

Apuntes elaborados por Afri (alumna ejemplar del curso)

INDICE

1.-Introducción

2.-Modulo 1: INTRODUCCION A LA PERMACULTURA (Introducción, principios éticos y de diseño, observación y lectura del paisaje, zonas de la permacultura)

3.-Modulo 2: FACTORES DEL ENTORNO (Agua y paisaje, geología y suelos, clima y microclima, servicios ecosistémicos)

4.-Modulo 3: MANEJO DE LA TIERRA (el huerto: control biológico de plagas, asociaciones de cultivo, calendario del huerto, selección de semillas, variedades locales, setos y cortavientos)

5.-Modulo 4: MANEJO DE LA TIERRA 2/ AMBIENTE CONSTRUIDO: (Bosques comestibles y agroforestería, restauración ecológica mediterránea, bioconstrucción con cañas/cob).

6.-Modulo 5: TECNOLOGIAS APROPIADAS (aprovechamiento de energía, tratamiento de agua, reciclaje, compost y manejo de desechos).

7.-Modulo 6: ECONOMÍA Y SISTEMAS DE GOBERNACION (diseño comunitario, moneda local, bancos de tiempo, ecoaldeas, movimiento villas en transición).

8.-Modulo 7: EDUCACION Y SALUD (Manejo diario de tu energía, alimentación, salud y emociones, activismo espiritual, aprendizaje en acción, educación alternativa).

9.-Modulo 8: DISEÑO, LA BASE DE LA PERMACULTURA (Diseño de ecosistemas humanos sustentables, bases para la elaboración de proyectos holísticos de permacultura).

1.-INTRODUCCION

Los apuntes van a intentar abarcar todo lo dado en los módulos y lo investigado que tenga que ver con el curso, para ello tratará de diferenciar entre lo que son las metodologías de los contenidos, y de la información sacada fuera en diferentes colores y tipos de letra. Espero que los disfrutéis.

La Permacultura (Contracción de **cultura y permanente**) es un estado de percepción, una manera de observar la realidad entendiendo que como seres humanos formamos parte de los ciclos del ecosistema en el que vivimos. Se basa en la **observación y el conocimiento de la naturaleza** para poder **obtener alimento y construir un espacio habitable en el que se incrementa la armonía y se reintegran los desechos**. El curso de diseño de permacultura está basado en el curriculum oficial de Bill Mollison (co-creador de la Permacultura), originalmente pensado para 72 horas realizadas durante 15 días.

¿Para qué?

El objetivo fundamental del curso es el fomento de la creación y el desarrollo de alternativas a los actuales modelos de producción y consumo bajo el mismo respeto a los ciclos ecosistémicos. Creemos en nuestras capacidades como especie para realizar la **REGENERACIÓN ECO-SOCIAL** tan necesaria en este momento histórico.

¿Para quién?

El curso va dirigido a todo aquel que quiera afrontar los actuales tiempos de **crisis como una oportunidad de cambio**, recordando nuestro papel como especie que convive en un **ecosistema**, dispuesto a desaprender para poder **volver a cerrar ciclos**. Aprenderemos sobre bosque, huerto, gestión del agua, bioconstrucción, ecoaldeas...para que todos podamos aplicar lo aprendido en nuestros hogares, barrios o ciudades. El curso tendrá tantas prácticas como sea posible, prepárate para un hermoso trabajo de reconocimiento y contacto con el entorno en el que vives. Durante los módulos abarcaremos contenidos de todos los pétalos de la permacultura, entendiendo que el cambio que queremos ver en el mundo necesita de una **formación integral** a través de la cual podamos regenerarnos desde nuestro interior hasta el ecosistema global. Por ello hemos reservado algún tiempo a formación en salud holística y educación. Además organizaremos una serie de actividades opcionales, como sesiones de yoga, videoproyecciones y sesiones de astronomía...entre otras sorpresas. Los temas se desarrollarán **de forma práctica** trabajando en el exterior de las fincas tanto en el huerto como en los alrededores para afianzar los contenidos teóricos y aprenderlos con las manos en la tierra.

La didáctica se inspira en un modelo de teoría y práctica basada en la participación y dinamismo del grupo, bajo el principio ético "**Cuidar de las personas**". Será un elemento clave del primer módulo facilitar la convivencia y la unión entre los participantes para favorecer un buen ambiente que garantice un aprendizaje efectivo en los alumnos. Para esto se realizarán diferentes dinámicas a lo largo del curso: de toma de contacto, de confianza, de resolución de conflictos, etc. Incluso para afianzar esta convivencia las noches de cada módulo se realizarán diversas actividades de dispersión para los alumnos que estén interesados. Estas dinámicas pueden ser visionado de documentales o películas, debates, etc.

Modulo 1: INTRODUCCION A LA PERMACULTURA (Introducción, principios éticos y de diseño, observación y lectura del paisaje, zonas de la permacultura).

Después de decorar nuestras carpetas, contestar un formulario que mantuvo la intriga y supo indagar en nuestras relaciones para conocernos, hacemos una rueda de presentación donde en una palabra decimos nuestro nombre y definimos lo que nos gusta diseñar. Luego nos convertimos en "átomos locos" que van corriendo entre nosotras y nos vamos parando enfrente de las personas que nos llaman la atención.

En un poco más de profundidad nos fijamos en el diseño de sus ojos. Nos despedimos y pasamos a otra persona. Esta dinámica se refuerza con un saludo colectivo en espiral donde conocemos, reconocemos y llevamos

la chispa de nuestros corazones. Finalmente vemos el resultado de nuestra destreza al observar, y nos agrupamos con la gente que tenga el mismo color de ojos que el nuestro.

Y es que en permacultura los conceptos de OBSERVACION y DISEÑO, son fundamentales.

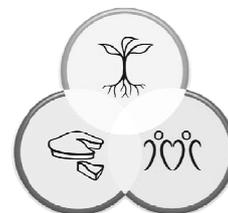
Más tarde ponemos en un gran papel los conceptos que creemos que son permacultura (los debates los apuntamos en una hoja aparte para debatirlo luego y no dejarse llevar por el calor inicial) y entre muchos conceptos descubrimos que la permacultura no son los conceptos por si solos sino en conjunto, la relación de todos ellos hacen la permacultura. De aquí entendemos que es HOLÍSTICA. Un todo.

Después hacemos una breve introducción a la historia de la Permacultura, de donde surgió y con que idea. Y es que en un principio se inicia con Bill Mollison en Australia observando el funcionamiento de los bosques, y de ahí desarrolla el permacultivo. Pero la permacultura no se queda ahí, ya que en su esencia esta la creación de sistemas permanentes, y da el salto en otros tipos de ámbitos.

Observamos diferente bibliografía que nos ayudarán a ampliar estos conceptos. Entre ellos tenemos:

- Introducción a la Permacultura* de Bill Mollison
- La esencia de la Permacultura* de David Holmgren
- Permaculture One, Permaculture Two, Design...* de Bill Mollison
- La vida autosuficiente* de John Seymour
- La revolución de una brizna de paja y la senda del cultivo natural* de Masanobu Fukuoka.
- El documental "peligro escasez de comida" de Bill Mollison.

Finalmente hacemos tres grupos para representar teatralmente los principios **éticos** básicos de la Permacultura. Graciosamente adivinamos: **El cuidado de la tierra, el cuidado de las personas y la repartición justa.**



Luego repasamos los **doce principios de diseño de la permacultura**, con una actividad que consistía en diseñar y adaptar a la permacultura diferentes espacios con diversos objetivos. Y después de estrujarnos el cerebro tenemos ejemplos como adaptar el principio de "acumular y transportar energía" en el ocio, la industria química o las compras. Estos principios los definió David Holmgren, y en el curso se dio un compendio que explicaba detalladamente cada principio.

Los doce fundamentos de diseño son:

1.-Observar e interactuar. *La belleza está en los ojos de quien la percibe.* Se buscan modelos en la naturaleza, o en el pasado y se analiza sus interacciones ¿podemos seguir esos patrones? El proceso de observación influye en la realidad, y debemos ser prudentes acerca de las verdades absolutas.

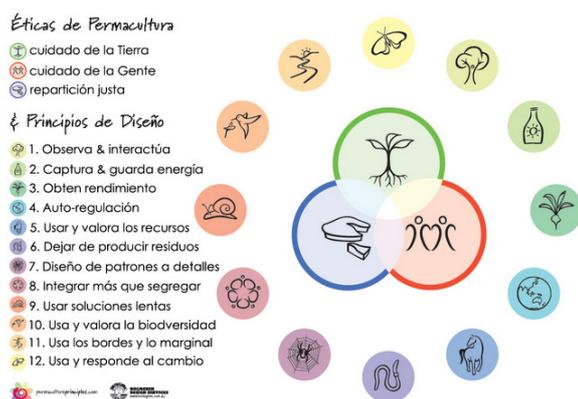
2.-Captar y almacenar energía. *Recoge el heno mientras brilla el sol.* Gran parte de nuestra riqueza actual se deriva del consumo excesivo de combustibles fósiles. Hay alternativas, pero algunas recrean un nuevo

problema, por ello hay que estar atentos e intentar usar energías y almacenamientos que no conlleven irracionales explotaciones.

3.-Obtener un rendimiento. *No puedes trabajar con el estomago vacío.* Se debe diseñar cualquier sistema para proporcionar la autosuficiencia a todos los niveles. El rendimiento y el beneficio deberían funcionar con una retroalimentación positiva. Sin perder de vista que solo el obtener un beneficio se nos puede quedar estrecho, limitado y destructivo.

4.-Aplicar la autorregulación y aceptar la retroalimentación. *Las acciones de los padres afectan a los hijos hasta la séptima generación.* Limitar el crecimiento inapropiado reduciendo el trabajo duro y repetitivo innecesario. Se puede obtener si cada elemento por si solo dentro de un sistema es autónomo y autosuficiente. Cerrar ciclos.

5.-Usar y valorar los servicios y recursos renovables. *Dejar que la naturaleza siga su curso.* Valorar las funciones pasivas, que se dan de por si, por sistema siempre, sin que ellos se consuman. Dejar la persecución total del control de la naturaleza, dejar hacer y que todo fluya.



6.-No producir desperdicios. *Evitando producir residuos, se evita generar carencia.* Mas vale prevenir que curar. Es más fácil producir residuos cuando hay abundancia, y hay que controlar un poco que necesitamos de verdad, porque esos residuos pueden ser la carencia del mañana.

7.-Diseñar desde los patrones hacia los detalles. *El árbol no deja ver el bosque.* Los

detalles tienden a distraer el pensamiento sistémico, más estructural. El caso que todo está relacionado, y hay que tener la idea de un todo, un holismo, que cada acto que hagamos afecta al resto de cosas que se relacionan con ella.

8.-Integrar más que segregar. *Muchas manos aligeran el trabajo.* Las conexiones de las cosas son tan importantes como la cosa en si. Somos comunidades de especies, y pertenecemos a un conjunto que forma un organismo. Tendemos a enfocarnos en la complejidad de los detalles y no en la complejidad de las relaciones. Cada elemento efectúa diversas funciones y cada función importante es soportada por varios elementos. Las relaciones cooperativas y simbióticas suelen funcionar mejor que la competición y la depredación. El apoyo mutuo ofrece más riqueza y fortaleza. Y la unión hace la fuerza. A todos nos gusta formar parte de algo, y no estar marginados.

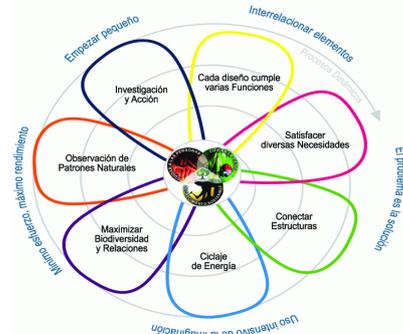
9.-Usar soluciones lentas y pequeñas. *Cuanto más grande más dura es la caída.* *Lento y seguro se gana la carrera.* Diseñar a la escala más pequeña que sea práctica y eficiente para esa función. Valorar lo sencillo. La prisa mata. Es más fácil moverse dentro de una escala humana que en un desarrollo tumoral gigantesco. Movimiento *Slow food*,

decrecimiento. Menos efectos secundarios. Cada cosa a su tiempo, sin estrés.

10.-Usar y valorar la biodiversidad. *No pongas todos tus huevos en la misma cesta.* Usar policultivos, variedad en las semillas, combinaciones asociaciones Somos equivalentes pero sobre todo somos diferentes. La riqueza esta en el mestizaje y la multiculturalidad, y la fortaleza también.

11.-Usar los bordes y valorar lo marginal. *No pienses que estás en el buen sendero solo porque hay muchas pisadas.* Es precisamente en esas partes olvidadas donde debemos poner nuestra atención. Los bosques, los baldíos, estanques, las adventicias, el barbecho, los setos, los restos, los muros, las poblaciones más olvidadas, los menos escuchados, lo que se ignora...si escuchamos, observamos y aprendemos de ello conformaremos un todo más completo. Además que muchas de nuestros problemas hallaran solución en estas partes. Todo es importante. Lo más común, obvio y popular no es necesariamente lo más significativo o influyente.

12.-Usar y responder creativamente al cambio. *La visión no es ver las cosas como son sino como serán.* Gracias a la observación podemos hacer el ejercicio de pensar como en una sucesión corresponsable seguiría la trayectoria del crecimiento. Si surgen cambios se debe tener una actitud positiva y ver las nuevas posibilidades que ofrece, o aprovechar y reflexionar sobre lo pasado. Todo se mueve, todo cambia, todo está en el mundo vivo. Vivir como si mañana murieses. Lo más estable es que todo sea variable. Así que hay que intentar hacer una adaptación creativa a un cambio sistémico a gran escala. Las semillas que resisten a un factor extremo, son clave de éxito. Los bosques maduros que llegan al clímax en el proceso de la sucesión ecológica resisten a todo tipo de desastres. Resiliencia.



Seguimos con una bella actividad que consistía en el PREDISEÑO. El prediseño se fundamenta en la idea de "Observa y mira". A la hora de hacer un diseño deberíamos elaborar una especie de formulario al interesado, para saber cuáles son sus ideas e intenciones en un espacio o en un proyecto. Después hacemos un ejercicio de observación profunda, que consiste en:

a.-La observación intuitiva: ¿Qué nos inspira? ¿Cómo nos sentimos? ¿Qué sensación me produce este lugar? Primera impresión sin condicionante.

b.-La observación subjetiva: ¿Qué podemos hacer, que deseamos, qué nos hace hacer este espacio? Es la que nos hace sacar nuestro arte.

c.-La observación objetiva: Es la parte más técnica. Son los límites que nos vamos a encontrar, donde tenemos que recoger la información más científica del lugar, como el tipo de tierra, el viento, la iluminación, su orientación, el agua, el peligro de fuego, las plantas, los vecinos, microclimas, etc)

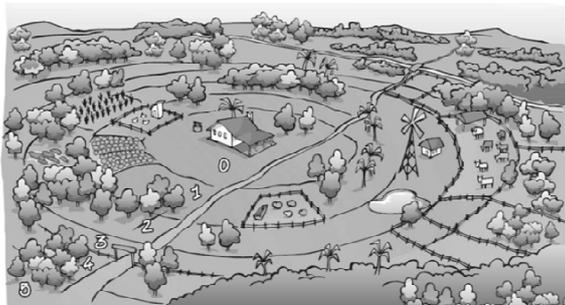
d.-La observación imaginativa: ¿Qué ha podido ocurrir en el pasado? ¿Qué ocurrirá si dejo este lugar sin tocarlo? ¿Qué se puede hacer en el futuro?

Después de ver un lindo corto que se llamaba "el vendedor de sueños", nos invitamos a cerrar los ojos y soñar. Soñamos como será nuestro proyecto, como, con quien lo compartimos, sus detalles, el porque, a gran escala, su objetivo, como sería su día a día cotidiano...después abrimos los ojos e intentamos trasladar el sueño al papel. Hacemos un dibujo.

Hemos hecho grupos para repasar lo que se dio el modulo anterior. Hay tomates, espinacas, amaranto, guayaba entre otros.

Joanna nos condujo a participar a convertirnos árboles, tocando con nuestras raíces el corazón de la tierra y con nuestras ramas el sol, siendo el aire, sus sonidos, conectándonos con la naturaleza. Luego nos tumbamos y nos fundimos en la tierra llegando al espacio y a nuestro interior. Observando nuestro campo de visión. De esta manera aumentamos nuestra sensibilidad hacia nuestro entorno y nuestra posición en el mundo, la visión holística.

Más conceptos fundamentales de permacultura es la ZONACIÓN. Y es una delimitación de espacio a través de la observación. Intentaremos ubicar los elementos de nuestro diseño en función de la atención que requieran. Así del núcleo hacia fuera, se va organizando la distribución de nuestras áreas de influencia.



Zona 0.0: las personas

Zona 0: el núcleo, la casa, zona de máxima dependencia, constancia y presencia.

Zona 1: vínculo fuerte como puede ser la huerta, las plantas aromáticas, el composta diario, el invernadero, en general elementos que requieren una atención frecuente.

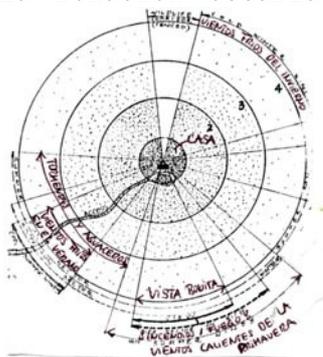
Zona 2: es la zona con un control ocasional, no tan intenso. Ejemplos: el gallinero, el composta a gran escala, un colmenar, plantas perennes.

Zona 3: menos intensidad aún. Ejemplo: los cultivos de trigo, o producciones con objeto comercial, no personal, que se le atiende o cuida a través de un acolchado, o algún riego.

Zona 4: mínima intervención. Recoger frutos, madera, forraje.

Zona 5: salvaje, cero intervenciones. Lugar de aprendizaje y observación.

La zonación estaría bien representarla gráficamente como un *alzado*.

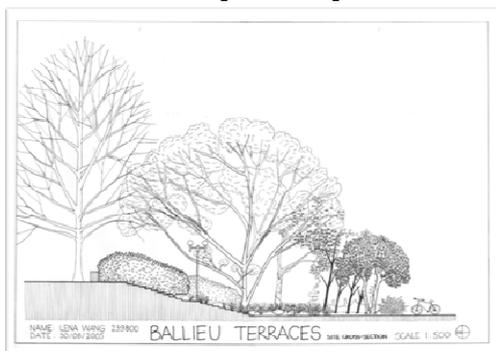


También vimos los **sectores**, que aquí hacemos una especie de representación grafica donde esquemáticamente representamos la observación de las energías que pasan a través de nuestro sistema, es decir un análisis esquemático sobre el viento, la inclinación, el desplazamiento del sol, la geología del lugar, la predisposición de las heladas, las plantas, el tipo de suelo, metales, contaminación antes, durante y después. Y todos esos elementos ver como los podemos utilizar o contrarrestar. Es **un mapa de direcciones** que contempla el plano visto desde arriba, la *planta*.

Por ejemplo quizás el viento fuerte que viene por el este de mi casa no me conviene y para contrarrestarlo decido poner un seto.

Otro concepto son **las pendientes** del desplazamiento. Hay que fijarse en su topografía, la estratigrafía, su microclima, su erosión la velocidad del viento, su orogenia...

Es decir un mapa del *perfil*.



Para terminar en un diseño más o menos así:

observamos su trabajo, se han tirado toda la madrugada para poner esa gota de rocío en las hojas, han avisado a las hormigas, a los pájaros, han cuidado de todas las plantas para que estén verdes y risueñas...". Otras observaciones daban más un sentido de responsabilidad humana: *Recuperar una semilla, es como recuperar un libro, conservar un bosque es como tener una biblioteca entera.* También repasamos ideas prácticas sencillas incluso desde casa como poner rebaños en la terraza para recoger el agua de lluvia para fregar, regar, limpiar, etc.

Pero en definitiva hicimos un primer acercamiento de planeamiento sobre las elevaciones y pendientes del terreno. Con un buen paseo fuimos conociendo la topografía del lugar, con sus curvas, que son buenas para hacer fluir y reconducir el agua. El flujo del agua va ir diseñado con un sistema de captación y almacenaje desde la parte más superior, y con sistemas de tratamiento y reciclaje hacia la más inferior.

Observamos como la acacia hacía de planta pionera, ya que el levante es difícil en esa zona. También reflexionamos sobre la erosión del suelo en las pendientes, y por ello pensamos que había que cortar con esa tendencia a que el agua discurriese rápidamente hacia abajo, mejor que se vaya distribuyendo un poco horizontalmente para que recorra más espacios. Lo podríamos solucionar a base de *biorrollos* (*jajaja*).

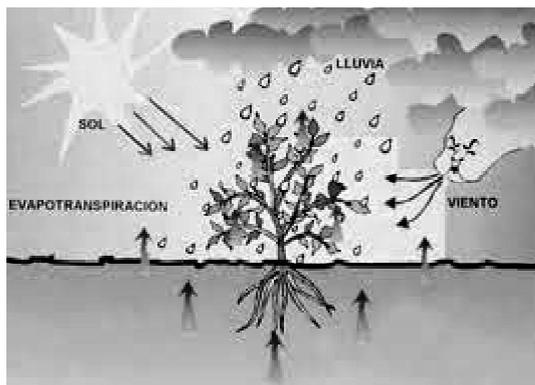
Una reflexión controvertida es el tema de la observación e imitación de la naturaleza. Las plantas son nuestras maestras (y *nosotros también somos plantas*).

Nosotros ponemos un tubo para subir el agua del pozo arriba y usamos un motor para darle energía a la bomba de agua. Pero en la naturaleza, las plantas no van "al fontanero" y no necesitan tubos de riego, ni goteos artificiales, los usan naturales. Aquí vendría una conveniente referencia¹ en lo que supone la fabricación de plásticos, e industrias para el ecosistema en general, pero como eso ya lo tenemos más o menos claro sigo con las sabias palabras de Luciano.



Aquí Luciano se refería a las raíces, tallos, piedras, animales (como nosotros) que a su paso por la tierra arcillosa (que acumula y retiene mucha agua) se bombea agua de manera natural. A nivel subterráneo tenemos los sistemas radicales que actúan como cañerías, que suben a través del tallo a las hojas (que las llamaba como acumuladores de agua) que aportan humedad al ambiente como si fuese un riego. Por ello la naturaleza no precisa de riego. La tierra arenosa filtra el agua al interior para reconducirlo a los importantes acuíferos (que si se secan sería un grave problema).

¹ Últimos estudios afirman que lo peor de los plásticos son los gases que producen en su descomposición, altamente tóxicos para el océano. La isla de plásticos sigue ensanchando cada día...



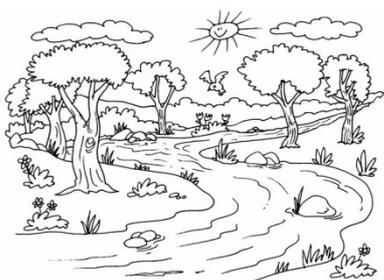
Un chopo así pues, es como una fuente espectacular, o como dice Luciano "un palo de agua, como el de los niños, que con el sonido de sus hojas llama a la lluvia", porque según él, el agua llama al agua.



Así con esta visión ahora miramos a los árboles como depósitos de agua, en dos planos, uno por encima de la superficie, que es lo que podemos observar a simple vista, y otra subterránea, que es un reflejo en capacidad de lo que vemos arriba, pero en versión "raíces".



La parte superficial, lo que vemos, tiene que estar equilibrada con lo que no vemos, con la parte subterránea, (por el momento nos referimos en términos de agua). Como las personas, se debe tener un equilibrio de sus cabezas a sus pies. Esta metáfora es válida porque nosotros somos parte de ese todo.



Nuestra agua (sustancias líquidas diversas) va desde la cabeza², lentamente por un montón de

² **Los depósitos de agua.** Empezamos observando las cabezas, la parte más superior. Esta parte superior pueden ser las copas de los árboles, una montaña o el tejado de una casa. Hay que equilibrar la cabeza con los pies, que pueden ser los valles, las raíces o los cimientos, o quizás todo en su conjunto. Esto es aplicable también en las personas. Este equilibrio se debe distribuir más o menos homogéneamente por unos canales dispuestos como una serpiente que hace muchas S. La cabeza de la serpiente sería pequeños estanques para que los animales y las plantas tengan su fuente de recurso acuático. Las hojas de los árboles son como capsulitas de agua, y para saber cuanto agua necesita una planta tenemos que mirar su copa y así será en su suelo la capacidad absorbadora. El sonido de las hojas es un sonido acuático. El agua se mueve en un juego de horizontalidad y verticalidad por eso ahí que trabajar con esas dos dimensiones, pero realmente como el agua esta tranquila es en horizontal. Teniendo en cuenta que los humanos somos 2/3 de agua, al igual que el planeta Tierra, y al igual que nuestro cerebro, el agua está en nosotros mismo, así que tenemos que dejar la mente en un horizonte. Todo lo que está debajo del depósito primero de la cabeza entra dentro de esta autogestión del agua. Debe entrar dentro de este ciclo.

canalillos hasta los pies. Y la técnica que se usa en permacultura es la de la serpiente (o *swale-keyline*) donde se intercalan la altura con la anchura del terreno. El agua cuando va vertical va muy rápida. Cuando va en horizontal va lenta y tranquila. Debemos intentar tranquilizar nuestras aguas y las de la naturaleza. *No hay problemas, sino desafíos.*

Con el control de la cabeza, (podemos entenderlo como parte superior del espacio, un tejado, la copa de un árbol, o en nosotros mismos) tenemos la autogestión. Ya que la cabeza es la que dirige. La cabeza es agua (también cuando llueve es a donde primero llega). El agua debe de ir lo más tranquila posible, es decir, horizontal, y para ello se usan terrazas.

Así concluimos en que íbamos a poner unos biorrollos (jjj) en la pendiente con Nengo Dango en las líneas clave, que más tarde explicaremos en que consisten ya que empezó a llover, y pasaron a ser la práctica del domingo. Retomamos luego el tema del agua, microclimas etc.

Así que cuando llegamos al aula de villa Esmeralda, nos presentamos con nuestro principal proyecto de permacultura, repasamos el modulo anterior y comenzamos a desentrañar la pregunta de ¿Por qué están las carreteras amarillas?



Por la **altabaca** o altavaca (*Dittrichia viscosa*). Es una planta medicinal para golpes y heridas, que incluso se usa para el dolor de muelas que está en los bordes de las carreteras. Su función no solo es medicinal, sino que es capaz de asimilar los metales pesados al lado de la carretera. Además atrae a fauna beneficiosa que impide la proliferación de la *Tutta absoluta*. También se la llama olivarda. Con ello reflexionamos en nuestro paso numero uno de permacultura, que es la observación.

Cada planta (ser) cumple una función y nos está indicando algo. En este caso, nos habla de unas prácticas agresivas con el suelo. El hecho de analizar donde está, que le gusta, como ha llegado ahí, los beneficios que aporta, para que se usa, o se usaba da una información fundamental para nuestros diseños e **interpretación del paisaje**. Y eso al plano vegetal, porque si miramos otros planos sacamos más conclusiones completas.

La altabaca es un ejemplo más de resiliencia.

La **Resiliencia**: es la entereza más allá de la resistencia. La resiliencia es la capacidad de afrontar la adversidad saliendo fortalecido y alcanzando un estado de excelencia. La resiliencia es la capacidad que posee un individuo frente a las adversidades, para mantenerse en pie de lucha, con dosis de perseverancia, tenacidad, actitud positiva y acciones, que permiten avanzar en contra de la corriente y superarlas.

Se proyectan unas películas documentales. "*Plantando sueños*" de Zoe Costa, en Tagari Farm. "*El Jardín de Emilia Hazelip*". "*Homegrown revolution*". Entre otros.

Seguimos retomando el tema de los microclimas, agua, suelos, etc. Hay distintas formas de crear ciclos más lentos en el proceso acuático, que produciría un microclima. En primer lugar es la masa vegetal, que es como un filtro entre la evaporación y la lluvia. Para ello es muy importante no dejar la tierra al descubierto (principio del no arar de Fukuoka) y para ello podemos hacer un buen acolchado, o poner un abono verde de leguminosas...

Aquí que tener en cuenta que la relación que tenemos con la tierra es la que ha cambiado el planeta. Podemos seguir manipulando la tierra a base de maltratarla, pero si creamos maltrato, comeremos maltrato. Por eso es importante restituir a la tierra los mismos elementos quitados. Crear orden a partir del caos solamente lo posee la materia viva.

Pero podemos estimular el crecimiento. La ceniza tiene gran contenido en potasio por ejemplo. La orina humana tiene al menos 20 gr de urea, la cual es muy buen fertilizante por su alto contenido en nitrógeno. Podría sustituir al *amonium*.

El acolchado hay que ventilarlo sin semillas (cartón, paja, periódico). Además es fundamental para evitar la evaporación rápida de la humedad, para mantener a la vida microbiana de la tierra, e incluso para controlar en cierta manera las plantas adventicias. No hace falta arar, la lombriz labradora puede comer 1500 kg en un campo sin arar, y su abono es fantástico.

Hay que dejar morir la planta en el mismo sitio donde ha vivido. Las raíces de dentro se dejan descomponer, podrirse, porque además de dar alimento a la tierra hace que se oxigene en las cavidades que su sistema radicular origina. Las partes de fuera se secan y sirven de más acolchado, y de aporte vitamínico.

Las plantas pioneras exógenas deben ser sustituidas poco a poco por las locales. Es muy importante recuperar las semillas ecológicas. En la semilla esta toda la información. Una semilla que esta adaptada al lugar, es un tesoro, porque ella sabe resistir a las adversidades climáticas, plagas etc. Cada variedad de semilla aprende la información del entorno, y tendrán mayor resiliencia en caso de un desastre ambiental. Pueden salvarnos la vida.³

Permacultura es sobretodo un sistema evolutivo. El trabajo de un año, el año siguiente no se repite. Se dejan secar las plantas desheredadas y luego sirven de acolchado. En el diseño se incluye a la comunidad. Es muy importante meter a los vecinos en el diseño, ya que un día serán más vecinos y hemos llegado a como estamos por una división.



Uno de los elementos que facilitan la división son los mecanismos, y nosotros estamos hablando de organismos. El sistema tal y como esta ahora, se basa en mantener ese estatus quo. Si no se le reconoce, no se nos puede hacernos sus súbditos, nos planteamos que somos parte de la naturaleza y no estamos bajo su patrón.

³ Esto ocurrió con los melones (preguntar a la red de semillas andaluza). Gracias a la labor de una persona que coincidió con un paisano que tenía una variedad muy resistente, cuando llegó una racha donde todos los melones se vinieron abajo este resistió y pudimos seguir teniendo melones hoy en día.

Toda renovación, necesita la muerte, es el proceso natural de las cosas. Las cosas que no queremos caen por si solas. Además las herramientas las llevamos (señala las manos). Las manos es el conocimiento de nosotros mismos. A través de las manos conocemos, y en



las mismas manos estamos nuestro todo representado. Con las manos nos relacionamos principalmente con la naturaleza. Hay que hacer el amor con la naturaleza, si el amor es agua, entra el amor para todos, entra el agua para todos. Lo solemos guardar y estancar, pero hay que dejarlo mover, que no se pudra. Que acabe en los acuíferos. Y los acuíferos son de todos, como el océano. En el océano, allí estamos todos⁴. Es el universo, la lluvia, es cuando el padre llora⁵, la tierra absorbe (la madre) y nace el verde, esperanza. Tenemos las mismas capacidades de las plantas. Es también el depósito natural de agua de nosotros mismos. Las tribus danzaban. Tenemos que recordar.

La memoria está en la semilla. Y a través de la semilla recuperar el trigo que es de aquí⁶, darle una señal a la memoria. Nuestra memoria está en la tierra. Lo casual no sabemos si existe pero trabajamos con lo real. Nosotros vamos aun sitio cuando nos sentimos llamados. Igual el resto. Las gotas son llamadas a formar parte de un pantano, y de la evaporación participamos todos. El retorno es la sensación que podemos encontrarnos de manera mágica. En la lluvia nos juntamos. Estamos en un estado de amor con la naturaleza. En los sistemas anteriores (industrial etc) nuestra relación con las cosas era de posesión. Ahora solo deberíamos participar en el sistema natural para poner las condiciones para sea autosuficiente. Diseñamos la base del sistema y lo dejamos evolucionar. El diseño es una experiencia comunitaria, aunque nos negáramos a ello.

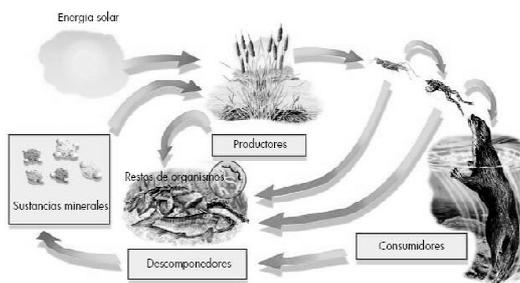
La permacultura es un estado de consciencia. La permacultura no es un método, ni siquiera un conjunto de herramientas. Es una manera de vivir. Antes de hacer o no hacer, observar. Lo que tengo delante: ¿de qué me está hablando? ¿Quién llama a quien: la tierra a la planta, el agua a la planta, la tierra al agua, la planta a la tierra, la planta al animal, la planta al sol...? Las cosas se comunican e interactúan con inteligencia (aunque mi inteligencia no lo entienda) y participan en el diseño comunitario. Las cosas tienen memoria y la memoria interviene en cómo actúan. Al pensar en las funciones del ecosistema: no dejar las obvias en el tintero. La permacultura es crear ambientes preparados para el desarrollo libre de los procesos de vida. Observa e interactúa, con amor y con respeto. (Conclusiones de Jose).

La tierra da más que coge. Deberíamos aprender de esto. Detrás de cada semilla hay una historia que debemos conocer (de donde viene, que funciones cumple, cual es su misión, que información nos aporta sobre el espacio, que nutrientes tiene, que necesita, con quien se lleva bien, a quien ayuda etc).

⁴ [Como veis es puro arte lo que transmite este hombre].

⁵ Se refiere al cielo. Habla Luciano.

⁶ Se refiere a la espelta (triticum spelta) o scanda, que es un trigo adaptado a los climas duros, fríos, y húmedos.



La planta coge del aire casi todas sus necesidades. Por eso en el ejemplo de la semilla del trigo, que nos da harina para hacer pan, al comerlo ese pan ha sido la unidad entre el cielo y la tierra. Por ello antiguamente se decía en la religión cristiana que el pan es el cuerpo de Cristo. La espiritualidad ha sido manipulada, pero entre todos la podemos cambiar.

Si en cada semilla hay una historia importante, ¿Qué será una bolita de nengo dango?

Son planetas. Es más, es el nuevo modelo de planeta. Las bolitas de nengo dango, que en japonés quiere decir bolita de arcilla, tienen dentro semillas. Estas irán introducidas en los biorrollos⁷.



Es una forma de sembrar sin arar, desarrollada por Masanobu Fukuoka, sin hacer herida, sin dividir. La cultura permanente es ante todo respeto por el consistente sistema. Si recordamos en el bosque todos participan, nadie trabaja y se vive. Así que debemos cambiar el modelo de cultivo. Se debe buscar que cada cosa se sostenga por sí misma, sino acaba hiriendo a la madre (Tierra). Una casa sostenible no pone cimientos ni funde hierro (porque hay que excavar para extraerlo). Bueno cada día un poquito.



Biorrollo de esparto realizados por una empresa.

Hablábamos de los biorrollos y los nengo dango. Estos permiten proteger a la semilla de los devoradores, por la arcilla, y mantiene cierta humedad que necesita la semilla para germinar cuando llegue la época oportuna. Da calorcito, la protege del sol...es como estar en un útero.

Las semillas que van dentro deberían entre otros regirse por un parámetro: el crecimiento. Es decir juntar semillas de crecimiento rápido (el trigo, los cereales), con otras de crecimiento más lento (un árbol). El trigo funcionará como tubo de canalización. El biorrollo da refugio, oscuridad y abrigo. Es como un seto bajo, ya que se pone en los lomos de los sways (curvas de nivel).

⁷ Biorrollo, es un rollo hecho con ramitas y materia vegetal.

El biorrollo se va desarrollando, descomponiendo, generando humus, materia orgánica, le sale trigo que “bombeará” el agua, más tarde el árbol profundizará más aún y bombeará con sus raíces el agua hasta sus hojas, que llevan el baile del agua. Y poco a poco se va transformando el espacio. Los pájaros vienen y comerán semillas que más tarde evacuarán con sus excrementos. Y se irá creando el paisaje sin tocar nada. Necesitamos modelos, y experimentamos muy poco. El biorrollo es engendra un diseño. Y engendrar es renacer, es nacer antes de nacer... cri-cri.

Se recomienda la película “¿y tú que sabes?” Hacemos un descansito y seguimos.

El tiempo que tenemos, no es nuestro tiempo, nos lo han robado. Debemos recuperar la identidad de seres libres. El biorrollo es un ejemplo más del “rollo” de la vida, el sentirnos el uno en todo. La memoria son las ramitas que hacen algo, y nosotros somos una ramita del árbol de la vida. Los elementos son los del lugar. Todos los elementos trabajan, subterránea e íntimamente. Con nuestra madre común. Cada semilla se relaciona con una cultura. Si la semilla está muy manipulada es como si nos comiésemos un pan de plástico. No deberíamos producir para comer, sino comer para producir. Lo que cosechamos no es gratis, pero si es de todos. Esta es una época de transición. Llegar a la masa crítica antes que hable el idioma de las empresas. A cada uno de nosotros es muy difícil de patentar y clonarnos para la vida comercial⁸.

Seguimos con el biorrollo, hay que poner plantas que hagan pared. Usar cañas con barro, adobe con sacos si la pendiente es muy exagerada, y cada cuarto de metro poner otro biorrollo. Es decir es ir haciendo terrazas. La chumbera es como un tubo de agua que lo mantiene en toda la comunidad. Trigo el vecino lo usa como sustituto al riego. Y ponerle plantas compañeras, que tengan flores y frutos. Así damos trabajo a los insectos, y alimentos a los animales varios. Y así poco a poco creamos comunidad, a través del diseño interior (de la tierra y del transcurso del agua en serpiente) y del diseño exterior del aire. Y devolviendo la memoria al terreno intentando devolver sus especies a casa. Acrecentamos lo que se llama el “abandono creativo” al ir añadiendo variedades. Podemos añadir amaranto, un árbol, trigo, semillas locales al biorrollo. Este nicho donde la naturaleza va efectuando se acción, y va descomponiendo y compactando la estructura del biorrollo que está atado por una cuerda (de material local ecológico como la pita o esparto). Cuando el biorrollo es compostado se queda como una terraza natural. Pero también en zonas planas se puede poner en lugar de un bancal⁹. Bueno y lo ideal sería diseñar con los animales.

Pasamos a lo que se llama **el filtro verde**. Lo primero que hay que tener en cuenta es que todos la misma agua, y solo hay un agua. Sin el agua yo no estoy, ni tu. Por ello cuidar de nuestra agua es un deber. Teniendo en cuenta que toda el agua va a parar el río (;no añadir ningún químico!), y que tenemos casi todos los ríos contaminados de nitrógeno, hay que mirar mucho nuestras aguas. Limpiar nuestras aguas que son el 80% de nosotros mismos. El filtro verde puede ser una

⁸ Habla de nosotros porque entiende que somos todos una familia con las plantas, semillas, tierra... todos somos lo mismo, por ello habla en primera persona del plural.

⁹ Hay que ponerle una capa de humus por encima.

manera de reciclar el agua, pero cada comunidad tiene la suya propia. El agua es de suma importancia, ya *quien controla el agua, controla la vaina*. (Veansé las guerras, la privatización etc). En una casa hay que diferenciar las aguas grises de las negras. Ponernos a ser responsables en eso es tratar con el aparato digestor de nuestro sistema, y como sabemos de naturopatía en las tripas tenemos las emociones. No debemos permitir que se comercialice algo tan básico como el agua, porque será más difícil evitar su privatización. Veansé problemas en Cochabamba con el embotellamiento de nuestras aguas (aguas de Barcelona).

Podemos hacer algo mejor a lo que hicimos pero no peor ¿podemos estar aquí viviendo? Por lo menos hay trucos para mantenernos. Uno de ellos es el uso de botijos. El agua madura es la recogida del cielo, hacer aljibes y no sacar el agua de tanto pozo, reponer con la lluvia y pedir perdón. No esta bien perforar tanto la tierra, eso el agua lo sabe. Y sobretodo no gastar más de lo que produce.

Podemos reciclar el agua clorada, con arcilla más microorganismos y dejando evaporar el cloro que es volátil. El movimiento del agua coge oxígeno y evapora el cloro

El agua con nitrato, por el nitrito es malo para la salud, entre otras cosas produce cáncer y bebes azules. Pero se puede usar para el riego o con un filtro verde con plantitas que absorban este nitrato. Con un paño de fibras vegetales ponemos un poco de carbón de madera de nuestra hoguera, zumo de naranja, limón y vinagre de vino, arándano o fresas a hervir, y lo ponemos en una cubeta enrollado todo por donde pase el agua. A los 3 o 4 meses lo abrimos a que le de el sol. Cada uno de nosotros es soberano con el agua.

Tener una lombricera puede ser de gran ayuda. El pis son nutrientes sirve para el riego y el abono. Hay ciertas plantas que favorecen la purificación del agua, no hay más que mirar en los ríos. Hay partes del sauce, con un componente llamado acido salicílico que en principio activaría el carbón vegetal. Dicen que de aquí se saca la aspirina.

La Salicornia transforma el agua de mar para beber, regar y además se come. La sal del Himalaya¹⁰, se utiliza también para potabilizar el agua. Pero en principio no hace falta irse tan lejos, ya que no es nada ecológico, en Grazalema tenemos salinas romanas tambien. Hay unos nuevos estudios llamados "thalasoterapia" y se basan en como el agua de mar pura cura, sana y nutre.

Agua dinamizada es como un agua muy pura que aumenta sus vibracion y presenta una estructura modificada frente a las aguas normales, de tal manera que está limpia, aunque la manches. Es como si repeliese la suciedad. El porqué de ese proceso físico no lo saben ni los

¹⁰ FUENTE WIKIPEDIA. La **sal del Himalaya** se trata de un tipo de [sal mineral](#) procedente de las [montañas](#) de [Pakistán](#). Se ha formado gracias a depósitos marinos de una antigüedad de 150 millones de años, durante la época del [Jurásico](#). Se puede emplear disuelta en [agua](#) como una elaboración casera de [agua mineral](#), puede emplearse en la [cocina](#) como 'sal de mesa' con el uso de [molinillos](#) especiales. El ministerio de [Salud](#) de [Alemania](#) ha podido detectar en este tipo de sal hasta 10 tipos [oligoelementos](#) diferentes, con un contenido de un 98% de [cloruro sódico](#) (lo que le convierte en una sal no refinada).² El mayor contenido tras el ClNa es de [Magnesio](#) (un 0.7%). A veces suele emplearse como [sal kosher](#). En su uso en [rituales](#), o simplemente por [decoración](#) puede encontrarse en la elaboración de [lámparas de sal](#). Se emplea en ciertas aplicaciones medicinales, pero no se distingue de cualquier otra sal.

científicos pero hay un documental que explica algo. "Los mensajes ocultos del agua". La revista Ecohabitar la llamó "agua viva".

RECETAS DE FILTRO DE AGUAS: con carbón activo (madera de hoguera tapada con arena de huerto por todas sus partes de manera que el oxígeno no está y se asfixia el fuego) hay plantas limpiadoras, pajas y arcillas...dura toda la vida, solo que cada 4 meses coges y lo lavas y pones al sol para que se limpie de metales. Otro sistema es que dependiendo de que elementos tengas que quitar de tu agua se usan distintos métodos: El cloro se evapora, y con el sol se van las baterías chungas (en un recipiente cerrado para que no entre la mierda). La decantación también es un sistema simple de primera instancia. Y luego jugos de cítricos y vinagres también van bien.

RECETA NENGO DANGO: ARCILLA UN POCO DE ARENA, PAJA Y CENIZA. Las semillas podemos mojarlas la noche de antes. Lo amasamos bien y hacemos bolitas chiquititas. Las dejamos secar y las distribuimos por el biollorro. Composición de legumbres, gramíneas, otras plantas autóctonas y algún árbol.

RECETA BIORROLLO: Recoger materia vegetal, esparto, resto de poda, palos, hojas, ramas, paja, lana, etc y con una cuerda pita hacemos el nudo de la carne, presionando bien, y así hasta el final del biorrollo. Todo con materiales naturales ya que se pretende su posterior descomposición

Empezamos la mañana trabajando sobre los **servicios ecosistémicos** y su contabilidad económica, con reflexiones sobre la capitalización de los mismos (¿pragmatismo educativo-funcional o perversión capitalista?). Hicimos un ejercicio en pequeños grupos sobre diversos ecosistemas, y aunque nos pudieron la **imaginación** y las ganas de transformar, no dejamos de hacer un análisis que creo que al fin y al cabo era lo que se nos pedía. (Aportación Jose).

¿Qué son los servicios ecosistémicos?

Los "servicios ecosistémicos" como aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas. Esos beneficios pueden ser de dos tipos: directos e indirectos.

Se consideran beneficios directos la producción de provisiones -agua y alimentos (servicios de aprovisionamiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, pestes y enfermedades (servicios de regulación).

Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos (servicios de apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos.

Los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación (servicios culturales). Existe, entonces, una amplia gama de servicios ecosistémicos, algunos de los cuales benefician a la gente directamente y otros de manera indirecta.

Obviamente, el cambio de uso del suelo también hace una diferencia en cuanto al tipo de servicios que el ecosistema puede producir. Algunos servicios se consideran “bienes públicos”, de cuyo disfrute no se puede excluir a nadie; el uso de ese servicio por una persona no disminuye significativamente la disponibilidad del mismo para otros usuarios. Sin embargo, la gente puede degradar la capacidad del ecosistema de seguir ofreciendo el servicio, ya sea porque se cambia la composición y estructura del sistema o su funcionamiento, o porque se extraen materiales del ecosistema a un ritmo superior a su capacidad de recuperación. El pago por los servicios del ecosistema busca ofrecer un incentivo a los usuarios de la tierra para que no degraden los ecosistemas y sus servicios y para que más bien los protejan.

A menos que los diferentes elementos de un ecosistema -y por lo tanto los varios servicios que ofrece - estén funcionalmente interconectados, es más probable que un comprador de “servicios ecosistémicos” (más comúnmente conocidos como servicios ambientales) esté interesado en los beneficios mensurables, o al menos verificables, de un servicio en particular, más que en la totalidad de los mismos. El manejo necesario para ofrecer esos servicios también variará según el servicio ofrecido.

Por ello, los servicios ambientales se clasifican en cuatro categorías:

- 1.-servicios de las cuencas, principalmente la provisión de cantidades adecuadas de agua de buena calidad y, en segundo plano, el control hidrológico de fenómenos como inundaciones, erosión y salinización de los suelos;
- 2.-secuestro de carbono, el almacenamiento a largo plazo del carbono en la biomasa leñosa y materia orgánica del suelo;
- 3.-conservación de la biodiversidad, los procesos que determinan y mantienen la biodiversidad en todos los niveles (paisaje, especies, genes);
- 4.-valores estéticos o belleza del paisaje, el mantenimiento de lo que sirve como fuente de inspiración, cultura y espiritualidad, así como la comercialización en forma de ecoturismo.

Hasta el momento, se han aplicado pagos por servicios ambientales en estas cuatro áreas.

El ejercicio consistía en que cada grupo tenía dos fotografías y de cada cual tenía que hacer un listado de servicios que ofrecían cada uno. En un grupo era un bosque y un huerto, en otro era un prado y un campo de fútbol... y así, luego debatimos y sacamos nuestras conclusiones. Fin del módulo.

Módulo 3: MANEJO DE LA TIERRA (el huerto: control biológico de plagas, asociaciones de cultivo, calendario del huerto, selección de semillas, variedades locales, setos y cortavientos).

Este módulo se presentaba con grandes ganas. Nos hallamos en finca Esmeralda y nos ponen un video sobre agroecología. En el video se habla del efecto invernadero, calentamiento global, de los cambios que hay ya en el clima, como esta aumentando la temperatura. Como hay un aumento de productos químicos, que es un fuente de contaminación. De cómo la agricultura ecológica aumenta las propiedades del suelo, la biodiversidad, previene enfermedades... Técnicas de elaboración de setos (refugio para insectos). Plantas auxiliares (atrae insectos para el cultivo). Rotación de cultivos. Plantas locales. Prevención de fuegos. Nuestro consumo es importante porque es lo que marca la economía.

El grupo de "los Amarantos" nos recordaron el fin de semana de Noviembre.

Son muy importantes las metodologías de todo lo que hagamos. El **aprendizaje en acción** es un proceso continuo, donde reflexionamos sobre los asuntos. Primero buscamos puntos claros, clarificamos. Luego consideramos las opciones realistas a la hora de actuar. Los fracasos los podemos usar como abonos, y con el éxito hay que ser humildes, ya que no solo es tu actuación, y un fracaso no solo es de los demás. Observamos las opciones realistas ¿Dónde puedo intervenir? Reflexionar, observar y actuar. Y luego piensas ¿Qué factores influyen? Y vuelves a clarificar, ya que lo aprendido no está siempre aprendido, es importante documentar, porque se nos olvida donde estábamos. Hay que crear conciencia, porque la conciencia llega a otros. Se trata de cambiar **este modelo educativo lineal y convencional**:

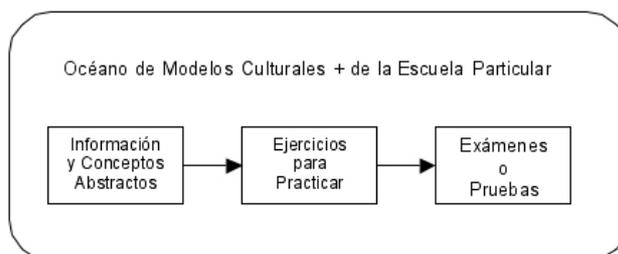


Fig.1 Modelo Educativo Convencional Actual

A este:

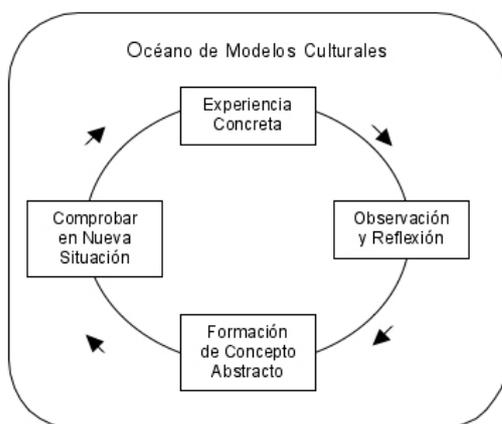


Fig.2 El Ciclo de Aprendizaje en Acción

Y así empieza la sesión de Joanna de aprendizaje en acción y de **escritura libre**. Esta última dinámica es como una conversación con nuestro ser interior. El tema elegido es: lo que estoy aprendiendo es en el curso de permacultura es...

El Método:

- 1) Durante un tiempo prefijado, no parar las manos de escribir, no detenerse para leer
- 2) No tachar nada (no sabes lo que quiere contarte tú interior)
- 3) No preocuparse por la gramática
- 4) No pienses, escribe
- 5) Si te aburres y no sabes porque te paras pregúntate porque y sigue escribiendo

Se comenta dar voz a los que menos hablan.

¿Qué diferencia hay entre agricultura ecológica y agroecología?

La **agroecología** es una disciplina científica relativamente nueva (década de los setenta del siglo XX), que frente a la agronomía convencional se basa en la aplicación de los conceptos y principios de la ecología al diseño, desarrollo y gestión de sistemas agrícolas sostenibles¹¹.

La **agricultura ecológica**, o sus sinónimos **orgánica** o **biológica**, es un sistema para cultivar una explotación agrícola autónoma basada en la utilización óptima de los recursos naturales, sin emplear productos químicos de síntesis, u organismos genéticamente modificados (OGMs) – ni para abono ni para combatir las plagas–, logrando de esta forma obtener alimentos orgánicos a la vez que se conserva la fertilidad de la tierra y se respeta el medio ambiente. Todo ello de manera sostenible y equilibrada.

¿Pero que diferencias hay?! Hablando en plata, la agricultura ecológica sería la que se ajusta a la reglamentación europea, pero todo lo que sale de ahí no estaría dentro de la agricultura ecológica, como son por ejemplo las relaciones humanas (no habiendo una seguridad en derechos laborales), la relaciones comerciales (no habiendo

¹¹ Uno de los principales teóricos de la Agroecología ha sido el investigador chileno Miguel Altieri, Universidad de Berkeley. La agroecología plantea desde su nacimiento la necesidad de un enfoque múltiple, que hace gala de una visión holística, integrando ideas y métodos de varias disciplinas; muy en la línea de la Teoría General de Sistemas que el austriaco Ludwig von Bertalanffy desarrolló, en los años veinte del pasado siglo, para las ciencias biológicas. La agronomía y ciencias del estilo son reduccionistas, puesto que tienden a despreciar las interacciones que se producen entre las partes que constituyen el objeto de estudio. Según Susanna Hecht, respecto a la agronomía clásica en la agroecología se introducen tres elementos que resultan claves: la preocupación medioambiental, el enfoque ecológico y la preocupación social.

Igualmente influyeron de manera importante los trabajos desarrollados desde las perspectivas de la Antropología y la Geografía, para describir y analizar las prácticas y las lógicas integradoras agrícolas de los pueblos indígenas y los campesinos tradicionales y, en especial en la recuperación de la tradición oral.

criterios de cercanía por ejemplo, ya que se ajustan al mercado actual capitalista) y dentro de las ecológicas, se podrían echar pesticidas y heroicidad considerados "ecológicos". La agroecología haría hincapié en los aspectos más filosóficos de la agricultura, pero ambas dos compartirían la mayoría de su cuerpo. La agricultura ecológica se ha quedado en un sello y una certificación¹².

Nos ponen una serie de fotos: **ANALISIS ACTUAL Agricultura convencional.**

1ª Basura: tenemos un sistema de producción basado en producir basura. ¿Son los vertederos standards de calidad?

2ª Una producción agrícola en línea recta. Es para que sea más fácil el cultivo y su mayor producción. Problemas: Al ser monocultivos, es como comer solo una cosa todo el rato, que al final enfermas. Con la tierra igual. Son cuadrículas enfermas. Al final deberás echarle suplementos para darle de comer y curarla, y entre ellos pesticidas, herbicidas, fertilizantes etc.

3ª Fertilizantes. La contaminación que supone a tierra, agua, aire, animales y plantas.

4ª Pepinos. ¿A que saben estos pepinos? ¿De donde vienen? ¿Por donde pasan hasta llegar a tu casa? ¿Quién te lo vende? ¿Quién se beneficia? ¿Quiénes salen perdiendo?

5ª Invernaderos (Almería): ¿Están justificados los usos de invernaderos? Todo se basa en forzar los ciclos, para tener cosas que no son de temporada. Si a las semillas las confundimos con climas diferentes luego no se harán resistentes a nada.

PROPUESTAS PARA CAMBIAR ESTOS MODELOS DE PRODUCCIÓN.

La Agroecología: aplicación de los principios de la Ecología¹³ (estudio de los hogares) al diseño y manejo de sistemas alimentarios sostenibles.

¹² La certificación ecológica y sus efectos secundarios en el aspecto social también daría mucho en lo que hablar. Siendo una vía poco efectiva, ya que no beneficia al pequeño agricultor frente a la grande multinacional.

¹³ La **ecología** (del griego «οἶκος» oikos="casa", y «λόγος» logos=" conocimiento") es la ciencia que estudia a los seres vivos, su ambiente, la distribución, abundancia y cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente: «la biología de los ecosistemas» (Margalef, 1998, p. 2). En el ambiente se incluyen las propiedades físicas que pueden ser descritas como la suma de factores abióticos locales, como el clima y la geología, y los demás organismos que comparten ese hábitat (factores bióticos). La visión integradora de la ecología plantea que es el estudio científico de los procesos que influyen la distribución y abundancia de los organismos, así como las interacciones entre los organismos y la transformación de los flujos de energía y materia.

¿Que?

- Variedades locales de temporada, para evitar invernaderos y que estén más adaptadas al medio.
- A través de trueques, seleccionando semillas de los alimentos ecológicos que compramos para plantarlos o intercambiarlos el año siguiente.
- Comprando a Plantaromed, semillas Clemente, Zulueta, Aguacil, Ras..
- Red de semillas.

¿Cuándo?

Calendario lunar, biodinámico. Cada huerto es un microclima.

¿Cómo?

Eligiendo una o varias técnicas de cultivo.

Conceptos claves: Fertilización, rotación, asociación, laboreo, tratamiento de plagas, control de arvenses, seto.

TÉCNICAS DE CULTIVO

Agricultura natural de del no hacer: Fukuoka

Cultivo biointensivo: Jonh Jeavons. Método de agricultura ecológica sustentable de pequeña escala enfocada al autoconsumo y a la mínima comercialización.

Biodinámica: Rudolph Steiner y María Thun, en las Alpujarras Marianne Gilges. Aprovecha la dinámica de los movimientos de los planetas y constelaciones, la luna, el sol.

Sinérgica: Emilia Hazelip. Modelo de producción vegetal para la autofertilidad de la Tierra basado en la Agricultura natural sin laboreo de Fukuoka.

Paredes en Crestall: Gaspar Caballero. Sistema para trabajar la tierra con la mínima superficie de tierra sin productos químicos, mínimo consumo de agua sin pesticidas, con el mínimo trabajo de siembra sin necesidad de semillas genéticamente modificadas, con el mínimo mantenimiento.

LABOREO: solo se mueve la tierra al comienzo, un chirimbiri u horca viene muy bien para esta actividad. La zona de cultivo no se pisa. Ya se encargaran las raíces de las plantas y las lombrices de airear y arar.

RIEGO: Exudante: aplica el agua de forma continua mediante un tubo poroso que exuda agua en toda su longitud y en la totalidad de su superficie. Riego exudante + cobertura de composta + siembra densa supone: Menos agua y humedad constante y uniforme.

ROTACIÓN: Evitar al máximo las plagas, aumentando la presencia de depredadores naturales. Se pueden emplear diferentes técnicas. La más sencilla consiste en que no coincidan las mismas familias de una cosecha con la de la siguiente. Los parámetros de la sucesión y el tiempo varían según la metodología, pero se debe ser coherente con la metodología escogida. Ejemplo aplicar leguminosas primero (abono verde), luego un cultivo exigente, y luego uno liviano, y al cuarto año dejar en barbecho. No sería coherente aplicar dos veces leguminosas, o dos veces un cultivo exigente.

FAMILIAS más comunes

Solanáceas; tomates, berenjenas, pimientos...

Leguminosas: guisantes, habas, judías, garbanzos...

Compuestas: lechuga, endivia, escarola...

Crucíferas: coliflor, col, brócoli, repollo...

Quenopodiáceas: acelgas, espinacas, remolacha...

Cucurbitáceas: calabacines, pepinos...

Umbelíferas: zanahoria, apio, nabo...

Liliáceas: cebollas, puerros, ajos...

FERTILIZACIÓN: recuperamos la vida del suelo. Abono orgánico (estiércol maduro, humus de lombriz, compost). Acolchado...imitemos la naturaleza. Van muy bien los preparados biodinámicas, como el purín de ortigas por ejemplo.

Abonos verdes: Los abonos verdes normalmente se siegan y se dejan en la superficie y si ponemos un acolchado, también el abono verde va encima de este. Según las plantas que usamos tendremos distintos efectos: las gramíneas mejoran la estructura del suelo y el aporte del agua, las crucíferas bombean nutrientes desde el suelo, las leguminosas aportan nitrógeno (cuidado porque dentro del mismo grupo hay plantas que actúan de forma más intensiva que otras). Para elegir un abono verde hay que tener en cuenta las condiciones del suelo, la

duración del período de vegetación, la fecha de siembra, la presencia de hierbas adventicias, y la rotación de los cultivos.

Los abonos verdes aumentan el nitrógeno, mejoran la estructura del suelo. Permite florecer y crear ambiente para insectos polinizadores. Se hace un cultivo de cobertura agregado primariamente para incorporar nutrientes y materia orgánica al suelo. Los cultivos de cobertura compiten con las malezas, previenen la erosión del suelo. El abono verde incrementa el porcentaje de materia orgánica fresca (biomasa) en el suelo. La elección del abono verde va condicionada por la condición del suelo, la duración de la vegetación, la fecha de siembra, la presencia de malas hierbas y el lugar que ocupa en la rotación. Los abonos verdes tienen varias funciones: protegen el suelo de la erosión, mejoran sus características, bombean nutrientes... La diferencia con la cubierta vegetal es que esta, sólo protege el suelo.

Setos, los setos tenemos los que hagamos nosotros artificialmente y los que surgen de manera natural. Sus funciones son múltiples. Sirven de filtro, atraen a la fauna, sirven de cortaviento, es donde aparece mayor diversidad de especies, normalmente es donde vamos a encontrar las especies propias salvajes del lugar, o donde vamos a recabar la historia y recuperar la memoria. Fundamentales para los pájaros y otros mamíferos, muy buenos para diseñar bosques comestibles, y para cosechar plantas silvestres comestibles, o las que sirven para hacer preparados, también ofrenden materia para el compost, el acolchado, el fuego, bioconstrucción, drenan el agua, crean materia orgánica, evitan los desequilibrios que producen las alteraciones vecinas, no requieren casi ningún cuidado... En definitiva es una fuente de recursos valiosísima y como dice Davis Holmgren "valora lo marginal".

Desequilibrios. Con plagas, adventicias, suelo... Lo más importante es un análisis en su conjunto y saber el origen de este mal. Si miramos las causas aisladas, tendremos nuevos problemas porque no sabremos llegar a la raíz del problema que en definitiva es un desequilibrio global en el ciclo de la vida. Las "malas hierbas" tiene mala fama porque son molestas a ojo humano, pero el ojo humano debe cambiar su visión y aprovechar que esas plantas están cubriendo unas funciones. De primeras ya te esta dando una información determinada. Que tipo de suelo tienes, que ocurre en ese espacio, que necesitas para equilibrarlo. Los "bichitos" tienen derecho a existir, y deberíamos proporcionarles espacio para ellos. Aquí debe jugar la astucia del

permacultor y jugar para que no dañe los productos que queremos usar. Se pueden poner flores que atraigan, plantas que ahuyenten, atraer a depredadores etc. Al final es todo un diseño. Pero lo mejor para los desequilibrios ;SON LOS TRATAMIENTOS PREVENTIVOS! **Mejor prevenir que no luego curar.** Para eso la biodinámica tiene muchos trucos con purines y preparados.

La **GEOMETRIA SAGRADA**, esta basada en la creencia de que existen relaciones relevantes entre la geometría, las matemáticas y la realidad. La base es que en la naturaleza y en el universo observamos como se repiten patrones, como se representan esas figuras geométricas. En todo diseño se tienen en cuenta cuatro componentes, lo conceptual, lo visual, lo relacional y lo práctico. Son elementos conceptuales aquellos que no son visibles: Son el punto, la línea, el plano y el volumen. Cuando los elementos conceptuales se hacen visibles, adquieren forma. Para Carl Jung, un Mándala es un arquetipo que representa los contenidos de conciencia de una persona, siendo la manera de codificar la luz del conocimiento. Por ello en la práctica si diseñamos conforme a esta geometría vamos a tener espacios más armónicos y equilibrados con la naturaleza, y como nosotros somos naturaleza, pues en definitiva con nosotros y nuestro entorno.

Sábado En Casa Gaia

PRACTICA S1 ANÁLISIS DE TIERRA. Dividir en varios grupos y analizamos que tierra es mejor para cultivar. La mejor es no tan arenoso ni mucha arcilla. Color del suelo, cuanto más negra mejor. Con demasiada arcilla se encharca. Se llama suelo franco: tiene una textura media (45%de arena, 40% de limo y 15% de arcilla). Este suelo presenta la mejores condiciones tanto físicas como químicas, siendo los más aptos para el cultivo y para la restauración de suelos: microorganismos y hongos.. También aprendimos que la *geosporina* es la sustancia que da a la tierra ese característico olor.

PRACTICA S2: Hacemos una plantación de semillas en semilleros. 1 (arena):3 (humus). Se pueden preparar una bandejas con tablero marino de 7.5 o 15 cm, dependiendo del volumen que pensamos ocupará la variedad que queremos sembrar (sea por tiempo en el semillero que por el espacio). Para recrear el efecto bosque, poner en el fondo restos de poda como hojas, ramas etc y luego una mezcla de una parte de arena y 3 de humus. Plantar las semillas a 2,5 cm o 5 según el tamaño. Etiquetar lo que hemos sembrado. Hablamos también de las semillas, donde podemos comprarlas, intercambiarlas etc, y que las híbridas pueden no germinar el año siguiente.

Técnica para recabar semillas de las plantas: cuanto más dejemos madurar una especie, mejor serán las semillas. Cuando estén listas, hay que cortar las plantas por la mañana temprano porque con el calor tienden a abrirse y a desprenderse. Las dejaremos secar envuelta en papel en un sitio fresco. Luego las guardaremos en un bote de cristal y si echamos un trozo de tiza servirá para absorber eventuales residuos de humedad. Un sobrecito de orégano en el bote puede servir a mantener su fertilidad (que puede cambiar según las plantas), así como conservar las semillas encima de una forma sagrada. No olvidarse de etiquetar el bote con fecha y variedad de la semilla. En el caso de

que no sepamos si una semilla es “activa” con una parte de ella se puede hacer una prueba de germinación simplemente poniéndolas en un papel absorbente mojado y esperando unos días el resultado.

LOS COMPONENTES DE LA *ECOSFERA* son los objetos de estudio de las tradicionales ramas de la geografía física: climatología (estudio de la **atmósfera**), biogeografía (estudio de **la biosfera**), hidrología (estudio de la **hidrosfera**), edafogeografía (estudio de los suelos) y geomorfología (estudio de la **litosfera** o geosfera).

Algunos geógrafos actuales plantean que la geografía es el estudio de la forma, función y dinámica de la **antroposfera**, que es la zona de interacción entre la *ecosfera* y la *noosfera*. La esfera del conocimiento (*noosfera*) es la esfera de influencia de la mente humana, y puede considerarse como la actividad mental que permite a los seres humanos actuar sobre el medio y la conciencia sobre el uso, manejo y conservación de los recursos. Estarían incluidas las estructuras culturales, sociales, ideológicas, económicas y tecnológicas y los procesos e interacciones que se producen.

La dialéctica que se plantea entre estas dos esferas tiene como resultado una esfera de síntesis: la **antroposfera**, producto de la influencia humana sobre la *ecosfera* y que ha sido objeto de estudio tradicional de la geografía regional. Sin embargo, la actual crisis ambiental acentúa las interrelaciones entre todas las esferas terrestres, por lo que ha llegado el momento de que los geógrafos físicos aborden su estudio¹⁴.

Por grupos recorreremos la finca de Casa Gaia atendiendo a los estratos. Nosotros los adaptamos así:

- geosfera/litosfera (la forma del terreno y la composición del suelo)
- noosfera (el grupo humano y el conocimiento que hay en la zona)
- atmósfera (clima, vientos dominantes...).
- biosfera (los seres vivos que hay ya presentes en el lugar).
- hidrosfera (agua)

PRACTICA S3: ESTUDIO DE LA BIOSFERA CASA GAIA

Lo que hay objetivamente, seres vivos que hay presentes en el lugar. Empezamos a recorrer la finca, que tiene unos 6000 metros cuadrados. Y observando nos encontramos con bosquetes formados por acacias marítimas, líneas de cipreses, tréboles, vinagretas, herbáceas comunes, eucaliptos, madroños, cardos, altabacas, perales...

Al Norte setos de zarza y lentisco. 2 biorrollos de 32 metros. Foco de hormigas (hormigueros)

¹⁴ El enfoque 'holístico' en la geografía, no es nada nuevo, ya que fue principal en el siglo XIX y principios del siglo XX, desarrollado por Humboldt, Vidal de La Blache, Eliseo Reclus, o Alfred Hettner. Durante los años de la super-especialización, otros profesionales, como los ecólogos y los ambientólogos también estudian la forma y función de los ecosistemas y de la antroposfera a escala global.

Al Este, cipreses, acacias, higueras sueltas, acebuches, palmeras (no dan dátiles), álamos. Plantas de suelo: dimorfoteca, acacia africana y ciprés limón suelto. Aloe. Arbustos: granados sueltos y adelfas.

Al Sur: un huerto cerca de la casa, da más el sol. Y un huerto para prepararlo. Parras de uva, curri. Romero en flor. Lantanas, geranios, vincas, portulacas, felicias, moradas. Buganvillas, gazania, uñas de gato.

Alrededor de la casa: romero, tecomaria, bignonia, salvia de diferentes clases, yucas, aloe vera, lavanda.

En la entrada: ficus, palmeras, casuarina.

Cena con Zambomba. Nos reunimos alrededor del fuego, comimos, cantamos, nos reímos, vinito por aquí, polvorón por allá...fue maravilloso, con un cielo llenos de estrellas y acompañados de calor y cariño, con una completa naturalidad.

Domingo: PRACTICAS

Práctica D1: Poda de una gran acacia arbustiva, creación de un biorrollo, para colocarlo en el montículo de plantas aromáticas.

Práctica D2: Espiral de aromáticas. Para hacer el diseño de la espiral usamos un neumático, se le ata por un lado una cuerda y un palo al final. Con la soleta (azada) marcamos un surco según el diseño para luego poner el biorrollo. Es importante quitar las adventicias que encontramos y sobretodo el gramón. Una vez terminado el neumático lo dejamos en el centro como base y lo recubrimos de piedras del lugar, se le echa un poco de tierra encima y luego colocamos piedras en la parte más alta. Una piedra blanca, al sur, negra al norte, roja al oeste y amarilla al este, se coloca luego el biorrollo terminado en un mini estanque formado por un neumático asentado en trozos de cartón forrado de una bolsa de plástico lleno de agua.

Las aromáticas que hemos puesto han seguido el siguiente orden: lavanda y tomillo, (plantas blancas encima de las piedras blancas). En la piedra roja, exposición este, pusimos la capuchina y dondiego, en la piedra amarilla, al oeste, el orégano francés. Seguimos bajando en la espiral y pusimos ajeno, milenrama, luego tanaceto, pimienta chocolate, romero. Pusimos finalmente la consuelda al norte y protegida, luego diente de león y tabaco. En todo el borde inferior semillas de altramuces porque tienen un sabor amargo y espantan a los depredadores además de aportar nitrógeno al suelo. Para sembrarlos, ponemos 3 por hoyo cada cuarta. Si en las plantas a trasplantar hay adventicias, no las quitamos si son comestibles y poco invasoras. Las plantas que pusimos son de poco riego y se supone que la cercanía con el agua que cae del techo de la casa será suficiente una vez que hayan pasado el trauma del trasplante.

PRACTICA D3: VPO (Viviendas de protección oficial) para los insectos y arácnidos y demás bichos que se encontraban en los ladrillos y piedras previos al montículo de aromáticas. Un tronco con hormiga que se encontró se puso al lado de la carretera en una zona de tierra apelmazada para que las hormigas las airearan con su labor. La idea es devolver el daño que hemos hecho.

PRACTICA D4: Creación de una huerta circular en forma de mandala de las ocho direcciones, elegido por Joanna. Se hacen los pasillos, creando los pétalos con la tierra acumulada de los mismos. Colocación

de cartones y de casi toda la paja de acolchado, quedó pendiente la plantación de semillas. Se echaron en falta herramientas y varias de las que había no eran adecuadas, ante la insistencia en no emplearlas, lo no permitió terminar el trabajo propuesto. Quedó pendiente el biorrollo de seto con el vecino. Y diseñar la plantación. Antes de mover los elementos presentes hay que pensar donde los vamos a situar y qué función va a tener.

Modulo 4: MANEJO DE LA TIERRA 2/ AMBIENTE CONSTRUIDO:

(Bosques comestibles y agroforestería, restauración ecológica mediterránea, bioconstrucción con cañas/cob).

Enero: Después de la presentación deliciosa de los "Tomates¹⁵". Hicimos una dinámica que consistía en 10 minutos contar a otra persona nuestro proyecto sin que la otra persona interrumpiera¹⁶. Esta dinámica es para fortalecer la escucha.

Luego el compañero Jesús "neoindígena" nos introduce los conceptos del fin de semana: restauración ecológica, bosque comestible, captación del agua, especies mediterráneas, el seto, construcción con caña, construcción con barro y muchas cosas más.

¿En se relaciona estas prácticas (bosque comestible y restauración) con la permacultura?

Pues en el principio de cerrar ciclos y **crear espacios resilientes**, que se autogobiernen por sí mismos, que resistan las adversidades, etc. La agricultura estaría en una fase 1 o a lo sumo 2 sucesión vegetal, si está muy "naturalizada". El bosque comestible sería algo parecido a una fase 3, pero el la fase 4 el clímax de un bosque maduro el que permite llegar a esta base de ciclo cerrado. Para ello es fundamental restaurar ecosistemas, seguir que sigan su fluir, su propia energía, que es la que la acciona sin generar un desequilibrio.

Para empezar nos empezó a hablar de la importancia de plantas como la pita o el esparto, que son plantas pioneras para la restauración ecológica. Bill Mollison ya nos cuenta como hacer que nuestras plantas trabajen el suelo. Primero siembras una primera capa de esparto, sus raíces podrán bajar unos 10 cm de profundidad.

En un sistema no permacultural plantarían un ejemplar u otro y lo abandonarían hasta que ellos mismos echasen sus "retoños". La diferencia que proponía Bill Mollison es cubrir el suelo, primero con los pioneros y luego con sus

¹⁵ El grupo esta dividido en diferentes subgrupos con nombres de hortalizas, en el inicio cada hortaliza inicia un resumen de lo dado el último fin de semana anterior. Los tomates disfrazados con coloretos rojos leyeron sus resúmenes.

¹⁶ Este estupendo ejercicio permitía desarrollar la capacidad de expresión y de escucha. Además al estar tanto tiempo contando el proyecto se definía más allá de nuestra escucha personal mezclada con otras emociones, a modo de criba.

hijos dejándolos todos de tal manera que la segunda generación va a bajar 20 o 30 cm más en profundidad. Sobretudo porque son plantas con raíces pivotantes, es decir que van haciendo un "taladro" a cámara lenta a la tierra de manera que la drena, oxigena y la nutre con mayor facilidad. Además que estas plantas de segunda o tercera generación tendrán mucha más fuerza. Además estas plantas tienen miles de punciones, "la esparto terapia", el sirope de agave... El ganado también tiene un papel fundamental para regenerar los suelos.

¿QUÉ ES LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA?

La **restauración ecológica** se define como el proceso de alteración intencional de un hábitat para establecer un ecosistema definido, natural e histórico local. El objetivo de este proceso es imitar la estructura, la función, la diversidad y la dinámica del ecosistema original

El proceso de restauración¹⁷ es inducido por el hombre para **recuperar las condiciones ambientales**. Vegetación, flora, fauna, clima, agua, suelo y microorganismos **de un ecosistema perturbado**. El cual debe contemplar la combinación de múltiples conocimientos científicos sobre la ecofisiología de las especies vegetales, las características del suelo, la dinámica de los nutrientes en el mismo, la historia natural de la localidad, el uso de suelo tradicional, el impacto de la transformación del sistema en las comunidades humanas que lo aprovechan y la importancia económica y social potencial de las especies nativas, entre otras.

El principal objetivo es generar como resultado un sistema altamente diverso y similar, en cuanto a composición y estructura, al original. Este sistema debe ser auto sustentable no solo en términos ecológicos, sino también sociales, al constituir una fuente de recursos económicos para las comunidades aledañas y al ser explotado por estas de manera racional, garantizando así su conservación.

¹⁷ Asimismo, empieza a reconocerse este término dentro del mundo de la cocina. En restauración ecológica, una buena parte de los ingredientes que se utilizan son procedentes de la agricultura ecológica. En concreto, se considera restauración ecológica a aquellas recetas de cocina que poseen un veinte por ciento de productos ecológicos, es decir, que son de temporada y que no se han utilizado sustancias químicas sintéticas durante su cultivo y elaboración

Con nuestras palabras sería, generar sistemas independientes, que sepan solucionar sus problemas por si mismos, una zona 5, donde no vemos como las cosas son, sino como serán. El bosque comestible sería más una zona 3 o incluso 2.

Existen tres posiciones diferentes con respecto al significado de la restauración ecológica. Una visión más ideal de ésta, consiste en considerar la restauración como un regreso a las condiciones existentes en las comunidades naturales originales de cada región, incluida la diversidad biológica original incluso logrando nuevamente cierta estabilidad sin necesidad de manejo posterior.

El retorno a la situación original puede aún ser posible en zonas perturbadas de lugares como reservas de la naturaleza en las que sólo una parte de la comunidad original ha sido alterada; en cambio, en muchos sitios sólo será posible aplicar una segunda opción más práctica y que puede combinarse con actividades productivas.

En este caso la restauración ecológica estaría dirigida a tratar de recuperar las principales funciones ambientales del ecosistema original, que permitan mantener la estabilidad en la fertilidad, la conservación del suelo y el ciclo hidrológico, aunque parte de la diversidad se haya perdido, la estabilidad del sistema tenga que ser manejada y algunas especies extrañas previamente inexistentes hayan ingresado al área.

La restauración del paisaje es la tercera forma de vislumbrar la restauración. En este caso se busca desarrollar un paisaje atractivo y salubre para reemplazar otro que no lo es; por ejemplo, en un relleno sanitario. Los niveles de destrucción de la cubierta vegetal, del suelo fértil y de la capacidad de regeneración de la vegetación nativa marcarán la pauta del origen y las características biológicas de las especies que podrán usarse para cada localidad.

Otros conceptos son:

MOSAICOS DE VEGETACIÓN NATURAL: los mosaicos de vegetación natural, en el caso de ecosistemas maduros, son ensamblajes de especies con escasa competencia por recursos, ya que ocupan nichos ecológicos distintos pero complementarios entre sí. Un mosaico vegetal es una asociación de plantas que coexisten conformando una unidad

tanto estructural como funcional, que tiende a hacer un uso eficiente de los recursos limitantes en su desarrollo. Así, las comunidades vegetales no son simples ensamblajes al azar, sino que representan subconjuntos estructurados de la diversidad regional de especies. El empleo de mosaicos de vegetación en la restauración ecológica de ecosistemas deteriorados ha sido reportado en bosques templados de Australia y de Alemania. ¿Mediterráneo?

BOSQUE COMESTIBLE

Un bosque comestible es un agro-ecosistema que produce comida y otros productos útiles, además de proveer los beneficios ecológicos de un bosque natural. Estos sistemas tienen una vida larga y un mantenimiento mínimo. No se trata de sembrar dentro de un bosque verdadero. No es ir a un bosque a cultivar comida. Un bosque comestible es un huerto cuidadosamente diseñado que nos da abundante comida mientras mantiene los beneficios del sistema natural.

Nuestro ecosistema es Mediterráneo.. un poco de Historia.

El bosque o matorral mediterráneo es un bioma que se desarrolla en regiones con clima mediterráneo, caracterizado por los inviernos templados, los veranos secos, otoños y primaveras con abundantes precipitaciones, además de frecuentes incendios forestales a los cuales la vegetación está adaptada. Está presente primariamente en la cuenca endorreica alrededor del Mar Mediterráneo, aunque existen comunidades vegetales similares en las otras cuatro regiones climáticas mediterráneas del mundo (chaparral californiano, matorral chileno, fynbos sudafricano, y el oeste y sur de Australia) situadas en la fachada occidental de los continentes, hacia los 30° y los 40°. El suelo dominante es el rojo mediterráneo y el pardo, y la *terra rossa relicta*.¹⁸

¹⁸ La vegetación típica es [xerófilo|xerófila], ya que tiene que soportar la aridez estival. La especie dominante es la [encina]. El [sotobosque] es leñoso, espinoso y aromático, con especies como el [lentisco], el [aladierno], numerosas lianas como la zarzaparrilla y, en los claros, las jaras, el romero y el tomillo. En el cortejo florístico aparecen especies como el [pino carrasco] y el [pino piñonero], la [sabina], el[madroño], etc. En las zonas más húmedas aparece el quejigo; en suelos silíceos aparece el alcornoque.

En la transición con otras [biocenosis] pueden aparecer especies frondosas como [matorral], junto con las xerófilas, en un bosque mixto. Es muy importante el [bosque galería], en el que aparecen especies

Los cambios climáticos que tuvieron lugar durante el Cuaternario (2-1,8 Ma) son decisivos para la configuración final del bosque mediterráneo. Dado que el 80% del tiempo cuaternario estuvo bajo condiciones glaciares, la foresta europea solo pudo sobrevivir en hábitats favorables del sur de Europa, constituyendo lo que se conoce como reservorios filogenéticos o forestales glaciares. Estos refugios tienen una importancia extraordinaria con la llegada de las fases interglaciares, ya que supondrían los puntos de partida para la colonización del norte y centro del continente por parte de las especies forestales típicas europeas, mediante procesos de migración a nivel continental, de ahí la importancia que supone la conservación del bosque mediterráneo.

Las zonas que sirvieron de refugio forestal para las especies arbóreas y arbustivas típicas del bosque mediterráneo durante la última gran glaciación (20-18 mil años) y que por tanto fueron decisivas para la colonización postglaciar, parece que se localizaron principalmente en los Balcanes y la Península Ibérica. Centrándonos en la Península, los refugios glaciares más significativos durante la última glaciación fueron:

- Cordilleras béticas, que guardaron especies leñosas mediterráneas (*Quercus ilex-rotundifolia*, *Quercus faginea*, *Pinus nigra*, *Pinus pinaster*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea*

frondosas como el [álamo], el [chopo] o el [olmo], que encontramos en los márgenes de los ríos, lagos y lagunas.

El fuego juega un papel importante en la dinámica de estos bosques y, por ello, las especies que lo componen han desarrollado numerosos mecanismos para adaptarse a los incendios. Así, por ejemplo, los alcornoques presentan cortezas muy gruesas para protegerse; encinas y robles melojos presentan una gran capacidad rebrotadora; y las jaras forman semillas que germinan más fácilmente cuando se ven sometidas a altas temperaturas.

Los bosques mediterráneos son, en su mayor parte, perennifolios, aunque también hay especies marcescentes, es decir, que presentan hojas caducas pero que permanecen en el árbol hasta la siguiente primavera, para proteger las yemas de las nuevas hojas. En general, estos bosques presentan un número relativamente poco variado de especies en el dosel arbóreo.

El país mediterráneo ha estado poblado desde muy antiguo, y la intervención en la biocenosis ha sido decisiva para formar el paisaje y el medio. El bosque se degrada en arriga, dominada por la [coscoja], [maquia] y [estepa] mediterránea, dependiendo de la importancia de la degradación. En la península Ibérica existe un tipo de aclarado del bosque mediterráneo conocido como [dehesa].

El ecosistema de bosque mediterráneo es muy sensible a la desertificación si se destruye su cubierta vegetal. Las lluvias torrenciales arrastran el suelo con facilidad y se erosiona con gran rapidez.

angustifolia-media, Olea europaea), y caducifolios (Corylus avellana, Betula celtiberica, Fraxinus angustifolia, Ulmus minor-glabra, Juglans regia).

- Región suroccidental, donde encontramos Quercus lusitanica, Quercus canariensis, Rhododendron ponticum, Lonicera periclymenum subsp. hispanica, Ruscus hypophyllum, Cistus populifolius subsp. major, Genista tridentata, Genista triacanthos, Thymelacea villosa, Halimium alyssoides, Davallia canariensis.
- Región cantábrica, que durante la última glaciación albergó Pinus sylvestris, Pinus uncinata, Betula alba, Betula pendula, Juniperus, Corylus avellana, Quercus robur, Quercus petraea, Quercus ilex, Quercus suber, Fraxinus excelsior, Alnus, Ulmus, Tilia platyphyllos, Tilia cordata, Juglans, Fagus, Arbutus unedo, Erica arborea, Crataegus monogyna, Prunus, Rhamnus, Sorbus aria, Sorbus aucuparia, Sorbus torminalis, Sorbus domestica, Castanea sativa.

Los bosques actuales son bastante diferentes a los que originalmente deberían existir. Lo más destacable es el proceso de esclerofilización que desde hace miles de años hasta hoy sufren nuestros bosques. Esto implica la sustitución de bosques de caducifolios de media montaña, como los de robles, por bosques de esclerófilos supramediterráneos, como los de encinas y alcornoques, más resistentes a los incendios y a la sequía, y también más productivos.

Este cambio ha podido darse no solo por un **cambio climático** que implicaría aumento de la temperatura, por ejemplo, sino también por la erosión provocada por **la acción del hombre**, que ha dado como resultado la destrucción del bosque mediterráneo original para la plantación de cultivos y pastos, la alimentación de herbívoros domésticos o para la obtención de carbón y leña a partir de bosques transformados en monte bajo.

La intervención del hombre en la transformación de nuestros bosques en los últimos 2 siglos, queda patente en la esclerofilización de la que hablábamos anteriormente, estando íntimamente relacionada con la sustitución del bosque mediterráneo por pastizales arbolados de escasa cobertura arbustiva, sobre todo después de la Reconquista. Estos nuevos paisajes, **las dehesas**, alcanzaron su máxima extensión en el s. XIX, debido a la demanda de superficie para el pastoreo, el cultivo de frutales, la explotación de

carbón o leña y en general para el abastecimiento humano (el desarrollo de la agricultura y ganadería) de la época, para responder a la presión socioeconómica que existía.

Esto se tradujo en un régimen paisajístico dominado por especies arbóreas productivas como el alcornoque o la encina y por matorrales y pastos antiguos.

A partir del s. XIX la dehesa tradicional ha sido sustituida por un paisaje de menor diversidad, de una mayor matorralización y clareo de áreas dedicadas al pastoreo y el cultivo. Durante estos últimos 20 años sin embargo, hay una cierta inclinación a la recuperación de la densidad del arbolado a pesar de que la superficie de matorral no cesa, algo que parece estar relacionado con las medidas de protección ambiental que se están llevando a cabo.

Son por tanto las dehesas de hoy en día, espacios seminaturales donde tenemos aun presente parte del denso arbolado de los antiguos bosques mediterráneos, coexistiendo con pastizales de escasa cobertura arbórea y/o arbustiva.

RESTAURACION ECOLOGICA METODOS

Y teniendo todo esto en cuenta, para la restauración ecológica, lo primero que se debe hacer es la **observación del** territorio, o mejor dicho del **ecosistema**, ya sea tanto la relación con los vecinos, recoger todo tipo de información, tipo de paisaje... La naturaleza madura por si sola con un límite (por ejemplo en Almería no pondremos un aguacate sino un azufaifo, sobretodo para empezar).

En un campo de naranjos, un naranjal, habrá que insertar más cítricos variados, y cortar por abajo algunos naranjos. Hay que conformar un plan con nuestro tiempo, dinero, recursos y energía. La primera producción se hace con una economía real, de trueque. Luego viene la sucesión vegetal, que para ello hay que crear el microclima adecuado, es decir plantas pioneras que darán paso a otras.

Fallos, rediseñar y corregir. Si tenemos diferentes microclimas analizar. La orientación, la situación social, si hay mucho químico, hambruna, degradación, ganadería, incendios...

1.-Hacer un mapa: diseñar los cortavientos, setos y bordes. El cortaviento aumenta la temperatura, es menos seco, es un **ecotono** (ecosistema de transición de bordes, más rico en biodiversidad de flora y fauna. Aprovechamiento complementario, si dejamos un hueco se acentúa y por ello tiene que ser gradual, tanto en altura como lateralmente.

2.-Diseñar árboles principales: tardan mucho tiempo en madurar, pero hay que tener en cuenta como va a ser, el diámetro de la copa y las raíces, su densidad. Tiene que haber entre 1 y 3 metros entre árboles.

3.-Diseñar los caminos, charcas, recreativo social, huerta...aquí lo más importante es ver tema de luz, necesidades de los árboles principales, sus asociaciones. Los caminos principales se recomienda que sean más o menos de un metro. Los secundarios quizás se hacen con el propio paseo.

4.-Árboles bajos arbustivos.

5.-Herbáceas perennes y tapizantes. Asociación de comunidad de vegetales. Sus raíces se asocian bien con los árboles. Estas hay que dividir las en Anuales, bianuales, perennes, plurianual...

6.-Trepadoras

7.-Fijadoras de nitrógeno y otros nutrientes.

8.-Aportaciones: proteger del viento, nitrógeno, acolchado, calor, bichos, asociaciones en sí...e ir probando. Charcas, colmenas, pájaros, poner nidos e invitar a los animales. El conejo es multifuncional. Dar paseos por el bosque y mear por diferentes espacios (mejor diluido con mucho componente acuático).

9.- Las setas se asociación a los árboles podridos o se inyectan y aportan mucho al suelo.

Practica de identificación vegetal. ¿Qué se puede poner en nuestro bosque comestible mediterráneo? Pues lo que nosotros teníamos en el curso era:

PINO (era la reforestación antigua, no significa que ahora no queramos nada de pino sino que se intercale con otras cosas y mirar donde va el Pino si es acorde con el medio en el que está).

AGUACATE tiene gran letargo en salir de semilla, ponerle el tamaño de la semilla por encima de tierra, BARRÓN es una gramínea. ALMEZ árbol sagrado de sombra de rivera mediterránea, su fruta se come, almecina, nombre científico es *celtis australis* que literalmente es "los celtas del sur".

ALGARROBA, árbol precioso mediterráneo sustituto del chocolate y que también se saca un aglomerante de él, TARAIS, tiene semillita, MADROÑO con sus frutos se hacen hasta licores, menuda golosina, TARAJE O TAMARINDO, ACEBO es un árbol de montaña pero sale también en el sur, PHILINEA sale por aquí, OLIVILLA, HIGUERAS, AVELLANO, SERBAL frutal silvestre, SANTONINA huele que da alegría, CANTUESO, LAVANDA, MIRTO, CEREZO SILVESTRE, MANZANO SILVESTRE, ESCARAMUJO, ALBARDÍN sirve para hacer papel para

secar, RUSCO creo que se comen los brotes tiernos, ENEBRO cuidado que esta en peligro de extinción precisamente el que se coge frutos para el gin tonic que no es el que se debe de echar sobretodo los cicedrus en el Pinar de la Breña, SALVIA es rastrera y sirve para infusiones (aunque hay un tipo que es algo toxica), SABINA, CORONILLA, APTEMIA permite que se pise sin problemas, ATRIPLE, CIPRES, LIMONIUM, LENTISCO cornicabra, no es leguminosa, TAGASTE de gusta a Bill Mollison se da en las Canarias pero es mas cercano la albaida, PALMITO es la palmera europea, da dátiles y se come los cogollos y su flor cuando esta tierna, DURILLO BIVURNUM SILVESTRE da frutitos, NISPERO sale de semilla AJOPORRO puede ser perenne, GUIANTES SILVESTRE buen pienso, BERRA Y BERRO en la zona acuática, CAPUCHINA, TEJO, AZUFAIJO O JÍNJOLE, TRUFAS y micorrizas inyectadas en el bosque comestible. LLANTÉN, PLÁNTAGOS, BORRAJA SILVESTRE, CONSUELDA, NABO SILVESTRE, RÁBANO SILVESTRE, RECUA, MENTA SILVESTRE, CARDO, ACELGA BLANCA, FRESAS SILVESTRE, ZARZAPARRILLA nuestra cocacola natural, CHUMBERA, ORTIGA, TETRAQUINI, COSCOJA, ACEBUCHE, MIESROSWAY, SAUCE, CAÑAS, CARRIZO, GENISTA, PALMERAS, ADELFA, DIENTE DE LEÓN, VEZA, EFEDRA, ZARZAMORA, CHOPO

PRACTICA DE BOSQUE COMESTIBLE

El bosque comestible es una comunidad de plantas, o *Gills*, que intentan cubrir las necesidades del árbol principal, en este caso el aguacate. Tenemos que buscar alguna planta que fije nitrógeno (coronilla, albaida, tréboles, retama...) y se necesita proteger en el caso del aguacate el tronco del sol, sino se muere.

Así que le ponemos en el sur coronilla, capuchina, un níspero, un madroño, y un azufaifo según la poda, pero es

muy pinchado. Se dice que el árbol del aguacate se crece mucho y no puede tener árboles cerca, así que hay que tener en cuenta la sombra de la copa y el agua que escurre sobre ella. También ponemos veza y cardo. Para plantar el níspero o bien recién comido o en agua.

Es interesante poner lavanda o cantueso para atraer a las abejas. También santonina, manzanilla del monte, y romero. El perillo andaluz es mejor ponerlo entre el romero y el aguacate. Así como la Zarparrilla. El majuelo es una rosácea que sirve para injertar membrillo, madroños o cerezos. Podemos poner el "salao" atriple salimos, o el diente de león que fija el potasio y quita el "mosqueo", además con sus raíces se puede hacer café. Y ya a partir de aquí pues podemos poner alguna verdura como la acelga, el ajoporro. El Altramuz se dice que es un repelente de depredadores.

Y aramos un poquito "más bien darle la vuelta a la grama" que no muere pero se debilita y poner cartón mojado, que se adapta más. Y por encima un acolchado de hojas secas etc.

Para plantar un truco se hace un hoyo o alcorque, y se le pone al mismo hoyo el acolchado, luego lo rellenas de tierra buena y plantas...quizás así no salga tanta grama... El cartón se descompone en meses. En una bajada la mejor opción es poner a tresbolillo (triángulo) lo que plantemos, y así el agua discurre más homogéneamente.

PRACTICA DE LAS AGUAS GRISES.

En el punto de aguas grises estaría bueno poner unas lombrices y crear "humus de lombriz". Como colonizadoras de un terreno también está bien poner palmeras, higueras, robina falsa, adelfa o genista, mejor que acacias.

PRACTICA DEL DISEÑO DEL FLUJO DEL AGUA

Observar porque ciertos árboles no crecen como debieran y buscar las causas. Por ejemplo en la finca de Joanna tenemos un cedro que parece un arbusto, la razón que le hemos dado es la escorrentía.

Por ello habrá que diseñar el flujo del agua. Si la razón fuese el viento del Levante mirar en poner setos, lo más alto posible en escala para que fluya, y que transpire el aire.

Si esta cerca del **fuego**, con plantas asociadas "antifuego" como puede ser la chumbera o el salao, EN GENERAL LAS CRASAS. También se puede colocar arena de playa, alrededor del fuego.

Las gramíneas dan porosidad al suelo, el cardo, la consuelda y la tagarnina tienen raíces muy profundas, cuanto más profundas sean las raíces más biomasa se crea, si se arranca en vez de cortar no se desarrolla la raíz de la planta tan profunda como si la dejas en 6 o 7 meses te regenera el suelo de tal manera que ya podrías meter árboles frutales.

La poda tiene que ser según el efecto que queramos, si buscamos el sol, o que la planta se expanda, o que cree seto, que dé sombra...etc.

En el pozo podemos poner un chopo o cañas, para equilibrar el agua y subirlo para el cielo, pero cuidado con la caña que se expande y lo come todo. Además la caña limpia el agua, como el carrizo. Y para terminar nos hacemos una infusión de hojas de fresa que dicen que está muy rica. La raíz pivotante es la que sale recta hacia el suelo.

CAPTACIÓN DEL AGUA: keyline o línea clave, punto clave o keypoint y swales.

El concepto *keyline* fue desarrollado hace más de cincuenta años por el australiano **P.A. Yeomans**. Propone una logística para el manejo hidrológico en una propiedad (llamada "*La Escala de Permanencia*"), la cual sirve para determinar las prioridades al momento de rediseñar la topografía en un terreno. La metodología se puede aplicar tanto al desarrollo rural de unidades productivas, como al diseño urbano, para la planeación de pueblos y hasta ciudades enteras. **Darren Doherty** es el precursor de esta técnica. Aunque ya Bill Mollison en *Permaculture two* introduce parte de la idea de Yeomans.

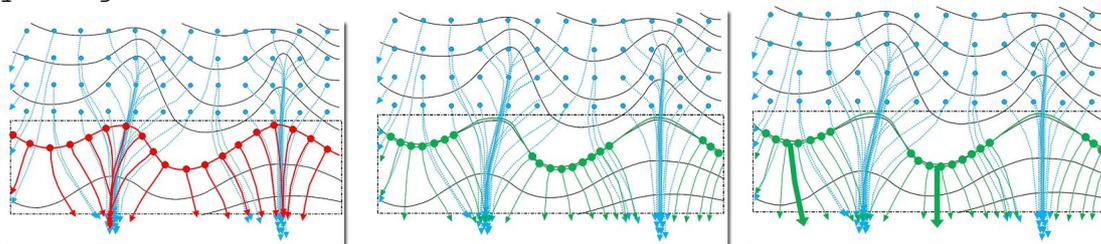
En este proceso, vamos desde lo macro (El clima) hasta lo micro (el suelo), pasando por un análisis de la topografía, componente esencial para el diseño de los sistemas de captura, almacenaje y manejo eficiente del agua dentro de una propiedad.

Se integran canales de infiltración y desviación para control y captura del agua, presas y bordos en sitios estratégicos, las cuales a su vez están conectadas a canales y sistemas de riego de diferentes tipos. La ubicación de los caminos apoya estos patrones, y cumple funciones importantes para la captación de agua. El próximo paso es la integración de zonas arboladas para el manejo frutícola o forestal.

Aquí es importante entender el patrón de diseño *keyline*, que ayuda a dirigir el agua eficientemente *desde las vertientes hacia las laderas*, controlando y distribuyendo las aguas pluviales, construyendo suelos, capturando minerales y nutrientes, y creando una cierta simetría en los diseños. Este último detalle ayuda a su vez en hacer este sistema muy apto y atractivo para plantaciones comerciales. Después se integran a las construcciones y posteriormente las cercas y subdivisiones. Cuando comenzamos a entender las formas y patrones del paisaje, y el flujo del agua y de los recursos a través de estos, los terrenos se comienzan a diseñar "casi solos"...

Teniendo en cuenta un mapa topográfico con sus curvas de nivel. Podemos observar el curso del agua: El agua discurre de manera vertical lógica. Para captar esa agua y aprovecharlo mejor lo distribuiremos de manera más horizontal posible por eso usamos como pequeños depósitos en las partes más superiores posibles para redistribuir el

agua posteriormente en las partes inferiores “a tresbolillo”. Para calcular la curva de nivel se puede hacer la A, son tres palos en forma de A con un péndulo, se juega con las patas y cuando esté todo alineado estamos en la misma curva de nivel. El método Luciano es poner un palo y a ojómetro.



BIOCONSTRUCCION

Reciben el nombre de **bioconstrucción** los sistemas de edificación o establecimiento de viviendas, refugios u otras construcciones, realizados con materiales de bajo impacto ambiental o ecológico, reciclados o altamente reciclables, o extraíbles mediante procesos sencillos y de bajo costo como, por ejemplo, materiales de origen vegetal y biocompatibles. El acto de construir y de edificar genera un gran impacto en el medio que nos rodea. La bioconstrucción persigue minimizarlo en la medida de lo posible ayudando a crear un desarrollo sostenible que no agote al planeta sino que sea generador y regulador de los recursos empleados en conseguir un hábitat saludable y en armonía con el resto.

La vivienda debe adaptarse a nosotros como una 3ª piel, debe procurarnos cobijo, abrigo, salud. La bioconstrucción debe entenderse como la forma de construir respetuosa con todos los seres vivos. Es decir, la forma de construir que favorece los procesos evolutivos de todo ser vivo, así como la biodiversidad. Garantizando el equilibrio y la sustentabilidad de las generaciones futuras. Para ello se deben de tener en consideración: Gestión del suelo, del agua, del aire, de la energía, el Consumo y desarrollo local.¹⁹

¹⁹ Se evitará la proximidad de fuentes emisoras de contaminación eléctrica y electromagnética, química y acústica, tales como: fábricas contaminantes, grandes vías de comunicación, tendidos de alta tensión, subestaciones y centros de transformación, etc..., así como el asentamiento sobre fallas geológicas o corrientes de agua (elementos de telurismo contemplados en la geobiología). También deberán ser evitados aquellos lugares donde, por la actuación del hombre, puede ponerse en peligro algún determinado ecosistema. Atendiendo a la morfología del terreno, construcciones adyacentes, los estilos arquitectónicos tradicionales de la zona, incluyendo vegetación propia del lugar y armonía de formas

Es muy recomendable realizar un estudio de recursos del lugar, de tal manera que podamos determinar los elementos naturales que nos pueden aportar algún tipo de "trabajo" sin limitar su perdurabilidad, a tener presente: Climatología [Insolación (radiación solar incidente y temporalidad) Geología e hidrología Pluviometría Vientos dominantes (fuerza, temporalidad y dirección) Biomasa (masa forestal) Ecosistemas]

A lo largo de la historia, el primer elemento de análisis para la elección de un lugar como asentamiento humano, ha sido el agua. Es este el elemento primordial que condiciona la sostenibilidad de un asentamiento. Hoy en día debemos considerarlo un recurso escaso. Se tendrá un especial cuidado con el tratamiento del agua, su captación, su acumulación, su uso, su depuración, su reutilización y su retorno al medio natural. La captación es conveniente realizarla en una mina horizontal (a ser posible), si no, deberemos buscar el nivel freático o una vena de agua. O incluso canalizar y acumular el agua de lluvia. Los depósitos de agua deben encontrarse protegidos de la luz y del calor, así como contruidos con materiales naturales. Su uso debe ser responsable y austero. Es recomendable separar las aguas grises (lavabos, fregaderos, duchas) de las aguas negras (inodoros) para ser tratadas de forma eficiente y poder depurarlas de forma biológica para su posterior reutilización. En los lugares con gran escasez de agua se deben incorporar sistemas de deshidratación orgánica o "WCs secos" con su posterior programa de compostaje.

La bioconstrucción se basa en las tradiciones de construcción con materiales primarios propios del lugar a edificar, como pueden ser el adobe (mezcla de arcillas, fibras vegetales y a veces excrementos secos) o la pedra.

Balas de paja de cereales o hierbas altas como bloques, que se recubren con pastas que incluyen mezclas de cal o arcilla para protegerlos de los agentes externos. Este sistema, aunque pueda parecer muy rudimentario, permite

constructivas. "La clave se encuentra en la actitud que debemos adoptar a la hora de crear un asentamiento, esta debe ser de integración y no de ocupación." No son convenientes los materiales excesivamente rígidos y/o tensionados. La vivienda debe "respirar". Los materiales deberán ser de materia prima lo menos elaborada posible y encontrarse lo más cerca posible de la obra (utilizar recursos de la zona). Deben hallarse totalmente exentos de elementos nocivos como asbesto, poliuretano, cloro, PVC (usados de forma muy común hoy en día). Los conductos de saneamiento de gran diámetro pueden ser de cerámica con conexiones de caucho y los de pequeño diámetro, de PP (polipropileno), PB (polibutileno) y/o PE (polietileno) en lugar de PVC.

construcciones de gran resistencia y aceptable habitabilidad, con un razonable aislamiento térmico y acústico, lo que permite un mayor ahorro de energía.

Fibras de cañamo y lino en aglomerados o morteros con cal, para la preparación de ladrillos de gran fuerza y resistencia ignífuga, o una gran variedad de materiales aislantes.

Maderas y derivados (morteros, aglomerados, etc.), tanto para estructuras como en tableros de fibra de madera para aislamientos. Tierra y arcillas" para la construcción con tapial, BTC, cob y adobes.

Materiales reciclados de plástico, papel (especialmente en aislamientos y entre fachada y tabique interior o tabiques secos), vidrio, etc. El aislamiento con papel de periódico reciclado y molido, también llamado aislamiento de celulosa, en centroeuropa se lleva aplicando desde hace 25 años, en EEUU desde hace un siglo. Su aplicación es muy sencilla con máquinas especiales mediante insuflado o proyectado en húmedo en cavidades, fachadas, buhardillas, cubiertas o falsos techos o tabiquería seca. En general, cualquier cosa que surja del aprovechamiento y de la idea de un bajo impacto ambiental y económico puede incluirse dentro de la bioconstrucción.

Aislamientos: de origen vegetal: celulosa, fibra de madera, corcho, cañamo, algodón, lino, fibra de coco, de origen animal: lana de oveja, de origen mineral: arlita, perlita, vermiculita, arcilla.

Sistemas constructivos: tierra cruda: tapial, adobe, bloque de tierra comprimido (BTC), cob, tierra cocida: ladrillos cocidos de diversas clases, Con materiales vegetales: balas de paja, encofrados de cal y cañamiza, entramado ligero de madera.

PRACTICA COB

Después de esta “breve introducción” daremos los apuntes del curso. En concreto probamos con **la técnica del Cob**.

MATERIALES

Abrimos una zanja en la finca en un lugar de tierras más o menos arcillosas y con 6 balas de baja y un plástico grande hicimos una “piscinita” a la que echamos varios cubos de arcilla de la zanja. Esta arcilla debe tener la menos materia orgánica posible. Así con la manguera rellenamos de agua hasta que se hizo un ligero chocolate espeso. Y lo dejamos 2 días. Por otra parte en el muro del cacaleku, hicimos unas muestras para saber que acabado queríamos para nuestro banco.

ACABADOS

Las muestras que yo registré son un juego entre arcilla, arena y otro. 1 unidad de arcilla: 1 de arena: 1 de paja; o 1 de arcilla: 2 de arena: 1 de acícula de pino; 1 de arcilla: 1 de arena: 1 de granos de café...y así sucesivamente jugando con tierras diferentes (que debes registrar donde la recolectas) y diferentes elementos como caca de vaca etc... Y en un secado lento a la sombra para que no se agriete, ya que con el secado rápido la contracción de la pérdida de humedad es más fuerte es más probable que se desquebraje, elegimos la muestra que más nos gusta. Luego para la construcción en sí se expandía una bolsa fuerte de plástico en el suelo y se le añaden cubos que serian como unidades.

TECNICA:

Así que primero se hecha un cubo de arcilla macerado en agua de dos días, y se pisotea a modo “viticultura”. Y se va probando a echar cubos de arena, en concreto en nuestra práctica echamos 3, bien pisoteados y una de “hacer el pollo” de paja, que son como dos o tres manojos de paja. El plástico va en volviendo lo pisoteado y se va “amasando” de tal manera que al final tiene que “no pegarse al fondo” la masa, como si fuera un pan. Se llama Cob por la forma que queda de balón de futbol americano. Es mezcla es la que vamos a usar para construir lo que deseamos. El último cob, tiene que llevar muy poca cantidad de paja, porque es la que vamos a usar como superficial para el asiento, y no queda muy bien con las pajitas (si fuera un muro quedaría

bien). Este juego se puede hacer en colectivos de todas las edades, solo hace falta un "técnico" experimentado. La siguiente experiencia fue la de las cañas.

PRACTICA CONSTRUCCION CON CAÑAS

Cosecha:

El viernes cortamos cañas en luna menguante en el mes de Enero, que es la mejor fecha, porque la salvia esta en la raíces y no en la caña. Las buenas cañas eran las cañas que las hundías el dedo y no quedaba marca, es decir las que no están "verdes", que eran bastante rectitas y tenían la punta fina y flexible, y por supuesto que no estaban rotas. A las cañas se las limpia, quitándoles las hojas y los "nudos" o un cuchillo afilado sin sierra para no rallar. Una vez obtenidas lo mejor será conservarlas en vertical, no en mucho tiempo porque pueden agarrar al suelo (para que no agarren solo se tiene que poner al revés).

Módulos:

El caso que teníamos que hacer varios módulos. Primero se seleccionan las cañas con el mismo calibre, se hacen montoncitos de finas con finas y gordas con gordas. Los módulos tenían 7 cañas, 6 del mismo calibre y la del centro de uno un poco más fino. La altura se puede corregir cortando el culo de las cañas con una sierra. El porque de que la caña no debe estar verde al cortarla es porque la humedad de la caña según se va secando va contrayendo al diámetro, la cual va a destensar la estructura que queremos construir. Otra razón añadida es que se fragmenta mucho más. El modulo de las 7 cañas buenas ata bien con cuerda pita cada 50 centímetros aproximadamente y se intenta que el nudo no quede en el "raíl" entre caña y caña sino que este encima de la caña para que no destense. Estos anillos de cuerda pita pueden subir y bajar. Luego en un anillo de estos se ata un "ovillito" de cuerda pita igual, con la diferencia que esta va a ser una atadura continua a "modo biorrollo" o carne al horno. Se inicia atada en un anillito de la parte inferior y cada dos anillos se hace el nudo "biorrollo" girandolo a modo de espiral, donde se aprovecha para tensar y para meter otra caña fina. El porque de esto es para corregir la desigualdad del diámetro ya que la caña en su parte inferior es más gruesa y en la superior más fina, para que sea toda uniforme se va añadiendo. Así hasta que llegados a un punto hacemos "la uve", que consiste en dividir el extremo final en dos partes iguales (vulgarmente se habla de "abrirse de patas" o iniciar las coletas) y se

atan individualizadamente quedando en el resultado final una Y griega.

Arco:

Cuando tengamos dos módulos iguales de tamaño los unimos por la zona de la uve. Una de las uves va en horizontal, y la otra en vertical (vulgarmente se entiende como tijereta) y se las une a todas con la cuerda pita en modo "biorrollo". Si ponemos los dos extremos en una superficie plana y alzamos las dos Y's griegas unidas el resultado es una U invertida, es decir un ARCO. Si unimos varios arcos podremos conseguir una bóveda. De aquí que cada uno juegue con su imaginación.

Modulo 5: TECNOLOGIAS APROPIADAS (aprovechamiento de energía, tratamiento de agua, reciclaje, compost y manejo de desechos). Practica: Horno solar.

¿Para que sirven las tecnologías apropiadas?

Fundamentalmente para minimizar el consumo, generar mas autosuficiencia, creatividad, ética y adecuarnos más al medio y disminuir el impacto que tenemos a nuestro alrededor. Lo ideal de estas tecnologías es que estén a nuestra disposición, que las podamos fabricar en casa.

5.1.-Aprovechamiento de energía (Sesión de Paco)

En el momento actual estamos viviendo una crisis general. Un de los vértices de esta crisis es la economía, que está basada en el consumo del petróleo. El sistema petrolífero genera una serie de desbarajustes tanto en el plano económico, como el social, y por supuesto en el medioambiental, que para evitar recurrir a esta forma de suministro se están investigando otros focos energéticos.

Se denomina **energía renovable** a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

Entre las energías renovables se cuentan la eólica, geotérmica, hidroeléctrica, maremotriz, solar, undimotriz²⁰, la biomasa y los biocombustibles.

El problema de las energías renovables es principalmente su gestión, y el impacto medioambiental que producen. Para ello la permacultura es fundamental, porque es un problema básico de diseño holístico lo que necesitan estas energías.

Para ello en esta clase estuvimos como empezar a resolver el problema energético desde uno mismo hasta aplicarlo a distintos diseños.

²⁰ La **energía undimotriz**, o **energía olamotriz**, es la energía generada por el movimiento de las olas. Es menos conocida y extendida que otros tipos de energía marina, como la mareomotriz, pero cada vez se aplica más.

Lo primero que hay que observar y analizar son nuestras necesidades. Todo ser humano necesita un cobijo, una alimentación, un vestido, y moverse. Para ello ¿Cómo podemos cubrir estas necesidades de manera equilibrada con el mundo en que vivimos?

LA CASA, para ello hemos estado viendo en módulos anteriores la bioconstrucción, pero esta vez nos ceñiremos a recursos al tener en cuenta en nuestros hogares.

En primer lugar hay que observar que antes de crear generadores de energía, hay que buscar la fórmula para mantener y **acumular la energía** que ya tenemos en nuestro alcance. A esto se le llama aprovechamiento de las energías pasivas.

Con lo cual en una casa será fundamental centrarse en un **buen aislamiento**, (es decir mirar mucho los materiales) ya que permite consumir menos porque lo que hay aguanta más.

Otro elemento a tener muy en cuenta es el efecto que deseamos para nuestro hogar, que suele ser calor en invierno y fresquito en verano. Es muy importante para esto **considerar nuestro estilo de vida**, la **orientación**, el diseño de las corrientes de aire, de los muros, que transpire, **el espacio** que necesitamos ya que si es muy grande será más exigente energéticamente etc.

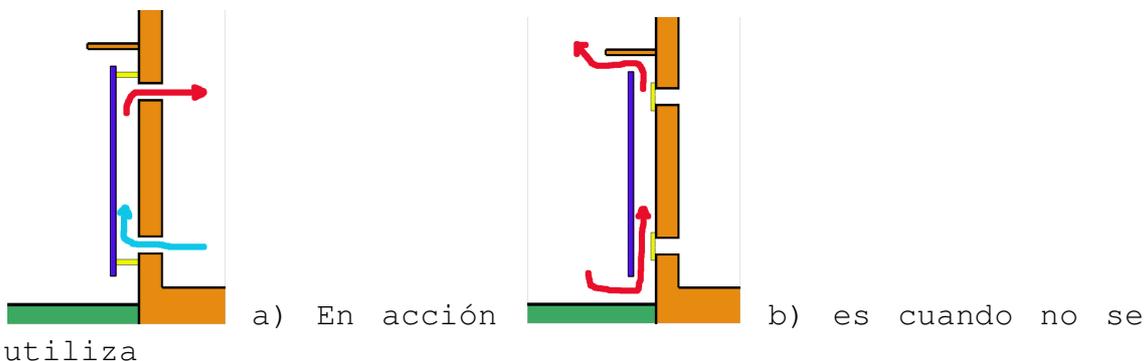
Así que vimos entre otras cosas muy interesantes, el muro trombe.

Un **muro Trombe** o **muro Trombe-Michel** es un muro o pared orientada al sol, preferentemente al norte en el hemisferio sur y al sur en el hemisferio norte, construida con materiales que puedan acumular calor bajo el efecto de masa térmica (tales como piedra, hormigón, adobe o agua), combinado con un espacio de aire, una lámina de vidrio y ventilaciones formando un colector solar térmico.

Su funcionamiento se basa en la diferencia de densidad del aire caliente y el aire frío, que provoca corrientes en una u otra dirección dependiendo de las trampillas que estén abiertas. Estas corrientes de aire caliente o templado calientan o refrescan introduciendo o extrayendo el aire caliente del edificio o las habitaciones donde se instale.

Es un dispositivo que puede perfectamente construir cualquiera con un mínimo de conocimientos de construcción. Aunque dependiendo del acabado y de los materiales usados,

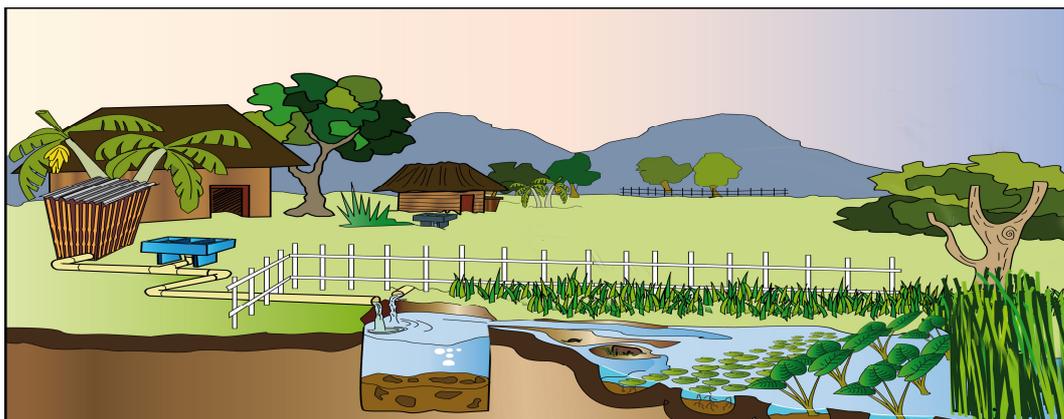
concretamente los cristales y aislantes, puede dar un rendimiento más o menos óptimo.



Durante el día, los rayos del sol atraviesan la lámina de vidrio calentando la superficie oscura del muro y almacenando el calor en la masa térmica de este. En la noche, el calor se escapa del muro tendiendo a enfriarse principalmente hacia el exterior. Pero como se encuentra con la lámina de vidrio (es semiopaca a la radiación infrarroja) el calor es entregado al interior del local. Debido a esto la temperatura media diaria del muro es sensiblemente más alta que la media exterior. Si la superficie vidriada es mejorada en su aislamiento térmico (mediante doble o triple vidrio) la pérdida de calor hacia el exterior es mucho menor elevando la temperatura del local a calefactar. Esto permite que mientras en el exterior hay bajas o muy bajas temperaturas el interior del local se encuentre en confort hidrotérmico y adecuadamente diseñado y calculado se puede lograr una temperatura constante de 18 o 20 °C en el interior de la casa.

En el diseño original, la superficie de captación solar era muy pequeña y había mucha pérdida de calor al ambiente exterior, debido a que la resistencia al paso del calor entre la superficie del colector y el interior es la misma en ambas direcciones.

5.2.-Tratamiento de agua (Sesión dada por Luciano)



Cada cuerpo del planeta es a imagen y semejanza del mismo planeta. Así que deberíamos reducir la escala del planeta a medida humana. [Recordamos el video de *plantando sueños* donde veíamos como aprovechar el agua de manera distinta]. Las redes sutiles están debajo de nuestros pies, en la tierra, hay que intentar ver lo que no se ve. Observar y copiarlo. También hay que revisar el mapa de intenciones anteriores. Nuestro punto de observación es tener una casa en el campo como la de la ciudad, eso es lo que se ha estado proyectando. Es muy difícil hacer un modelo universal, porque somos diferentes los unos de los otros. Pero podemos crear en grupos y diseñar en grupos.

Estaría bien ruralizar las ciudades, e independizar los pueblos de esta relación de dependencia con la ciudad, por una relación equitativa entre ambas.

Así que el principal problema es la observación. Giramos la cabeza y dejamos de mirar a las ciudades y nos fijamos en la naturaleza. ¿Cuál es la vena de agua? El río ¿Dónde está? Quizás escondido, ¿descubrámoslo! Así damos la posibilidad de resonancia, con esta observación, y damos al diseño lo que nos ha transmitido el río.

Como no tenemos tiempo copiamos. No hay que introducirse en el medio. Pensemos en tubos de riego. Pero la naturaleza no tiene tubos de riego, los animales del entorno preparan galerías por ejemplo.

Hay que mirar lo que falta por distribuir con "tecnologías apropiadas". Podemos fijarnos de los zahoríes, que son sensibles a la corriente, y no hacer en nuestros errores históricos como Pilatos, que se lava las manos y no se responsabiliza de sus actos, porque allí estábamos nosotros también. Si es difícil adaptarnos debemos ir más despacio. Vamos en moto sin mirar, deberíamos bajar de esta moto e ir andando.

Cuando hay sequía, la madre no da la teta, nosotros chupamos de la madre sin pedirla permiso. Y sacamos del pozo. El chopo da también humedad con sus hojas.

El chopo si liberamos la sensación más superficial, él libera el agua profunda, por ello siempre está en ríos. También está para liberar los gases. Esto mismo lo hacen los hinojos. Este tipo de plantas facilitan el ciclo continuo, la velocidad es lenta pero segura. Estas plantas compañeras las buscamos en el río.

Así que en conclusión deberíamos también usar la forma del terreno, y pensar en el reciclaje de las aguas grises, la captación del agua y tener el entorno como maestro. ¿Como gestiona el planeta su agua?

Bibliografía sobre el agua: *El caos sensible, Agua Viva* (Olof Alexandersson), *el agua magnetizada, el poder sanador del agua* (Ulrich Halst), *el don del agua* (Juan Manuel Rivera Madrid Cesar Añorve), *el ultimo oasis*.

Magnetizar el agua es que cuanto más se mueve más se limpia. Según el tipo del agua, así es el tipo del chamanismo. Si ensuciamos el agua, así es el tipo de magia que producimos. ¿Destrucción?

Un ser humano requiere de un promedio de unos 20 litros de agua potable al día para satisfacer sus necesidades metabólicas, higiénicas y domesticas.

BIOFILTROS:

Los **biofiltros**, también denominados filtros biológicos, son dispositivos que eliminan una amplia gama de compuestos contaminantes desde una corriente de fluido (aire o agua) mediante un proceso biológico. Hay de muchos tipos según que necesidades tengamos. Hay que tener en cuenta que tipo de filtrante usamos porque luego también irá en el sabor de esa agua. Aquí veremos distintos biofiltros.

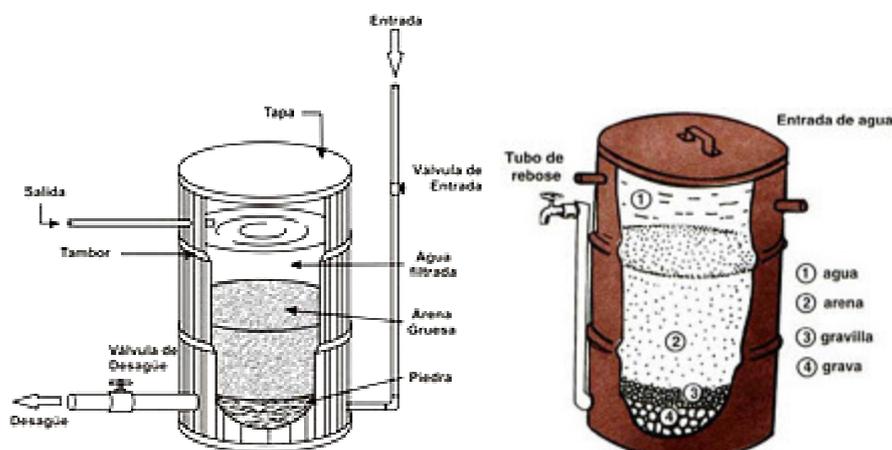
Por un lado tenemos los microorganismos, las levaduras y las lombrices que hacen su función, son como trabajadores sin seguridad social. Y estos microorganismos están en diferentes procesos como veremos a continuación.



Ejemplo de biofiltro casero



FILTROS LENTOS DE ARENA (Para tratamiento domiciliar)



Una de las primeras técnicas aplicadas para la depuración de las aguas fue la de filtros lentos de arena. Por medio de su utilización, fue posible eliminar impurezas existentes y reducir drásticamente la cantidad de personas padeciendo enfermedades como el cólera. Este principio para el tratamiento de aguas ha sido adaptado para dar soluciones a pequeña escala, y de uso unifamiliar. De esta forma, aquellas aguas que tengan un aspecto turbio, podrán ser pasadas por materiales filtrantes y lograr mediante ese proceso mejores condiciones. En estos filtros, se desarrollan bacterias colaboradoras útiles para la eliminación de parásitos causantes de enfermedades

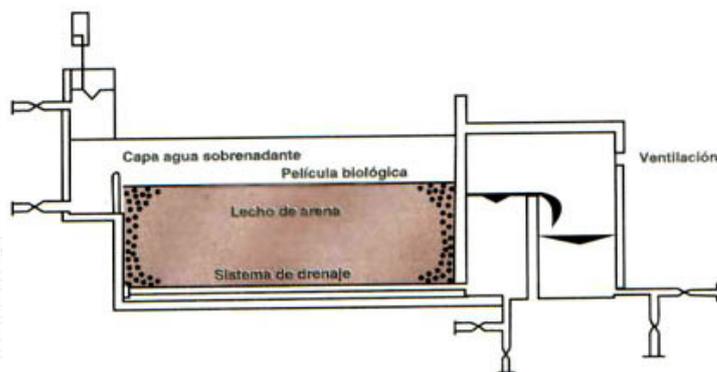
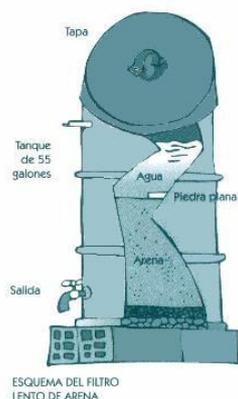


que podrían tener las aguas turbias a filtrar.

Estos filtros se fabrican a nivel casero en recipientes o barriles. Para que un filtro nuevo pueda eliminar bacterias y virus deberá ponerse a funcionar (de 2 a 3 semanas) antes de que esta cualidad se desarrolle. El filtro no debe usarse como recipiente para el almacenamiento de agua. Alrededor del tubo de drenaje, en el fondo del tanque, se colocan 7,5 cm de grava (piedrín), sobre ésta se colocan 5 cm de arena gruesa y sobre ésta, se ubica la arena fina. Para mantener siempre húmedo el material filtrante, la salida del tubo por el que se sirve el agua filtrada deberá estar por lo menos 5 cm más alto que el nivel superior de la arena. El agua filtrada puede adicionalmente ser desinfectada por medio de la aplicación de cloro. Cuando la velocidad de la salida del agua disminuye demasiado, es tiempo de darle mantenimiento.

FILTROS LENTOS DE ARENA (Para tratamiento colectivo)

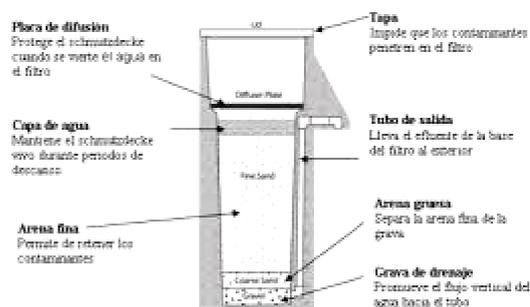
La filtración lenta es uno de los procesos de tratamiento de agua más efectivos, simples y económicos. Es apropiado para áreas rurales. Este proceso difiere de la filtración rápida en arena, en su naturaleza biológica, su alta eficiencia y su facilidad de operación y mantenimiento para pequeñas comunidades. Al filtrarse el agua por este sistema se mejora considerablemente su calidad al eliminarse la turbiedad y reducirse considerablemente el número de microorganismos (bacterias, virus.). Debido al percolación del agua a través movimiento lento del agua y al alto tiempo de retención, este proceso se asemeja a la del subsuelo.



El agua pasa lentamente a través de un lecho de arena fina a razón de 0, 1 a 0, 3 m³/m²/hora. Solo funcionan adecuadamente con agua de baja turbiedad (entre 20 y 30 UNT). Requieren una área entre 0, 02 y 0, 08 m² por persona. En la superficie del lecho se forma una película filtrante (schmutzdecke) que consiste en material orgánico e inorgánico retenido y una amplia variedad de microorganismos activos biológicamente, los cuales descomponen la materia orgánica. La actividad biológica se extiende hasta unos 0, 4 m de profundidad. La limpieza del filtro se hace raspando unos pocos centímetros de la parte superior del lecho filtrante y reiniciando luego el proceso de filtración.

OTRO EJEMPLO DE FILTRO DE BIOARENA PARA TRATAMIENTO DE AGUA DOMICILIAR

Filtro Bioarena



El filtro Bioarena es un dispositivo de tratamiento casero de agua, para uso familiar con la misma tecnología de los filtros lentos, pero con una innovación respecto de la convencional, debido a la

formación natural de una capa biológica en la superficie del agua. Estas buenas bacterias formadas al cabo de algunos días, consumen las bacterias malas que ingresan con cada carga de agua a ser tratada. El filtro bioarena debe ser usado como parte de un método de barreras múltiples, lo cual es la mejor manera de reducir el riesgo de salud que

viene de tomar agua no segura. Las barreras que protegen el agua de patógenos existen en cada uno de los siguientes pasos: Proteger la fuente de agua, Sedimentación, Filtración (por ej. el filtro bioarena), Desinfección, Almacenamiento seguro pos-tratamiento.

Los humedales naturales son grandes extensiones de terrenos encharcados de agua, como ciénagas o marismas. Estos sistemas actúan como biofiltros natural, eliminando sedimentos y contaminantes (por ejemplo metales pesados) de las aguas. Frente a estos, los humedales artificiales se pueden definir como sistemas específicamente contruidos para el control de contaminantes y la gestión de residuos acuosos en lugares donde no existen humedales de forma natural. Los humedales artificiales se han usado con éxito para el tratamiento de aguas residuales con diferentes tipos, como procedentes de hospitales, aguas residuales municipales, procedentes de la actividad agrícola o del drenaje de minas.

La vegetación presente en un humedal proporciona un sustrato orgánico (raíces, tallo y hojas) en el que los microorganismos capaces de asimilar batería orgánica residual (acción depuradora) pueden fijarse y crecer. Esto, junto con procesos químicos naturales, permite la eliminación de contaminantes y la depuración efectiva del agua residual. En la figura 1 se representa de manera esquemática la estructura de un humedal artificial.

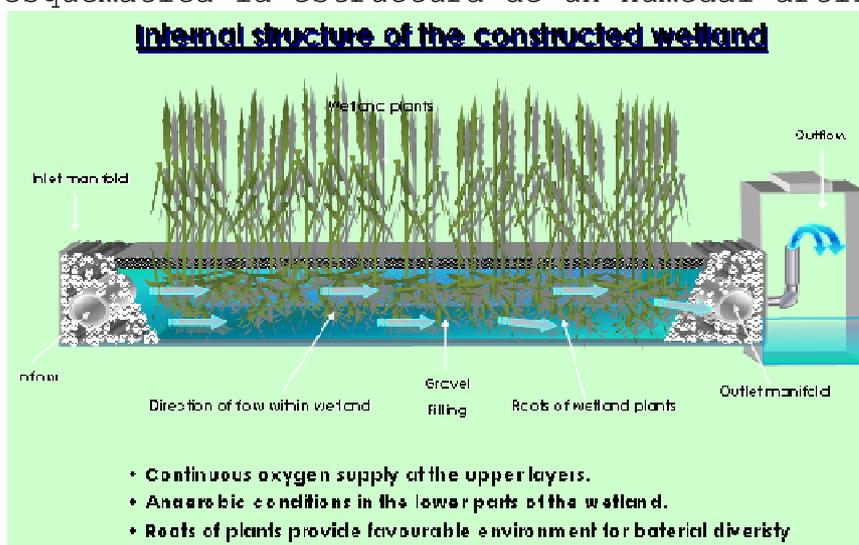


Figura 1. Estructura interna de un humedal artificial (Fuente: Javier Montero, coordinador del proyecto de humedales artificiales de RDT-FVF-Anantapur).

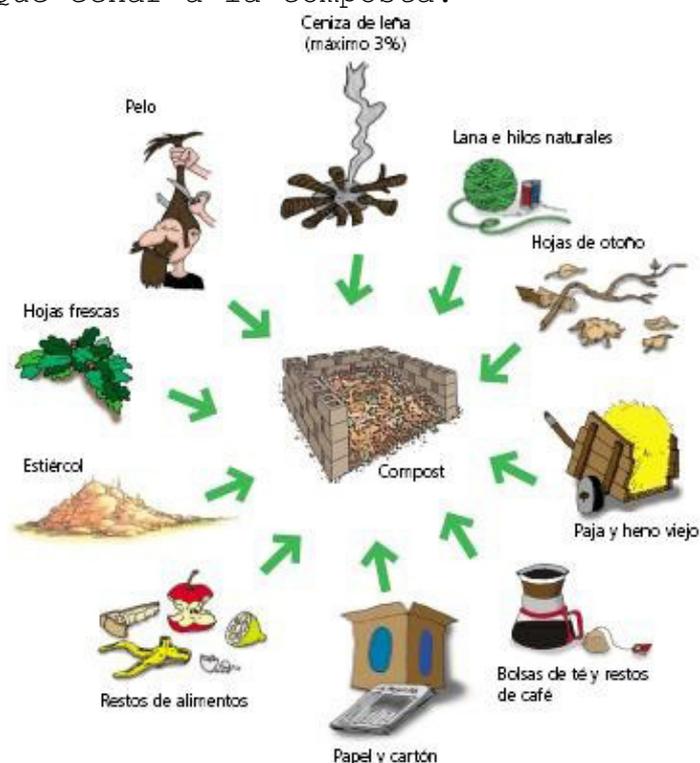
Estos sistemas de depuración permiten tratar aguas residuales con diferentes tipos de contaminantes y en

diferente concentración, permiten el reciclado y reutilización del agua de una manera relativamente sencilla, los gastos de operación y mantenimiento son bajos y no requieren personal cualificado ni maquinaria específica para su operación.

También se usan sistemas de luz, turba, algas, la typha o totora, las cañas, la caña india, el carrizo, trampas de grasas con lombrices, separar las aguas grises (lluvia, agua sin ninguna digestión) de las negras (con grasas, sales, restos orgánicos digeridos, cacas etc).

5.3.-Reciclaje, composta y manejo de desechos.

¿Qué echar a la composta?



Mucha atención con:

La Carne, huesos y pescado. Plantas y frutos enfermos o gran cantidad de vegetales podridos. Produce malos olores y putrefacción. Los excrementos de animales domésticos y de personas. Lleva patógenos. Ceniza y serrín de madera tratada o aglomerados. Colas y barnices. Esto es muy tóxico. El resultado de pasar la escoba tampoco porque lleva metales pesados. Por supuesto cualquier material que no sea orgánico y biodegradable: plásticos, vidrio, etc..

Se dice que por cada 100 kg de restos orgánicos se obtienen 30 kg de abono. A la hora de elegir el tamaño, siempre es mejor pasarse que quedarse corto. Deberás tener en cuenta datos como:

- Cuántas personas viven en la casa.
- Cómo es de grande el jardín o el huerto.
- Si predominan árboles de hoja caduca, de hoja perenne, si hay césped, etc.
- El consumo de frutas, verduras y ensaladas que tenéis en vuestro hogar. Si diariamente, si dos o tres días a la semana, etc.

Aparte del compostador o silo, precisarás herramientas para voltear, tijeras de poda para cortar ramas y una pala para extraer el compost hecho. También es muy comodo disponer de una máquina biotrituradora para las ramas gruesas que no se puedan cortar con las tijeras y para picar los restos vegetales y acelerar así su descomposición. Opcionalmente, te interesaría tener un termómetro de alcohol de hasta 100° (el de mercurio se puede romper y tendrías que tirar todo el compost) y un medidor de pH para tener más información sobre el estado del compost.

¿Dónde ubico el compostador? Deberá reposar directamente sobre la tierra. Por comodidad, elige un sitio cercano a la cocina. En la sombra es mucho mejor que en el sol, ya que si no, tendrías que regarlo con frecuencia para mantener la humedad.

Metodología:

De lo que se trata es de que esas hojas, ramas, césped, cenizas, etc. que echamos sean atacadas por microorganismos (bacterias y hongos) y se descompongan, fermenten, transformándose así en otro material con características distintas al original y muy bueno para el suelo y las plantas. La capa inferior se hace con ramas más gruesas y piñas y no debe superar los 30 cm. Mezcla varias capas de siega de hierba con residuos de corteza, podas de tallos jóvenes y papel troceado, en una proporción de 1 a 2. El estiércol o el mantillo del año anterior sirve como activador de la fermentación y se puede agregar al material, también en capas alternativas. A continuación, riega.

Es interesante almacenar en otoño en un cajón o rincón hojas secas para mezclarlas con el césped en primavera y verano, que es más abundante, y equilibrar así material seco con verde.

Los compostadores disponen de ventilación y aberturas para que funcione la descomposición. No deben estar cerrados herméticamente.

Para agilizar la fermentación usa una máquina trituradora y también en los centros de jardinería venden activadores de compostaje. Ideal para cuando llenas el primer día de instalación y necesitas arrancar el proceso con fuerza. Añadir lombrices es bueno igualmente (de hecho, desde la tierra suben).

5.4.-Practicas: Horno Solar y vermicompostero y curiosidades varias.

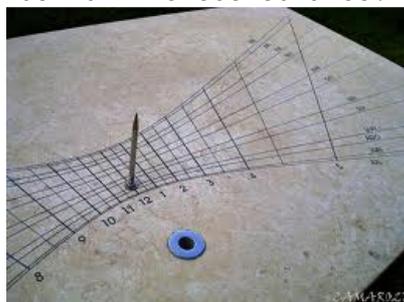


Un vermicompostero se puede hacer con cubos, con macetas de plasticos incluso con taperware. El caso es que tienen que tener agujeros en la suela y los laterales, y una bandeja al final para recoger el líquido sobrante muy bueno para las plantas. Y unos agujeros laterales para que transpire ligeramente la descomposición. Es bueno que los cubos encajen para poder ir haciendo la rotacion. El primer nivel tendrá los restos organicos más directos, o menos descompuestos, a ser posible lo más triturao posible. El

segundo nivel tendrá ya un nivel más avanzado de descomposición, y el tercer nivel ya se podrá usar ese producto. La base del vermicompostero son las lombrices que hasta el momento se usan californianas por lo gran descomponedoras que son.

HORNO SOLAR

En el curso pudimos observar el horno solar de Paco, que lo había hecho él y era muy trabajado. De una cajonera con ruedas había forrado por dentro de negro para absorber el calor y por fuera con papel albal, aunque también se puede usar otros elementos. Lo interesante es que estén lo más lisitos posible. Luego es muy importante sellar bien la puerta para que no se evapore el sol. Y jugar con la orientación. Para lo cual nos había traído una especie de esquema muy interesante que se regía por el calendario solar, y que incluso valía a la hora de diseñar casas, sin tener que esperar un año entero para registrar los movimientos solares.



Otro horno solar que hicimos nosotros, consistió en papel albal, cartón, cola blanca una arandela reciclada de cartón (de un rollo), un ladrillo, y el recipiente. Se puede hacer también con un parasol de coche. Cortamos el cartón como un abanico. Lo encolamos y ponemos papel albal bien estiradito. Intentamos cerrar el abanico como si fuera una pantalla satélite o cono. Lo cerramos bien con clavos o

grapas. En el centro ponemos el ladrillo para poner la arandela para poner nuestro recipiente y ya está. En la práctica comprobamos la temperatura con un termómetro, y nos llegó a los ;100 grados!