

UNIDAD AJUSCO

“VALORES ECOLÓGICOS Y EL EJERCICIO DE LA
HIDROPONIA EN PREESCOLAR”

TESINA

RECUPERACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO EN LICENCIATURA DE
PEDAGOGÍA

PRESENTA:

PAULINA CASTILLO LINARES

ASESORA

PROFESORA MARTHA ROSA

GUTIÉRREZ IBARRA

***“Cuando el último árbol sea cortado,
el último río envenenado,
el último pez pescado,
sólo entonces,
el hombre descubrirá
que el dinero no se come”***

Proverbio Cree



Agradecimientos

*A Dios por haberme dado la sabiduría y el aliento para
lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.*

A Madelyste Viviana, que es el mayor de mis motivos.

Cuando sale a andar la luna y tu juegas a soñar
Yo te miro y toco el cielo
Ya me invitas a volar
Tu sonrisa me da vida. Y tu abrazo me paz
Aprendo de tu coraje. Que vale la pena pelear
Paso a paso me sorprendes, con tu sensibilidad
Tú me guías como un duende
Más allá de la verdad
No lo sabes todavía. Pero un día entenderás
Que lo más grande
Que tengo en la vida eres tú

A mis padres Magdalena y Manuel

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente incesante a través del tiempo.

A mi esposo, Julio César

Por tu apoyo, presencia, comprensión, paciencia, esfuerzo, por esos chistes, amor y motivación constante para la culminación de este trabajo. Y por qué sé que cuento contigo en todos los proyectos de vida que tenemos juntos.



Un agradecimiento especial y sincero a:

Profesora Martha Rosa Gutiérrez Ibarra

Por aceptarme en el campo de Currículo

Por sus materiales y su tiempo suficientes para llevar a cabo el desarrollo del presente trabajo.

Por su segundo “round” académico en asesorías

Por su disponibilidad y paciencia

Por su apoyo y su confianza invaluable en mi trabajo, por su capacidad para guiar mis ideas.



También mi agradecimiento eterno a:

Brenda Marisol Gallegos Lezama. Por estar ahí cuando se le necesita, por esas “porras”, consejos y ánimos constantes

Carolina Paredes Rosales por acompañarme en el trabajo y la elaboración de mi primer intento de tesis, por su amistad en mis ocurrencias y por ser la “amigui” de mi hija.

Muchas Gracias

Índice

Introducción.....	7
--------------------------	----------

Capítulo 1

Educación y valores ecológicos en la etapa preescolar

1. Concepto de Ecología.....	11
- Educación ambiental	
1.1 La era ecológica en el mundo	
1.2 Importancia de la salud, los recursos alimenticios y el equilibrio con el Medio Ambiente.....	17
1.2.1 Autosuficiencia alimentaria.....	18
1.2.2 Técnica(s) ecológicas en apoyo a la autosuficiencia alimentaria.....	20
- Sistema de terrazas o de barreras naturales	
- Fertirrigación	
- La hidroponía. Su importancia y características	
- Proceso y recursos para el desarrollo de la hidroponía.....	23

Capítulo 2

Desarrollo del taller de “Hidroponía en Preescolar “

2. Educación y Ecología.....	26
2.1 La educación ambiental y el Plan de estudios en Nivel Preescolar.....	27
- Diferencias entre Programas de Estudios de Preescolar y la propuesta de “Hidroponía en Preescolar.....	29
2.2 El niño preescolar y el medio ambiente.....	35
2.3 Importancia de una educación con valores ecológicos en la edad temprana	36
- Formación de valores.....	37
- Hábitos Ecológicos.....	38

Capítulo 3

Educación para la conservación y uso responsable de los recursos naturales

3. Desarrollo de la propuesta “Hidroponía en Preescolar”.....	39
- Descripción general de la propuesta	
- Población y necesidades de atención	
- Consideraciones y marco de desarrollo de la propuesta	
- Intervención educativa.	
- Descripción.....	45

Conclusiones

Bibliografía

Anexos

INTRODUCCIÓN

Cuando se egresa, se tienen expectativas amplias del cómo podría uno aplicar lo que sabe y ha aprendido durante la formación profesional. En Agosto del 2010, se presentó la oportunidad de integrarme a una Asociación Civil, tome parte de un proyecto dirigido a los Adultos Mayores del DIF Chicoloapan, por unos meses.

Luego me integre a otros proyectos de esa asociación, pude aprender a hacer gestión cultural, trámites, a quienes acudir cuando se requiere algún apoyo para proyectos sociales, incluso estuve involucrada en el desarrollo de proyectos sociales del SEDESOL, luego la asociación trato de compartir con el DIF del Distrito Federal el Proyecto de Gerontogogia¹ al hacer gestión parecía haber oportunidad para el trabajo, pidieron copia del proyecto y no se concretó nada.

Tiempo después se comenzó a hacer gestión para un concierto musical de un grupo llamado *Paté de Fua*, mi participación consistió en apoyar la organización de tal evento. Otras actividades que realice durante mi estancia fueron llevar la bitácora de reuniones, el control de entrada y salida; estuve a cargo del servicio social con la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl en el área de Administración, Área Tecnología Ambiental, Tecnologías de la Información y comunicación área redes y telecomunicaciones, además de estar a cargo del diseño del formato de servicio social que hizo posible el enlace para que alumnos de pedagogía de la UPN Ajusco para que hicieran su servicio social conmigo.

Al término de los diseños de talleres para el *Festival Cultural Festejando a la Tierra*, dio paso a la gestión de presentación de obras de teatro en las escuelas, luego se logró un enlace entre el Fomento Cultural el Trompo y la Coordinación General de Educación Básica en Nezahualcóyotl, quienes nos facilitaron una circular de presentación para ofrecer los servicios del Área de Educación social de la A.C.

Lo que nuevamente me mostró la oportunidad de hacer un diagnóstico institucional y una propuesta, la sede está ubicada en Chimalhuacán en la colonia La Loba, en una escuela Secundaria, se hizo un estudio sociológico, con observación y encuesta, no se

¹ Es la ciencia de la educación del adulto mayor que se ocupa exclusivamente de investigar y analizar sistemáticamente la educación en este periodo de la vida, respetando las características propias: biológicas, físicas, psicológicas y sociales del adulto mayor

concretó porque la dirección escolar solo quería el diagnóstico para su Plan Estratégico de Transformación Escolar (PETE) ² y no se volvió a tener contacto alguno.

Al final de este trayecto, la presente, es el último trabajo que desempeñé en compañía del Fomento Cultural El Trompo, una asociación en la cual trabajé por un tiempo, hoy he renunciado en búsqueda de algo mejor.

Esta labor trata del manejo de técnicas para cultivo; apropiado para el aprendizaje significativo y la problematización para nivel preescolar, se trata de dotarle de herramientas necesarias de educación ambiental, para dar oportunidad a quienes viven en una zona como ésta, para un cambio de percepción ambiental.

En esta experiencia doy cuenta de cuáles son los recursos con los que se había planeado contar previamente, afronte situaciones no contempladas en el trayecto de ejecución del proyecto, recursos didácticos que surgen durante los talleres, la convivencia con el entorno escolar y los elementos personales y profesionales adquiridos.

La razón por la cual se ha rescatado esta experiencia laboral es porque hay elementos suficientes de carácter epistemológico y práctico con los que aún cuento para dar forma a este trabajo, con la esperanza de que alguien interesado en el tema de educación ambiental, pueda tener una base de inicio para proyectos similares, que comprenda la realidad educativa a la que puede enfrentarse en su ejercicio profesional, a través de lo que he vivido, pues hubo un acercamiento a la realidad educativa lo suficientemente prometedora para hacerlo; agrego concordancias teóricas y situaciones en las que se puso en juego mi criterio como pedagoga, como aprendiz, pues hice cosas que jamás había imaginado para poder concretar el proyecto del modo en que se cumplió.

² **Plan Estratégico de Transformación Escolar (PETE).** Es un documento que sintetiza los resultados de un proceso a mediano plazo (5 años) para intervenir en procesos de mejora de la escuela. Esta planeación debe de ser realizada por el director, los docentes y los miembros de la comunidad educativa de la que forma parte la escuela. Desarrollar una planeación contribuye a que las escuelas tomen el control sobre su destino y no solamente reaccionen ante las demandas que día a día se presentan en la comunidad escolar. Se requiere que los actores educativos tengan una visión común y donde los esfuerzos conjuntos, desarrollen un proceso de mejora continua de la escuela. Al mismo tiempo el proceso exige el desarrollo de nuevas formas de liderazgo, trabajo en equipo, colaboración con los padres de familia y con los miembros de la comunidad para tomar decisiones y actuar. El PETE consta de los siguientes elementos: **Misión.** Compromiso que asume la escuela ante su comunidad. **Visión.** Futuro deseado de la escuela (5 años). **Objetivos.** Realistas, precisos, claros y concretos que propongan retos para alcanzar la mejora continua de la escuela. **Estrategias.** Rutas y alternativas para el cumplimiento de objetivos. **Metas.** Logros a corto plazo

Este trabajo, que hoy se encuentra en sus manos: es resultado de un proyecto de apoyo curricular de carácter ecológico, diseñado para el Jardín del Niños “Héroes de la Patria” como respuesta para resolver una inquietud revelada por dirección escolar, pues tanto el profesorado como la sociedad de padres de familia carecían de bases sólidas para abordar teóricamente elementos y administrar materiales concernidos a la Hidroponía, que fueron facilitados por un programa social, cuyo propósito es incentivar en la comunidad un interés urgente por el medio ambiente a través del uso de la hidroponía como alternativa de sustentabilidad económica, alimenticia y como herramienta para el cuidado del medio ambiente.

Por todo lo anterior, es que se elige hacer un diseño de un Taller Hidropónico adecuado a preescolar y de manera simultánea capacitar a los actores escolares implicados, para que de manera consistente con Programa Oficial de la SEP, pudieran cumplirse objetivos de aprendizaje nombrados de manera paulatina en el capitulado próximo. Pues de esta manera no se descuidarían contenidos, ni tiempos contemplados en la planeación semanal, ni se exigirían más recursos fuera de los disponibles.

Cabe aclarar que fue necesaria la realización de un Análisis Institucional que permitió un acercamiento detallado de todo cuanto ocurre en la institución con el objetivo de comprender los factores sociales, culturales, subjetivos y dificultades que permean el hecho educativo.

El carácter de esta tarea es de índole cualitativo y descriptivo, pues se hace una revisión constantemente teórica para dar explicación y fundamentación al uso de “Taller de hidroponía” como modo didáctico para influir de manera efectiva en la comunidad escolar. Llegando primero a la conciencia del docente, luego al alumnado para finalmente llegar a la comunidad.

Pues el taller se dirige a un enfoque de educación ecológica adaptado a los niveles de comprensión propios de la edad del niño de preescolar, adecuado para el uso de docentes que no estén familiarizados con el tema de la Hidroponía, ideado para que padres de familia, habitantes de la comunidad en general puedan acceder a una de las primeras fases del proyecto que es la auto-sustentabilidad alimenticia.

Esta propuesta consta de tres apartados que proporciona un esquema integral y crítico que permiten revalorar los ámbitos, experiencias y aprendizajes conseguidos al involucrarse en el campo educativo, por esta razón y de manera breve se nombran los insumos detectados.

En el capítulo primero, se describen los elementos implicados en las premisas, una justificación teórica que confiere de bases a la presente, abarcando desde la concepción de Ecología, Educación, Valores hasta el aprendizaje en la etapa preescolar.

El segundo apartado es una semblanza de la propuesta del taller de Hidroponía para preescolar, descripción de la población escolar, sus necesidades detectadas durante el desarrollo de la propuesta y sus consideraciones de índole educativa institucional.

El tercer y último apartado, se describen cuáles fueron los alcances y limitaciones de la propuesta, su desarrollo, los aprendizajes obtenidos de esta intervención profesional, las contribuciones logradas.

Finalmente se presenta el apartado de conclusiones, la propiedad de los argumentos, contiene algunas observaciones obtenidas durante y después de la ejecución del taller.

CAPÍTULO 1

Educación y valores ecológicos en la etapa preescolar

Esta labor es derivación de la culminación de un taller extracurricular que se dio en el Jardín de Niños “Héroes de la Patria” como una manera de auxiliar una labor de índole educativa-social. Por ello, desglosare de manera paulatina cuales son los elementos que conforman el desarrollo de la propuesta. Se facilitará un panorama general del cómo se fueron tratando las complicaciones.

Ahora bien, para ejercer una idea es necesario comprender el origen, pues el taller de Hidroponía para preescolar, es parte de una educación ecológica, es por ello que quienes se implican dominan primeramente las concepciones que se tienen acerca de ésta y su relación con la propuesta.

Concepto de Ecología

De acuerdo a cada época, las concepciones de Ecología han girado en torno al estudio y protección del medio ambiente, sin embargo el ser humano se ha olvidado que no solo se trata de conocer a la ecología y todas sus concepciones, sino que también se trata de ejercerla como compromiso y obligación de su estancia en el planeta.

El término encierra dentro de sus múltiples significados toda forma de vida, desde la más imperceptible hasta la más titánica y en concordancia con Ernest Haeckel el padre de la Ecología, esta ciencia es la expresión más amplia de la realidad del medio ambiente que estudia a los seres vivos, con el firme objetivo de reconocer las características del medio, el transporte de la materia, la energía y su transformación por las comunidades biológicas.

Indudablemente la ecología define a la vida desde sus procesos más básicos, es una rama de las ciencias biológicas multidisciplinaria que se compromete con el ecosistema y sus procesos.

Naturalmente, el espectro de alcance de su estudio de la Ecología es magno, pues la investigación y sus métodos deben cumplir un propósito, por tanto la acción no queda fuera y en ello interviene la Educación Ambiental.

Educación Ambiental

Una vez comprendido que la Ecología es la fundamentación del cuidado ambiental. Hay que considerar que la educación ambiental tiene como objeto establecer una actitud positiva en el individuo. Ya que no solo trata de inculcar ideales, sino para que se actué con base a experiencias significativas, sociales y académicas.

Se debe educar para la conservación y defensa del ambiente, amar a la naturaleza con vocación, formular aptitudes que favorecen el desarrollo e internalizar la consciencia de un presente inmediato.

La educación ambiental es por tanto, la formación orientada a comprender el funcionamiento de los ambientes naturales, la comprensión del modo en que se puede adaptar los seres humanos a los recursos disponibles sin la necesidad de provocar daños irreversibles, educar ambientalmente es enseñar y aprender a llevar una vida sostenible con calidad.

Es importante subrayar el hecho de que a la hora de poner en marcha la educación ambiental, la misma se tiene que sostener o ir desarrollándose una vez que las personas a las que se dirige aquella: van descubriendo y adquiriendo conocimientos sobre cuestiones como la ecología, la contaminación, la ocupación de enclaves naturales, las amenazas que se ciernen sobre el entorno natural.³

Esta educación, para ser significativa tiene que estar de la mano con las dinámicas sociales, naturales, culturales, económicas, modelos de consumo, métodos de producción, impactos sobre el ecosistema.

Por último, es ineludible aludir que en la actualidad se han considerado, cuatro fundamentos ecológicos, son: la Concienciación Conceptual, la Investigación y Evaluación de problemas, sin olvidar la Capacidad de Acción

³ Tomado de <http://definicion.de/educacion-ambiental/> , Revisado el 27 de Junio 2013

1.1 La Era Ecológica en el mundo

Esta conceptualización pretende fraternizar una reflexión profunda en el ser humano para que asuma su rol y compromiso con el planeta tierra.

Es ineludible resaltar que la humanidad apenas está empezando a entender que algo está ocurriendo, que *posiblemente todas las advertencias de los ecologistas radicales podían haber tenido algo de razón, pero aún la mayoría de las personas no asumen ni conciencia ni responsabilidad.*⁴

El ser responsable con el planeta tierra no significa prescindir de toda la civilización como la conocemos, sino de hallar un equilibrio paulatino. Tal vez no sea posible moralizar la idea de desarrollo tecno-económico de nuestros días, pero sí es asequible fomentar la integración de comunidades en favor de una organización para que hagan a un lado individualismos perjudiciales para el ecosistema, hallando el beneficio de una tarea en común.

Al hablar de la Era Ecológica, se hace necesario entender lo ineludible que resulta rescatar la sensibilidad humana respecto al modo en que tratamos nuestro entorno y la contaminación del mismo.

Es por ello que idearios de la filosofía de la Era Ecológica, como: Félix Rodríguez De La Fuente⁵ y Edgar Morín⁶, constatan notablemente la necesidad de fomentar y a elevar el nivel de sensibilidad planetaria.

No hace falta demasiada filosofía para darnos cuenta que un consumismo excesivo de nuestros recursos naturales puede agotar las reservas y condiciones favorables del Planeta, creando condiciones de inhabitabilidad, lo que pone en peligro la “Calidad de Vida” a la que muchos de nosotros estamos habituados y que la estabilidad del cambio climático pone en juego mucho más.

La concepción de “calidad de vida” se ha visto suministrada por visiones ególatras y dañinas, es cierto que tenemos mayores facilidades de sobrevivencia que nuestros

⁴ <http://www.creadess.org/index.php/component/myblog/pdf.html?id=24> revisado el 19 de Febrero 2013

⁵ fue un famoso naturalista y [divulgador ambientalista español](#), pionero en el país en la defensa de la naturaleza, y realizador de documentales para radio y televisión, destacando entre ellos la exitosa e influyente serie [El Hombre y la Tierra \(1974-1980\)](#).

Tomado de <http://www.felixrodriguezdelafuente.com/>, revisado el 19 de Febrero 2013

⁶ Es el autor de “Tierra Patria” donde trata de mostrar la importancia de respetar a la tierra, la necesidad de cambiar la visión acerca de la naturaleza de nuestras acciones sobre ésta.

antepasados, pero de nada sirven todas las comodidades y facilidades si no podemos alimentarnos, respirar, permanecer bajo el sol, tener que tomar agua con cautela o comprarla para no enfermarnos, pues se ha cedido el control a las compañías y hemos casi prescindido del ciclo natural del agua, dejando de lado cada día la quietud, el silencio que es salud.

Calidad de vida debiera significar equilibrio, retribución, respeto, pues el ecosistema está rodeado de ciclos vitales que cumplen una función intransferible, por lo que respecta a cada individuo conocer que si su mundo enferma, él puede ser parte de la solución y actuar o ser parte del problema y enfermarse con él para perecer.

Nuestro sentido común es fundamental para intentar satisfacer nuestras necesidades naturales en el ecosistema sin hacerlo a costa del equilibrio. Por ello debe tenerse presente que una educación ambiental es una herramienta para asegurar las necesidades del mañana y una base indisoluble de conservación de los recursos naturales.

1.2 Importancia de la salud, los recursos alimenticios y el equilibrio con el medio ambiente

La manera en se emplean actualmente los recursos naturales puede inferir enormemente en el bienestar de todos los seres vivos. La contaminación y la explotación desmedida de caudales naturales comprometen no solo la disponibilidad sino que está por perderse la calidad de lo que se obtiene de la conjunción de elementos como la tierra, el agua, el aire para la obtención de productos alimenticios.

El ecosistema provee de manera natural a todos los seres vivos y el humano es el único que tiene la capacidad de modificar el ambiente a su conveniencia.

El ser humano, siempre ha buscado el modo de satisfacer sus necesidades básicas como la alimentación desde semillas, frutos, hortalizas hasta adaptar criaderos para el consumo (pollo, carnero, pescado, res y demás), conforme a avanzado el tiempo, la expropiación de recursos se ha ido actualizando por velocidad, eficiencia o cubrir demanda mercantil, pero el avance tecnológico no ha ido de la mano con los ritmos de recuperación de la tierra, además se ha hecho mano del uso de plaguicidas, ha modificado genéticamente semillas de frutos que dotan de características deseables a

los frutos, éstos crecen rápido, alcanzan un mayor tamaño en poco tiempo, se ha hecho uso de riego con aguas negras para los cultivos y en el caso de la industria de cárnicos, el alimento de engorda no se hace esperar, hay mataderos donde los animales antes de ser sacrificados pasan mucho tiempo sin limpieza alguna, los sacrifican en hileras y el control de ello lo lleva la industria.

Los alimentos que hoy día consumimos no se parecen en mucho a lo que consumía un ciudadano de la época de los años cincuenta. Toda esa búsqueda de eficiencia es lo que ha revolucionado de un modo tremendo los alimentos que hoy día consumimos.

Poca gente sabe que la industria de los alimentos ha puesto en manos de los consumidores, suministros elaborados con sustancias artificiales (conservadores, colorantes, transgénicos) que a largo plazo suelen ser dañinos para el organismo y el problema no acaba ahí, pues la explotación desmedida continúa tanto en el campo como en la industria de la carne.

Y la normatividad ausente o parcial de estos hechos son más preocupantes cada vez, pues no hay que y quién regule el actuar de éstas de un modo efectivo, y las consecuencias no se hacen esperar.

Debe tenerse bien claro que sí la responsabilidad de elegir y consumir se pierde junto con la conciencia planetaria, estaremos consumiendo mayor contaminación y estamos acabando con el *hábitat* que solía darnos lo necesario para vivir, por ello concuerdo en que:

El creciente deterioro ecológico mundial es una prueba de la ligereza con que cuidamos nuestro hábitat, que debería ser nuestra mayor riqueza. De ahí la preocupación por despertar la consciencia ciudadana sobre la importancia de medio ambiente, que inevitablemente afecta la calidad de vida.⁷ Si nadie toma en serio que la contaminación ocurre en todos los entornos, estamos perdidos. Existen muchas formas en las que se puede afectar el entorno, repercutiendo en la convivencia, la contaminación auditiva, luminosa, atmosférica, de las aguas y de la tierra en general⁸

⁷. tomado de <http://www.pararelmundo.com/fotos/downloads/2012/07/GRR-Saberes-para-una-nueva-liberaci%C3%B3n.pdf> revisada el 17 de Marzo del 2013 Dr. José Juan de Olloqui. Director General de Banca Serfin, S.N.C

⁸ <http://www.monografias.com/trabajos67/educacion-ambiental-preuniversitarios/educacion-ambiental-preuniversitarios2.shtml> revisada el 11 de Febrero 2013

1.2.1 Autosuficiencia alimentaria

La autosuficiencia ocurre cuando un individuo tiene la posibilidad de satisfacer sus necesidades básicas y sin duda desde los orígenes de la historia del hombre, ha dado con el modo para sobrevivir, que ha ido cambiando hasta nuestra era. El hombre de las cavernas se constituía para obtener lo que iba a ingerir, tomando de la tierra lo que necesitaba, batallando con inclemencias del clima, cazaba y se organizaba en grupos para dicho propósito.

Ahora, estamos acostumbrados a ya no buscar el alimento, no estamos involucrados ni conocemos el origen del proceso que ha superado un producto para el consumo, solamente lo adquirimos en el mercado que pone en venta los elementos para la “comida del día”. Hemos dejado en “manos expertas” nuestra demanda de productos básicos y nos hemos desentendido totalmente de toda esa labor que nuestros antepasados conllevaban. Toda esa responsabilidad se ha politizado totalmente.

Actualmente estamos lejos de aquellos años en que el gobierno de la revolución podía vanagloriarse de la capacidad del sector agrícola para producir alimentos y satisfacer la demanda comercial⁹; pero más allá de todas propuestas habidas y por haber que promuevan la autosuficiencia alimentaria es importante una acción masiva de la población en todos sus niveles para modificar la situación de crisis que se avecina, pues el Estado está agotado en cuanto a fuerza social se refiere, las Instituciones poco pueden hacer, pues los sectores empresariales cada vez han restado fuerza y autoridad.

Como consumidores del alimento que llega a nuestras manos, es nuestra responsabilidad dejar de creer que el Estado resolverá por sí mismo las deficiencias que están presentes en nuestro entorno.

Una sociedad que desea alcanzar la autosuficiencia alimentaria debe obtener el máximo de productos con el mínimo de esfuerzo invertido energética y/o económicamente, pero sobre todo mantener esa producción al máximo y de manera

⁹ La Autosuficiencia alimentaria en la política del estado mexicano. Hugo Azpeitia Gómez. Revisado el 11 de febrero del 2013 <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/nuant/cont/32/cnt/cnt9.pdf>

sostenida. Y ambos factores son directamente proporcionales a *la capacidad de reconocer y aprovechar las condiciones naturales en que se apropia la naturaleza durante el periodo de producción.*¹⁰ Esto último da lugar a la *seguridad alimentaria.**

La producción para el autoconsumo es más benéfica de lo que se piensa, el ejercer la hidroponía da oportunidad de hacer un estilo de vida más accesible a una *dieta sostenible*¹¹ pues pocos saben realmente que vendrá una severa crisis en el campo que mermara la cobertura de demanda. Y las importaciones dejan de ser la solución, porque en la mayoría de las naciones, la sobreexplotación de recursos es un tema en común. Y es un hecho que la mayoría de los mejores productos en el mercado de la agricultura, ganadería son destinados a la exportación.

No solo está en peligro un restablecimiento de los bienes del campo, sino que se están jugando costos de recursos naturales como el agua, por lo que es importante dar a la población la instrucción necesaria para hacer uso de la hidroponía, pues esta técnica de cultivo ha sido pensada para el aprovechamiento máximo de recursos para la alimentación.

Pues la ya conocida y tradicional **agricultura de regadío** no es del todo aceptable para terrenos o espacios pequeños y consumen grandes recursos, esto último sin duda afecta de manera importante al medio ambiente. En cambio la **hidroponía**, puede ser una manera de aprovechar un área pequeña, reemplazando enormes superficies terrenales de cultivo.

No obstante también conviene pensar en la extracción de cuerpos de agua que podrían respetarse más a menudo y tratar de salvar humedales, mantos acuíferos subterráneos, entre otros. El tema del agua resulta en serias implicaciones. Si los ciudadanos sobre todo aquellos que habitan áreas deforestadas pueden aprender a aprovechar y practicar esta última técnica, podrán dar un uso positivo como el

¹⁰ Competitividad e Investigación Participativa. Retos para la Agroecología. Víctor Caballero Martín. Revisado el 17 Marzo 2013.

<http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/6994/1/BVCI0006372.pdf>

¹¹ Son dietas con bajo impacto ambiental que contribuyen a la seguridad alimentaria nutricional y a la vida sana de las generaciones presentes y futuras (...) concurren a la protección y respeto a la biodiversidad y los ecosistemas, son culturalmente aceptables, económicamente justas, accesibles, asequibles, nutricionalmente adecuadas, inocuas y saludables, y permiten la optimización de recursos naturales y humanos (Burlingame y Dernini, 2012)

reforestar o consumir algo que no haya sido regado con pesticidas o aguas residuales duras.

Además que es bien sabido que la presencia de plantas humedece el ambiente y los rayos del sol no causan estragos mayores a los conocidos o tener también la posibilidad de poner en venta lo que se obtenga para contribuir al gasto familiar.

*Los productos químicos que se usan en el regadío contaminan a menudo la escorrentía superficial y el agua subterránea. El potasio y el nitrógeno aplicados en los fertilizantes, tanto en regadío como en secano, pueden ser lixiviados hacia las aguas superficiales o subterráneas produciendo proliferaciones de algas y eutrofización.*¹²

La hidroponía, trae consigo una reflexión no solo de carácter autosustentable sino una probabilidad de conciliar incongruencias pues no es lo mismo hablar de ecología y llevarle a la práctica que solo tocar el tema y dejarlo al aire sin hacer nada al respecto.

Resulta curioso que gran parte de la gente no ejerce la una educación ambiental a menos de que halle un propósito o beneficio en ello, al no identificarse con el fundamento, no trasciende más allá de un discurso. Recalco que si se espera una posible comercialización se requiere conocimiento avanzado, una de las ventajas de no usar el suelo es que no se cuenta con el efecto amortiguador, se oxigena de manera plena las raíces de los vegetales o plantas.

*Esta técnica es idónea para gente con tiempo libre que quiere divertirse, para investigación, para demostraciones a alumnos sobre la esencialidad de ciertos elementos químicos, aun para quien quiera cultivar en un contenedor o una pequeña tina, para cultivar en naves espaciales o para cultivos a gran escala, presentará diversos niveles de complejidad, sobre todo si se quiere que sea una actividad económica y tenga bajo impacto ambiental.*¹³

¹² Despilfarro y mal uso del agua. Depósito de documentos de La FAO . Agua y cultivos
<http://www.fao.org/docrep/005/Y3918S/y3918s05.htm#TopOfPage> Revisado el 12 de febrero del 2013

¹³ Definición de Hidroponía <http://es.wikipedia.org/wiki/Hidropon%C3%ADa> Revisado el 16 de Febrero 2013

Técnica(s) ecológicas en apoyo a la autosuficiencia alimentaria

Como se había enunciado previamente, el ejercitar un estilo de vida que posea una correspondencia más sana con el planeta tierra, no quiere decir que es malo obtener recursos naturales, pero sí pensamos en contribuir a nuestro propio bien, sobre todo el alimenticio. El tener un conocimiento claro del cómo obtener alimentos más orgánicos obliga a saber con mayor amplitud cuales son las posibilidades de auto-sustentabilidad que pueden llevarse a la práctica y elegir una conforme a sus medios disponibles.

Los alimentos orgánicos no son la solución a los problemas de alimentación en el mundo, pero sí una alternativa para contribuir a ese fin, pues además de ayudar a poblaciones pobres, su esencia es más natural y libre de pesticidas. El hecho de que comunidades urbanas consideren un modo de vida autosustentable resultaría una alternativa para quienes la requieran como un medio alimenticio más orgánico, para quienes gustan de las plantas y necesitan un recurso económico, pues en su manejo se prohíbe, el uso de tecnologías y/o prácticas que pudiesen conllevar un riesgo de contaminación o de problemas a la salud, tales como el uso de lodos y aguas cloacales, organismos genéticamente modificados, radiación, entre otras, así como la minimización en el uso de tecnologías contaminantes y combustibles fósiles¹⁴

De hecho hay negocios que expenden al público de alimentos más orgánicos, obviamente con un costo superior, pero se tiene la plena certeza de que no estaría consumiéndose residuos químicos.

*Pues en el cultivo de frutas y verduras ecológicas no se usan fertilizantes químicos, ni plaguicidas ni productos químicos de síntesis (...) la comida ecológica tiene menos agua que la convencional y muchos más nutrientes.*¹⁵ Curiosamente no hay muchas investigaciones científicas que confirmen que una alimentación más orgánica es una alternativa de vida más sana, pues "el principio de precaución" y "una línea que cada vez coge más fuerza", que es "que la ciencia no vale para todo" por ello hace falta la reflexión del consumidor para demandar o producir mejores alimentos y puede

¹⁴En Green Solutions hacen Negocio los Principales productores de alimentos orgánicos en México. Secretaría de Economía. México. <http://www.promexico.gob.mx/desarrollo-sustentable/en-green-solutions-hacen-negocio-los-principales-productores-de-alimentos-organicos-en-mexico.html> revisado el 19 de Marzo del 2013

¹⁵ Qué son Alimentos Ecológicos .Revisado el 21 de Febrero del 2013 <http://www.cestaverde.com/cestaEcologica.php>

empezar a tenerlos naturalmente tendría una garantía superior en aporte nutricional¹⁶, son productos que tardan un poco más en perecer, si hay una competencia de producción del cultivo ecológico el precio tendrá que bajar de precio.

Por eso, la agricultura ecológica ha prosperado y se ha convertido en un negocio rentable. Muchas cooperativas trabajan en esta rama, promoviendo el cuidado del medio ambiente y el autoempleo. Sin embargo, aún estamos lejos de otros países en los que la producción ecológica lleva muchos años instalada en el mercado, y que pueden asignar a sus productos un precio más económico que haga el producto más atractivo para los usuarios, ya que en ocasiones el elevado precio disuade al consumidor de adquirir estos productos.¹⁷

Es importante conocer las múltiples opciones para dar apoyo a la autosuficiencia alimentaria, como *el cultivo ecológico¹⁸ o Agroecología¹⁹* tiene diversas variantes, por lo que a continuación se consideraran algunas técnicas que describan del cómo funcionan y para qué sirven.

Existen técnicas de producción hidropónica que pueden auxiliar a la producción de alimentos sin necesidad utilizar tierra (Anexo 3).

Hare mención de dos técnicas agrícolas rudimentarias y más conocidas para reconocer la diferencia, entre lo tradicional y la presente propuesta:

Sistema de terrazas o de barreras naturales

Para evitar la erosión del suelo, existen métodos de cultivo que disminuyen el flujo de agua, protegiendo la fertilidad de la tierra. Las terrazas o barreras naturales *tratan de una línea de plantas que se siembran pegadas unas a otras, se siembran en sentido contrario a la pendiente, igual que los surcos a contorno. La barrera resta fuerza al paso del agua, impidiendo que arrastre el suelo. En una misma parcela se pueden*

¹⁶ y que ese tópico aún está en discusión, hay ecologistas y científicos que no concuerdan en que una hortaliza orgánica es mejor que aquella que extrae industrialmente. Pero muchos concuerdan en que si estaría libre de pesticidas o químicos agresivos al organismo.

¹⁷ Comida Ecológica, la alimentación del siglo XXI. Globedia Revisado 19 de Febrero 2013 <http://www.planetaazul.com.mx/site/2012/05/26/comida-ecologica-la-alimentacion-del-siglo-xxi/>

¹⁸ La **agricultura ecológica** enfoca la producción agraria en el respeto al entorno y a producir alimentos sanos, de la máxima calidad y en cantidad suficiente. Utiliza como modelo a la misma Naturaleza, extrayendo de ella toda la información posible, aunada con los actuales conocimientos técnicos y científicos. http://www.medifer.es/es_noticia.asp?id=16 visto el 1 Marzo del 2013

¹⁹ se basa en la aplicación de los conceptos y pr013

¹⁹ La **agricultura ecológica** enfoca la producción principios de la ecología al diseño, desarrollo y gestión de sistemas agrícolas sostenibles. Definición de Agroecología. Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Agroecolog%C3%ADa> revisado el 17 de Marzo del 2013

establecer varias barreras vivas, pero la distancia entre ellas va a depender de la inclinación del terreno; entre más inclinado sea, más cerca deben estar las mismas.

Una de las plantas más utilizadas para esta práctica es el vetiver o valeriana. También se puede usar la piña o la hierba de limón, entre otras.²⁰

Fertirrigación

Esta técnica agrícola puede incrementar la productividad y calidad de los cultivos, auxilia a disminuir la compactación del suelo, hay un ahorro de energía, se puede hacer uso completo de nutrientes pues se realiza conforme a las necesidades de las plantas en cuestión y no requiere mucha mano de obra. *Es la incorporación de macro o micronutrientes juntamente con el riego²¹.*

Este método da libertad a la tierra de llevar a cabo un mejor aprovechamiento y evitar el desperdicio, de recursos pues *una técnica de aplicación de abonos disueltos en el agua de riego a los cultivos. Resulta un método de gran importancia pues su objetivo es el aprovechamiento del flujo de agua del sistema de riego para transportar los elementos nutritivos que necesita la planta hasta el lugar donde se desarrollan las raíces, con lo cual se optimiza el uso del agua, los nutrientes y la energía, y se reducen las contaminaciones si se maneja adecuadamente.²²*

La hidroponía. Su importancia y características

El cultivo de la tierra es una de maneras en como los seres humanos hemos logrado adquirir elementos alimenticios aprovechando de un modo eficaz los recursos disponibles. Durante un largo periodo, los riegos de cultivo han sido un tema de debate por el uso de aguas residuales, químicos agrícolas y el manejo de semillas modificadas genéticamente.

Expertos en fisiología vegetal reconocen que las plantas absorben los minerales esenciales por medio de iones inorgánicos disueltos en el agua. Generalmente la tierra de cultivo provee del suministro necesario para que la tierra prospere. Pero la facilidad que ofrece la hidroponía es que admite el crecimiento de vegetales sin la necesidad de

²⁰ **Fundación Natura.** <http://www.naturapanama.org/> revisado el 19 de Marzo del 2013

²¹ **Hidroponía.** Su empresa de cultivos en agua. Ing. Agr. José Luis Barbado. Editorial Albatros, SACI. Buenos Aires, 2005 ISBN 950-24-1120-X

²² SIAR CASTILLA- LA MANCHA, HOJA INFORMATIVA. FERTIRRIGACIÓN <http://crea.uclm.es/siar/publicaciones/pdf/HOJA11.pdf> revisado el 19 de marzo 2013

contar con tierras de siembra, es una técnica estándar tiene la bondad de dar acceso a una educación ecológica relevante, asimismo da paso a la investigación biológica y es un popular pasatiempo. Asimismo presta las condiciones para cultivar aun en condiciones adversas, se logra de forma sencilla, limpia y baja en costo en una escala pequeña. Por medio de la hidroponía pueden obtenerse alimentos, plantas de ornato, aunque cabe admitir que hay algunas otras técnicas que permiten lograr el crecimiento basto de las semillas.

*Ventajas de la Hidroponía*²³

- ✓ Reducción de costos de producción en forma considerable.
- ✓ No se depende de los fenómenos meteorológicos.
- ✓ Permite producir cosechas fuera de estación (temporada).
- ✓ Se requiere mucho menor espacio y capital para una mayor producción.
- ✓ Increíble ahorro de agua, pues se recicla.
- ✓ Ahorro de fertilizantes e insecticidas.
- ✓ No se usa maquinaria agrícola (tractores, rastras, etc.).
- ✓ Mayor limpieza e higiene en el manejo del cultivo, desde la siembra hasta la cosecha.
- ✓ Cultivo libre de parásitos, bacterias, hongos y contaminación.
- ✓ Rápida recuperación de la inversión.
- ✓ Mayor precocidad de los cultivos.
- ✓ Posibilidad de automatización casi completa.
- ✓ Ayuda a eliminar parte de la contaminación.
- ✓ No provoca los riesgos de erosión que se presentan en la tierra.
- ✓ Soluciona el problema de producción en zonas áridas o frías.
- ✓ Se puede cultivar en ciudades.
- ✓ Se obtiene uniformidad en los cultivos.
- ✓ Permite ofrecer mejores precios en el mercado.
- ✓ Nos faculta para contribuir a la solución del problema de la conservación de los recursos.
- ✓ Es una técnica adaptable a tus conocimientos, espacios y recursos.
- ✓ No se abona con materia orgánica.
- ✓ Se utilizan nutrientes naturales y limpios.
- ✓ Se puede cultivar en aquellos lugares donde la agricultura normal es difícil o casi imposible.
- ✓ Proceso y recursos para el desarrollo de la hidroponía

²³ Asociación Hidropónica Mexicana. A.C <http://hidroponia.org.mx/wp/cultivo-hidroponico/ventajas-de-la-hidroponia/> revisado el 17 de Febrero 2013

Para llevar a cabo el manejo e implantación de una hortaliza de hidroponía es importante advertir los elementos y herramientas necesarias para llevarlo a la práctica. Es indudable que una organización para ejecutar tal proyecto es necesaria. Sobre todo cuando es de índole educativa, pues los sujetos a quienes se expone por primera vez esta clase de cuestiones debe cubrir la mayor parte de sus dudas previas y durante la ejecución de un proyecto como éste.

*Son innumerables los beneficios que la práctica de la horticultura nos puede aportar a nuestro modo de vida: mejora y cuida de nuestra salud, a través de una mejor alimentación, hace más fuertes los lazos familiares al compartir una actividad y una responsabilidad, mejoramos el medio ambiente con un pequeño gesto creando un espacio verde en nuestra casa y por qué no contribuye a nuestra economía familiar de una manera considerable ahorrando dinero en la cesta de la compra.*²⁴

La disponibilidad de un espacio es importante para colocar un cultivo hidropónico, en primera instancia se debe contar:

- ❖ Un lugar donde se reciban los rayos del sol, con 6 horas mínimo de disponibilidad.
- ❖ Que no haya alta exposición de viento fuerte, que no tenga exceso de sombra, colocado en un lugar donde no tengan acceso animales domésticos, protegido de posibles heladas, granizo, alta radiación, lejos de focos de contaminación con aguas servidas o desechos industriales.
- ❖ Elegir el tipo de recipientes, pues es donde se depositará el sustrato donde se sembrarán las semillas (macetas, botellas PET o de vidrio, contenedores de madera, cáscara de huevo o de coco)
- ❖ Sustrato. Como sustrato puede utilizarse *compost* o fibra de coco mezclado con *compost*, este elemento aportará los nutrientes necesarios para las plantas.
- ❖ Un sistema de riego. Una toma de agua cercana al lugar donde coloquemos el huerto que sea por goteo o una regadera tradicional.
- ❖ Herramientas: pala de mano, guantes de látex
- ❖ Semillas. Elegir una de hortaliza deseada (ANEXO 1)

²⁴ Elementos necesarios para tener nuestro propio huerto en casa.
http://plantas.facilísimo.com/foros/huertos/elementos-necesarios-para-tener-nuestro-propio-huerto-en-casa_825390.html 20 de Febrero del 2013

CAPÍTULO 2

Desarrollo del taller de Hidroponía en Preescolar

2. Educación y Ecología

Una vez que han quedado claros cuáles son los elementos que demanda el ejercer la hidroponía, es necesario constatar la validez y el apoyo teórico necesario para comprender las dimensiones que abarcan en conjunto la Educación Ambiental.

Ahora bien, reconocer la estrecha relación que guarda el tema de Educación y Medio Ambiente, colinda con la idea de un cambio de aptitudes y actitudes en el individuo. Pues la primera tiene el afán de hacer una transmisión de conocimientos que permean el entorno de quien se expone a estos y se reduce a un conjunto de aprendizajes.

Por tanto, para hacer posible que el alumno logre poner a prueba su *bagaje* es precisamente sobrepasar sus limitaciones y fortalecer sus capacidades, justamente que se vuelve relevante el hecho de que un ser humano educado desde sus inicios con bases para respetar y cuidar de su medio ambiente son ineludibles y no pueden ser pasados por alto, menos en una época en la que la información y las posibilidades de dominio hombre-naturaleza están fuera de control.

*En lo últimos años, el deterioro ambiental y la consecuente degradación de la calidad de vida de la población mundial han influido en algunos sectores de la población para que se interesen en atender la problemática ambiental, razón por la cual, en las últimas décadas, han tenido lugar diversas acciones sobre la recuperación de ecosistemas y el cuidado del medio ambiente.*²⁵

El ser humano no debe olvidar que se debe no solo a su capacidad para sobrevivir sino también se debe al medio desenvuelve. Es terrible el imaginar que el día de mañana un río será un recuerdo o en el cómo día a día decae la calidad del aire y muchos seres humanos están dejando de ser *homo-sapiens* para convertirse en *homo-videns*²⁶

La educación fue y sigue siendo la única oportunidad para dar al individuo una razón de ser y saber ser. Porque no solo nutre orgánica y espiritualmente, sino que es la

²⁵ Acosta Rodriguez Ana Sylvia (2000)

²⁶ El **homo-videns** Giovanni Sartori Los llamados Homo Videns. No es más que la etiqueta que se le da a estas generaciones cargadas de conceptos de informática e Internet. Freaks y geeks informáticos, "internetianos" hijos directos de la generación de la información —la diarrea informática. Basado en <http://www.slideshare.net/tercote/resumen-giovanisartori-homo-videns-la-sociedad-teledirigida> Revisado el 2 de Mayo del 2013.

acción que estimula a modelar progresivamente al individuo, le dota de autonomía y orientación que son fundamentales para dar cabida al *Educere* y dejar atrás el *Educare*²⁷

Por ello, puede y debe entenderse que la Educación Ambiental relaciona hombre, medio natural y sociedad, es definida como el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos, con objeto de fundamentar las aptitudes y actitudes necesarias para vislumbrar las interrelaciones y la práctica en la toma de decisiones de un comportamiento positivo relacionado con la calidad del Medio Ambiente.

La relación de la Educación con la Ecología se orienta a la adopción de un enfoque interdisciplinar que propicie la participación del individuo y la sociedad.

La educación puede sensibilizar, dotar al individuo de conocimientos, valores, motivaciones necesarias para desarrollar capacidades que le impulsen a preservar y ampliar el bienestar social.

*La protección del medio ambiente debe constituir uno de los objetivos fundamentales a tener en cuenta por los sistemas educativos mundiales. Es importante que los educadores desarrollen valores relativos a la protección del mismo, promoviendo el desarrollo sostenible desde sus aulas para engendrar en las futuras generaciones el respeto ambiental*²⁸

Ahora bien, se tiene claro que un niño de preescolar restituye madurez, si es capaz de hacer algo positivo o constructivo por sí mismo, se dice que ha logrado un aprendizaje significativo cuando lo que aprende le ha servido para su realidad mediata, porque más allá de la obtención de una planta desde una semilla, para luego ser un proyecto olvidado; se ha corroborado que el niño al ser testigo de todo el proceso vegetal de su semilla logra transformada en una planta o vegetal, comprende que podrá consumir,

²⁷ NOTA: Del latín **educere** “guiar, conducir” o **educare** “formar, instruir”. El proceso bidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. Está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes, los cuales son denominados en el ámbito educativo como “currículo oculto”. El proceso de vinculación y concienciación cultural, moral y conductual. Así, a través de la educación, las nuevas generaciones asimilan y aprenden los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo de generaciones anteriores, creando además otros nuevos. La educación consiste en dirigir los sentimientos de placer y dolor hacia el orden ético (Aristóteles) Basado en <http://www.hitred.com/Colombia/cultura/onges/educacion.htm> Revisado el 2 de Mayo del 2013

²⁸ Talleres para desarrollar la Educación Ambiental en los estudiantes de Preuniversitario <http://www.monografias.com/trabajos67/educacion-ambiental-preuniversitarios/educacion-ambiental-preuniversitarios.shtml> revisado el 11 de Febrero 2013

compartir con sus seres más cercanos, lo que ha logrado, ahondando dentro de sí el conocimiento y sensibilización del poder que goza, para luego hacerlo responsable de su actuar hacia el medio ambiente desde sus bases iniciales de formación.

El proceso educativo constituye un desafío y tiene como objeto primordial la adquisición de un compromiso para con el medio, pues se hace necesario el conocimiento como una vía de respeto, aprecio y conservación de la naturaleza.

2.1 La educación ambiental y el Plan de estudios en Nivel Preescolar

La educación tiene como papel dar un espacio de creación, fructifica hábitos de comprensión, transforma la sociedad, humaniza, da lugar a la recreación científica, técnica y cultural que se organiza de tal modo que enriquece a quien le adquiere.

De acuerdo con Coll²⁹ *La educación es un concepto amplio que en su sentido original, designa un conjunto de actividades y prácticas sociales mediante las cuales, y gracias a las cuales, los grupos humanos promueven el desarrollo personal, la socialización de sus miembros y garantizan el funcionamiento de uno de los mecanismos esenciales de la evolución de la especie: la herencia cultural*

Para dicho fin un cambio de actitud ecológica es primordial infundir la preservación del medio ambiente, aunque no lo parezca, la población infantil tiene posibilidades de influir en su hogar e implicar a los adultos de hoy día.

Es preciso buscar estrategias que enriquezcan la adquisición de conocimientos mediante la reflexión profunda de problemas concretos, construyendo, interactuando con la realidad, en las que no solo el docente promueva el aprendizaje, sino Educar para la vida en toda su complejidad.

²⁹ Coll, César (1999) "Algunos desafíos de la Educación Básica en el umbral del Nuevo Milenio". Junio. texto presentado en el III Seminario para altos Directivos de las administraciones educativas de los países Iberoamericanos. La Habana, Cuba,

La educación ambiental debe ser significativa y no discursiva. La búsqueda del aprendizaje debe ser significativa y constructiva. El interés por la protección del medio ambiente debe ir dirigida a asegurar el desarrollo de la sociedad, la ciencia y la técnica, se requiere disponer de un gran número de recursos

*Pero la adopción de una actitud consciente ante el medio que nos rodea, y del cual formamos parte indisoluble, depende en gran medida de la enseñanza y la educación de la niñez y la juventud. Por esta razón, corresponde a la pedagogía y a la escuela desempeñar un papel fundamental en este proceso.*³⁰

Ahora bien, una vez explicada la relación entre Educación, Ecología e Hidroponía para conformar el taller escolar y descartar posibles desfases, se procederá a relacionar los apartados más relevantes del Programa de Estudios de Preescolar 2011³¹, los cuales

El primero es **Lenguaje y comunicación**, este apartado describe que el progreso en el dominio del lenguaje oral significa que las niñas y los niños logren estructurar enunciados más largos y mejor articulados, y potencien sus capacidades de comprensión y reflexión sobre lo que dicen, cómo lo dicen y para qué lo dicen. Expresarse por medio de la palabra es una necesidad para ellos y es tarea de la escuela crear oportunidades para que hablen, aprendan a utilizar nuevas palabras y expresiones para que logren construir ideas más completas y coherentes, así como ampliar su capacidad de escucha.

El segundo es **Pensamiento Matemático** en el programa se maneja que los fundamentos del pensamiento matemático están presentes desde edades tempranas. Como consecuencia de los procesos de desarrollo y de las experiencias que viven al interactuar con su entorno, las niñas y los niños desarrollan nociones numéricas, espaciales y temporales que les permiten avanzar en la construcción de nociones matemáticas más complejas

El tercero, es **Exploración y Conocimiento del mundo**, pues básicamente como lo remarca literalmente el plan, este campo formativo se dedica a favorecer en las niñas y en los niños el desarrollo de las capacidades y actitudes que caracterizan al pensamiento reflexivo, mediante experiencias que les permitan aprender sobre el

³⁰ <http://www.jmarcano.com/educa/curso/intro.html> revisado el 1 de Marzo del 2013

³¹ Tomado del Programa de estudio 2011. Guía para la Educadora. Educación Básica Preescolar SEP ISBN 978-607-467-205-3

mundo natural y social por medio del contacto con el ambiente natural y familiar y las experiencias vividas en él.³²

El cuarto y no menos importante **Desarrollo personal y social** retoma que los procesos de construcción de la identidad, desarrollo afectivo y de socialización se inician en la familia, además del establecimiento de relaciones interpersonales fortalece la regulación de emociones en los pequeños y fomenta la adopción de conductas pro sociales en las que el juego desempeña un papel relevante por su potencial en el desarrollo de capacidades de verbalización y control, de creación de estrategias para la solución de conflictos, así como de algunas disposiciones: cooperación, empatía, respeto a la diversidad y participación en grupo.

Diferencias entre Programa de Estudios de Preescolar y la propuesta de “Hidroponía en Preescolar”

La fase de preescolar ésta más integrada en los supuestos y planteamientos en vigor de la educación, pero aun así una cierta difuminación de lo que se ha de pretender, una cierta tendencia de profesores e instituciones a definir el preescolar por contraposición a la enseñanza reglada y una cierta laxitud en la definición de currículum de esta etapa con posturas muy enfrentadas hace que también se resienta la estructura, posición y sentido de este nivel en el sistema educativo.³³

Una de las primeras resistencias del cuerpo docente fue que posiblemente el taller estuviera fuera de contexto, pues hicieron patente que los elementos curriculares oficiales no daban cabida a esta actividad propuesta (taller) de manera extracurricular. De modo que para hacer entender de un modo sintético los motivos por los cuales la viabilidad de ésta acción no resultarían vanos, se realizó un detallado análisis del Plan y Programa de Estudio de la Secretaría de Educación Pública.

De cierta manera es comprensible el manifiesto de los docentes, pues un *baluarte del que disponen para fortalecer la posición de la escuela en la percepción social y de resultados en el propio sistema educativo*³⁴. Les asusta la aparente falta de curricularidad o improvisación por parte de los asesores externos.

Como puede observarse el Plan de estudios solo ha sido complementado con algunos enfoques vistos durante el taller que a continuación explico en los siguientes recuadros y en otros aspectos se concuerda con el manejo conceptual.

Al contrastar los contenidos puede facilitarse la validez de una intervención externa en apoyo a la institución escolar, pues las pautas oficiales no son ignoradas sino que son

³² Ibídem , Página 60 revisado el 20 de Marzo 2013

³³ Miguel Ángel Zabalza Beraza. Didáctica de la educación infantil. Editorial Narcea. 2006 ISBN 84-277-0771-1

³⁴ Ibídem. pág. 82

retomadas para fortalecer nociones que los alumnos que pudieron haber olvidado con facilidad esbozando que después del taller exista la probabilidad de que se dé el aprendizaje significativo.

CUADRO COMPARATIVO

PROGRAMA DE ESTUDIOS 2011 ³⁵	TALLER DE HIDROPONIA EXTRACURRICULAR ³⁶
Los propósitos educativos se especifican en términos de competencias que los alumnos deben desarrollar.	Los propósitos educativos se enfocan en el cuestionamiento continuo, en la creatividad, en el aprendizaje significativo y la problematización.
La competencia se sustenta en la convicción de los niños por aprender.	Un desarrollo de conocimiento en el niño requiere motivación intrínseca y externa.
El propósito de la educación preescolar es el trabajo sistemático <i>El modo de proceder va determinada por una metodología específica.</i>	El propósito de los talleres extracurriculares es fomentar la capacidad de experimentación del niño con el medio ambiente y sus integrantes.
Los diseñadores del Plan y programas de estudio, responsabilizan a la educadora de hacer que los niños aprendan más de lo que saben, que sean más seguros, autónomos, creativos, participativos y el orden de las competencias	Como equipo de intervención se tiene claro que debe responsabilizarse a la familia, al entorno, a sus motivaciones, a su institución escolar del aprendizaje que el niño obtendrá y desarrollará
En el Plan oficial se solicita que los niños se interesen en la observación de fenómenos naturales y las características de los seres vivos; participen en situaciones de experimentación que los lleven a describir, preguntar, predecir, comparar, registrar, elaborar explicaciones e intercambiar opiniones sobre procesos de transformación del mundo natural y social inmediato, y adquieran actitudes favorables hacia el cuidado del medio.	Se tenía como objeto que el niño tuviese la experiencia completa de un proceso de crecimiento en una semilla que le permitirá visualizar y comprender la germinación, el trasplante de un vegetal en un periodo de tiempo, se le guiará y explicaran las fases de crecimiento

³⁵ Tomado del Plan y programa de estudio Preescolar. SEP 2011

³⁶ Elementos rescatados y formulados para la ejecución del Taller.

Se busca que los niños se apropien de los valores y principios necesarios para la vida en comunidad, reconociendo que las personas tenemos rasgos culturales distintos, y actúen con base en el respeto a las características y los derechos de los demás, el ejercicio de responsabilidades, la justicia y la tolerancia, el reconocimiento y aprecio a la diversidad lingüística, cultural, étnica y de género	Se espera que durante este taller: El niño se apropie del valor y respeto al medio ambiente, haciéndole responsable del crecimiento y cuidado de un ser vegetal en potencia a través del ensayo error, formando equipos de trabajo, organizando, delegando para un fin común
<i>El programa considera que:</i> El juego potencia el desarrollo y el aprendizaje en las niñas y los niños	<i>Para el diseño del taller, se considera que además de uso de la lúdica se hace manejo de imágenes que expliquen la relevancia del cuidado de una semilla y el beneficio que esto trae a su familia y su medio ambiente.</i>
<i>De acuerdo al programa oficial, la igualdad de derechos entre niñas y niños se fomenta desde su participación en actividades de socialización y aprendizaje</i>	De acuerdo a las expectativas del taller, los valores y hábitos están mejor respaldados si se incluye la comunidad escolar y a padres de familia para que sean partícipes de las actividades del taller de hidroponía para que acompañen el proceso de aprendizaje del alumnado, así como el aprovechar de un modo importante los recursos y facilidades provistas para aprender hidroponía.
Promueve la perspectivas de la experimentación para el aprendizaje: Hacen referencia a <i>Estándares de las ciencias</i> promueve la identificación de los recursos naturales, su transformación y aprovechamiento en el contexto infantil. Se busca potenciar el uso de los sentidos, encauzando su curiosidad hacia la exploración de fenómenos y procesos naturales de su entorno; se fomenta el planteamiento de preguntas, la sistematización y comunicación de información en un marco de respeto y trabajo colaborativo con sus pares.	Se consideraron factores clave para el diseño del taller como : Valores ecológicos Auto sustentabilidad Reforestación Concientización social Participación ciudadana Investigación
Se considera que el alumnado desarrollara habilidades asociadas a la ciencia, siempre y cuando pueda: Formular explicaciones elementales sobre los fenómenos naturales y observaciones físicas; por ejemplo, cambios en el agua, el viento, el movimiento de sombras o el crecimiento de una semilla. Además, realiza representaciones de esos fenómenos de manera dramática, gráfica o pictórica	Se consideran el manejo de conocimientos previos para lograr la concatenación con los nuevos para aprovechamiento y justificación académica

Se da por hecho que el alumnado lleva a cabo de una manera natural: Clasifica observaciones de fenómenos naturales y eventos. Desarrolla procedimientos elementales para responder preguntas y/o resolver problemas.	Se trata de aprovechar su curiosidad innata para plantearle situaciones en las que puede tomar decisiones, se le otorga un momento para que pueda sacar sus propias conclusiones y explicarle de un modo constructivo en caso de que haya errores en su expresión o lógica
---	---

A pesar de estos avances, sabemos que la operatividad depende de fuerzas soterradas en un currículo oculto, que puede provocar sesgos en los objetivos de aprendizaje; en la realidad educativa perdura la transmisión de contenidos como algo estático.

Dentro del escenario escolar confluyen diversos elementos tanto para la operatividad como para el logro de objetivos establecidos por la educación ambiental: el personaje más relevante es el maestro, lo que obliga a atender su práctica educativa, por tal razón se debe tomar en cuenta la crucial relación que establecen los niños con el docente.

Campos formativos involucrados

El Plan y programas de Estudio de Preescolar, propuesto por la SEP, abordan implícitamente los principios de la educación Ambiental aludiendo a conocimientos previos, concretos y acordes a la realidad del educando, al desarrollo de competencias, habilidades y valores que requerirán para realizar acciones positivas en favor de una mejor calidad de vida en su comunidad.

Ahora bien, se expone de manera simultánea cuales son los campos formativos considerados en el Plan de estudios y las semejanzas que hay en el planteamiento del Taller de Hidroponía, para permitir visualizar de manera lógica los elementos teóricos relacionados, aunque es necesario remarcar que no se abarcaron todos los campos formativos, solo los más relevantes.

Plan de estudios de preescolar ³⁷ <i>Aspectos considerados por el programa</i>	Taller de hidroponía ³⁸ <i>Aspectos considerados para el diseño y ejecución del taller.</i>
Lenguaje y comunicación - Lenguaje oral - Lenguaje escrito <i>Estos elementos serán concatenados a actividades del taller con la finalidad de retomar la formalidad de la escuela.</i>	<i>Como se desarrollan estos aspectos del programa transpola</i> <i>das al taller:</i> Se selecciona a un alumno al azar para que compartiese su experiencia oralmente. Los alumnos elaboraron dibujos para ilustrar su vivencia sin palabras, pues aun no dominan la escritura.
Pensamiento Matemático - Número - Forma, espacio y medida	Los alumnos y maestros se encargaron de hacer un conteo del material utilizado dentro de la actividad, manejo del calendario y días de la semana
Exploración y conocimiento del mundo - Mundo natural - Cultura y vida social	Los alumnos estuvieron al pendiente cada semana (viernes) del crecimiento de sus semillas, elaboraron dibujo del proceso, los padres de familia involucrados compartieron la vivencia de sus hijos en la última reunión de cierre de actividad.
Desarrollo Personal y social - Identidad personal - Relaciones interpersonales	Los niños le pusieron un nombre a la semilla, algunos hicieron equipos para turnarse “ir a ver a la semillita”, algunos hicieron expresión oral del resultado que esperaban, se consolaban entre si cuando algún equipo no lograba que sus semillas crecieran, hicieron competencias de ver quien lograba una plantita con mayor tiempo de vida.

Como puede observarse, es imprescindible reconocer y comprender la vinculación del niño con su medio natural; el significado de que da a los contenidos curriculares de la educación ambiental en su proceso de construcción cognitiva y subjetiva dentro de su entorno escolar.

³⁷ Tomado del Plan y programa de estudio Preescolar. SEP 2011

³⁸ Elementos rescatados y formulados para la ejecución del Taller.

El niño preescolar y el medio ambiente.

La niñez de preescolar presenta una característica significativa para el desarrollo de la presente propuesta, los niños son individuos con una tremenda flexibilidad y disposición al aprendizaje, no tienen paradigmas por lo que el manejo de contenidos puede ser facilitado y adoptado por esta población infantil. Aprenden viendo e imitando.

Y lo más importante, la etapa de preescolar es reveladora dado que se presta para la formación del carácter, valores y hábitos que ejercerá toda su vida, por tanto es buena oportunidad para que desde ese momento el niño comprenda la relevancia de su relación y las consecuencias de sus acciones hacia el medio ambiente.

De acuerdo con Piaget, en el Estadio de Operaciones concretas, mejor conocida como pensamiento pre operacional³⁹ que abarca de los 2 a los 7 años, los niños desarrollan de modo gradual el lenguaje, su capacidad para pensar de manera simbólica, a esta edad se es capaz de pensar de manera lógica en operaciones unidireccionales y no adopta criterios si no se ve identificado con éstos.

Asimismo Piaget sostiene que la inteligencia es el proceso de adaptación al medio y que el desarrollo intelectual es un proceso interactivo y constructivo, es por ello que se ha pensado este taller de tal modo que el niño haga uso de procesos de asimilación (didáctica lúdica) y procesamiento de información que le serán útiles en el momento que los requiera. *Uno de los principales logros de este periodo es el desarrollo del lenguaje, la capacidad para pensar y comunicarse por medio de las palabras que representan objetos y acontecimientos.*⁴⁰

Preescolar es una etapa favorable para el aprendizaje guiado y se recurre al *Juego Simbólico*⁴¹, al *Razonamiento Transductivo*⁴², Sincretismo⁴³, en el niño está presente un grado de *Egocentrismo*⁴⁴ que es modificable.

³⁹ Psicología general, del desarrollo y del aprendizaje <http://www.pedregal.org/psicologia/nicolasp/estadios.php3> revisado el 19 de Abril 2013

⁴⁰ Etapas de desarrollo Cognitivo según Piaget. <http://aprendiendomatematicas.com/didactica/etapas-de-desarrollo-cognitivo-segun-piaget/> revisado el 8 de Febrero del 2013

⁴¹ Este tipo de juego se caracteriza porque los pequeños evocan situaciones ficticias como si estuvieran pasando realmente.(...)es la capacidad de simbolizar, crear situaciones mentales y combinar hechos reales con hechos imaginativos. Este tipo de juegos es muy importante, debido a que el lenguaje también está presente en ellos. Tomado de <http://www.cosasdelainfancia.com/biblioteca-juegos17.htm> revisado el 20 de Abril del 2013

Para un niño de preescolar, el proceso de aprendizaje lo es todo pues le dota de independencia, le da la oportunidad de probar a través de sus percepciones lo que es su realidad cotidiana, porque es de ese modo en cómo logra darle forma a sus propios conceptos, mismos que usara cada vez con más generalidad y abstracción cada día, sin olvidar todas las clases de experiencias que obtiene. Por ello el papel del maestro en la escuela enriquece en la medida posible sus referencias del mundo y los relaciona con esquemas cognitivos previos para dar fuerza al conocimiento y se vuelva un aprendizaje significativo.

Ahora bien, si al niño de preescolar se le involucra en el ejercicio de la hidroponía, lo verá de manera natural, será capaz de *apreciar lo que está sobre la mesa y les permite ver lo importante que es mantener un planeta sano para todos*⁴⁵

*Por ello si un niño alcanza a comprender y analizar las situaciones podrán desarrollar su capacidad de buscar en sus rutinas diarias un vistazo a nivel empírico al involucrarse activamente y vivirlas de cerca: un niño no accede a las relaciones o a la causalidad desde los discursos sino desde la práctica, por esta cuestión se busca el promover experiencias que permitan un contacto sensorial discriminativo con las cosas y organizar actividades en las que se resalte la secuencia, las relaciones del antes y el después para que de esa manera el niño se capaz de optar por una estrategia de acción determinada para resolver un problema específico.*⁴⁶

Hemos de comprender la educación ambiental como una educación que ha de abarcarse de manera transversal desde todas las áreas educativas. Ya en la conferencia de Tbilisi, 1977, se estableció un criterio hoy ampliamente aceptado: la Educación Ambiental en los programas escolares debe infundir la problemática ambiental en las disciplinas tanto naturales como sociales, puesto que persigue un enfoque interdisciplinario para su completa comprensión y la de sus causas últimas.

⁴² Cuando el niño razona de un preconcepto a otro preconcepto (...) Van de lo particular a lo particular. Tomado de Aprendizaje y cognición. Méndez Zaira revisado el 20 de Abril 2013

⁴³ Según Wallon, se trata de una percepción globalizada y sin diferenciar entre los diversos componentes y sentidos de la cosa. El todo y las partes (...) carece de categorización mental entre particularidades. Tomado de *Didáctica de la educación Infantil. Miguel a. Zabala*. Editorial Narcea. 2006 ISBN 84-227-0771-1

⁴⁴ el sujeto no se diferencia de lo que lo rodea, ya sea la realidad física o la realidad social, tanto desde el punto de vista material o desde el punto de vista mental. Tomado de <http://tiernainfancia.blogspot.mx/2008/04/egocentrismo-infantil.html> revisado el 19 de Abril del 2013.

⁴⁵ <http://www.claneco.com/cl/8-ideas-para-formar-ninos-con-conciencia-ecologica/> revisado el 2 de Marzo 2013

⁴⁶ http://www.uaeh.edu.mx/nuestro_alumnado/esc_sup/actopan/licenciatura/Propuesta%20de%20un%20manual%20dirigido.pdf

“La Educación Ambiental no debe ser una materia más añadida a los programas escolares existentes (...) Debe constituir un proceso orgánico continuo (...), interdisciplinar (...) con miras a la solución de los problemas”⁴⁷

Importancia de una educación con valores ecológicos en la edad temprana

Los valores juegan un papel muy importante en la actuación y toma de decisiones de los individuos.

La alineación de nociones (aprendizaje) es un proceso compuesto de factores como la cultura, las costumbres del hogar, la escuela y el interés individual del ser humano. Pues cada ser aprende y recuerda pues almacena y procesa toda la información que recibe. Si la información que se recibe cobra significancia el proceso de Metacognición del infante difícilmente se pierde y lo ejercerá el resto de su vida.

Nos encontramos en un momento del desarrollo evolutivo en el que juegan un papel preponderante aquellos aspectos referidos a la globalidad personal del niño. (...) es un momento en que se están sentando las bases de toda la estructura y dinámica personal del sujeto⁴⁸

Básicamente, los niños perciben de modo natural todo aquello que ponga en juego sus habilidades de aprendizaje y se recrean enormemente si logran un provecho del proceso. Al estar conscientes sobre el dominio que puede hacer sobre el medio ambiente capta el sentido de relevancia de su participación y se siente más apoyado si hay un adulto de por medio que le satisfaga todas sus inquietudes con respecto a lo que está tratando.

Y desde la perspectiva pedagógica actúan además como componentes instrumentales que permiten obtener el reforzamiento de la identidad (...) por ello las actividades didácticas en la educación infantil no pueden ser entendidas ni atendidas separadamente del ámbito más general de la identidad del sujeto⁴⁹

⁴⁷ UNESCO, 1978. Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental. Tbilisi (URS

⁴⁸ *Didáctica de la educación Infantil*. Miguel a. Zabalza. Editorial Narcea. 2006 ISBN 84-227-0771-1 pág. 5

⁴⁹ *Ibidem*. pág.7

Formación de valores

Cuando se habla de Educar en valores, se toma en cuenta que debe acompañarse al niño para el futuro ejercicio de albedrío personal sobre su identidad, metas y demás, se están desarrollando pues apenas comienza a entender y conformar una visión clara del entorno que le rodea, en él se desenvolverá. Por ello *una formación plena debe configurar la identidad de un ser humano en crecimiento, no puede desvincularse o prescindir de una seria y bien planificada educación en valores.*⁵⁰

El protagonismo de padres y maestros en la etapa de educación infantil es insustituible, pues son los que van a decidir qué valores pretenden involucrar en la educación de los niños.

*Un programa de educación ambiental no abarca solamente contenidos relacionados con el medio ambiente sino que también incluye aspectos de mucha relevancia relacionados con la educación y el desarrollo de los niños/as. Es importante promover el desarrollo de valores, aptitudes y actitudes en los participantes que desencadenen en acciones concretas de participación donde el objetivo último sea el cuidado y la preservación ecológica y cultura*⁵¹.

Los valores pueden agruparse en:

- ✓ **Valores biológicos:** alimentos, salud, etc. Son necesidades básicas.
- ✓ **Valores intelectuales:** el conocimiento, la creatividad, razonamiento, etc. Origina el mundo cultural del niño
- ✓ **Valores ecológicos:** el cuidado, el respeto, y aprecio del medio en que desarrolla la vida.
- ✓ **Valores morales:** el respeto, la tolerancia, la solidaridad, la verdad, son los pilares de las relaciones afectivas con el mundo y con los demás.
- ✓ **Valores religiosos:** son propios de los creyentes y su orientación en la infancia, corresponde a los padres⁵²

⁵⁰ <http://www.guiainfantil.com/1145/educar-en-valores-a-los-ninos---tv-para-padres.html> revisado el 1 de marzo de 2013

⁵¹ http://ecologia.guanajuato.gob.mx/sitio/upload/articulos/103/files/Manual_Edu_Amb_para_Escuelas_Primarias_Gto.pdf

⁵² **Educación en valores a los niños** <http://www.guiainfantil.com/1145/educar-en-valores-a-los-ninos---tv-para-padres.html> revisado el 1 de marzo de 2013

Para lograr un desarrollo óptimo, la niñez requiere de afecto, seguridad, motivación al igual que de salud, nutrición y educación. La satisfacción de estas necesidades básicas depende principalmente de la calidad de la interacción entre el niño y su ambiente; éste lo conforman la familia, la escuela, y demás instituciones sociales que se rigen de acuerdo a las características culturales, económicas y políticas del lugar.

La forma como los recursos naturales son utilizados, y los valores que se imparten en el proceso influyen en el desarrollo del niño y el impacto que este tendrá sobre su ambiente. Para los que viven en zonas rurales el mayor impacto será a través de las *actividades productivas* que realicen; para los que viven en zonas urbanas, será a través de los *hábitos de consumo* que practiquen.

Una sociedad sin valores y actitudes de responsabilidad social y ambiental no será sostenible. Es decir por más que haya infraestructura, dinero y tecnología, si a una persona no le brillan los ojos y si no se identifica con lo que hace nada cambiara.

Hábitos ecológicos

Para la formación y desarrollo de hábitos ecológicos en la escuela, en la búsqueda de su significancia tiene que vincularse la teoría con la práctica, porque cuando un individuo se familiariza con estas concepciones, la comprensión de la importancia que tiene el cuidar del medio ambiente permite clarificar y controlar los actos dañinos y benéficos de quienes habitamos el planeta.

Por ello es necesario aprovechar lo contenidos oficiales y extracurriculares que permitan concientizar e involucrar a la mayor cantidad de ciudadanos posibles para resolver las problemáticas ambientales de nuestros días. Por lo que se requiere de una perspectiva amplia para abordar y contribuir desde diversos saberes para la creación de alternativas que permitan a la humanidad revertir y detener procesos de deterioro ambiental.

Es bien sabido que para el niño de preescolar el proceso de aprendizaje parte del interés y de las motivaciones más profundas como el deseo de crecer, de pertenecer a un grupo pues es definitivo que esta etapa es de imitación a sus semejantes que darán

pauta a su proceso de adaptación, dando al infante la oportunidad de vivir y probar a través de sus percepciones su situación en el tiempo y en el espacio, entendiendo el todo por sus partes.

Por increíble que parezca es necesario dotar de conocimiento con consciencia al proceso educativo, abarcando contenidos que involucren: *conservación, equidad, contaminación, ambientes urbanos/rurales, derechos humanos, ecología, ciencias ambientales, educación integral, población, energía, pobreza, ética, desarrollo sustentable, sociedad, tecnología, calidad de vida, entre otros. Además, que dichos campos se entrecruzan y se traslapan. Debemos entonces concretar qué relaciones, interacciones, resultados o consecuencias nos interesa descubrir y posteriormente comunicar. Desde el Estado es necesaria la incorporación con carácter obligatorio de la materia educación ambiental en favor de las generaciones futuras y una adecuada calidad de vida.*⁵³

⁵³ ¿Cuál es la importancia de la educación ambiental?
http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Educacion_Ambiental/cual_es_la_importancia_de_la_educacion_ambiental revisado el 20 de marzo de 2013

CAPÍTULO 3

Educación ambiental
para la conservación
y el uso responsable
de los recursos
naturales

La relevancia de la educación ambiental durante la etapa preescolar se dirige al estímulo de un desarrollo y capacidad para vivir en armonía con su medio ambiente, pues cada ser humano lo modifica conforme a sus nociones apropiadas de su realidad, el medio ambiente siempre será el reflejo propio de quienes le habitan y conforme a lo dicho resulta necesario explicar que:

La Educación Ambiental es, el proceso en el cual el individuo va logrando asimilar los conceptos e interiorizar las actitudes mediante las cuales adquiere las capacidades y comportamientos que le permiten comprender y enjuiciar las relaciones de interdependencia establecidas entre una sociedad, con su modo de producción su ideología y su estructura de poder dominante, y su medio biofísico, así como actuar en consecuencia con el conocimiento adquirido.

En definitiva, es un proceso de aprendizaje y de formación de actitudes que deben capacitar al individuo para participar activa y responsablemente en su medio natural y social.⁵⁴

Sin duda debe llevarse a cabo una educación permanente de la sociedad para evitar el elevado consumo de materias primas y se necesitan favorecer políticas de educación para el reciclaje de los productos como cáscara de huevo, vidrio, plásticos, ladrillos, cartón y papel.

La participación de la niñez debe ser genuina para el desarrollo de valores y actitudes en torno a la Verdad y la vida, y no manipuladas por los adultos para sus intereses. Para planificar actividades con la niñez en la naturaleza es importante conocer sus capacidades de según sus edad y contexto socio cultural donde viven.

La niñez de preescolar se halla inmersa crece y se desarrolla bajo la influencia de un complejo proceso docente-educativo, en el que la escuela cumple un encargo social que tiene el objetivo de que el futuro ciudadano reciba enseñanza y educación, y se integre a la sociedad en que vive de una manera armónica, formado política e ideológicamente en correspondencia con los principios de nuestra sociedad.

⁵⁴ Por un medio ambiente mejor <http://www.educar.org/proyectos/medioambiente.asp> revisado el 26 de Febrero 2013

En este sentido hay que educar al niño para que ocupe plenamente el lugar que le corresponde en la naturaleza, como elemento componente de esta. Él debe comprender que es parte integrante del sistema ecológico y que, como tal, tiene deberes que cumplir⁵⁵

3. Desarrollo de la propuesta "Hidroponía en Preescolar"

En el plan y programa de estudios de preescolar, el tema de germinación de semillas se postula para que el niño pueda ver cómo ocurre el proceso, se le solicita a la educadora que desarrolle la capacidad de hacer un tema multidisciplinario con los campos de formación oficiales, asimismo se las tiene que ingeniar con hallar una motivación que implique activamente en el aprendizaje al infante.

Así que se han revisado elementos del Plan y Programa de estudios de Preescolar para conocer cuál es la perspectiva curricular y las referencias de los docentes con respecto a la propuesta de Hidroponía.

Entre los puntos que maneja el plan de Estudios y los puntos clave que se utilizan en la propuesta están:

CUADRO DE COINCIDENCIAS ENTRE PROPUESTAS

Plan de estudios	Propuesta taller
Se espera que el alumno tenga una: Vinculación creciente del conocimiento científico con otras disciplinas para explicar los fenómenos y procesos naturales, y su aplicación en diferentes contextos y Situaciones de relevancia social y ambiental.	El taller considera que el: El niño es un científico nato, experimenta constantemente con los elementos que tiene a la mano para tratar de explicarse a sí mismo su entorno y cuando no lo logra por sí , pregunta

⁵⁵ *Didáctica de la educación Infantil. Miguel a. Zabalza. Editorial Narcea. 2006 ISBN 84-227-0771-1*

Los Estándares Curriculares de Ciencias para el Primer periodo describen cómo los niños se acercan al conocimiento de los seres vivos a partir del reconocimiento de algunas de sus características y cambios.	Los estándares que se retoman para explicar la validez del manejo de contenidos para preescolar es la flexibilidad y ávido en búsqueda del conocimiento significativo y problematizador característico de esta etapa.
En este periodo se promueve la identificación de los recursos naturales, su transformación y aprovechamiento en el contexto infantil	El niño reconoce su medio constantemente
Se busca por medio de las actividades propuestas el potenciar el uso de los sentidos, encauzando su curiosidad hacia la exploración de fenómenos y procesos naturales de su entorno; se fomenta el planteamiento de preguntas, la sistematización y comunicación de información en un marco de respeto y trabajo colaborativo con sus pares.	Como diseñadora del taller reconozco que en el niño de preescolar: Sus cinco sentidos son la herramienta por medio de la cual reconoce su medio, sus constantes e imita comportamientos
El plan y programa considera que un alumno es parte de un Conocimiento Científico, una vez que: *Comprende que los seres vivos se clasifican *Distingue entre plantas y animales, e identifica las diferentes características de cada uno *Identifica algunos hábitats elementales y comunes de los organismos vivos, e identifica formas en que el hábitat de un organismo sustenta sus necesidades básicas *Reconoce que los organismos provocan cambios en el entorno en que viven	El niño manifiesta una tendencia empírica en relación y formulación de explicaciones que tienden a describir lo que ha interpretado de su mundo. Reconoce la importancia de su participación en el cuidado y trato al medio ambiente contribuyendo con acciones significativas y acordes a su edad y desarrollo

Aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología * Clasifica recursos naturales comunes en tipos, y relaciona su forma como su función *Entiende el uso de algunos recursos naturales comunes *Hace conexiones mentales entre lo visto y experimentado en la escuela, y las observaciones y experiencias fuera de la escuela, ya sea en casa o en la comunidad en sentido amplio.	
Habilidades asociadas a la ciencia *Clasifica observaciones de fenómenos naturales y eventos * Formula preguntas que expresan su curiosidad e interés en conocer más acerca del mundo natural, y que pueden ser respondidas mediante el trabajo experimental, o preguntar a otros con la ayuda de algunas personas (¿Qué sucede si?,¿ qué sucede cuando..?, ¿cómo podemos saber más sobre...?) *Desarrolla procedimientos elementales para responder preguntas y/o resolver problemas	Sin coincidencia, ni comparación
Exploración y conocimiento del mundo La definición del campo formativo se basa en el reconocimiento de que niñas y niños, por el contacto directo con su ambiente natural y familiar y las experiencias vividas en él, han desarrollado capacidades de razonamiento para entender y explicarse a su manera, las cosas que pasan a su alrededor. La curiosidad espontánea y sin límites y la capacidad de asombro que los caracteriza, los lleva a preguntar(...) cómo y porque ocurren los fenómenos naturales y otros acontecimientos que llaman su atención, y a observar y explorar cuanto puede usando los medios que tienen a su alcance	Sin coincidencia, ni comparación

Mundo Natural Participa en acciones de cuidado de la naturaleza, la valora y muestra sensibilidad y comprensión sobre la necesidad de preservarla. Cultura y vida social Participa en actividades que le hacen comprender la importancia de la acción humana en el mejoramiento de la vida familiar, en la escuela y en la comunidad Competencias y Aprendizajes esperados *Describe características de los seres vivos (partes que conforman una planta o un animal) y el color, tamaño, textura y consistencia de elementos no vivos. • Identifica algunos rasgos que distinguen a los seres vivos de los elementos no vivos del medio natural: que nacen de otro ser vivo, se desarrollan, tienen necesidades básicas * Elabora explicaciones propias para preguntas que surgen de sus reflexiones, de las de sus compañeros o de otros adultos, sobre el mundo que le rodea, cómo funcionan y de qué están hechas las cosas. • Propone qué hacer para indagar y saber acerca de los seres vivos y procesos del mundo natural (cultivar una planta, cómo son los insectos, cómo los pájaros construyen su nido...). *Plantea preguntas que pueden responderse mediante actividades de indagación: ¿qué pasa cuando se deja una fruta en un lugar seco/caluroso/húmedo por varios días?, ¿cómo podemos hacer que de esta semilla de frijol salgan más frijoles?	El niño comienza a tener una noción de que el cuidado de su medio ambiente es una responsabilidad social en la cual puede contribuir.
---	--

*Contrasta sus ideas iniciales con lo que observa durante un fenómeno natural o una situación de experimentación, y las modifica como consecuencia de esa experiencia. *Propone qué hacer, cómo proceder para llevar a cabo un experimento y utiliza los instrumentos o recursos convenientes, como microscopio, lupa, termómetro, balanza, regla, tijeras, goteros, pinzas, lámpara, cernidores, de acuerdo con la situación experimental concreta. • Sigue normas de seguridad al utilizar materiales, herramientas e instrumentos al experimentar. • Explica lo que sucede cuando se modifican las condiciones de luz o agua en un proceso que se está observando. • Comunica los resultados de experiencias realizadas. *Recolecta muestras de hojas, semillas, insectos o tierra para observar e identificar algunas características del objeto o proceso que analiza. • Observa con atención creciente el objeto o proceso que es motivo de análisis. • Distingue entre revistas de divulgación científica, libros o videos, las fuentes en las que puede obtener información acerca del objeto o proceso que estudia. • Pregunta para saber más y escucha con atención a quien le informa. • Registra, mediante marcas propias o dibujos, lo que observa durante la experiencia y se apoya en dichos registros para explicar lo que ocurrió. • Conversa sobre algunos problemas ambientales de la comunidad y sus repercusiones en la salud. • Busca soluciones a problemas ambientales de su escuela y comunidad. • Comprende que forma parte de un entorno	
--	--

que necesita y debe cuidar. • Practica medidas para el cuidado del agua y el aprovechamiento de los recursos naturales. • Identifica y explica algunos efectos favorables y desfavorables de la acción humana sobre el entorno natural. • Propone y participa en acciones para cuidar y mejorar los espacios disponibles para la recreación y la convivencia. • Disfruta y aprecia los espacios naturales y disponibles para la recreación y el ejercicio al aire libre. • Practica y promueve medidas de protección y cuidado a los animales domésticos, las plantas y otros recursos naturales de su entorno. • Obtiene información con adultos de su comunidad (acerca de cómo vivían, qué hacían cuando eran niños o niñas, cómo era entonces la calle, el barrio, el pueblo o la colonia donde ahora viven), la registra y la explica. Plan de estudios • Identifica y explica los cambios en las formas de vida de sus padres y abuelos partiendo de utensilios domésticos u otros objetos de uso cotidiano, herramientas de trabajo, medios de transporte y de comunicación, y del conocimiento de costumbres en cuanto a juegos, vestimenta, festividades y alimentación. • Imagina su futuro y expresa, con distintos medios, sus ideas sobre lo que le gustaría ser y hacer como integrante de la sociedad.	
---	--

Población y necesidades de atención

Las poblaciones tienen diversas características que las hacen diferenciarse las unas de las otras.

Massimo Livi Bacci⁵⁶, define la población como: *un conjunto de individuos, constituido de forma estable, ligado por vínculos de reproducción e identificado por características territoriales, políticas, jurídicas, étnicas o religiosas. Y demás, pues se definirá como tal si una población se define por las características que trazan su perfil y sus límites. Los límites y fronteras de las distintas poblaciones son tales que los agregados así definidos asumen su propia autonomía y estabilidad, reproduciéndose y conservándose en el tiempo.*

Tomando en cuenta lo anterior, es necesario dar referencias de la institución en la cual se ha llevado a cabo la presente.

La escuela “Héroes de la Patria”, se ubica en la localidad de Chicoloapan, cerca de Tlaminoloapan su clave de Control es el 15EJN4384D. El nombre del Directivo es la profesora Brenda Gregorio Valle.

Su estadística básica es

ESTADÍSTICA BÁSICA ¹			
Ciclo Escolar: 2011-2012	Turno:		MATUTINO
Director: 0	Administrativos: 0	Aulas:	5
Grados	Alumnos	Maestros	Grupos
1o.	0	0	0
2o.	67	2	2
3o.	100	3	3
Total	167	5	5
Maestros en dos grados o mas:		0	

PROGRAMAS EN LOS QUE PARTICIPA				
Escuela Siempre Abierta	Escuela Segura	Escuela de Tiempo Completo	Escuela de Calidad	Programa Nacional de Lectura
No Participa	No Participa	No Participa	No Participa	

1/
La información estadística corresponde
al inicio del ciclo escolar: 2010-2011

⁵⁶ Introducción a la demografía, Massimo Livi Bacci, Ariel Historia, 1993-2007, ISBN 978-84-344-6573-9, pág. 9

Los participantes del taller son:

- 95 niños de preescolar, con 5 años de edad, de tercer grado
- 3 profesores de preescolar
- 1 directivo escolar (femenino)
- 2 facilitadores del taller (diseño y aplicación de la propuesta)

Los profesores⁵⁷ tenían planeado tratar de ejecutar de la mejor manera los manuales de hidroponía ellos mismos y luego mostrar los resultados a los alumnos, sin embargo por cuestiones de tiempo, cumplimiento burocrático, cursos de actualización y festivales las herramientas para llevar a cabo la actividad de hidroponía se estaban mermando, dadas las condiciones de la bodega y el clima.

La dirección escolar solicitó a la Asociación un apoyo, además de lo ya explicado agrego la razón de que no se quería que sus maestros descuidaran las actividades habituales, por lo que se procedió a acudir a las instalaciones de la escuela, se verificó cuáles eran las manifestaciones de aprendizaje en los niños, la capacidad de respuesta que tenían a las indicaciones del docente, me hicieron pasar por una “practicante” para que los niños se fueran habituando a mi presencia y que mi función fue apoyar las actividades y órdenes del docente, unas semanas después hice mis observaciones que son las siguientes:

- Dos de los docentes fueron muy atentos de explicarme cuales eran los temas del día, uno de ellos era muy celoso de su práctica
- Los niños de tercer grado tienen una capacidad de atención menor de 10 minutos, cuando está realmente abstraídos es cuando su curiosidad despierta y pueden experimentar bajo sus manos lo que se les trata de explicar para que hagan cualquier actividad.
- Algunos docentes no presentaban mayor interés en la ejecución de un taller extracurricular pues consideraron que no era necesario la intervención externa, pues ellos se consideraban lo suficientemente capacitados para manejar una situación como esa, sencillamente podrían dar un informe de haber hecho el taller sin haberlo hecho realmente.

⁵⁷ No cuento con el perfil profesional de los maestros que laboran en la institución, solo sé que todos eran egresados de la escuela Normal de Nezahualcóyotl, Chalco y de Acaquilpan, en los Reyes la Paz

- Los niños manifestaron un ambiente de aprendizaje controlado, ellos mismos comparten cuáles son las reglas de convivencia.
- El entorno escolar esta algo deforestado, hay mucha maleza, los juegos en el patio de recreo están inhabilitados
- Los pocos árboles que hay están secos, doblados o pisados, quebrados de algunas ramas, no hay flores
- El conserje es el único encargado del cuidado de las instalaciones y mantenimiento de la institución
- Los niños tiran la basura donde quiera aun habiendo botes de basura disponibles
- Hay goteras en las llaves del agua, sobre todo en sanitarios, el piso siempre esta mojado y los niños suelen patinar en la superficie
- Aun habiendo planes de clase, uno de los maestros contradice su plan con la acción, algunos manifiestan que ejecutan el programa del día, sin embargo dejan al grupo a solas haciendo otra clase de actividades
- En consejo técnico no hay una organización o intercambio de experiencias, los maestros se limitan a dar por hecho que se elaboró todo lo adecuado para la semana, se da por sentado en el acta que no hay nada más por resolver
- Los padres de familia se resisten a ir a juntas, piensan que solo les van a pedir cosas, que van a perder el tiempo, si hay que mandar algún material o dinero se limitan a darlo
- Los integrantes de la familia más involucrados con el desempeño de los niños son los abuelos y una que otra mamá que se dedica al hogar, la disposición es muy pobre
- Los niños están acostumbrados a hacer y hacer pero nadie les explica para qué o por qué, hacen muchas manualidades básicas, ven películas, leen cuentos, les dan clases con el manejo de ilustraciones y jugando, se les prohíbe jugar con la tierra, sus llamadas de atención consiste en ser colocados frente al grupo de pie , dando la espalda y cara a la pared durante cinco minutos

Consideraciones y marco de desarrollo de la propuesta

Un factor que resalto mucho durante la estancia en los grupos de preescolar es que pude percatarme que los niños toman muy en serio los hábitos y las rutinas y en pensando así, trate de vincular la actividad de la hidroponía como tal, aprovechando el hecho de que sí el niño ama a su entorno vivo, se acostumbra a hacerlo, lo verá de manera natural, será capaz de actuar por su cuenta cuando crezca y considerará su contribución ecológica a nivel local. Obviamente esto funcionará con más fuerza si en los próximos diez años no se le aleja de esta influencia positiva, algo que personalmente considero difícil pero no imposible.

Generalmente un individuo que ha sido formado bajo la influencia de la conciencia ecológica y un proceso educativo en el cual se le explica que es parte de un ecosistema, desarrolla mayores probabilidades de conciencia sobre lo que es cuidar y mejorar el futuro en aras de solución a problemas ambientales sin importar su edad o condición.

Unas de las primeras tareas pedagógicas, que se llevaron a cabo para el desarrollo de la presente fueron:

Se revisaron los manuales proporcionados para la ejecución de actividades⁵⁸, noté que todo viene en su mayoría con lenguaje muy técnico y propio de las personas que se dedican a la agricultura,

Se tuvo que hacer un manual con un lenguaje más accesible para los docentes.

Se trató de hacer una presentación para un grupo de 25 niños, se calculaba que eran cien así que dividimos en pequeños grupos para el fácil manejo entre 4 personas

Se acordó que el taller sería únicamente los días Sábado, pues de este modo no se intervenirían con clases normales

⁵⁸ Son manuales realizados por un programa social realizado por un programa social fomentado por las autoridades de la comunidad en cuestión, no pude hacer fotocopia alguna, solo pude revisarlos y realizar en base a ellos un nuevo diseño de material didáctico.

Las citaron a 25 niños un sábado y otros 25 el siguiente con la presencia de un tutor, aunque luego se hizo simultáneo, con toda la matrícula presente

Se limpiaron y acomodaron materiales para que los niños en compañía de sus tutores tuvieran una experiencia sencilla

Se solicitó a los asistentes ropa cómoda, unos guantes de látex, un cubre bocas, una palita o cuchara, el resto de los materiales los proporcionó la dirección escolar

Antes de aplicar el taller, se tuvo una plática técnica con el cuerpo docente para que se les explicaran las observaciones y se les compartió la propuesta de hidroponía en concordancia con los contenidos curriculares que ellos suelen manejar

Algo que salió a última hora es que en la primera sesión uno de los facilitadores⁵⁹ de hidroponía perdió el control del grupo porque su explicación se prolongó más de quince minutos y uno de los docentes amablemente prefirió apoyar la explicación para aterrizarla al lenguaje de los niños por medio de ejemplos y dibujos en el pizarrón, además que no faltó el padre o tutor que alegaba que el manejo de herramientas y elementos como el *sustrato de perlita* no era adecuado para niños de preescolar, así que para la siguiente sesión se optó por primero informar a los padres o tutores de los elementos que entraban en juego y ya después los dejábamos ir con su respectivo niño para que ejecutaran entre los dos la actividad.

Se elaboró un folleto con dibujos tamaño cartulina, para que los niños se quedaran con la explicación gráfica del proceso, anexo una ejemplificación similar a la realizada durante la ejecución de la tarea (Anexo 2)

⁵⁹ Son los talleristas, las personas que no laboran en el kínder de manera permanente, solo para esta actividad.

Intervención educativa. Descripción

Para adentrarse en el término de Intervención educativa es necesario comprender que se trata de: una planeación consistente, que hace suma de un conjunto de actividades para el logro de objetivos.

En la administración de las escuelas, la mayor parte de la atención de los directivos y del esfuerzo de los colaboradores se destina a realizar el trabajo de rutina. Sin embargo, con frecuencia se presenta la necesidad de desarrollar nuevas actividades que se apartan de las cotidianamente realizadas por la institución, pero que son importantes porque se refieren a cambios de cierta magnitud que se desea efectuar o a labores que pueden ser de fundamental interés.⁶⁰

Realizar un proyecto, como un Taller, precisa a quien lo forja a hacerse responsable del cumplimiento de un objetivo, mismo que se manifiesta con resultados concretos, una fecha delimitada conforme a una planeación previa.

En este caso, la intervención educativa de índole externo tiene por obligación comprender todo el panorama y para auxiliar de manera eficiente a quienes han solicitado ésta.

Para tener una idea más cercana la zona donde se halla la institución es en sí desértica y rodeada de mucho terreno desprovisto y descuidado. Los pocos árboles que se han plantado en los alrededores se han secado por maltrato de los mismos habitantes: niños y adultos. No hay quién respete ni cuide de la escasa vegetación presente en la comunidad. Lógicamente si esta es la manifestación inmediata del entorno en la comunidad, no es difícil creer que los habitantes carezcan de Educación Ambiental.

Para lograr cambiarla situación anterior. El directivo escolar tiene como misión hacer una gestión tanto institucional como social para la mejora del entorno que rodea a la entidad y se pretende que las escuelas no solo hagan algo sino que hagan una red de colaboración, a este jardín de niños ha llegado un proyecto y material hidropónico, los docentes no saben qué hacer con el proyecto “pues tienen encima” tiempos de

⁶⁰. Planeación Escolar y Formulación de Proyectos. Lectura y Ejercicios. Aguilar Antonio, José. Block Alberto Editorial Trillas.1990. ISBN 968-24-3682-6

entrega de documentación burocrática, carecen de un conocimiento preciso de lo que es hidroponía, han decidido tomar dos disposiciones: donar el material o buscar quién los auxilie en el proceso de ejecución. Por ello es que esta responsabilidad la tomé en mis manos, la autoridad investida en mi como representante de Asociación en ese momento, me permitió elaborar la presente.

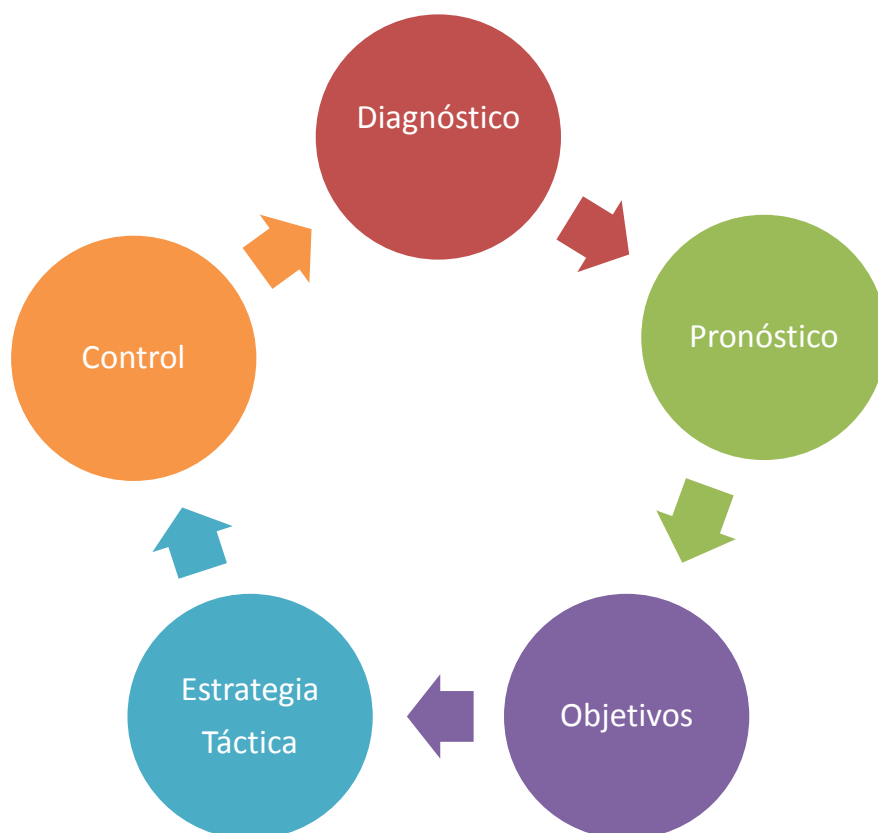
En preescolar, generalmente se asume que los alumnos entienden todos los contenidos y se da por entendido que esos serán base de un proceso multidimensional e integral. Todo mundo sabe que los docentes de preescolar reciben una formación previa para atender una población infantil, ¿Pero qué ocurre cuando los docentes no cuentan con el conocimiento para hacer propuestas y resolver problemas de aplicación de contenidos?

Algunos esperan que el directivo escolar asuma la responsabilidad y diseño de una estrategia, sin embargo al llegar a esta escuela, el directivo no hallaba el modo de dar forma a una propuesta, lo importante es que pidió asesoría y se dio apertura para que sus docentes fueran parte de la intervención educativa externa y a su vez aprendiesen durante el proceso.

Cuando se hace una Intervención educativa, es necesario considerar cuales son los entornos, materiales u elementos más precisos y loables para lograr un propósito, un desarrollo y ejecución del currículo en todas las dimensiones implicadas.

Es difícil tratar de reeducar una sociedad que se desenvuelve todos los días sin un poco de preocupación por el Medio Ambiente, aun así las facilidades que se presentan dentro de una institución escolar son más factibles. Por qué se cuenta con la colaboración del Directivo, una vez hechos y firmados los acuerdos de acción, pueden procederse a reconocer (este caso de Educación) las competencias docentes, las debilidades que tienen como equipo, las fortalezas. En este sentido, se cuenta con instrumentos administrativos, permitiendo responder al nivel de dificultad requerido.

Una Intervención Educativa, se formula de acuerdo a los conocimientos del responsable, es este momento se plantean las fases ya expuestas previamente, conocidas como Sistema de Planeación⁶¹



⁶¹ Ibídem

⁵⁶ Cuadro resumen, basado en el libro de Planeación Escolar y formulación de proyectos. Lecturas y ejercicios. Aguilar Antonio, José. Editorial Trillas.

CONCLUSIONES

En la actualidad, las demandas de insumos para atender las necesidades de la población, determinadas por las prácticas de comercio y la globalización, nos impiden llevar a cabo acciones regresivas a los tiempos remotos de la relación directa hombre-naturaleza. Pero no es aceptable que la indiferencia por el cuidado al medio ambiente siga prolongándose, pues las prácticas irracionales que agreden al medio ambiente por falta de una cultura ambiental son antinaturales, pues atentan con la vida del presente.

No hay duda alguna de que la cultura ambiental debe formar parte de la consciencia subjetiva y colectiva para lograr adoptar actitudes responsables, comprometidas con valores, acciones y conocimientos.

Esta experiencia diseñada, se ha nutrido de valores y actitudes que forman parte de la vida diaria, forjando un fuerte compromiso afectivo y cognitivo para con los educandos.

La escuela enfrenta un gran reto para con la comunidad y quienes ahí habitan, pues la interpretación de las necesidades de la sociedad, requiere traspasar esfuerzos para revertir las crisis a las que se ve sometido su comunidad y su país. Redefiniendo la función de la escuela.

Este trabajo en lo personal me permitió adentrarme de una manera más cercana al hecho educativo del nivel preescolar.

Este tipo de faenas debieran realizarse y difundirse más, pues la educación ambiental le compete a todos los ciudadanos, pues es importante un trabajo en equipo por una causa como esta, para valorar el patrimonio natural.

Es innegable que para el manejo de grupos en el aula, la actitud docente frente al grupo, suele ser incentivo o un enemigo del proceso de aprendizaje, *el papel del docente en el ámbito de la motivación se centrara en inducir motivos en sus alumnos en lo que respecta a sus aprendizajes y comportamientos para aplicarlos de manera voluntaria a los trabajos de clase, dando significado a las tareas escolares y proveyéndolas de un fin determinado, de manera tal que los alumnos desarrollen un*

*verdadero gusto por la actividad escolar y comprendan su utilidad personal y social. Esto es lo que se denomina motivación por el aprendizaje.*⁶²

Ahora, denominare los logros educativos del Taller de la hidroponía:

- Aprendizaje sobre huertos y nutrición
- Actitudes positivas de trabajo en equipo
- Jugar mientras hacen
- Convivencia con el medio ambiente
- Comercialización e ingresos
- Fomento de conciencia y educación ambiental

Observaciones cualitativas de la Institución Escolar

- En el interior del aula se hizo patente el *tedio*⁶³ en algunos docentes, teniendo como resultante rebeldía, desorden
- Los profesores temen tomar una decisión curricular que no provenga del Plan y programa de estudios oficial de la SEP
- Es importante tener en cuenta el hecho de que los involucrados manifiestan un denominador común la expresión de su experiencia durante el taller, ellos aceptan que hay un *sentimiento de convivencia*⁶⁴ muy agradable cuando todos se reúnen cada dos semanas cuando obtienen lo que van cosechando y la sensación de compartir en sus respectivos hogares genera en ellos la conciencia del ciclo de la vida, además que desarrollan un *sentido de pertenencia*⁶⁵ se sienten orgullosos por sus pequeños logros.
- *Aprender requiere de un trabajo personal, de una acción sistemática de búsqueda de ideas, de conceptos de principios que se deben elegir de la*

⁶² Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Segunda edición. Díaz Barriga, Frida. Editorial McGraw-Hill. ISBN 970-10-1898-2. México.

⁶³ m. Aburrimiento o desgana extremos que produce lo que no aporta ningún interés.

Tomado de <http://www.wordreference.com/definicion/tedio> Revisado el de abril 2013

⁶⁴ La escuela es un escenario en el que se juegan los recursos subjetivos que deberán sostener la autoestima y la seguridad personal en una comunidad ajena a la familia y con códigos propios.

Para que esto ocurra, el niño deberá ser pensado como sujeto de cultura aún desde antes de nacer, otorgando los recursos de convivencia que necesitará en el intercambio social en el que pueda desarrollar su proyecto, en concordancia con la legalidad estipulada para la preservación, No sólo de la vida física, sino y fundamentalmente de la vida con sentido humano. Tomado de "Del surgimiento del sentimiento ético en el niño a la convivencia escolar" Susana Amblard de Elia., universidad nacional de villa María (cba. Argentina)

⁶⁵ Del latín *pertinentia*, pertenencia es la relación que tiene una cosa con quien tiene derecho a ella. El concepto, por lo tanto, se utiliza para nombrar a aquello que es propiedad de una persona determinada. A nivel social, la pertenencia es la circunstancia de formar parte de un grupo, una comunidad u otro tipo de conjunto. Tomado de <http://definicion.de/sentido-de-pertenencia/> Revisado el 12 de Mayo 2013.

*información que ofrecen los libros, los medios de comunicación y electrónicos, la realidad, los conocimientos de los demás y la experiencia propia del aprendizaje.*⁶⁶

- Debido a que el alumnado es de carácter preescolar, tuvo que ser diseñado un manual que permitiera ilustraciones llamativas y breves, muy claras, algunos niños no saben leer.
- El desarrollo de cartas descriptivas no fue suficiente para explicar a los docentes como se debía de llevar a cabo el proceso, se tuvo que hacer una demostración presencial del cómo se preparaba todo, pues el manejo de tecnicismos hizo complicada la interpretación a quienes debían llevar a cabo las actividades.
- Una maestra al ver nuestras dificultades para transmitir instrucciones a los niños, ofreció su apoyo para que pudieran entender lo que les quería decir. Lo que más importó es que no se considerará ajena al proyecto, sino que colaborara de manera tan efectiva, es comprensible que: *El docente debe favorecer su función dentro del proceso educativo, además de que analice a la educación como un fenómeno cultural y social, auxiliándose de recursos metodológicos.*
- Durante el manejo de los materiales para colocar las semillas, ellos veían la manera en cómo hacer más divertido el proceso, aprenden más rápido mientras hacen, no son individuos que primero acepten instrucciones precisas y luego proceda a ejecutar, les gusta estar acompañados mientras manejan todos los materiales, hacen muchas preguntas y se ríen de todo, buscan hacer equipos con quienes se sienten más seguros para desenvolverse. En concordancia con Freire, es lógico que la pasividad limita el aprendizaje, por lo que se les dio la libertad de actuar, algunos “ echaron a perder” el material, pero entre compañeros se corregían y se repetían las instrucciones de nueva cuenta.
- *Cada situación tiene su propia forma de realización, la participación plena de cada estudiante es el elemento fundamental del trabajo, su experiencia*⁶⁷, sus conocimientos y su visión es el marco propio para su desarrollo.
- El periodo de atención de los niños es más alto cuando ejecutan alguna actividad que cuando uno intenta explicárselas. El tiempo de atención normal

⁶⁶ Grupo escolar. Universidad Pedagógica Nacional. Guía de trabajo. SEP 1987

⁶⁷ Ibidem 1987 Pág. 13.

de un niño es de 3 a 5 minutos por año de la edad del niño (por ejemplo un niño de preescolar requiere de 15 minutos de atención y un niño de 2do grado, 20 minutos para hacer una tarea).⁶⁸ Tomando en cuenta el dato proporcionado por el cuerpo de docentes, se formularon explicaciones a manera de juegos, para que los niños no sintieran pesado ni tedioso el tiempo de trabajo. Ya que como lo menciona la Teoría de Cognoscitiva *la manera en como el niño organiza e interpreta los sucesos del ambiente son diferentes, resalta el nexo entre el cerebro, el sistema nervioso y la capacidad de conocer el mundo, y considera la adquisición de conocimiento como un proceso activo continuo, es así que uno de sus principales es Jean Piaget, quien remarca la importancia de la interacción continua de los niños y sus ambientes.*

- Hubo resistencia por parte del cuerpo docente para ser apoyados por asesores externos⁶⁹, algunos manifestando prepotencia o suficiencia, más es lógico que la presencia de externos con otra clase de formación y perfil los hizo sentirse inseguro, más cuando se tuvo el acceso a sus materiales, como sus planificaciones escolares semanales, estaba claro que solo perciben su labor como enseñar sólo porque sí, no motivan durante toda la clase, posiblemente carecen de técnicas de motivación o son muy celosos de su práctica o intimidad en la libertad de cátedra. Hace falta hacer un diagnóstico.
- Es importante que durante el taller, se haga una invitación a que cada alumno lleve a un familiar como monitor para apoyar las actividades pues los maestros no lograban controlar el alboroto, el desorden grupal durante las actividades al aire libre.
- A los niños les cuesta trabajo manejar el término *hidroponía* (algunos dicen “podría”, “ponía”) por lo que es importante explicarles porque se le dice así a la actividad. Algunos niños les cuesta pronunciar determinadas palabras porque en su cerebro, el área de la comunicación lingüística aún está en periodo de maduración importante, un Tip que compartieron conmigo es que hay ayudarlo a los infantes a pronunciar separando la palabra de la siguiente manera, ejemplo:

Hi – dro – po-ní-a.

⁶⁸ Niños con ADD y ADHD <http://www.embarazada.com/articulo/ninos-add-y-adhd>. Revisado el 13 de Mayo 2013.

⁶⁹ Talleristas o facilitadores que trabajan de manera temporal dentro de esta institución para que pueda llevarse a cabo el proyecto de hidroponía.

- Los docentes cuentan con herramientas para descartar *dislalias*, para dar cabida a un tratamiento en lenguaje y el niño no desarrolle inseguridad al tratar de expresarse y se aísla. (...) *“los profesores también desempeñan un papel primordial, tanto en la identificación del problema (brindan información del desempeño socio-afectivo del niño en clase como en la intervención terapéutica, pues pueden colaborar en el diseño de estrategias para ser utilizadas dentro del aula”*.⁷⁰
- Algunos niños eligieron tipos diferentes de semillas, los de segundo grado de preescolar eligieron semillas de lechuga, jitomate y chile, los de tercer grado eligieron semillas de plantas de albahaca, frijol, árboles, enredaderas.
- Algunos niños ya habían hecho la actividad sugerida en su programa de estudios, que les pide hacer germinar un frijol, pero se entusiasmaron mucho cuando sus semillas se lograron para poder llevárselas a su casa
- Como prueba de que los niños habían entendido el por qué del proceso, se les solicitó que elaboraran un dibujo y muchos de ellos se dibujaron jugando en el pasto, probablemente lo continuaran viendo como un juego.
- Después de la primera sesión, (el taller se realizó en cuatro sesiones, un mes prácticamente) se cuestionó el control de grupos a nivel magno, ya no solo hacer trabajar un grupo a la vez, sino realizar esta actividad de modo simultáneo en toda la escuela porque el tiempo de entrega del reporte era pronta, también por cuestiones técnicas como el que los tutores se involucraran en actividades escolares, y de logro moral compartido, se planeó que formar una comisión de padres de familia que estuvieran al pendiente del riego de las semillas en potencia durante dos semanas, después de la hora de la salida. Lo importante es que al término de la actividad, los tutores estaban emocionados como los niños, hubo personas que solo se limitaban a observar o hacer manifiesto su descontento.
- Cuando los frutos de la hortalizas estuvieron maduros, los niños , tutores y docentes se llevaron demasiado pronto todo, no dieron tiempo de explicar a los niños qué debían hacer después de cosechar sus alimentos, como el lavar sus alimentos, como cuidar de una hortaliza recién cortada o qué hacer con los

⁷⁰ Algunos problemas de pronunciación en los niños pueden corregirse en casa.
<http://www.abcdelbebe.com/algunos-problemas-de-pronunciacion-en-los-ninos-pueden-corregirse-en-casa> Revisado el 13 de Mayo 2013

materiales que ya no contienen semillas o como se guardan, pero el profesorado justificó sosteniendo que esas temáticas van a aprenderlo de todas maneras en uno de los módulos sugeridos por el Plan y Programas de estudio de Preescolar.

- Los más interesados en apoyar económicamente por medio de la hidroponía a su familia eran los niños y unos cuantos adultos jóvenes que ni siquiera eran padres de alguno de los niños, solo familiares a cargo. Hay mucha apatía en padres de familia. El paradigma de que la escuela es la única responsable del aprendizaje y formación del niño está muy arraigado.

BIBLIOGRAFÍA

- Amblard Elia Susana. Del surgimiento del sentimiento ético en el niño a la convivencia escolar”. Universidad Nacional de Villa María (Cuba-Argentina) PDF
- A. Zabalza Miguel. (2006) Didáctica de la educación Infantil. pág. 5 y 7. Editorial Narcea. ISBN 84-227-0771-1
- Acosta Rodriguez, Ana Sylvia (2000). “ Una propuesta para evitar la disociación de lo natural y lo social” en: Del Río Lugo, Norma (coord.) Ampliando el Entorno educativo del niño, UAM, México, pp15-30
- Barbado J. L. (2005) Hidroponía. Su empresa de cultivos en agua. Buenos Aires, Editorial Albatros, SACI. ISBN 950-24-1120-X
- Burlingame, B., & Dernini, S. (2012). *Sustainable diets and biodiversity*. ROME: FAO/ Biodiversity internacional
- Castillo, F. Rebolledo, E. (1988) . Hidroponía.. 194 p. México, D.F: Editorial UAC.
- Chapela, Luz María. (2002) El juego en la escuela. México. PAIDÓS,
- Coll, César. (1999) Algunos desafíos de la Educación Básica en el umbral del Nuevo Milenio texto provisorio presentado en el III Seminario para altos Directivos de las administraciones educativas de los países Iberoamericanos. La Habana, Cuba, Junio
- Tlaseca, P. Marta E. (1988). Desarrollo Lingüístico y Currículum escolar. México Antología. SEP E-3711 Universidad Pedagógica Nacional
- Díaz Barriga, Frida. Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Segunda edición. Editorial McGraw-Hill. ISBN 970-10-1898-2. México
- Forrester, Viviane. El horror económico. Segunda edición. Fondo de Cultura Económica.
- Guía de Padres. Julio del 2004. “El Universal
- Grupo escolar. (1987)Universidad Pedagógica Nacional. Guía de trabajo. SEP Pág. 13.
- Granero Castro, Javier. Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial FC. Colección Taxus.
- Hoyos, Marilú, Alfredo Rodríguez-Delfín y Milagros Chang. Manual de Hidroponía Escolar. Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú

- Huterwal, g. O. 1981. Hidroponía: cultivo de plantas sin tierra. Editorial albatros. Buenos aires, argentina. 251 p.
- Oseguera Parra D. La comida: lugar de encuentro entre disciplinas científicas? (2001) Estudio sobre culturas contemporáneas, Junio, año/Vol. VII Núm 013 Universidad de Colima
- Piaget, Jean. (1961) La formación del símbolo en el niño, México, Fondo de Cultura Económica
- Aguilar Antonio, José. Block Alberto (1990) Planeación Escolar y Formulación de Proyectos. Lectura y Ejercicios. Editorial Trillas.. ISBN 968-24-3682
- Programa de estudio (2011). Guía para la Educadora. Educación Básica Preescolar SEP ISBN 978-607-467-205-3
- Plan y programa de estudio Preescolar. (2011) SEP
- Plan Estratégico de Transformación Escolar (PETE). Secretaría de Educación Pública, 2006 Argentina 28, colonia Centro Histórico, C.P. 06020, México, D.F. ISBN: 970-57-0016-8 (Obra General) 970-57-0021-Impreso en México
- Ramírez, Norys y Tovar M. Jaime. Apoyo a la rehabilitación productiva y el manejo sostenible de microcuencas en municipios de Ahuachapán a consecuencia de la tormenta Stan y la erupción del volcán Llamatepec. Nota técnica 3. Género y Seguridad. GCP/ELS/008/SPA
- Samperio R. Gloria, (1999). Hidroponía Básica. El Cultivo fácil y rentable de las plantas sin tierra. México. Editorial Diana. Sexta impresión
- Sánchez Hernández, Miriam. López Fernández, Marcela. (2009) Educar ¿para qué? Colección Galatea. Segunda Edición, UACM Universidad Autónoma de la Ciudad de México.
- Savater, Fernando. (1997) El valor de Educar. México, Planeta.
- Toledo, Víctor Manuel. Carabias, Julia Mapes Cristina, Toledo Carlos (2000) Ecología y autosuficiencia alimentaria.. 5° Edición. Editorial Siglo XXI. Año ISBN 968-23-1739-8. México.
- Torres, R. (1994). Método universal para la preparación de soluciones nutritivas. Editorial UAC, MÉXICO, D.F. 36 p.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Algunos problemas de pronunciación en los niños pueden corregirse en casa
<http://www.abcdelbebe.com/algunos-problemas-de-pronunciacion-en-los-ninos-pueden-corregirse-en-casa> Revisado el 14 de Mayo del 2013

Niños con ADD y ADHD
<http://www.embarazada.com/articulo/ninos-add-y-adhd>. Revisado el 13 de Mayo 2013.

Definición del Sentido de Pertenencia
<http://definicion.de/sentido-de-pertenencia/> Revisado el 12 de Mayo 2013.

Concepto de Tedio <http://www.wordreference.com/definicion/tedio> Revisado el de abril 2013

¿Cuál es la importancia de la educación ambiental?
[http://www.ecoportal.net/Temas Especiales/Educacion Ambiental/cual es la importancia de la educacion ambiental](http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Educacion_Ambiental/cual_es_la_importancia_de_la_educacion_ambiental) revisado el 20 de marzo de 2013

Educar en valores a los niños
<http://www.guiainfantil.com/1145/educar-en-valores-a-los-ninos---tv-para-padres.html>
revisado el 1 de marzo de 2013

Ocho ideas para formar niños con conciencia ecológica
<http://www.claneco.com/cl/8-ideas-para-formar-ninos-con-conciencia-ecologica/>
revisado el 2 de Marzo

Egocentrismo infantil
<http://tiernainfancia.blogspot.mx/2008/04/egocentrismo-infantil.html> revisado el 19 de Abril del 2013.2013

Desarrollo Cognitivo o cognoscitivo
[http://www.ecured.cu/index.php/Desarrollo cognitivo o cognoscitivo](http://www.ecured.cu/index.php/Desarrollo_cognitivo_o_cognoscitivo) revisado el 20 de Abril 2013

Juego Simbólico
<http://www.cosasdelainfancia.com/biblioteca-juegos17.htm> revisado el 20 de Abril del 2013

Psicología General del Desarrollo y del Aprendizaje
<http://www.pedregal.org/psicologia/nicolasp/estadios.php3> revisado el 19 de Abril 2013

Por un medio ambiente mejor
<http://www.educar.org/proyectos/medioambiente.asp> revisado el 26 de Febrero 2013

Talleres para desarrollar la educación Ambiental
<http://www.monografias.com/trabajos67/educacion-ambiental->

preuniversitarios/educacion-ambiental-preuniversitarios.shtml revisado el 11 de Febrero 2013

Giovanni Sartori. Homo Videns. La sociedad Teledirigida
<http://www.slideshare.net/tercote/resumen-giovannisartori-homo-videns-la-sociedad-teledirigida> Revisado el 2 de Mayo del 2013

Asociacion Hidroponica Mexicana A.C.
<http://hidroponia.org.mx/wp/cultivo-hidroponico/ventajas-de-la-hidroponia/> Revisado el 17 de Febrero 2013

Elementos necesarios para tener nuestro propio Huerto en casa
http://plantas.facilísimo.com/foros/huertos/elementos-necesarios-para-tener-nuestro-propio-huerto-en-casa_825390.html 20 de Febrero del 2013

Fundación NATURA <http://www.naturapanama.org/> revisado el 19 de Marzo del 2013

Hoja informativo. Fertirrigación. <http://crea.uclm.es/siar/publicaciones/pdf/HOJA11.pdf>
revisado el 19 de marzo 2013

En Green Solutions hacen negocio los principales productores de alimentos orgánicos en México.
<http://www.promexico.gob.mx/desarrollo-sustentable/en-green-solutions-hacen-negocio-los-principales-productores-de-alimentos-organicos-en-mexico.html> revisado el 19 de Marzo del 2013

Que son alimentos ecológicos.
<http://www.cestaverde.com/cestaEcologica.php> revisado el 21 de Febrero del 2013

Comida Ecológica, la alimentación del siglo XXI
<http://www.planetaazul.com.mx/site/2012/05/26/comida-ecologica-la-alimentacion-del-siglo-xxi/> revisado 19 de Febrero 2013

http://www.medifer.es/es_noticia.asp?id=16 visto el 1 Marzo del 2013

<http://es.wikipedia.org/wiki/Agroecolog%C3%ADa> revisado el 17 de Marzo del 2013

<http://www.fao.org/docrep/005/Y3918S/y3918s05.htm#TopOfPage> Revisado el 12 de febrero del 2013

<http://es.wikipedia.org/wiki/Hidropon%C3%ADa> Revisado el 16 de Febrero 2013

<http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/nuant/cont/32/cnt/cnt9.pdf> revisado el 11 de febrero del 2013

<http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/6994/1/BVCI0006372.pdf>
revisado el 17 Marzo 2013

http://es.wikipedia.org/wiki/Alimentos_organ%C3%A1nicos revisado el 21 de Febrero del 2013

<http://www.pararelmundo.com/fotos/downloads/2012/07/GRR-Saberes-para-una-nueva-liberaci%C3%B3n.pdf> revisada el 17 de Marzo del 2013 Dr. José Juan de Olloqui. Director General de Banca Serfín, S.N.C

<http://www.monografias.com/trabajos67/educacion-ambiental-preuniversitarios/educacion-ambiental-preuniversitarios2.shtml> revisada el 11 de Febrero 2013

<http://www.casiseguro.com/2004/05/21/teoria-de-la-complejidad-un-modelo-para-la-estrategia-corporativa/> revisado el 16 de Febrero 2013

<http://es.wikipedia.org/wiki/Ecolog%C3%ADa> revisado el 1 de marzo de 2013

<http://www.creadess.org/index.php/component/myblog/pdf.html?id=24> revisado el 19 de Febrero 2013

<http://www.felixrodriguezdelafuente.com/>, revisado el 19 de Febrero 2013

[http://www.webjam.com/psigeneral/tema15/\\$psicologia del aprendizaje/2009/06/09/aprendizaje en la ninez?source=ActivityLog](http://www.webjam.com/psigeneral/tema15/$psicologia_del_aprendizaje/2009/06/09/aprendizaje_en_la_ninez?source=ActivityLog) revisado el 17 de Marzo del 2013

<http://fenacle.org.ec> Revisado el 26 enero del 2013

<http://pocamadrenews.wordpress.com/2012/10/06/crisis-alimentaria-no-es-por-falta-de-produccion-sino-por-especulacion-cada-ano-se-produce-lo-suficiente-para-alimentar-a-casi-el-doble-de-la-poblacion-mundial/> revisado el 26 enero 2013

<http://mexico.cnn.com/opinion/2012/09/04/opinion-una-crisis-alimentaria-abrumara-la-economia-mundial-en-2013> revisado el 1 de Febrero del 2013

[http://servidor-opsu.tach.ula.ve/profeso/maldo h/ analisis/tie patria.pdf](http://servidor-opsu.tach.ula.ve/profeso/maldo_h/analisis/tie_patria.pdf) fecha de consulta 21 de Enero 2013

A n e x o 1

¿Qué es la Hidroponía?

Se define como la ciencia del cultivo de plantas sin uso de tierra, en un medio inerte (arena gruesa, turba, vermiculita, aserrín, etc.) al que se le agrega una solución nutriente que contiene todos los elementos esenciales requeridos por una planta para su crecimiento normal.

Hay excelentes razones para reemplazar la tierra por un medio estéril; por ejemplo, se eliminan inmediatamente plagas y enfermedades contenidas en la tierra, lo que facilita el cuidado de las plantas.

La hidroponía es una actividad que implica un gran aporte a la alimentación humana en lugares donde el espacio es reducido, como en Japón, Vietnam, Laos, etc., donde se ha obtenido importantes logros en cultivos hortícolas con las tecnologías avanzadas. Traslado el tema al área de los microemprendimientos puede decirse que los métodos empleados brindan un umbral económico relevante. Vale la pena entonces no quedarse en el intento y decidirse a emprender esta forma de cultivo.

Un poco de historia

La palabra hidroponía deriva del griego *hydro* (agua) y *ponos* (labor o trabajo): *significa trabajar en el agua*. La hidroponía estudia los cultivos sin tierra. No es una técnica moderna, sino ancestral: en la antigüedad hubo civilizaciones que la usaron como medio de subsistencia. Por ejemplo los aztecas construyeron una ciudad en el Lago de Texcoco (la ciudad de México se encuentra ubicada sobre un lago), y cultivaban maíz en barcos o barcasas con un entramado de pajas. Los Jardines Colgantes de Babilonia eran jardines hidropónicos porque se alimentaban del agua que fluía por canales. Esta técnica de cultivo también existía en la antigua China, India, Egipto también en la cultura Maya. En la actualidad es utilizada comercialmente en países con limitaciones serias de suelo y de agua. En la Segunda Guerra mundial los ejércitos norteamericanos en el Pacífico se abastecían en forma hidropónica en Hawái). Cuando los Estados Unidos ocuparon Japón, se hicieron grandes botes hidropónicos para abastecer a los soldados. En Japón, por falta de espacio y de agua, la tecnología norteamericana se desarrolló a niveles asombrosos; la NASA la utiliza desde hace aproximadamente treinta años para alimentar a los astronautas. En intento científico documentado más antiguo para descubrir los nutrientes de las plantas tuvo lugar en 1600, cuando el belga Jan Van Helmont mostró que las plantas obtienen sustancias del agua. Posteriormente se descubrió que la planta toma minerales tanto del suelo como del agua, que las hojas expulsan dióxido de carbono al aire y que las plantas están compuestas por elementos derivados del agua, la tierra y el aire. Entre 1925 y 1935 se perfeccionó el estudio de los macronutrientes (elementos químicos como nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, calcio, magnesio, etc.) que se denominó *nutricultura*. Más adelante, a fines de la década del treinta, el doctor William F. Gericke, de la Universidad de California, denominó a la nutricultura: *hidroponía* (trabajo en el agua) y extendió sus experimentos de laboratorio y trabajos en nutrición de plantas a cosechas realizadas para aplicaciones comerciales a gran escala. Su trabajo es considerado el

fundamento en que se sustentan todas las formas de cultivo hidropónico. Desde ese momento y sobre todo a partir de la década del cincuenta, el uso comercial se extendió a países como Italia, España, Francia, Inglaterra, Alemania, Suecia, la ex URSS (Europa del Este) y Medio Oriente.

La hidroponía se ha vuelto una realidad para cultivar en invernaderos o invernáculos en todos los climas. Existen grandes instalaciones hidropónicas a lo largo del mundo para el cultivo de flores y verduras.

En América Latina, es relevante el uso de hidroponía. En casi todos los países del mundo, en los últimos 25 años, los cultivos hidropónicos han sido desarrollados juntamente con la tecnología de invernaderos. En estos últimos la producción de vegetales se ha centrado en los cultivos perennales de alto precio, como tomates, pepinos, pimientos, lechugas, etc. La producción aumentó junto con la demanda de estos productos.

Las ventajas de la Hidroponía

Entre las ventajas de la hidroponía podremos citar las siguientes:

- ✓ Cultivos libres de parásitos, bacteria, hongos y contaminación.
- ✓ Reducción de costos de producción
- ✓ Permite la producción de semilla certificada
- ✓ Independencia de los fenómenos meteorológicos
- ✓ Permite reducir cosechas contra estación.
- ✓ Menos espacio y capital para una mayor producción
- ✓ Ahorro de agua, que se puede reciclar
- ✓ Ahorro de fertilizantes e insecticidas
- ✓ Se evita la maquinaria agrícola (tractores, rastras, etcétera)
- ✓ Limpieza e higiene en el manejo del cultivo
- ✓ Mayor precocidad de los cultivos
- ✓ Alto porcentaje de automatización
- ✓ Generación de empleo genuino urbano o suburbano y/o rural
- ✓ Balance ideal de aire, agua y nutrientes
- ✓ Humedad uniforme
- ✓ Excelente drenaje
- ✓ Permite una mayor densidad de población
- ✓ Se puede corregir fácil y rápidamente la deficiencia o el exceso de un nutrimento
- ✓ Perfecto control de pH
- ✓ Más altos rendimientos por unidad de superficie
- ✓ Mayor calidad del producto. Posibilidad de cultivar repetidamente la misma especie de planta.
- ✓ Posibilidad de varias cosechas al año
- ✓ Uniformidad en los cultivos

- ✓ Se requiere mucho menor espacio para producir el mismo rendimiento del suelo.
- ✓ Proporciona excelentes condiciones para semillero
- ✓ Se puede utilizar agua con alto contenido de sales
- ✓ Posibilidad de enriquecer los productos alimenticios con sustancias como vitaminas o minerales.
- ✓ Se reduce en gran medida la contaminación del medio ambiente y de los riesgos de la erosión
- ✓ La recuperación de lo invertido es rápida
- ✓ Requerimientos básicos.

A continuación se detallan los elementos que se necesitan para dedicarse a la hidroponía.

Clases de recipientes.

El hidrocultor puede comprar los recipientes o hacerlos él mismo. El tipo de recipiente debe ser impermeable y opaco para evitar la pérdida de agua de la solución y la acción de la luz, que es dañina para las raíces. Puede ser cuadrado hexagonal, circular, etc., y su tamaño, en cuanto a largo y ancho, puede variar de acuerdo con la importancia del cultivo. La profundidad no debe ser inferior a 20 centímetros ni superior a los 30 centímetros ni siquiera en los cultivos de gran extensión como los invernáculos comerciales. Cuando se cultivan especies de muy pequeña talla, como algunas flores (violetas, pensamientos) y algunas hortalizas (lechuga, perejil, berro) el límite mínimo de 20 centímetros puede ser menor aún. Para el desagote de la solución nutritiva es conveniente que el recipiente posea en su fondo obturable. Los cajoncitos pueden construirse en madera, metal, cemento o plástico.

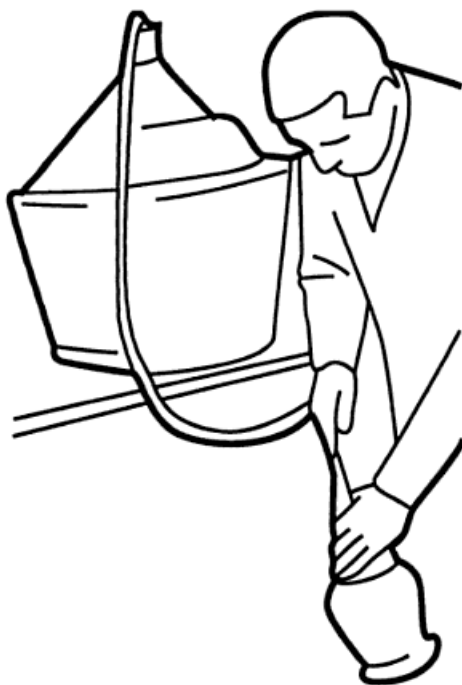
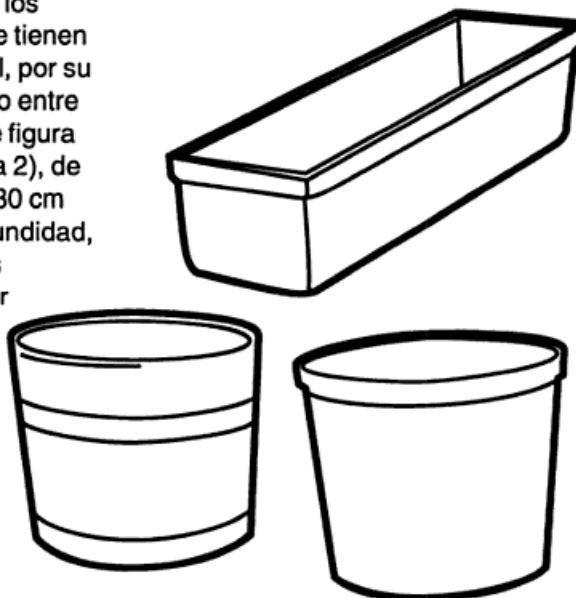


Figura 1.

Sifón: tubo con forma de U invertida, de ramas de largo desigual, que se utiliza para el trasvase de líquidos de un recipiente a otro colocado a un nivel inferior respecto del nivel del líquido contenido en el primero. Para que tenga lugar el trasvase, el tubo debe estar completamente lleno de líquido, con el objeto de evitar que se formen burbujas de aire, ya que éstas provocarían la interrupción de la columna del líquido y con ello el aflujo de éste.

La forma del recipiente debe ser tomada en cuenta. Un recipiente muy extendido o con cuello muy alto resulta a la larga muy poco práctico. En realidad los mejores recipientes son los que tienen una sección recta o trapezoidal, por su fácil acceso y su buen equilibrio entre superficie y profundidad (véase figura 2). El tipo batea o artesa (figura 2), de unos 80 cm de largo por unos 30 cm de ancho y 25 a 30 cm de profundidad, es el más adecuado. Para fines ornamentales se pueden utilizar vasijas no muy profundas (véase figura 3).

Figura 2. Tipos batea alargadas y redondas





Formas poco apropiadas.



Formas adecuadas.

Figura 3.

Para cultivar hortalizas y plantas medicinales en el sistema hidropónico simplificado se puede usar o construir varios tipos de recipientes. Todo depende del espacio que haya disponible en la casa, de la capacidad económica y de las necesidades y aspiraciones de progreso y desarrollo de la familia. Para iniciar la huerta e ir adquiriendo los primeros conocimientos y destrezas se pueden utilizar cajas (de madera o de icopor) en las que vienen manzanas, peras, aguacates o paltas y uvas; llantas viejas, vasijas plásticas que ya no se utilizan o que están rotos y otros materiales más de bajo costo. Recipientes tan pequeños como envases plásticos desechables (para helados, margarinas, jabones o aceites) o las botellas plásticas de gaseosa son contenedores apropiados con espacio suficiente para cultivar verduras limpias y nutritivas. Las bolsas plásticas de color negro (cortas o largas) son recipientes económicos, productivos y fáciles de usar en pequeños espacios. En bolsas cortas se pueden sembrar acelga, apio, albahaca, cebollas, chiles verdes, pepinos y tomates. En las bolsas de 150 cm de largo y 22 a 25 cm de diámetro (como chorizos) se pueden sembrar (utilizando un sustrato liviano como mezcla de piedra pómez y cascarilla de arroz) apio, hierbabuena, escarola rizada o crespita, espinaca de Nueva Zelanda, Lechuga, perejil y fresa o frutilla (cuando el clima lo permite)

Recipientes de madera

La madera es muy apropiada, pero conviene que sea de buena calidad y espesor suficiente, según sean las dimensiones. Para un cajoncito de un metro de largo y medio metro de ancho, las tablas deben tener dos centímetros de espesor. Sus partes deben estar bien ajustadas o calafeteadas, para evitar pérdidas. Para ello, es conveniente impermeabilizar las paredes con tiras de fieltro o papel asfáltico, calentada

previamente. Estos productos son fáciles de obtener en los comercios. No se aconseja impermeabilizar con alquitrán de hulla porque resulta nocivo.

Las dimensiones de los recipientes o contenedores contruidos con madera (desechos de construcción o tarimas) o con varas de madera pueden ser:

Largo 125 cm

Ancho 105 cm

Profundidad 10 cm

Altura de las patas 60 cm

Se pueden hacer contenedores con medidas superiores a éstas, como ocasionan mayores costos en materiales (nutrientes, madera, plástico, sustrato) y mayores dificultades y riesgos de desarmarse con el manejo.

Revestimiento

Después de contruidas las cajas o recipientes de madera, se deben revestir por dentro con plástico negro para aumentar su duración y para retener los sustratos y líquidos en su interior. El calibre del plástico debe ser de 5 o 6 micrones, no debe tener ninguna perforación para evitar que alguna parte de la madera se humedezca y se pudra antes de terminar la vida útil de la caja, que se estima como mínimo de 10 cosechas del cultivo elegido.

Si el recipiente, también llamado *cama*, se hace con madera semidura, como el bambú, se recomiendan dos cuidados adicionales:

Que los extremos de la *cama* no se inicie en el fondo con esterilla, sino con reglas en madera para poder afirmar adecuadamente las patas.

Que antes de poner el plástico negro, se coloque debajo otro plástico o papel grueso para evitar que las astillas de la esterilla rompan el plástico que cumple la función de impermeabilizar.

Para calcular la longitud del plástico que se necesita para revestir una caja de madera o de gradua (con fondo de esterilla) se procede de la siguiente manera:

Para determinar el ancho del plástico, se mide el ancho de la cama en donde están las patas y a esa medida se le suma 4 veces lo que la cama tiene de profundidad. Sobre la cama se coloca el plástico previamente medido y cortado de madera que ninguna de las tablas que forman el marco de la cama quede sin protección contra el agua. Luego con la mano o con un trozo de madera limpio sin astillas, se recorre a lo largo y a lo ancho, asegurando que el plástico quede en contacto con la madera, para que no queden áreas con el plástico levantado.

Para conseguir un buen forrado es conveniente que se alise plástico sobre el fondo de la cama, porque esto generará arrugas difíciles de eliminar, el plástico solo se toca a lo largo del marco de la cama, así quedará distribuido perfectamente. Luego se procede a pegarlo por la parte externa, lo más abajo que se pueda utilizando chinchas, tachuelas o grapas separadas unos 15 centímetros. Es importante que el plástico este bien asentado en la madera y sobretodo en las esquinas. Si el plástico queda levantado en las esquinas y la cama se cultiva según el método de sustrato sólido, es casi seguro que antes de terminar la primera cosecha, la cama estará goteando por la esquina no protegida convenientemente.

En las camas que se cultivan según el sistema de raíz flotante, la falta de protección de las esquinas determinará un menor volumen de agua, y al hacer la oxigenación es mayor el riesgo de causar roturas sobre el plástico.

En la camas que serán cultivadas son sustrato sólido, después de forrarlas se procede a perforar el orificio por donde se meterá una manguerita a través de la cual saldrán los excesos de agua o de sales que se van acumulando dentro del sustrato.

Drenaje

Colocación del tubo o del orificio para eliminar excesos de agua y sales: todo recipiente que sea utilizado para cultivar en el sistema de sustrato sólido debe tener un sitio por el cual se escurrirán los excesos de agua caída con la lluvia o aplicada diariamente. También para eliminar constantemente los residuos de sales nutritivas que las plantas no consumen en determinados momentos de su desarrollo y que si se acumulan pueden perjudicar el crecimiento.

En recipientes de madera, se hacer un orificio de media pulgada en el centro de uno de los extremos y a dos centímetros de altura de la base interior del contenedor. En ese lugar se introduce un trozo de manguera delgada (de igual diámetro que el orificio) que debe penetrar 2 cm dentro de la caja perforando el plástico que se colocó para impermeabilizarla mediante la aplicación de calor (con un cigarrillo) para que el plástico quede soldado con el manguera o tubo plástico y se impida así la salida de agua por un sitio diferente de ese orificio.

Si el contenedor va a ser utilizado para cultivar tomate, pimiento morrón, albahaca, apio, berro, cebolla, cebollín, escarola, lechuga u otros sustratos sólidos, se pondrá el drenaje, pero si se va a sembrar albahaca, apio, berro, escarola o lechuga de acuerdo con el sistema de raíz flotante, no se perforará el drenaje, ya que en este sistema se necesita conservar el agua con los nutrientes por varias semanas.

En el caso de recipientes de plástico o de caucho (llantas viejas), se perfora el orificio pero no se introduce la manguerita, pues allí no hay peligro que se pudra el recipiente.

Recipientes o canales resistentes de madera

Los canales se hacen cortando longitudinalmente la parte superior (más arriba de la mitad) de la madera de 150 cm de longitud y retirando, a excepción de los extremos, los tabiques que hay dentro de ella para permitir que quede un canal. Este canal debe forrarse por dentro con plástico de calibre 4 o 5 para mejorar la duración. Estos canales son muy apropiados para sembrar fresa o frutilla, perejil, crespo y liso, berro y plantas florales.

Recipientes de bolsas plásticas largas (chorizos)

Pueden utilizar bolsas plásticas largas para cultivar hortalizas en espacios pequeños. Estas bolsas se consiguen en los comercios, pueden ser las bolsas negras gruesas (por ejemplo, las de consorcio); tienen el inconveniente de que en los lugares cálidos absorben mucho calor y esto perjudica el normal desarrollo de las raíces por la rápida pérdida del oxígeno causada por el alta temperatura en el sustrato.

Recipientes de llantas o cubiertas usadas de ómnibus o camiones.

Son recipientes económicos y eficaces para producir hortalizas en pequeños espacios. Las más recomendadas son las que tienen la estructura de fibra de nylon porque son más resistentes. Para abrir las llantas se busca en el centro de la banda de rodamiento el punto más débil y por ahí se introduce la punta de un cuchillo hasta producir un corte que permita meter un machete afilado e impregnado de agua corriendo por el centro de la banda. Cuando se termina de abrir la llanta se obtienen dos partes iguales y en cada una de ellas se puede sembrar diferentes hortalizas, desde las que producen hojas y tallos (lechuga, cebolla de rama, repollo o col china), hasta las que producen frutos (tomates, pepinos) o bulbos (cebolla blanca o colorada).

Orificios de drenaje de las llantas.

En las llantas se debe hacer un orificio para eliminar el exceso de agua o de sales acumuladas a través del tiempo. El desagote debe estar ubicado a dos centímetros del canal para facilitar una pequeña reserva de humedad. En el orificio de drenaje no es necesario colocar una manguerita, pues al ser llanta de caucho, no hay riesgo de que se pudra.

Las llantas no deben colocarse sobre el suelo, sino sobre tres palos de madera que formen un triángulo situado a 1 metro de altura de la superficie; así se evita exceso de humedad y disminuye el riesgo de plagas y enfermedades.

Se debe elegir con precisión el lugar donde se colocarán los recipientes para iniciar el cultivo. Hay especies aptas para ambientes soleados, otras son muy sensibles al sol fuerte y directo, a los vientos, a las temperaturas extremas o heladas u otras contingencias climáticas.

Sustratos: elemento de Sostén

Es todo material sólido distinto del suelo, natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico que, colocado en un contenedor o recipiente en forma pura o en mezcla, permite el anclaje del sistema radicular de la planta, desempeñando, por tanto, un papel de soporte para ésta. El sustrato puede intervenir o no en el complejo proceso de la nutrición mineral de la planta. En el lenguaje hidropónico, los sustratos son materiales sobre los que se desarrollan las raíces de las plantas; estos pueden ser sólidos o líquidos.

Sustratos sólidos

Los sustratos sólidos deben tener las siguientes características:

Que las partículas que los componen tengan un tamaño no inferior a 0,2 (la punta de un lápiz) y no superior a 7 milímetros (la mitad de una uña del dedo meñique).

Que retengan una buena cantidad de humedad debajo de la superficie pero que además faciliten la salida de los excesos de agua que pudieran caer con el riego o con la lluvia.

Además de tener de capacidad de retención interna, los buenos sustratos deben secarse con rapidez en su área superficial (1 cm de profundidad), pues esto no disminuye las condiciones que favorecen el desarrollo de enfermedades.

Que no se descompongan o que, si lo hacen sea lentamente

Preferentemente que tengan colores oscuros.

No contener elementos nutritivos, pues son mejores.

Que no contengan microorganismos perjudiciales para la salud de los consumidores o de las plantas.

Que no estén contaminados por desechos industriales o humanos

Que sean abundantes y fáciles de conseguir, transportar y manejar en las áreas donde se establecerá el cultivo.

Que tengan bajo costo y se puedan manejar con facilidad y sin peligro para quienes los manipulan.

Los materiales que han sido probados y que cumplen la mayoría de estos requisitos pueden ser de naturaleza orgánica o inorgánica:

De naturaleza orgánica

Cascarilla de arroz: antes de sembrar o trasplantar sobre la cascarilla es, es necesario lavarla o dejarla fermentar bien humedecida durante 8 a 20 días según el clima de la región (menos días para los climas más cálidos. Son esto se eliminan semillas de arroz y de malezas que podrían germinar cuando ya se haya establecido el cultivo.

Aserrín de madera: que no sea madera roja ni pino. El aserrín debe ser apenas una pequeña parte entre 15 o 20% del total del sustrato que se coloca en la cama de cultivo; cantidades mayores pueden perjudicar el crecimiento y la producción de algunas plantas, hay que lavarlo con agua caliente antes de mezclarlo.

De naturaleza inorgánica

Lava volcánica (roja o negra)

Piedra pómez

Arena de río o de quebrada de agua limpia

Escoria de carbón mineral en otras zonas

Estos sustratos pueden utilizarla solos, y para algunas hortalizas, desde los puntos de vista químico y biológico, que resulta conveniente no mezclarlos. El riego debe ser frecuente debido a su escasa capacidad de retención de humedad. A falta de un sistema de riego eficaz y económico, conviene mezclar los sustratos inorgánicos con alguno de los componente orgánicos (el mejor es la cascarilla de arroz). Los sustratos inorgánicos deben ser lavados antes de usarlos hasta que suelten agua clara porque pueden contener limos, arcillas u otras sustancias que impiden la asimilación de los elementos nutritivos de la solución.

Mezclas de sustratos

Las mezclas más recomendadas de América Latina.

50% de cáscara de arroz con 50% de piedra pómez (espuma de lava volcánica)

50% de cáscara de arroz con 40% de arena de río

60% de cáscara de arroz con 40% de lava volcánica

50% de cáscara de arroz, 40% de lava volcánica y 10% de aserrín de madera (blanca o amarilla; no se deben utilizar los aserrines de maderas rojas o pino)

A n e x o 2

Carta descriptiva

Nombre del curso	Hidroponía para Preescolar “Escuela Héroes de la Patria
Elaborado por	Paulina Castillo Linares
Colaboradores	(no cuento con nombres completos)
Tipo de curso	Educación Ambiental,
Fecha de elaboración	3 octubre al 26 de Febrero
Duración	1 hora por sesión 4 sesiones por mes Octubre- Febrero
Número de participantes	192
Propósito del taller	Dar a conocer detalles técnicos, tecnológicos y prácticos en materia de hidroponía
Objetivos del taller	Inducir en los niños un interés precoz por las actividades productivas a nivel familiar y por el trabajo conjunto en el lugar mismo donde se desarrollan. Mejorar la cantidad y la calidad de la alimentación familiar, generando ingresos y disminuyendo los costos de la canasta básica de alimentos.
Contenido del curso	Pone a disposición de usuarios, capacitadores y destinatarios finales, los elementos prácticos necesarios para la promoción de educación ambiental como una herramienta útil en la alimentación, generación de fuentes de ingreso en zonas suburbanas con características sociales y económicas de pobreza.
Perfil del instructor	Licenciados en Educación preescolar Licenciad@s en Pedagogía Ingeniero Agrónomo con especialidad en Hidroponía Téc. Universitario en Tecnología ambiental
Perfil de los participantes	Niños entre 4 y 5 años de edad, con conocimientos básicos del cuidado ambiental
Requerimientos del lugar de impartición	Espacio disponible
Mobiliario	
Equipo	Butacas, pizarrón, lona, mesas, sillas, cañón de computadora
Material didáctico	Hojas de rotafolio, manuales, marcadores lápices, crayolas, plastilina, hojas,

Nota aclaratoria:

Se anexa un folleto ilustrativo, no lo elabore yo misma, pero puede servir perfectamente para ilustrar una explicación completa del taller de hidroponía.

Este folleto reúne las características de ser claro, ilustrativo y sencillo. Y se parece mucho al elaborado durante el taller. Ahora bien, cito literalmente el contenido del manual que anexo a continuación:

Desde 1992, la FAO está impulsando la capacitación en Hidroponía con la finalidad de mejorar la calidad de vida de grupos familiares y comunitarios en zonas urbanas y peri-urbanas marginales. Esta acción se realiza a través de la capacitación de monitores y líderes comunitarios. El curso audiovisual (video) de FAO "La Huerta Hidropónica Familiar", lanzado en 1993, se ha constituido en la herramienta básica del citado esfuerzo aceptada por organizaciones educacionales y de promoción social habiéndose obtenido significativos resultados en distintos países de América Latina y el Caribe.

Considerando las ventajas principales de los cultivos hidropónicos de ser cultivos sanos, pues se riegan con agua potable, y se siembran en sustratos limpios y libres de contaminación; ser aptos para pequeños espacios, techos, paredes, terrazas y con gran rendimiento en menor tiempo; fáciles de aprender y de prácticas a costo reducido; emplear materiales de desecho y no requerir de grandes inversiones, la Oficina Regional de FAO para América Latina y el Caribe, como actividad de seguimiento, pone ahora al alcance de las Escuelas Primarias, los Maestros, los Niños y sus familias los Cuadernos de Trabajo "Hidroponía Escolar". Los nueve cuadernos han sido editados en base a los contenidos del Manual Técnico "La Huerta Hidropónica Popular, preparado como publicación de FAO por Cesar Marulanda y Juan Izquierdo, en 1993.

Se intenta de esta manera integrar conocimientos sobre las plantas, la alimentación y la autosuficiencia alimentaria en el ámbito escolar planteando a la hidroponía dentro de un contexto urbano y peri-urbano, como una alternativa orientada en primer término a mejorar la nutrición familiar y luego para generar un ingreso económico con la comercialización de los excedentes.

Se agradece la colaboración de la Ing. Agr. Ivonne Cajamarca, Proyecto Unicef

- Municipio de Quito, Ecuador en proporcionar cartillas gráficas en hidroponía adaptados para las familias urbanas del ámbito del proyecto y también basadas en la publicación anteriormente mencionada de FAO. La cooperación del Profesor de Educación Básica al señor Gustavo Martínez Cornejo, en probar la tecnología hidropónica en proyectos escolares en la VI Región - Comuna de Navidad (Proyecto Educativo, Programa MECE

Básica Rural) y en la V Región - Comuna de Santo Domingo (Departamento de Educación Municipal) y Provincia de San Antonio (Dirección Provincial de Educación), Chile es reconocida. Se agradece la invaluable contribución del Dr. Sc. Juan Figueroa Vera en la dedicada revisión de los textos. Las ilustraciones fueron realizadas por Marcia Miranda M. Editor: Juan Izquierdo, Oficial Regional de Producción Vegetal

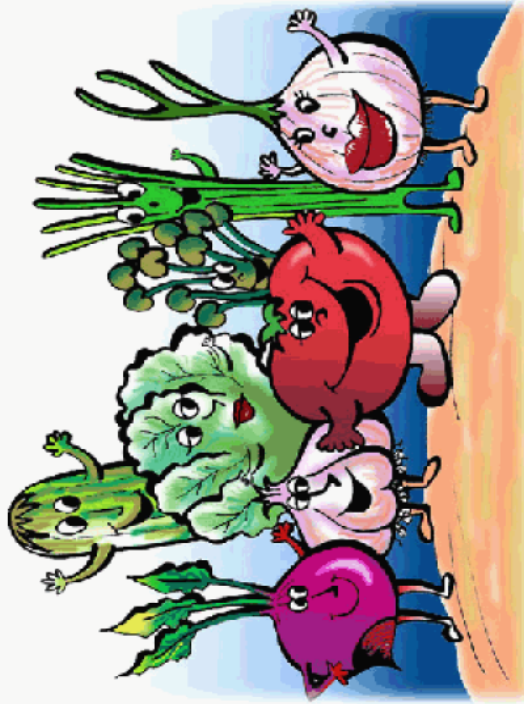
Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe

Casilla 10095, Santiago, CHILE

E-mail:juan.izquierdo@fao.org

Agosto 2000

1 ¿QUE ES LA HIDROPONIA?



Hidroponía Escolar



Es una técnica de producción agrícola en la que se cultiva sin suelo y donde los elementos nutritivos son entregados en una solución líquida

¿Qué son los cultivos hidropónicos?

- * El término "hidroponía" tiene su origen en las palabras griegas "hidro" que significa agua y "ponos" que significa trabajo. O sea "trabajo en agua".
- * La Hidroponía es el arte de cultivar plantas sin usar suelo agrícola.
- * Son cultivos sin suelo, éste es reemplazado por un sustrato inerte donde los nutrientes (el alimento) que necesita la planta para vivir y producir son entregados en el riego. También son cultivos hidropónicos aquellos que se cultivan en agua con nutriente.
- * En un sistema hidropónico se puede cultivar todo tipo de plantas como por ejemplo, hortalizas, flores, pasto para forraje, plantas ornamentales, condimentos, plantas medicinales y hasta cactus.



Ventajas de los cultivos hidropónicos

- Son cultivos sanos pues se riegan con agua potable y se siembran en sustratos limpios y libres de contaminación.
- Existe mayor eficiencia en el uso del agua.
- Son apropiados para ocupar los espacios pequeños, techos, paredes, terrazas.
- Se obtiene mayor cantidad de plantas por superficie.

Por ejemplo: en 1 metro cuadrado de suelo se siembran 9 lechugas, en 1 metro cuadrado en hidroponía se obtienen 25 lechugas.

Es una técnica fácil de aprender y de bajo costo.



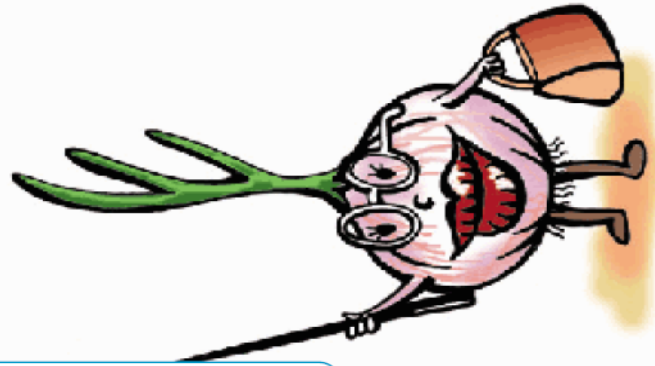
A continuación presentamos a ustedes el manual para aprender y practicarla en forma fácil en la

Escuela



Contenido del Manual: *Hidroponía Escolar*

1. ¿Qué es la hidroponía?
2. Localización e Instalación
3. Recipientes y Contenedores
4. Sustratos
5. Almacigueras. Preparación, siembra y manejo
6. Nutrición de las plantas: Solución Nutritiva
7. Métodos para hacer Hidroponía
8. Control integrado de plagas
9. Planificación de la producción



Desde 1992, la FAO está impulsando la capacitación en Hidroponía con la finalidad de mejorar la calidad de vida de grupos familiares y comunitarios en zonas urbanas y peri-urbanas marginales. Esta acción se realiza a través de la capacitación de monitores y líderes comunitarios. El curso audiovisual (video) de FAO "La Huerta Hidropónica Familiar", lanzado en 1993, se ha constituido en la herramienta básica del citado esfuerzo aceptada por organizaciones educacionales y de promoción social habiéndose obtenido significativos resultados en distintos países de América Latina y el Caribe.

Considerando las ventajas principales de los cultivos hidropónicos de ser cultivos sanos, pues se riegan con agua potable, y se siembran en sustratos limpios y libres de contaminación; ser aptos para pequeños espacios, techos, paredes, terrazas y con gran rendimiento en menor tiempo; fáciles de aprender y de prácticas a costo reducido; emplear materiales de desecho y no requerir de grandes inversiones, la Oficina Regional de FAO para América Latina y el Caribe, como actividad de seguimiento, pone ahora al alcance de las Escuelas Primarias, los Maestros, los Niños y sus familias los Cuadernos de Trabajo "Hidroponía Escolar". Los nueve cuadernos han sido editados en base a los contenidos del Manual Técnico "La Huerta Hidropónica Popular, preparado como publicación de FAO por Cesar Marulanda y Juan Izquierdo, en 1993.

Se intenta de esta manera integrar conocimientos sobre las plantas, la alimentación y la autosuficiencia alimentaria en el ámbito escolar planteando a la hidroponía dentro de un contexto urbano y peri-urbano, como una alternativa orientada en primer término a mejorar la nutrición familiar y luego para generar un ingreso económico con la comercialización de los excedentes.

Se agradece la colaboración de la Ing. Agr. Ivonne Cajamarca, Proyecto Unicef - Municipio de Quito, Ecuador en proporcionar cartillas gráficas en hidroponía adaptados para las familias urbanas del ámbito del proyecto y también basadas en la publicación anteriormente mencionada de FAO. La cooperación del Profesor de Educación Básica señor Gustavo Martínez Cornejo, en probar la tecnología hidropónica en proyectos escolares en la VI Región - Comuna de Navidad (Proyecto Educativo, Programa MECCE Básica Rural) y en la V Región - Comuna de Santo Domingo (Departamento de Educación Municipal) y Provincia de San Antonio (Dirección Provincial de Educación), Chile es reconocida. Se agradece la invaluable contribución del Dr. Sc. Juan Figueroa Vera en la dedicada revisión de los textos. Las ilustraciones fueron realizadas por Marcia Miranda M.

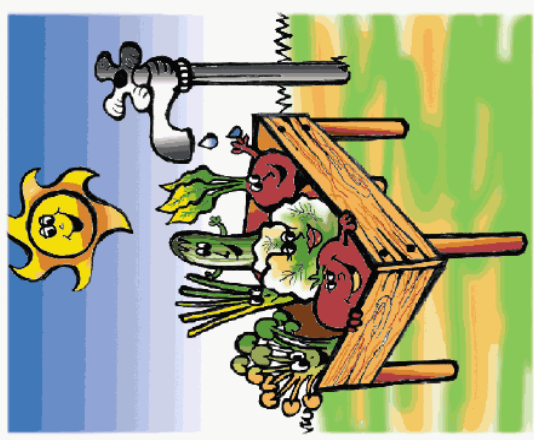
Editor: Juan Izquierdo, Oficial Regional de Producción Vegetal
Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe
Casilla 10095, Santiago, CHILE

E-mail: juan.izquierdo@fao.org

Agosto 2000



2 LOCALIZACIÓN E INSTALACIÓN



Hidroponía Escolar

Características del lugar

La huerta hidropónica escolar debe estar:

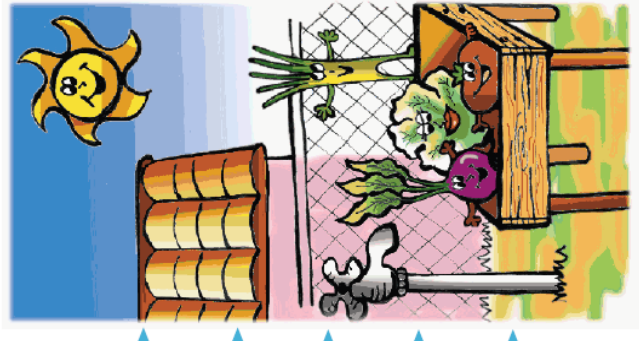
Cerca de una fuente de agua potable

Recibir como mínimo 6 horas de luz solar al día

Protegida de animales domésticos

Lejos de la sombra de árboles

Si es necesario, protegida con una cubierta para evitar las heladas, los excesos de lluvias y de sol



Describiremos las cinco características ideales para ubicar nuestra huerta:

1 Cerca de una fuente de agua potable



Si ubica su huerta cerca de una fuente de agua, ahorrará tiempo y energía, pues no se cansará al acarrear agua.

2 Recibir como mínimo 6 horas de luz solar al día



Las legumbres y hortalizas en su mayoría necesitan luz directa. Sin embargo, conviene protegerlas para evitar los excesos de calor y de frío (heladas).

3 Proteger de los animales domésticos.

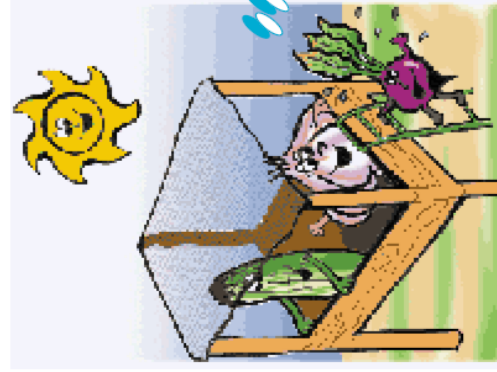


Si protegemos la huerta de los animalitos domésticos, no lamentaremos daños a las plantitas.

4 No ubicar la huerta a la sombra de los árboles.



5 Proteger los cultivos con una cubierta que permita el paso de la luz.



Si usted protege sus plantas de la lluvia, el granizo, las heladas y los excesos de sol, no sufrirán daños.

¿Qué utensilios o herramientas necesitas?

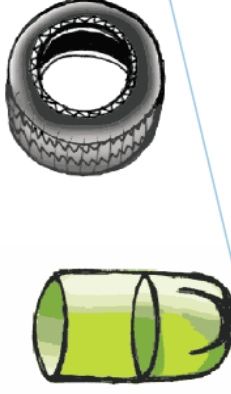


3 RECIPIENTES Y CONTENEDORES

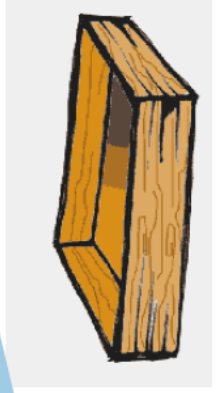


Hidroponía Escolar

Hablemos sobre contenedores

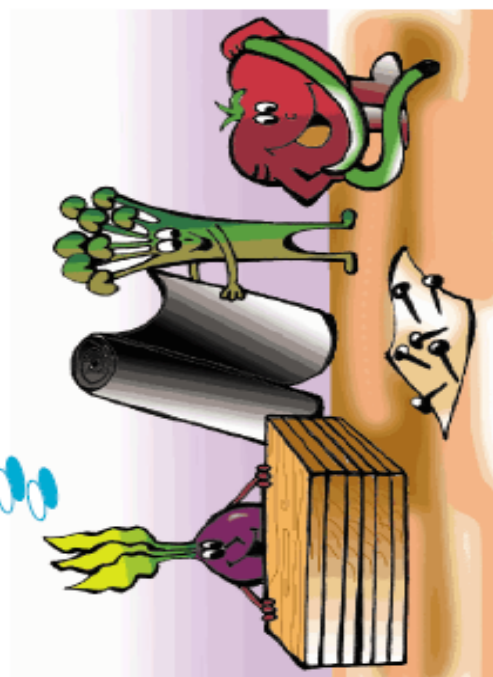


- El contenedor es un recipiente que se utiliza para cultivar.
- En hidroponía se trabaja con los contenedores porque son "sistemas cerrados" donde se controla mejor la alimentación de la planta por medio del riego.
- Los recipientes y contenedores están de acuerdo con el espacio disponible y las posibilidades de cada persona o grupo.

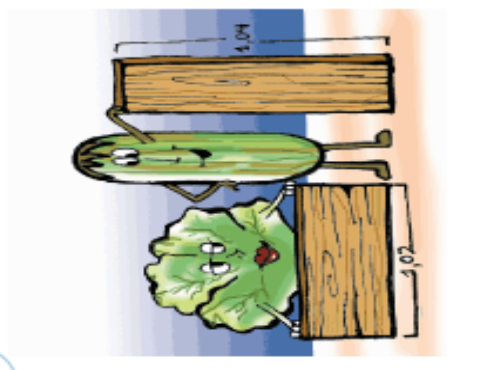


Construcción

Ahora vamos a construir los contenedores. Los materiales que usaremos serán para construir un contenedor de 1 metro cuadrado para agua o sustrato.



1



Medir y cortar dos tablas de 1,04 m y dos de 1,02 m.

2



Clavar las 4 tablas formando un marco. Las tablas de 1,04 metros por fuera y las de 1,02 metros por dentro.

MATERIALES

- 6 tablas de madera ordinaria de mínimo 12 cm de ancho y 2,40 m de largo.
- $\frac{1}{2}$ kilo de clavos de 2" (pulgadas).
- plástico negro calibre 0.10 de 1,50 m de ancho.
- diez centímetros de manguera para drenaje de 7 a 10 mm de diámetro.

3



Formar la base del cajón clavando las tablas de 1,04 m de largo en la parte que irá hacia abajo.

Colocar primero las tablas de los dos extremos bien alineadas con las del marco.

4



Las otras tablas que forman la base se clavan dejando una separación de 3 a 4 cm entre una y otra.

5



Después de terminado el cuadrado del contenedor, clavamos las patas en los cuatro extremos.

Las patas separan la cama del suelo, evitan que se produzca humedecimiento y que se instalen insectos. Una altura de 20 cm es suficiente, sin embargo para mayor comodidad puede ser de 1 metro.

10

6

Corte del Plástico, calibre 0.10:

Para un contenedor de 1 metro cuadrado (1 x 1) y 12 cm de altura tendríamos:

- **Largo a cortar:**

largo del contenedor + 3 veces la altura

$$1 \text{ m} + 3 \times 0.12 = 1 \text{ m} + 0.36 \text{ m} = 1.36 \text{ m.}$$

- **Ancho a cortar:**

ancho del contenedor + 3 veces su altura

$$1 \text{ m} + 3 \times 0.12 = 1 \text{ m} + 0.36 \text{ cm} = 1.36 \text{ m}$$



Medir el plástico negro.

Para cortar el plástico calculamos las dimensiones de la siguiente manera:

Largo: largo del contenedor más 3 veces su altura.

Ancho: ancho del contenedor más 3 veces su altura.

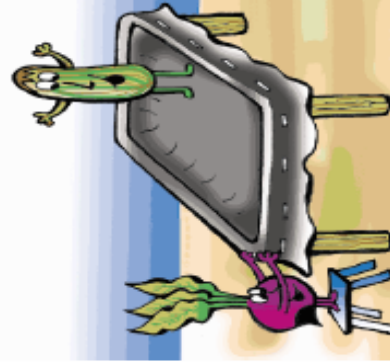
7



Ahora colocamos el plástico en el contenedor.

Antes de colocar el plástico, coloque papel de diario sobre las tablas para evitar daños al plástico por causa de las astillas o clavos.

8

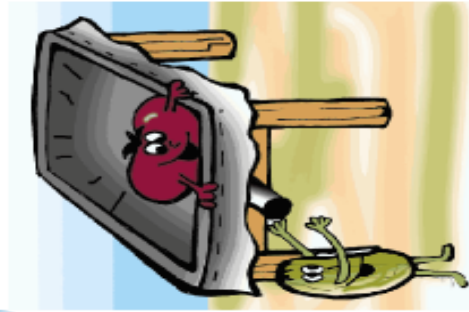


El plástico debe quedar en contacto con las esquinas y con la base.
Debe engraparse el plástico a los costados exteriores.

CONTENEDOR PARA SUSTRATO

PARA ALMACIGUERAS

9



Colocación del drenaje:

Todo recipiente destinado al cultivo en sustrato debe tener un orificio para drenaje.

1. Haga un orificio en un extremo del contenedor a 2 cm de altura y de 1 cm de diámetro.
2. Coloque la manguerita de afuera hacia adentro.

10



Colocación del sustrato.

Se coloca el sustrato empezando desde el punto de drenaje y se extiende al resto del contenedor.

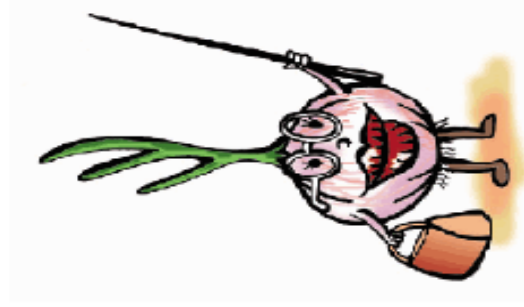
Llenar hasta 1 cm bajo el borde del contenedor.

CARACTERISTICAS

- Deben tener una profundidad de 5 cm.
- Deben ser impermeables.
- Deben tener un drenaje.
- Las dimensiones de largo y ancho pueden ser muy variables.

Usted puede utilizar ...

- cajones
- bañeras infantiles
- bidones plásticos o recortados en la mitad
- vasos plásticos desechables
- recipientes de aceite o margarina
- maceteros
- botellas desechables



12

PARA PRODUCCIÓN

CARACTERISTICAS

- Deben ser impermeables.
- Las dimensiones largo y ancho pueden variar pero la profundidad debe ser mínimo de 10-12 cm. Cuando se quiere cultivar zanahorias la profundidad debe ser entre 20 a 25 cm.
- No deben ser de materiales metálicos pues los elementos de la solución nutriente pueden reaccionar con el metal.

En hidroponía tenemos dos modalidades para cultivar que son: en agua y en sustrato y de esto depende la elección del contenedor a construir.



4 SUSTRATOS



Hidroponía Escolar

Hablemos de los sustratos

En hidroponía utilizamos los sustratos o medios de cultivo y es el material en el cual crecen las plantas y que sustituyen al suelo en la función de sostener a las plantas.



¿Qué características debe tener un buen sustrato?

Características

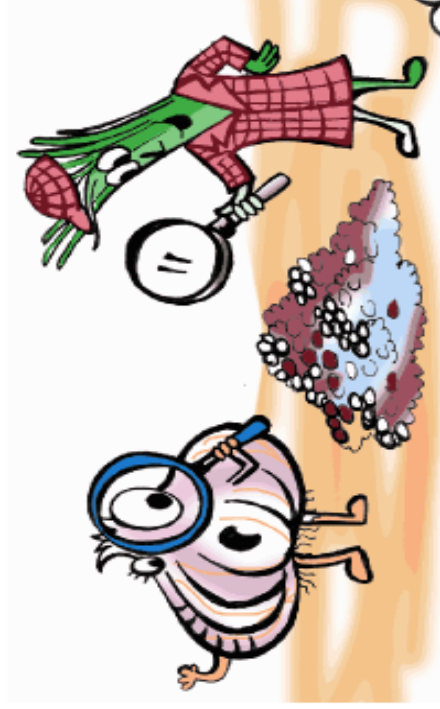
NO

- * No debe descomponerse con facilidad.
- * No debe contener elementos nutritivos.
- * No debe contener organismos perjudiciales (hongos, bacterias, etc.)
- * No debe contener residuos industriales o humanos.

SI

- * Debe retener la humedad.
- * Debe tener buen drenaje.
- * Debe ser liviano.
- * Debe ser abundante, fácil de conseguir y transportar.
- * Debe ser de bajo costo.
- * Debe permitir la aireación de las raíces.

Debemos considerar también el tamaño de las partículas del sustrato.



Por lo tanto se debe eliminar:

1. El polvo.
2. Las partículas mayores de medio centímetro si se va a hacer una almácuera.
3. Las partículas mayores de 1 cm en contenedores de producción.

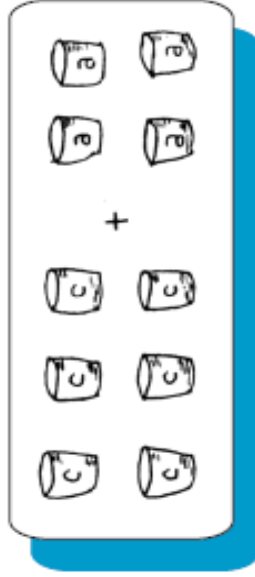
MEZCLAS

¿Y si consigo un sustrato que tenga todas las características que se indican?

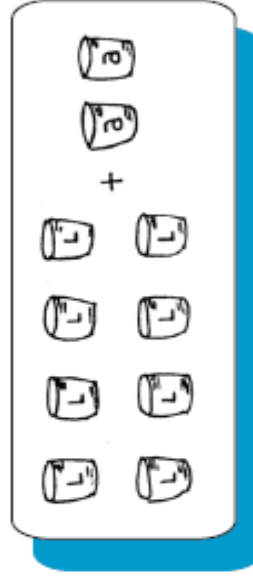
Bueno, en ese caso usted puede hacer mezclas donde combine las mejores características de cada sustrato



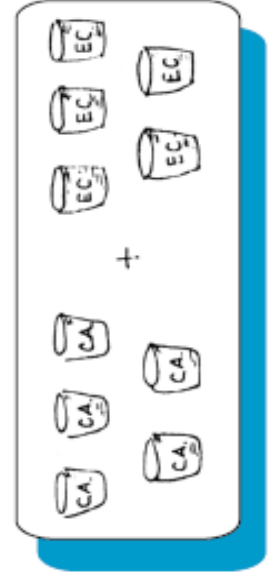
- 1 60% cáscara de arroz + 40% de arena de río.



- 2 80% ladrillo + 20% de aserrín.



- 3 50% cáscara de arroz + 50% escoria de carbón.



5 ALMACIGOS



Hidroponía Escolar

¿Qué es una almaciguera?



Una almaciguera o semillero es:
un espacio pequeño en donde le
damos a las semillas las condiciones
adecuadas para que puedan nacer
y crecer inicialmente las plántulas

¿Qué necesita
una semilla para
germinar?



•Ser de buena calidad.

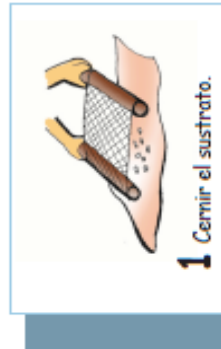
•Tener suficiente humedad.

•Estar abrigada (temperatura adecuada).

Preparación del Sustrato



Utilizaremos un sustrato preparado con el mayor cuidado. El sustrato debe ser suave, limpio y homogéneo. No puede haber partículas muy grandes o pesadas.



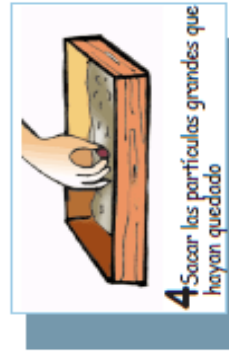
1 Cernir el sustrato.



2 Triturar las partículas grandes



3 Llenar la almociguera con el sustrato.



4 Sacar las partículas grandes que hayan quedado

Secuencia de Siembra



1 Humedecer el sustrato.



2 Mezclar y nivelar.



3 Trazar los surcos a distancia y profundidad recomendadas

Cuidados y Manejo

Después de preparado y sembrado el almácigo es esencial:

1. Revisar el almácigo sembrado, dos veces por día.
2. Inmediatamente que se vea una planta emergida retirar el papel y el plástico.
3. Regar diariamente con agua y solución nutritiva.
4. Escardar dos veces por semana para evitar la formación de costras y desarrollo de algas.
5. Aporcar o arrimar sustrato a la base de las plantas conforme crecen para favorecer el crecimiento de sus raíces.

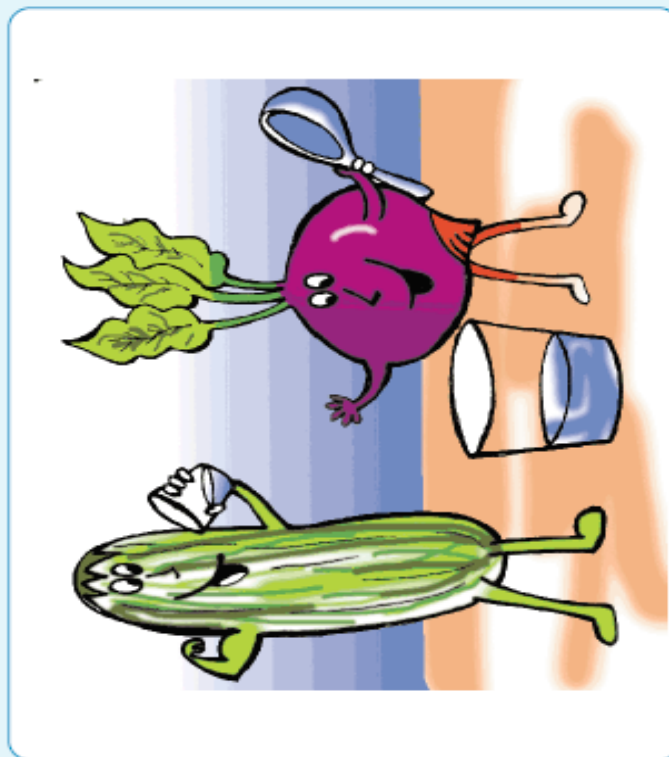


Y Recuerda:

Debes hacer almácigos para cada especie, es decir no mezclar semillas de diferentes plantas.

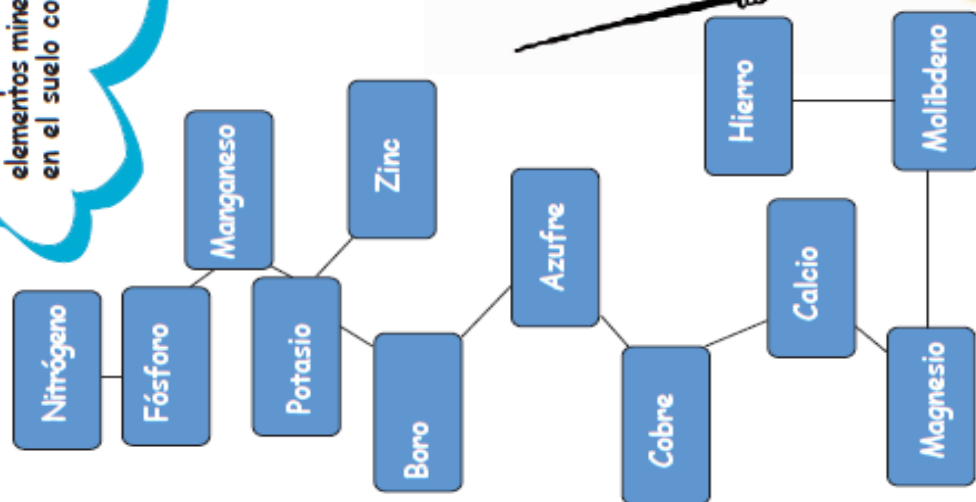
Debes regar las plantitas con una regadera de lluvia fina para no dañarlas o romperlas.

6 SOLUCIÓN NUTRITIVA



Hidroponía Escolar

Así como las personas necesitamos comer para vivir, las plantas requieren elementos minerales que los encuentran en el suelo como son:



Antecedentes sobre el nutriente hidropónico

El nutriente hidropónico contiene y aporta en forma balanceada todos los elementos que una planta necesita para crecer sana, vigorosa y dar buenos frutos o cosechas.

Existen varias fórmulas para preparar nutrientes y que han sido usadas en varios países.

Una forma de preparar solución nutritiva que ha sido probada con éxito en varios países de América Latina y el Caribe para producir una gran variedad de hortalizas, plantas ornamentales y medicinales está compuesta de dos soluciones concentradas, las que llamaremos:

Solución Concentrada A, y

Solución Concentrada B.

La solución concentrada A aporta a las plantas los elementos nutritivos que ellas consumen en mayor proporción o cantidad.

La solución concentrada B aporta, en cambio, los elementos nutritivos que son requeridos en menor cantidad o proporción, pero que son esenciales para que las plantas logren desarrollarse en forma normal los procesos fisiológicos que la harán crecer bien y producir hermosos frutos y abundantes cosechas.

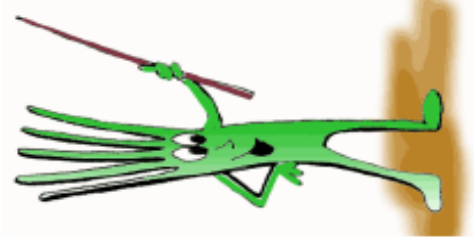


En el sustrato

La plantita no tiene que buscar el alimento, pues a través de riego se le entregan los elementos minerales necesarios.



En el suelo
Las plantitas absorben los minerales a través de las raíces.



MATERIALES NECESARIOS PARA LA PREPARACION DE LAS SOLUCIONES CONCENTRADAS A Y B



Un bidón plástico con capacidad 1,5 litros.



Tres baldes plasticos con capacidad 10 litros c/u.



Dos bidones plásticos de 10 litros



Un jarro graduado de 1 litro



Balanza o pesa de rango 0,01 a 2.000 g.



Un agitador de vidrio o tubo de PVC.



Dos cucharas plásticas: 1 grande y 1 pequeña.



Bolsas o papel para pesar elementos.

Elementos que componen cada solución concentrada:

Solución concentrada A:

- Fosfato mono amónico
- Nitrato de calcio
- Nitrato de potasio

Solución concentrada B:

- Sulfato de magnesio
- Sulfato de cobre
- Sulfato de manganeso
- Sulfato de zinc
- Acido bórico
- Molibdato de amonio
- Quelato de hierro

Procedimiento para la preparación de 10 litros de la solución concentrada A

1

Pesar en la balanza:

340 g de fosfato mono amónico

2. 080 g de nitrato de calcio

1. 100 g de nitrato de potasio



2

Medir y verter 6 litros de agua en un recipiente de 15 litros de capacidad.



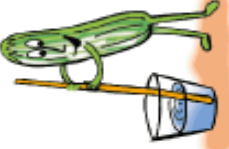
3

Vaciar los elementos ya pesados siguiendo el orden anotado



4

Disolver usando el agitador hasta que esté completamente disuelto el primer elemento.



5

Verter el segundo elemento, disolviendo completamente como el anterior.



6

Por último verter el tercer elemento agitando para lograr una disolución total de todos los elementos.



7

Completar con agua hasta alcanzar los 10 litros y agitar durante 10 minutos hasta que no queden residuos sólidos.



8

T enemos listos 10 litros de solución concentrada A que alcanza para ...¡Y a lo sabrás!



Verter el contenido de la mezcla en un envase de vidrio o plástico, etiquetar y guardar en un lugar fresco.



LAS OPERACIONES PARA PREPARAR
LAS SOLUCIONES CONCENTRADAS
DEBEN SER CUIDADOSAMENTE
REALIZADAS !!!!!



Preparación de 4 litros de solución concentrada B

1

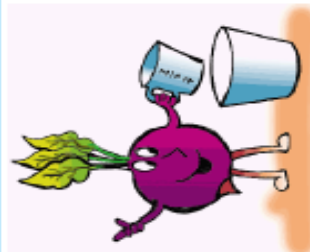
Pesamos en la balanza por separado y siguiendo el orden:

- 492 g de sulfato de magnesio
- 0,48 g de sulfato de cobre
- 2,48 g de sulfato de manganeso
- 1,20 g de sulfato de zinc
- 6,20 g de ácido bórico
- 0,02 g de molibdato de amonio
- 50 g de quelato de hierro

colocamos las sales minerales pesadas en bolsas de plástico o de papel.

2

Medimos 2 litros de agua y los vertemos en un recipiente plástico.



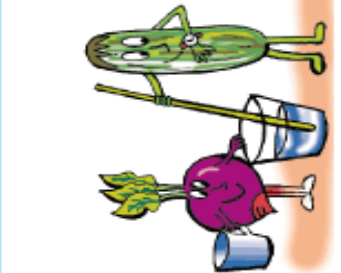
3

Vaciamos al recipiente con agua uno a uno los elementos ya pesados, siguiendo el orden en que se pesaron disolviendo cada uno.

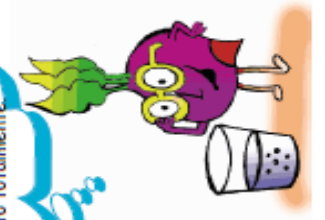


4

Disolvemos por lo menos 10 minutos más hasta que no queden residuos sólidos de los componentes.

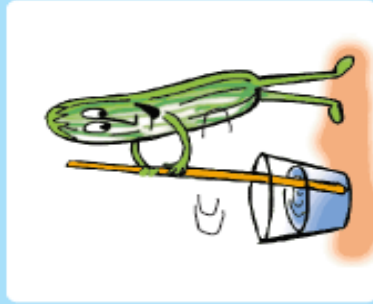


T e aconsejamos: no verter el siguiente elemento si el anterior no ha sido disuelto totalmente.



5

Completamos el volumen de agua hasta los 4 litros y agitamos nuevamente para disolver la solución en forma uniforme.

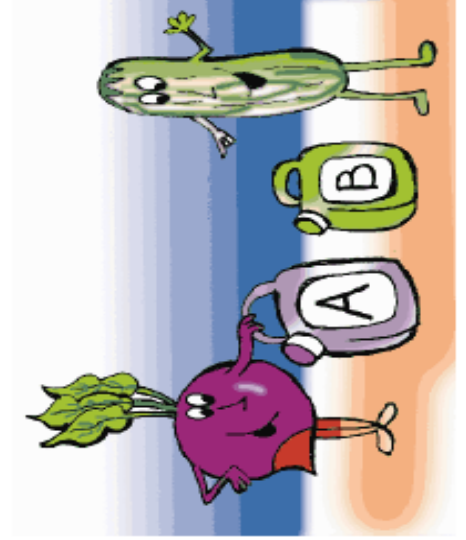


6

Vaciamos el contenido de la solución a un envase de vidrio o plástico, etiquetamos y guardamos en un lugar fresco.



Tenemos listas las soluciones concentradas A y B. Ahora veremos como se prepara la solución nutritiva que se aplica al cultivo.



Preparación de la solución nutritiva y su aplicación en sustrato sólido

1 Preparación

AGUA	SOLUCION CONCENTRADA A	SOLUCION CONCENTRADA B
1 litro	5 cc	2 cc
5 litros	25 cc	10 cc

Pasos para la preparación

Ejemplo: para 5 litros de agua

1



Medir la cantidad de agua necesaria

2



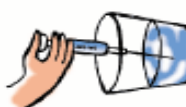
Agregar los 25 cc de solución concentrada A y disolver

3



Lavar con agua limpia la jeringa antes de medir la solución concentrada B

4



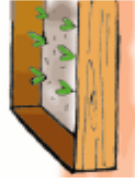
Agregar los 10 cc de solución concentrada y disolver.

Aplicación de la solución nutritiva al riego diario.

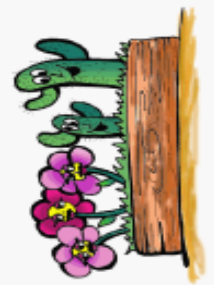
Una vez que tenemos preparada la cantidad de solución nutritiva necesaria procedemos a aplicarla en el sustrato.

Recuerda: el volumen de solución nutritiva a aplicar por metro cuadrado varía de 2,0 a 3,5 litros, dependiendo del estado de desarrollo de las plantitas y del clima imperante en la zona.

Si la utilizamos en almacigueros y en clima fresco o frío, nos alcanza para 2,5 m² de superficie.



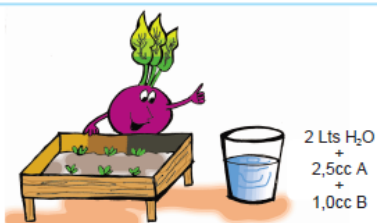
En cambio si la utilizamos en plantas que están en período de floración o formación de sus partes aprovechables y en clima cálido, nos alcanza para 1,5 m² aproximadamente.



Nosotros habíamos preparado 5 litros de solución nutritiva, esta nos alcanzará.....



Aplicación en almacigueras



* Para almácigos se recomienda usar una concentración media, es decir la mitad de la dosis. Si preparas 2 litros de agua debes emplear 2,5 cc solución concentrada A y 1,0 cc solución concentrada B.



* Usar una regadera de lluvia fina, para evitar daños a las plantitas recién emergidas. La aplicación debe hacerse de preferencia en la mañana temprano.

PREPARACIÓN Y APLICACION EN RAIZ FLOTANTE

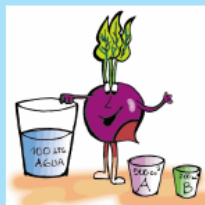
1

Calcular la cantidad de agua, es decir la capacidad del contenedor.
Por ejemplo:
Si el contenedor es de 1m² por lo general entran 100 litros de agua.



2

Calcular la dosis de solución concentrada A y B de acuerdo a la cantidad de agua.
Si tengo 100 litros de agua debo añadir: 500 centímetros cúbicos de solución concentrada A y 200 centímetros cúbicos de solución concentrada B.



30

3

* Aplicar la dosis de solución al agua del contenedor.
* Poner los 500 cc de solución concentrada A y 200 cc de solución concentrada B.



Recomendaciones



1 Nunca debes mezclar la solución concentrada A con la solución concentrada B, sin la presencia de agua.
La mezcla debe hacerse en agua, poniendo primero la una y después la otra.

4

AIREACION

Debes agitar manualmente el agua, todos los días al menos dos veces.



2 Las soluciones concentradas A y B no deben dejarse en lugares donde les dé la luz directa o donde la temperatura sea muy alta.

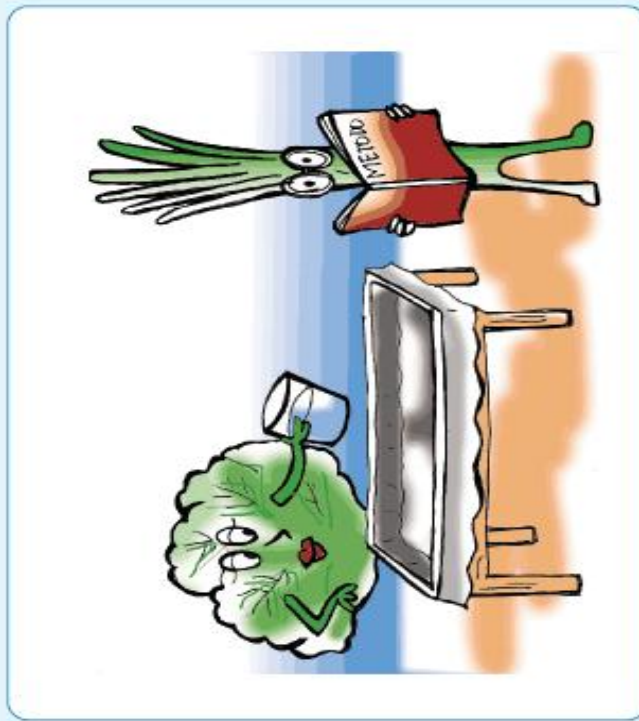


3 Debes preparar únicamente la solución que vas a utilizar.



31

7 MÉTODOS PARA HACER HIDROPONÍA



Hidroponía Escolar

Raíz flotante



Es el sistema de cultivo en el cual se utiliza un medio líquido formado por agua y sales minerales. Se llama raíz flotante porque las raíces de las plantas flotan dentro de la solución nutritiva.

Este sistema es muy eficiente para cultivar: lechuga, apio, albahaca.

¿Y qué puedo sembrar en este sistema?

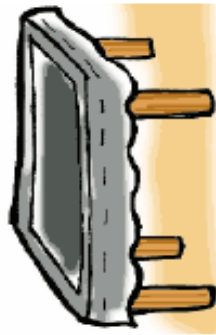


Sistema de raíz flotante aplicado a la siembra de la lechuga

Una vez que tenemos el contenedor listo, se deben seguir estos pasos.

1

Nivelar el contenedor



2

De acuerdo con la capacidad del contenedor coloca los litros de agua. Ejemplo: un contenedor tiene:

Largo: 1,5 m.

Ancho 1,0 m.

Altura: 0,1 m.

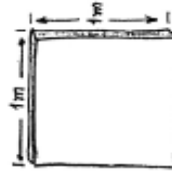
$1,5 \times 1,0 \times 0,1 = 0,15 \text{ m}^3$

$0,15 \times 1000 = 150 \text{ litros}$



3

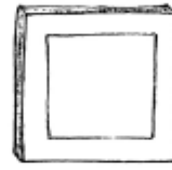
Marcar una lámina de Plumavit o Aislapol



Plancha de 1m²



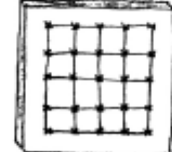
Dejar 10 cm de borde



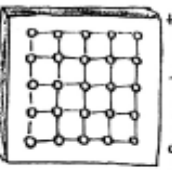
Marcar el primer punto



Trazar el cuadrado lado a 20cm



Marcar los puntos para perforar.



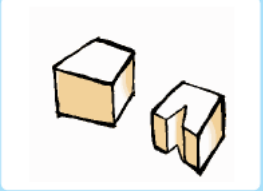
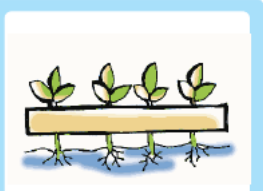
Perforar cada punto de un diámetro de 2 cm

La plancha perforada debe tener 25 orificios donde ubicar las plantas de lechuga

4

Colocar la plancha perforada, tipo balsa, en el contenedor



- 5 Cortar la esponja en cubitos de 3 cm y luego cortarlos en la mitad.
- 
- 8 Lavar las raíces en agua. Sostener la plantita por el tallito sin dañar las raíces y agitarlas en el agua desprendiendo los residuos de sustrato.
- 
- 6 Colocar las esponjas en un recipiente con agua limpia.
- 
- 9 Quitar las hojitas primarias con cuidado y colocar las plantas en la esponja.
- 
- 7 Desprender las plantitas del almácigo sin dañar sus raíces.
- 
- 10 Colocar las plantitas en la plancha de plumavit cuidando que las raíces queden rectas y en contacto con el agua.
- 

35

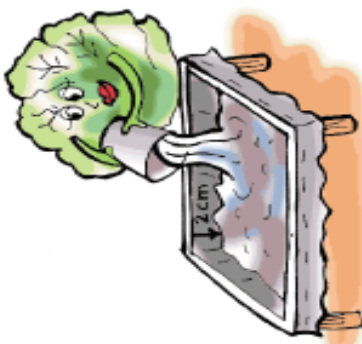
- 11 Levantar la plancha de plumavit a fin de revisar que las raíces estén bien colocadas.
- 
- 12 Colocamos el nutriente. Primero coloco el nutriente mayor y luego el nutriente menor según la cantidad de agua.
- 
- 13 Agitar manualmente el agua formando burbujas para oxigenar y redistribuir los nutrientes por lo menos 3 veces al día incluyendo los fines de semana.
- 

Cultivo en sustrato

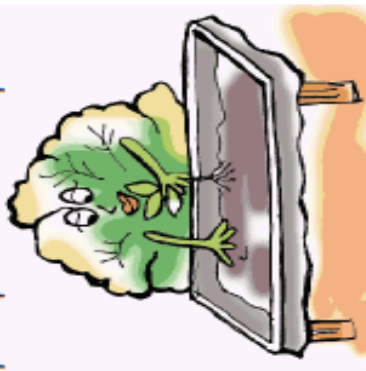
- 1 Para sembrar directamente o trasplantar se empieza ubicando el contenedor, dándole la pendiente necesaria para el drenaje.
- 
- 2 Humedecer uniformemente el sustrato con agua limpia y remover.
- 

36

- 3 Llenar el contenedor con el sustrato hasta una altura de 2 centímetros por debajo del borde.



- 5 Desprender las plantitas de la almácuera y trasplantar de acuerdo a las distancias recomendadas. Haga un hoyito y coloque la plantita cuidando que sus raíces estén rectas.



- 4 Retirar las partículas muy grandes y nivelar

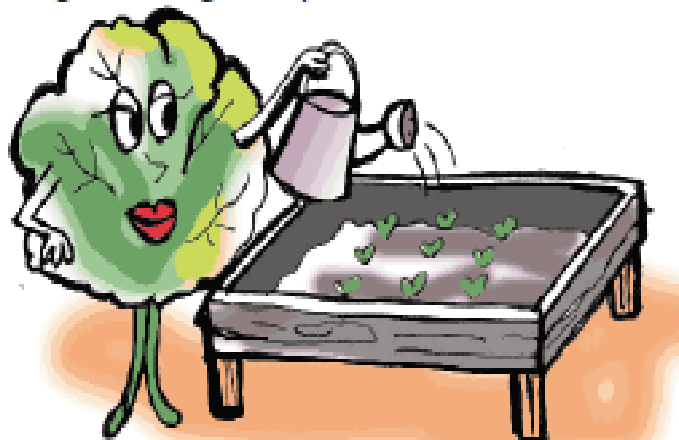


- 6 Preparación del nutriente. En un litro de agua ponga 5 cc de solución concentrada A y 2 cc de solución concentrada B.



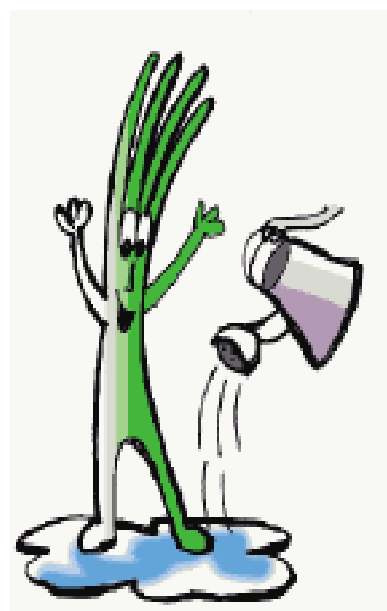
7

Regar con 3 litros de solución nutritiva por metro cuadrado 6 días a la semana, menos uno, que puede ser el domingo. Este día regar con agua duplicando la cantidad de ella.

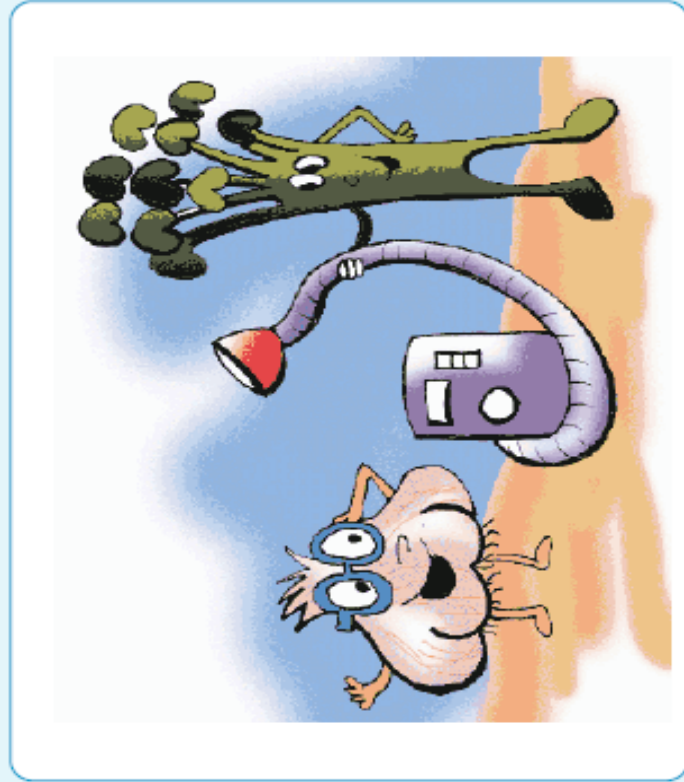


RECUERDA:

1. Aplicar el agua con nutriente únicamente en la base de la planta y por la mañana temprano.
2. Si es necesario, regar sólo con agua en la tarde para mantener húmedo el sustrato.



8 CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS



Hidroponía Escolar

Plagas más frecuentes

GUSANOS

Los gusanos son los hijos de las mariposas y nacen 4 o 5 días después de que ellas han puesto sus huevos por detrás de las hojas.



PULGONES

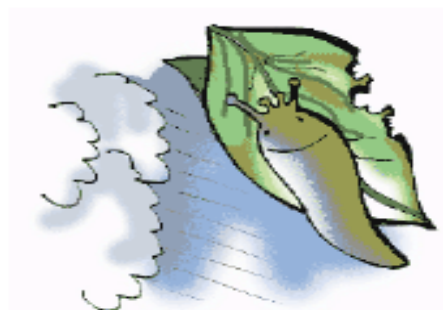
Los pulgones son insectos o pequeños mosquitos de diferentes colores, generalmente son verdes o negros. Estos chupan la savia de las plantas y con sus picaduras hacen que las hojas y brotes tiernos se amarillen, se enrosquen y se sequen.



BABOSAS

Se presentan en abundancia en épocas lluviosas. Cuando hay humedad permanente.

Son activas durante la noche y se esconden al amanecer en sitios oscuros. Las babosas comen las hojas de la mayoría de las hortalizas.



CHINITAS

Las chinitas se alimentan de los pulgones, por lo tanto nos ayudan a controlar una plaga en forma natural. Las chinitas son insectos de vistosos colores, hay rojas, verdes, amarillas y anaranjadas y tienen puntitos negros. Miden entre 8 y 10 mm.



INSECTOS BENEFICOS

En los huertos tenemos insectos que no causan daño, sino que se alimentan de los huevos, gusanos pequeños y hasta de insectos plaga adultos. En este grupo están: las chinitas, los matapijós y las avispas.



Ahora veamos como podemos controlar las plagas dañinas.



- 1** Colocar banderas de plástico de color amarillo impregnadas de aceite de motor quemado. El color amarillo atrae a muchos insectos que al posarse en el plástico quedan pegados.



- 2** Preparar soluciones concentradas de jabón, usar "lavaza". Aplicar con atomizador para controlar pulgones y larvas desnudas pequeñas.



- 3** Preparar extractos o zumos de plantas. Por ejemplo: ajo, ají, eucaliptus, oregano, ortiga, paico, ruda, etc.



EXTRACTO DE AJO

Ingrediente: 30 dientes de ajo.

Preparación:

Pelar y moler los ajos formando una papilla.

Colocar en un recipiente y

agregar agua hirviendo

hasta cubrir ligeramente

la masa. Guardar esta

maceración por cinco días.

Colar o filtrar, guardando en un envase etiquetado.

EXTRACTO DE ORTIGA

Ingredientes: hojas de ortiga.

Preparación:

Machacar la ortiga. Poner

la ortiga machacada en un

recipiente pequeño. Añadir

agua hirviendo hasta cubrir

la masa de ortiga. Guardar

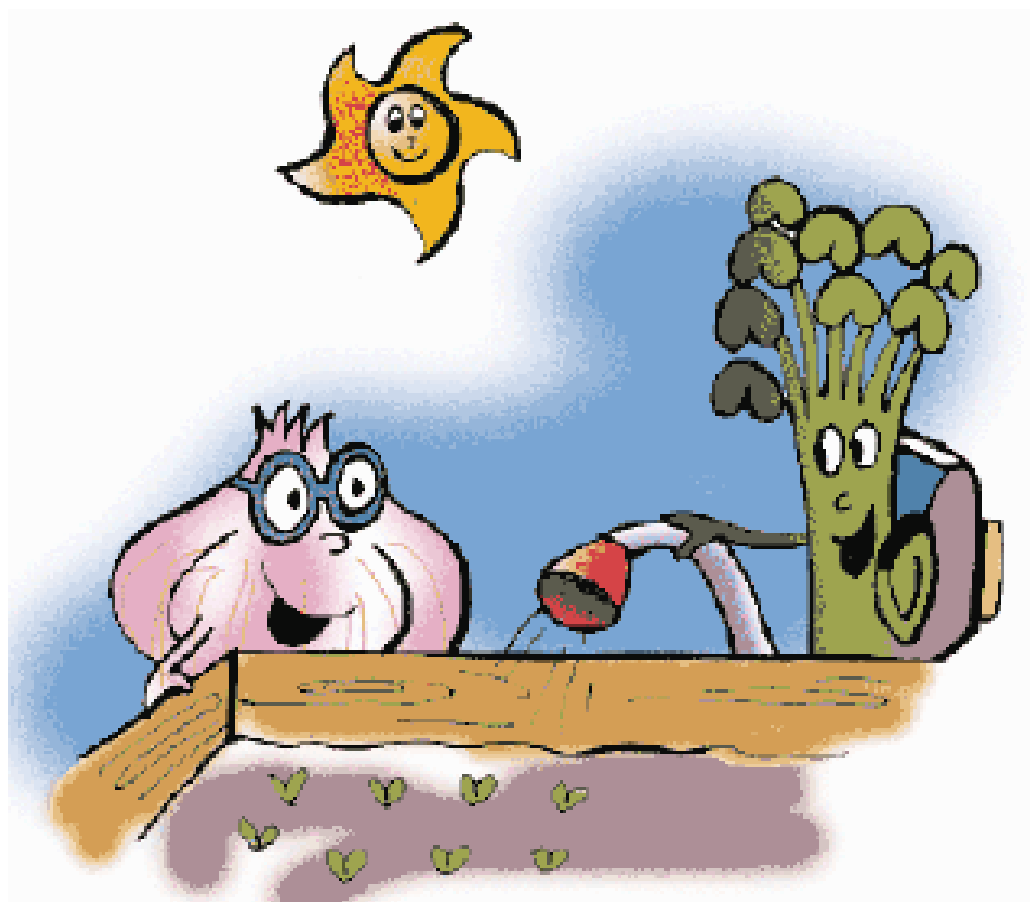
esta por cinco días. Filtrar

y guardar en un envase etiquetado

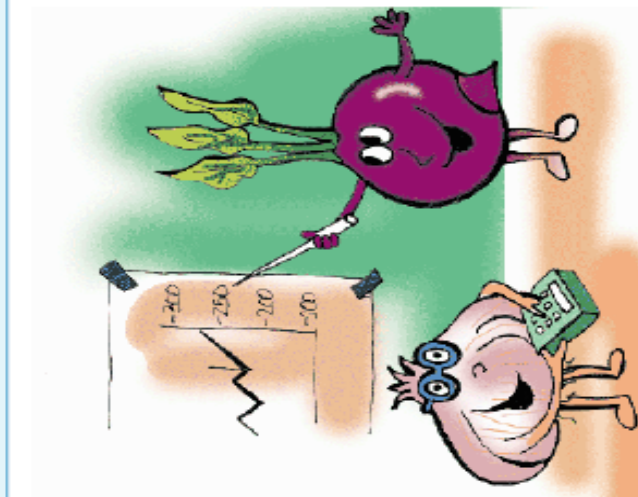
En ambos casos, usar 4 cucharadas soperas de extracto en $\frac{1}{2}$ litro de agua.

4 FUMIGACIÓN

- Poner 4 cucharadas soperas de $\frac{1}{2}$ litro de agua
- Llenar el atomizador o bomba.
- Fumigar por sobre y debajo de las hojas.



9 PLANIFICACION DE LA PRODUCCION



Hidroponía Escolar

Beneficio Social de la Huerta Hidropónica

El beneficio social se obtiene como producto del cambio de las condiciones de vida de la familia, considerando una mejor calidad de vida, la protección de la salud y la obtención de ingresos.

Otro beneficio se refleja en el cambio de actitud de las familias y comunidades que dejan de ser miembros pasivos para convertirse en miembros activos en el proceso de su propio desarrollo.



¿Por qué necesitamos planificar la producción?

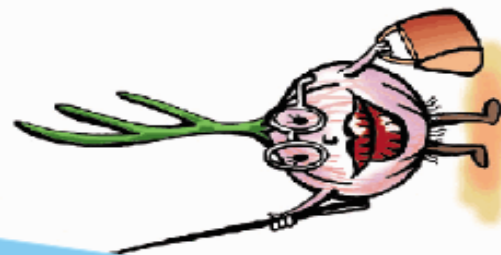
Porque necesitamos saber:

¿Qué vamos a sembrar?

¿Cuándo vamos a tener disponible lo sembrado?

¿Cuánto vamos a tener de siembra?

Y así saber qué, cuándo, cuánto vamos a cosechar. Para esto tú necesitas conocer la demanda, es decir cuánto consume la familia al mes.



Una vez que sabemos cuando y cuanto queremos producir debemos calcular el espacio que necesitamos para trabajar.



1

Para esto necesitamos saber las **distancias de siembra** en:

- almácigos + distancia trasplante
- distancia siembra directa

Por ejemplo:

Si necesitamos 100 lechugas semanales debemos tener 12 contenedores de 1 metro cuadrado.

2

Debemos considerar el ciclo de vida de cada especie.

El Ciclo de vida es el tiempo que demora una planta desde la siembra hasta la cosecha.

Ejemplo: La lechuga permanece aproximadamente 1 mes en la almáciguera y desde el trasplante a la cosecha demora 55 días, es decir el ciclo de vida de la lechuga es de 3 meses.

3

Debemos considerar también:

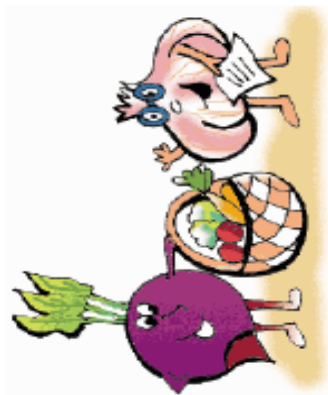
- El número de frutos por planta
- El número de frutos o partes comestibles por semilla

Por ejemplo de:

*1 semilla de lechuga obtenemos 1 planta de lechuga

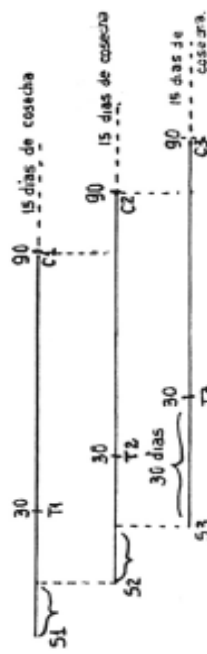
*1 semilla de coliflor obtenemos 1 planta de coliflor

*1 semilla de tomate obtenemos 6 a 8 frutos de tomates



4

Debemos distanciar las siembras cada 15 días (para tener un rango de cosecha de 15 días). Ejemplo: Lechuga: ciclo de vida:



Según el gráfico tenemos:

La siembra 1 (S1) se hace el primer día, la siembra 2 (S2) se hace a los 15 días de la S1 y la siembra tres (S3) se hace a los 15 días de la S2. La cosecha 1 (C1) se realiza a los 90 días y durante aproximadamente 15 días, mientras la C2 está lista y también demora 15 días, luego la cosecha 3 (C3).

Encuentra 10 conceptos en la sopa de letras cuyo significado aparece a continuación.
Pueden estar en sentido vertical, horizontal o diagonal.

1. Significado del prefijo "hidro"
2. Se agregan al agua para nutrir las plantas.
3. Contenedor destinado a la multiplicación de plantas
4. Formar contenedor con plástico
5. Manguera que evacua los excesos de agua
6. Agitar el agua provocando burbujas
7. Sostiene la planta permitiendo que no se caiga
8. Azufre, cobre, manganeso, zinc, boro son:
9. Acción de esparcir agua repelente a los insectos
10. Enfermedad infecto-contagiosa.



ESPECIES QUE SE SIEMBRAN POR SISTEMA DE TRASPLANTE

	Distancia (cm)		Población (m ²)
	Entre Surcos	Entre plantas	
LECHUGA	17	17	31
CEBOLLA	12	10	67
ACELGA, APIO	20	20	21

ESPECIES QUE SE SIEMBRAN DIRECTAMENTE AL SUSTRATO

	Distancia (cm)		Población (m ²)
	Entre Surcos	Entre plantas	
ZANAHORIA	8	10	102
RABANITO	8	5	202
BETARRAGA	15	10	54

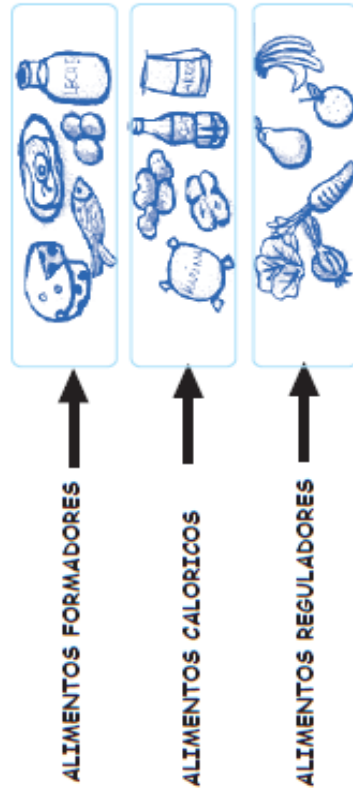
¿Qué ventajas tiene una huerta hidropónica familiar?



- Una familia más sana
- Ahorro de dinero y más ingresos
- Resolver sus propios problemas.
- Una familia que trabaja de acuerdo a las capacidades de cada uno.

Además, la huerta hidropónica nos ayudará a combatir las enfermedades infecto-contagiosas como son: el tífus, el cólera y la hepatitis, que comúnmente son producidas por la contaminación de las aguas y por la descuidada manipulación de los alimentos u hortalizas. También la huerta nos dará alimentos variados, más frescos y nutritivos.

Es importante saber que hay diferentes tipos de alimentos.



¿QUE ALIMENTOS NOS PROPORCIONAN LAS HORTALIZAS?



Las hortalizas proporcionan una cantidad importante de vitaminas, factores antioxidantes y fibra dietética, por lo que ayudan a prevenir enfermedades del corazón, a las arterias y ciertos tipos de cáncer. Se deben consumir hortalizas por lo menos dos veces al día...

NUTRIENTE

1.FUENTE Y 2.FUNCION

CAROTENOS
Pro-VITAMINA A

1. Hortalizas de color amarillo y hojas verde oscuro (zanahoria, acelga, zapallo, espinaca)
2. integridad y protección de tejidos; prevención ceguera nocturna; anti-oxidantes

VITAMINA C

1. Hortalizas frescas
2. absorción hierro, producción de colágeno, antioxidante, prevención cáncer.

COMPLEJO
VITAMINICO B Y
ACIDO FOLICO

1. Hortalizas de color verde oscuro
2. conversión de los hidratos de carbono, fortalecimiento muscular, prevención de enfermedades de la piel.

HIERRO

1. Algunas hortalizas
2. Componente de los glóbulos rojos, prevención de fatiga, palpitaciones, palidez, resistencia disminuida a las infecciones



RESUMIENDO:

¿Por qué sembrar o cultivar hortalizas?

Porque a través de la siembra obtendremos las hortalizas, alimentos que integran necesariamente una dieta sana y nutritiva.

Las hortalizas constituyen un aporte vitamínico esencial para el organismo, sobre todo cuando se consumen crudas, poseen abundante cantidad de sales minerales, fundamentalmente calcio, fósforo, hierro y proporcionan al organismo parte del agua que necesita.

Además, son pobres en grasas, por lo que son indicadas en el tratamiento de la obesidad y por ser ricas en fibras actúan como un laxante natural, recomendadas en las dietas de personas diabéticas.

A n e x o 3

Características de Sistemas Hidropónicos

Almácigo: es un pequeño espacio que le damos condiciones óptimas para garantizar el nacimiento de las semillas y el crecimiento inicial.

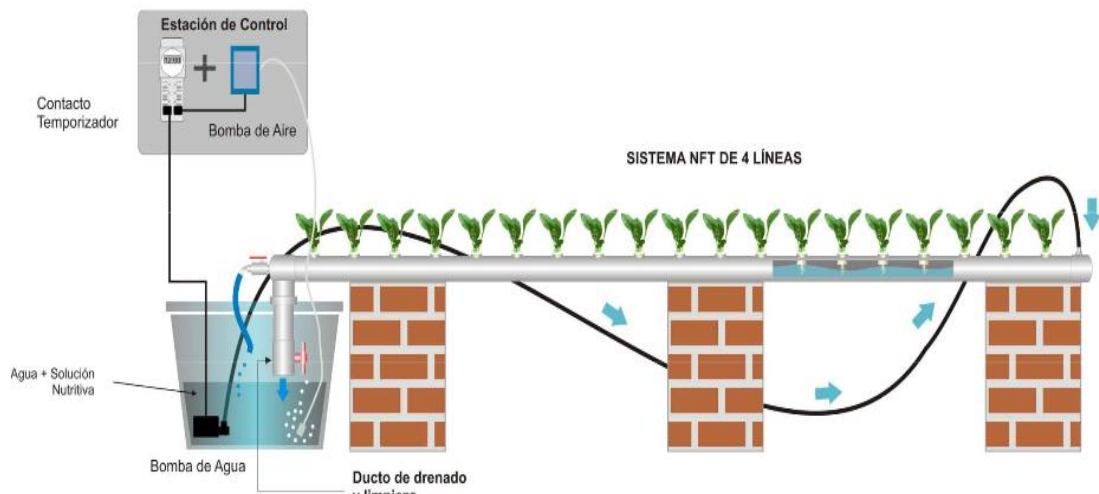


Equipo para germinación o almacigo

- ✓ Mini invernadero fabricado de aluminio
- ✓ Semillero de unicel de 180 cavidades
- ✓ Perlita (1 bulto)
- ✓ Charola de plástico
- ✓ Atomizador
- ✓ Charola de aire de oxigenación
- ✓ Manguera transparente 5mm (10m)
- ✓ Semillas de vulcan, espinaca, acelga
- ✓ Nutrientes (5000 L)

Sistema NFT: Es un sistema de recirculación de solución que se conoce como Nutrient Film Technique (NFT), este sistema Hidropónico, su funcionamiento consiste en la circulación constante de una lámina fina de solución nutritiva que pasa a través de las raíces del cultivo.





Ventajas del Sistema NFT

Esta recomendado para producir hortalizas de hojas. Lechugas, acelga, espinaca, plantas aromáticas. Hay mayor eficiencia en cuanto a la utilización de los elementos minerales, agua, oxígeno. Crecimiento acelerado, es posible obtener en el año más ciclos de cultivo, alta densidad plantas.

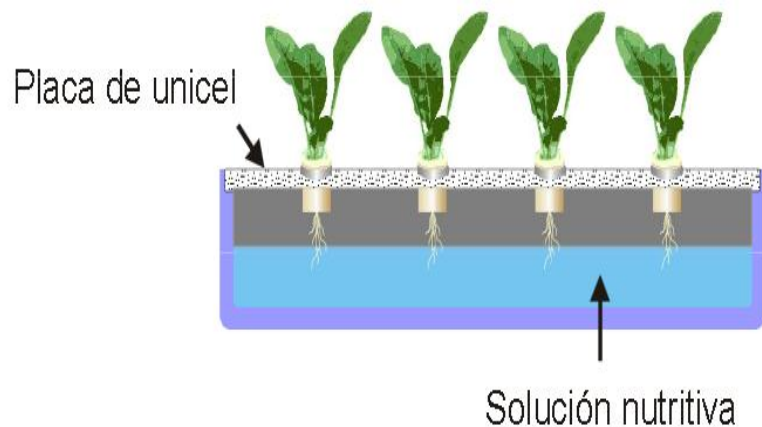
Equipo de Sistema NFT Básico.

- ✓ Sistema NFT de cuatro líneas de PVC (capacidad para 60 plantas)



- ✓ Un tanque de almacenamiento de 100 lt
- ✓ Dos Bases desmontables
- ✓ 1 equipo programador de riego
- ✓ 1 bomba sumergible de 600 lt/hr
- ✓ 5m manguera hidráulica 5/8"
- ✓ Juego de accesorios de instalación
- ✓ Semillas de vulcan, espinaca, acelga
- ✓ Nutrientes (50000 L)
- ✓ Papel PH
- ✓ Hule espuma de baja densidad (2 piezas)

Sistema de raíz flotante: este método utiliza un medio líquido que contiene agua y sales nutritivas, las raíces flotan dentro de la solución nutritiva, pero las plantas están sostenidas sobre una placa de unicel, este sistema es muy eficiente para el cultivo de albahaca, apio y lechuga.



Equipo de Sistema de raíz flotante

- ✓ Charola de plástico 60 L (capacidad para 50 plantas)
- ✓ Placa de unicel 1"
- ✓ Vaso desechable no. 0 (10 paquetes)
- ✓ Cubeta de 20 L
- ✓ Hule espuma de baja densidad
- ✓ Manguera transparente 5mm (10m)
- ✓ Bomba de aire para oxigenación del agua

Sistema de sustrato sólido: es eficiente para cultivar más de treinta especies de hortalizas y otras plantas de porte bajo y rápido crecimiento, es un sistema poco demandante en cuidados, está recomendado para producir una hortaliza de fruto, bulbo o raíz, tomate, calabaza, melón, pepino, sandía, chile, ajo, cebolla, fresa, haba, frijol, rábano, zanahoria, apio, berenjena, brócoli, col, coliflor, pimiento.

