - Junio de 2012). Obesidad infantil: otro problema de malnutrición. *Revista Med, .*
- FAO. (2006). Crear y manejar un huerto escolar. Roma, Italia.
- Figols, P. (31 de 05 de 2013). *Heraldo*. Recuperado el 01 de 07 de 2013, de [http://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza\\_provincia/zaragoza/2013/05/31/zaragoza\\_capital\\_europea\\_los\\_huertos\\_escolares\\_236352\\_301.html](http://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza_provincia/zaragoza/2013/05/31/zaragoza_capital_europea_los_huertos_escolares_236352_301.html)
- Gesell, A., L. Ilg, F., & Bates, L. (1989). El niño de 1 a 5 años. Barcelona, España: Paidós Psicología evolutiva.
- Gómez-Cadenas, J. (2005). *Benasque*. Recuperado el 20 de 06 de 2013, de <http://benasque.org/benasque/2005tae/2005tae-talks/213s3.pdf>
- González, N., Romero, L., & Baños, M. (2010). Huertos ecológicos para el desarrollo de la inteligencia naturalista. tenosique, tabasco, México.
- González-Castell, D., González-Cossío, T., Barquera, S., & Rivera, J. A. (11 de junio de 2007). *Scielo UNAM*. Recuperado el 11 de 06 de 2013, de [http://scielo.unam.mx/scielo.php?pid=S0036-36342007000500005&script=sci\\_arttext](http://scielo.unam.mx/scielo.php?pid=S0036-36342007000500005&script=sci_arttext)
- Gosálbez, C. (05 de 09 de 2011). *Planeta huerto*. Recuperado el 24 de 07 de 2013, de <http://www.planetahuerto.es/revista/aprendiendo-a-regar>
- Gosalbez, C. (11 de junio de 2012). *Planeta Huerto*. Recuperado el 24 de 07 de 2013, de <http://www.planetahuerto.es/revista/riego-por-exudacion-una-solucion-alternativa>
- Gracia, C. G. (s.f.). *Servicios de Salud de Yucatan*. Recuperado el 01 de 06 de 2013, de [http://www.salud.yucatan.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=740](http://www.salud.yucatan.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=740)

- Guerra, C. E., Cabrera, A. d., Santana, I., & Gonzalez, A. (2009). Manejo práctico del sobrepeso y la obesidad en la infancia. *Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos*, 61- 68.
- Guerra, C. E., Cabrera, A. d., Santana, I., Almaguer, A. P., & Urra, T. (s.f.).
- Hurtado, M. (24 de 05 de 2012). *Enfasis alimentación*. Recuperado el 04 de 10 de 2013, de <http://www.alimentacion.enfasis.com/notas/64093-cultura-alimentaria-la-sociedad>
- INE. (18 de Noviembre de 2009). *Instituto Nacional de Ecología*. Recuperado el 10 de 01 de 2013, de <http://vivienda.ine.gob.mx>
- INSP. (05 de marzo de 2012). *Instituto nacional de salud pública*. Recuperado el 07 de 12 de 2013, de <http://www.insp.mx/noticias/nutricion-y-salud/2259-522-millones-de-mexicanos-con-sobrepeso-por-nulo-consumo-de-verduras.html>
- Izquierdo, A., Armenteros, M., Lancés, L., & Martín, I. (enero - abril de 2004). *Revista Cubana de enfermería*. Recuperado el 25 de 06 de 2013, de Scielo: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192004000100012&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192004000100012&script=sci_arttext)
- Kain, J., Concha, F., Salazar, G., Leyton, B., Rodríguez, M. d., Ceballos, X., y otros. (03 de 03 de 2009). *ALAN Archivos latinoamericanos de nutrición*. Recuperado el 26 de 05 de 2013, de <http://www.alanrevista.org/ediciones/2009-2/art4.asp>
- Landon-Lane, C. (2005). Diversificación de los ingresos rurales. *Folleto de la FAO sobre diversificación 2*, 7-21.
- Ligius. (12 de Julio de 2007). *Inforganic*. Recuperado el 27 de 10 de 2013, de <http://inforganic.com/node/1346>
- Marcano, N. (06 de 08 de 2012). *Salud Infantil*. Recuperado el 31 de 07 de 2013, de <http://saludinfantil.about.com/od/Infantil/a/Etapas-En-El-Desarrollo-De-Tu-Ni-No-De-5-A-Nos.htm>
- Martinez Frías, o. (28 de Noviembre de 2012). *BIOUAQ*. Recuperado el 30 de 04 de 2013, de <http://biouaq-fm.blogspot.mx/2012/11/>
- Masud Yunes Zárraga, J. L. (17 de enero-marzo de 2012). *Redalyc*. Recuperado el 25 de 05 de 2013, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47323260001>
- Mejia, F. (2010). *Redalyc*. Recuperado el 26 de 07 de 2013, de [www.redalyc.org/articulo.oa](http://www.redalyc.org/articulo.oa)

- Meléndez, G. (2008). *Factores asociados con sobrepeso y obesidad en el ambiente escolar*. México, DF.: Medica PANAMERICANA.
- Meléndez, J. M., Cañez, G. M., & Frías, H. (08 de 2010). *Redalyc*. Recuperado el 25 de 05 de 2013, de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=77315155025>
- Mendoza, E., & Jimenez, E. (s.f.). *Dr, Enrique Mendoza Lopez*. Recuperado el 02 de 08 de 2013, de <http://pediatramendoza.com/index.php/padres-index/cuidados-de-tu-bebe/22-alimentacion-complementaria-ablactacion>
- MERÇON, J., ESCALONA, M. Á., NORIEGA, M. I., FIGUEROA, I. I., ATENCO, A., & GONZÁLEZ, E. D. (28 de Junio de 2012). *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Recuperado el 02 de 07 de 2013, de [http://www.uv.mx/personal/jmercon/files/2011/08/Mercon-et-al2012\\_RMIE.pdf](http://www.uv.mx/personal/jmercon/files/2011/08/Mercon-et-al2012_RMIE.pdf)
- Muir, R. (30 de junio de 2012). *Jhon Muir High School*. Recuperado el 08 de 07 de 2013, de <http://schoolgardenweekly.com/school-garden-news/school-garden-creates-jobs-at-john-muir-hs-in-pasadena-ca>
- Munari, B. (2004). *Como nacen los objetos*. Barcelona: Gustavo Gill.
- Muñoz, J. M., Córdova, J. A., & Boldo, X. M. (Septiembre - Diciembre de 2012). *Redalyc*. Recuperado el 10 de 09 de 2013, de <http://www.redalyc.org/pdf/487/48725011003.pdf>
- Notimex. (13 de 01 de 2010). Querétaro contra la obesidad. *Enlace México*.
- OMS. (Mayo de 2012). *Organización mundial de la salud*. Recuperado el 29 de 04 de 2013, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>
- OMS. (Marzo de 2013). *Organizacion mundial de la Salud*. Recuperado el 09 de 09 de 2013, de <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>
- Padilla, A. (31 de 12 de 2012). *Partido verde ecologista de México*. Recuperado el 29 de 04 de 2013, de <http://www.partidoverde.org.mx/pvem/2012/12/mexico-ocupa-el-primero-lugar-en-obesidad-infantil-en-el-mundo/>
- Pérez-Morales, M., Bacardí-Gascón, A., Jiménez-Cruz, A., & Armendáriz-Anguiano. (16 de 07 de 2009). *Archivos Latinoamericanos de nutrición*. Recuperado el 04 de 06 de 2013, de <http://www.alanrevista.org/ediciones/2009-3/art4.asp>
- Perichart-Perera, O., Balas-Nakash, M., Ortiz-Rodríguez, V., Morán-Zenteno, J. A., Guerrero-Ortiz, J. L., & Vadillo-Ortega, F. (04 de 12 de 2007). *Scielo*. Recuperado el

14 de 06 de 2013, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342008000300005&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342008000300005&script=sci_arttext&tlng=pt)

Plazas, M. (2001). *Nutrición del preescolar y el escolar*. Mexico.

Ramos, L. (2007). *Habitos, comportamientos y actitudes de los adolescentes inmigrantes sobre nutrición*. En R. Lorena, *Tesis doctoral* (págs. 160 - 170). Granada .

Redacción, M. (27 de 06 de 2013). *Metro noticias*. Recuperado el 28 de 06 de 2013, de <http://www.metronoticias.com.mx/nota.cgi?id=389452>

Reyes-Hernández, D. (2010). *Alimentos contenidos en loncheras en niños que acuden a un preescolar*. San luis Potosí, Mexico.

Robinson, C., & Zajicek, J. (s.f.). *Hort Technology*. Recuperado el 08 de 07 de 2013, de <http://horttech.ashspublications.org/content/15/3/453.short>

RTVE. (01 de 09 de 2009). *RTVE,es*. Recuperado el 30 de 04 de 2013, de <http://www.rtve.es/noticias/20090901/obesidad-infantil-mundo-crecido-ultima-decada/290722.shtml>

Ruiz, J. E. (17 de 04 de 2013). *La obesidad infantil, culpa de adultos*. *El economista*.

S.E.F.O. (s.f.). *Scientific European Federation Osteopaths*. Recuperado el 19 de 06 de 2013, de <http://scientific-european-federation-osteopaths.org/es/test-estadisticos>

Sanchez, C. (29 de 09 de 2012). *Cosechar se pone de moda*. *El universal*.

Sandoval, L. (19 de 09 de 2012). *El universal Querétaro*. Recuperado el 20 de 06 de 2013, de <http://www.eluniversalqueretaro.mx/portada/19-09-2012/combataran-obesidad-infantil-con-clase>

Sanidad. (16 de 12 de 2011). *La vanguardia*. Recuperado el 30 de 04 de 2013, de <http://www.lavanguardia.com/salud/20111216/54241173369/espana-ya-supera-estadosunidos-en-obesidad-infantil.html>

Sauceda, E. (27 de junio de 2013). *La gaceta*. Obtenido de <http://www.gaceta.mx/noticia.aspx?idnota=54726>

Semarnat. (2011). *Certificado de escuela verde*. Recuperado el 26 de 06 de 2013, de <http://escuelaverde.semarnat.gob.mx/index.php/2012-05-25-23-02-04/2012-05-25-23-49-07>

- SEP. (20 de 06 de 2011). *Programa de educacion preescolar* . Recuperado el 17 de 08 de 2013, de [http://www.sepbcs.gob.mx/Educacion\\_Fisica/Documentos\\_2011-2012/Lecturas\\_Digitales/PEP20.pdf](http://www.sepbcs.gob.mx/Educacion_Fisica/Documentos_2011-2012/Lecturas_Digitales/PEP20.pdf)
- SEP. (2011). *Reforma Preescolar*. Recuperado el 08 de 2013, de <http://www.reformapreescolar.sep.gob.mx/actualizacion/programa/Preescolar2011.pdf>
- SEP. (s.f.). *IEA. Gob.* Recuperado el 08 de 2013, de [http://www.iea.gob.mx/webiea/sistema\\_educativo/planes/plan\\_preescolar.pdf](http://www.iea.gob.mx/webiea/sistema_educativo/planes/plan_preescolar.pdf)
- Suárez, P., & Labajos, L. (2010). *Manual práctico del huerto en Terraza*.
- Toribio, L. (02 de 27 de 2012). Obesidad devora la salud de más de 10 millones de niños. *Excelsior*.
- Torres-Peimbert, M. M. (12 de 06 de 2013). Obesidad Infantil. *El universal*.
- Virgen, A., Muñiz, J. d., Jáuregui, A., Ruiz, S., & Newton, O. (11 de 2007). *Scielo public health*. Recuperado el 11 de 06 de 2013, de [http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0036-36342007000600003&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0036-36342007000600003&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Wilson, & Richer. (1969). *Producción de cosechas*. Mexico: C.E.C.S.A.
- Xochitla. (22 de 01 de 2013). *Fundación Xochitla*. Recuperado el 13 de 07 de 2013, de <http://www.fundacionxochitla.org.mx/quienes-somos/default.html>
- Zayas. (2002). Obesidad en la infancia: Dagnóstico y tratamiento. *Rev. Cubana pediatria*.
- Zuñiga, M., Fernandez, X., & Masís, G. (2010). *Portal informacional deporte cubano*. Recuperado el 08 de 05 de 2013, de <http://portal.inder.cu/index.php/recursos-informacionales/congresos/congreso-aiefde-a10/10196-prevencion-de-la-obesidad-infantil-por-medio-de-un-diagnostico-y-apoyo-didactico-para-la-educacion>