

Mula, un riego a la carta

A. Ramírez*

En estos días, en los que se oye hablar frecuentemente de Planes de Modernización de Regadíos, ahorro de agua, sequía... llama la atención una modernización de regadío tradicional, llevada a cabo en 1988 en la región de Mula, a unos 30 km al oeste de la capital de Murcia.

Diversas innovaciones tecnológicas sin precedente alguno se incorporaron en el diseño del plan, permitiendo regar y abonar desde un ordenador central, prescindiendo de la mano de obra del agricultor. Esto ha supuesto una mejora



Introducción

El regadío es uno de los principales pilares en los que se sostiene la economía agroindustrial de determinadas regiones, como es el caso de la región de Murcia. Debido a que resulta una tarea difícil cubrir la totalidad de las necesidades hídricas del campo murciano, se ha recurrido al ingenio, invirtiendo esfuerzo y dinero en la gestión de la escasez y racionalización del uso del agua, procediendo a la incorporación de sistemas de almacenamiento y regulación, automatización de las cabezas de riego, y sustitución de conducciones abiertas por conducciones cerradas para el transporte del agua. Consiguiéndose de esta manera una rentabilización del uso del agua.

Consecuencia de lo anterior resulta ser el Plan de Modernización de los Regadíos Tradicionales de Mula. Esta modernización se basa en el riego localizado junto a un elevado grado de sofisticación en el control informatizado del riego.

Actualmente, los cultivos más frecuentes en la zona regable son frutales de hueso, fundamentalmente albaricoques, y cítricos (naranjos y limoneros),

siendo el cultivo hortícola bastante más reducido.

La superficie afectada por el Plan de Modernización fue de 2016 ha, y comprende dos zonas contiguas pero independientes, la propia de Mula con 1946,5 ha y la circundante a la Puebla de Mula con 69,5 ha.



Comunidad de Regantes
Fuente: "Modernización de los Regadíos Tradicionales de Mula" Caja Murcia (2000)

de la eficiencia en la distribución y aplicación del agua, y una mejora de la gestión del sistema de riego, en la cuál se hace partícipe al agricultor. En los tres años posteriores a su puesta en marcha, se observó un ahorro del agua consumida para riego del 14%, en uno de los sectores. Actualmente podemos observar en el Campo de Cartagena una modernización similar.

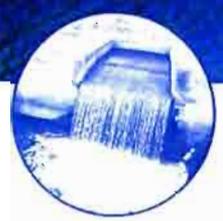


Panel de Control de la zona regable

La Comunidad de Regantes, al inicio de la modernización se constituía de 1.530 agricultores, todos ellos con tierras en propiedad.

La iniciativa de llevar a cabo la modernización de los regadíos tradicionales parte de la nueva Junta de Gobierno de

* Ingeniero Agrónomo



la Comunidad de Regantes, aprobada el 13 de Diciembre de 1987, quienes en primera instancia solicitan a la consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia, la elaboración de un Plan de Modernización del Regadío Tradicional existente.

Problemática del regadío

La problemática existente en aquella época se encontraba relacionada con la deficiente distribución del agua de riego y su gestión.

Las aguas con las que se regaban los campos en esta comarca, procedían del

diante la utilización de unos partidores (tablachos de madera) situados en la acequia, se dividía el caudal diario en diez partes ó "hilas de agua", y a su vez estas se subdividían en los "cuartos de agua".

Una tanda de riego consistía en 20 días de riego, por lo que el número de "cuartos de agua" venía a ser de 800. El 95% de los mismos pertenecía a los llamados "Señores del Agua", los cuáles constituían el denominado "Heredamiento". El cinco por ciento restante pertenecía al vecindario de la villa para su uso en actividades tales como molinos, almazaras, herrerías...

las diferentes superficies de riego, las cuáles oscilaban entre 355 ha y 0,75 ha. Dentro de este sistema de conducciones destacaba la "Acequia Mayor", una conducción principal sobre la cuál se dispusieron una serie de partidores que dividían el caudal de agua en módulos de 40 l/s, que iban a parar a las distintas conducciones secundarias.



"Acequia Mayor"

Una modernización del regadío implicaría la modernización del sistema de riego y de todo aquello a lo que presta servicio

rio Mula en el cuál confluyen las aguas del manantial conocido como "Fuente de Mula", y las aguas procedentes de la escorrentía de los barrancos de "Ucenda", situados en el término municipal de Bullas, limítrofe con Mula.

De esta forma, la cuenca del río Mula se extiende a lo largo de 695 km², nace a 890 m de altitud y desemboca en el río Segura a 61,6 m de altitud sobre el nivel del mar.

En el interior de esta cuenca se estableció entre los siglos IX y X un asentamiento musulmán, el cuál ha dado origen a la actual ciudad de Mula. De entre el legado que dejaron, figura el azud conocido como "El Gallardo", a unos 14 km. de Mula en pleno río, y la "Acequia Mayor", conducción realizada en tierra para el transporte de agua a los campos de riego. Su construcción se realizó con motivo de resolver el suministro discontinuo de agua existente por aquella época.

La gestión del agua llevada a cabo por entonces, residía en el sistema de reparto de las aguas que discurrían por la "Acequia Mayor". De esta manera, me-

En los locales del "Heredamiento", los "Señores del Agua" en pública subasta podían comprar y vender los cuartos sin impedimento alguno, ya que estos figuraban en el Registro de la Propiedad, y por lo tanto adquirirían el mismo trato que cualquier otro bien registrado, pudiendo ser por ello, objeto de transacción.

Este sistema de propiedad privada del agua y subasta de la misma, desembocaba en un creciente disenter popular, alcanzándose en ocasiones precios del agua bastante elevados, perjudicando así en gran medida al agricultor modesto, quien tenía que hacer verdaderos esfuerzos económicos por sacar adelante sus cultivos, en determinadas ocasiones.

Sistemas de riego tradicionales

La red de riego tradicional consistía de unos 72 Km. de longitud de conducciones principales y secundarias, en su mayoría realizadas en tierra. Gracias a ellas se suministraba el agua de riego a

Con un sistema de regadío así concebido cabía esperar la subsiguiente problemática de la distribución del agua, debido a una desproporción entre las superficies regadas por unos y otros canales.

En 1928, la construcción del Pantano "El Corcovado", hoy en día denominado Pantano de "La Cierva", con una capacidad de 8 Hm³ y situado aguas abajo del azud de "El Gallardo" suponía un paso importante en la resolución del problema de los regadíos de Mula. Sin embargo, la escasa pluviometría anual, junto con la progresiva transformación de los cultivos tradicionales: olivo, viña y cereales, en frutales, tales como albaricoquero, cítricos, y en menor grado hortalizas, todos ellos con unas necesidades hídricas mayores provocó a la larga un gradual deterioro de la actividad agrícola, produciéndose un envejecimiento prematuro de los cultivos, una disminución de su productividad, y por consiguiente una emigración de la población agrícola.

La acuciante situación en la que se llegaron a ver los campos de regadío de Mula hizo que, como paliativo, el Canal de Abastecimiento de Aguas Potables del Taibilla realizara aportaciones de



Pantano de La Cierva

caudal al Pantano de "La Cierva" de forma ocasional. Por todo ello, en 1981 después de varios intentos fallidos en la búsqueda de agua subterránea, con la perforación "El Pradillo" de 270 m, situado en la Sierra de Ponce, al Norte del término municipal de Mula, se consigue un caudal de 138 l/s que se conducirá por tubería en un tramo de ocho kilómetros, para ser vertido en las proximidades del río Mula.

De esta forma y junto con la entrada en funcionamiento del Trasvase Tajo-Segura, gracias a lo cuál la comarca dispone de 4 Hm³ anuales, se han conseguido aliviar los problemas de escasez de agua. Una última aportación caudal al río Mula se realiza en 1994 con la perforación conocida como "Corral de Comba", en el término municipal de Bullas, que aporta 90 l/s. Actualmente, la zona regable dispone de una dotación hídrica de 12 Hm³/año.

Esta mejora se produce no solamente gracias a aportaciones de agua, las cuales resultan esenciales, sino también a

la mejora en los procesos de organización e informatización de la gestión del agua del regadío tradicional, llevados a cabo desde 1987, lo cuál demuestra su importancia.

Consecuencias de una modernización de riego tradicional

Diversas razones exponen el porqué de la toma de decisión de modernizar unos regadíos tradicionales.

- Aumento de la eficiencia en la distribución del agua y el riego en parcela

La sustitución de las conducciones de agua al aire por conducciones a presión ha demostrado una disminución de pérdidas por evaporación, así como de fugas a lo largo de las citadas redes así ejecutadas. Por otro lado, se mejora la calidad de las aguas evitándose fenómenos de eutrofización, y el agua se distribuye en parcela de un modo localizado ó de una manera uniforme en función del sistema de riego elegido.

- Racionalización de la gestión del agua

Una correcta gestión de la gestión del agua resulta necesaria para administrar los recursos hídricos de los que se dispone, de esta manera se puede conseguir unificar caudales aportados a la red de riego, así como distribuir de una manera eficaz los turnos de riego, disminuyendo costes energéticos.

- Mejora de las soluciones agronómicas

Una modernización del regadío no sólo implicaría la modernización del sistema de riego sino que también implicaría una modernización de aquello a lo que presta servicio. Una adaptación de las técnicas de cultivo a las nuevas tendencias, planes de fertilización apropiados, realización de balances de agua, evaluación de las pérdidas por lixiviación y contaminación, entre otros, conllevaría a un ahorro económico considerable, y a un aumento de la calidad de vida de los agricultores.

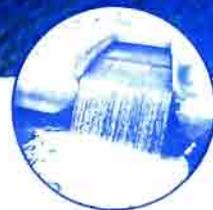
Plan de modernización de riegos tradicionales de Mula

El Plan de Modernización surge como iniciativa de la Comunidad de Regantes, quienes solicitan a la Consejería de Agricultura y Pesca de la Región de Murcia la elaboración del mismo. El Plan de Modernización se elabora consiguientemente con fondos procedentes del FEOGA (Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agraria), Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, contando con la colaboración del Programa de Asesoramiento de Riegos gracias al convenio firmado entre la Consejería de Agricultura Murciana y el CEBAS (Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura) perteneciente al CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)

El plan de Modernización de los Regadíos de Mula incluía la realización de unas infraestructuras que permitiesen sustituir de una manera progresiva el

Estado del regadío tradicional

- Gestión hidráulica y administrativa insuficiente
- Carencia de responsabilidad hacia los recursos hídricos y naturales
- Caudales de agua sin una regulación apropiada
- Consumo excesivo de energía eléctrica en horas punta
- Parcelación excesiva
- Plantaciones arbóreas envejecidas, de escaso valor comercial
- Infraestructura vial inapropiada, escasa gestión y conservación



riego tradicional por gravedad por el riego localizado. Previamente a la sustitución del sistema de riego se aseguró la dotación hídrica necesaria para el riego de los cultivos, con 12 hm³/año, y se adquirieron gran parte de los "cuartos de agua", anteriormente en propiedad del "Heredamiento".

Dentro de esta inversión, figuraba la construcción una serie de ocho embalses, cabecera de cada sector de riego, cinco de los mismos regulados por los otros tres de mayor capacidad.

Existen diversos puntos de toma del agua, tales como el azud en el río Mula, ó el embalse de "La Cierva". Descendiendo en cota se encuentran cinco embalses de cabecera correspondientes a cinco sectores de riego, y tres embalses correspondientes a otros tres sectores que precisan de bombeo. Para ello, han sido proyectadas tres estaciones de

bombeo. En cabecera de cada uno de los siete sectores de riego, se encuentran estaciones de filtrado, constituidas por filtros de arena y filtros de malla autolimpiantes.

ximo, pudiendo regar hasta un máximo de 20 parcelas cuya extensión conjunta no supere las nueve hectáreas (el caudal que reciben es de 17 l/s). La red de riego permite regar durante 16 horas, en

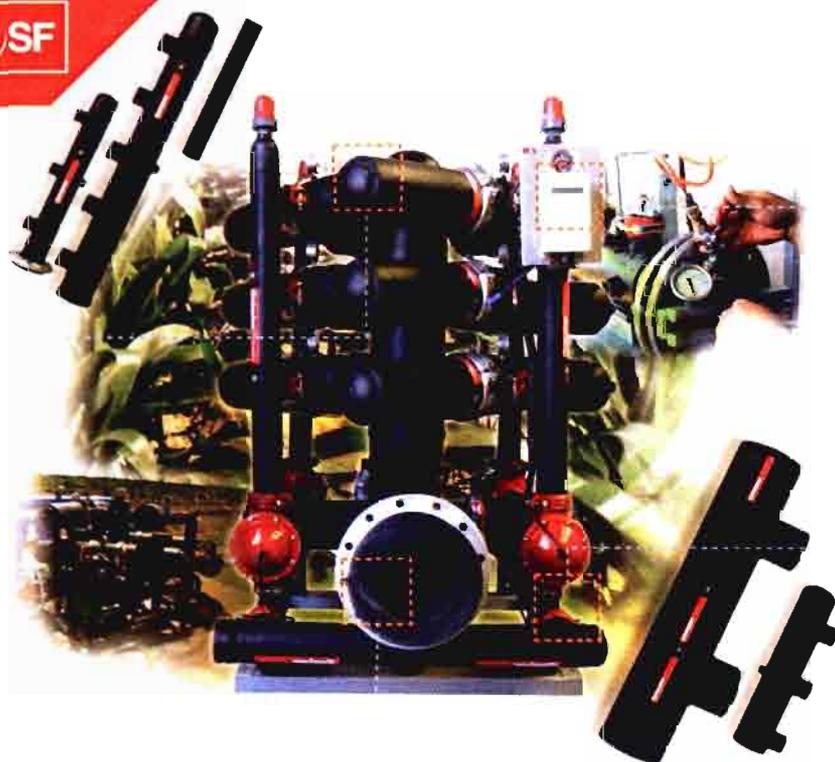
La adaptación de las técnicas de cultivo a las nuevas tendencias conllevaría a un ahorro económico considerable y a un aumento de la calidad de vida

A lo largo de la red de riego (con una longitud total aproximada de 76 km), se encuentran las arquetas desde las cuales se derivaran las últimas conducciones hasta las parcelas a regar. Estas arquetas reciben una conducción y despiden hasta un número de 20 como má-

dos turnos de ocho horas, las ocho restantes del día se emplean en la recarga de embalses...

La red de riego se encuentra automatizada mediante un sistema de control que consiste de: los elementos de recepción de datos y de actuación, tales

Saleplas Filtrado @SF



Tecnología



Servicio

Calidad



Innovación



Saleplas
sistemas de riego irrigation systems

diseñamos soluciones

regadíos

como contadores, sondas de nivel, válvulas monitorizadas, compuertas..., unos terminales remotos inteligentes de alimentación ininterrumpida, mediante los cuales transmiten señales a estos últimos procedentes de la Unidad Central de Control y Proceso, desde donde el personal de la Comunidad de Regantes administra la red de riego, mediante dos ordenadores, uno de gestión y otro de control.

Resultados

Almacenamiento y distribución del agua de una manera eficiente

El sistema de embalses diseñado permite el abastecimiento aprovechando la diferencia de cota, de cinco embalses reguladores por parte de los tres embalses que precisan impulsión. Este abastecimiento se realiza durante los nueve meses del año donde se produce una mínima demanda. El resto de los meses se trabaja en horas valle.

Este agua almacenada es la que discurre por las conducciones a presión, hasta llegar a la parcela en la que debido a un sistema de riego localizado se distribuye de manera uniforme y puntual allí donde se necesita.

Entre los años 1987 y 1998 se ha observado una disminución de las pérdidas de agua del 88%, siendo en 1987 de 1,2 Hm³/año y 0,14 Hm³/año en 1998.

Gestión de los recursos hídricos

Desde un principio se persiguió la idea de conseguir una cierta autonomía en la gestión del agua. Los primeros pasos se dan en 1966, cuando la Comunidad de Regantes adquiere la independencia económica para gestionar los recursos hídricos del pantano de "La Cierva". En 1995 se adquiere el 70% de los "cuartos de agua" asegurando así,

aún más si cabe la dotación hídrica anual.

Se han conseguido aunar caudales de diferente procedencia, y hoy en día se distribuyen en base a unos turnos de rie-

go que se asignan atendiendo a un cierto estudio previo.

Al final de cada campaña agrícola, a partir de las disponibilidades hídricas reales, y las necesidades de los culti-

Innovación Tecnológica sin Antecedentes

Banco del Agua

Desde el 1 de Septiembre, fecha en la cual comienza el año hidrológico para la Comunidad de Regantes, y se procede a la asignación de la dotación mínima anual a cada regante hasta el 31 de Agosto, que finaliza la campaña de riego, es posible realizar transacciones de agua que no vayan a utilizarse, entre regantes, previa notificación a la Comunidad, quedando registrados dichos movimientos en una libreta denominada "Libreta del Agua" asignada a cada regante. Por otra parte, el excedente de agua embalsada al final de la campaña pasa a disposición de la Comunidad.

Libreta del Agua

Similar a una Cartilla de Ahorros de una entidad bancaria es la Libreta del Agua. Cada propietario dispone de una, figurando en ella, los datos referentes al propietario y a las tierras que se benefician del riego. En caso de ser tierras regadas de manera tradicional, figura la superficie y cultivo de cada parcela, el partidor por el cual se le sirve el agua y su número de orden dentro del mismo, la asignación del agua de riego se realiza por minutos, con un caudal de 2,4 m³/min. Por otro lado, si son tierras con riego localizado, figura la superficie de la parcela, el sector de riego al que pertenecen, el número de parcela, y la arqueta por la que riegan, la asignación se realiza por m³ ya que en cada parcela existe un contador volumétrico.

La Libreta dispone de dos columnas para el movimiento de agua realizado, y dos para los m³ de agua disponibles, figurando el saldo o el tiempo de riego que resta por consumir.



Movimientos de agua

FECHA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
21/09/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
22/09/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
23/09/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
24/09/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
25/09/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
26/09/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
27/09/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
28/09/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
29/09/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
30/09/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
01/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
02/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
03/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
04/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
05/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
06/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
07/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
08/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
09/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
10/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
11/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
12/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
13/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
14/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
15/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
16/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
17/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
18/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
19/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
20/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
21/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
22/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
23/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
24/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
25/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
26/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
27/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
28/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
29/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
30/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³
31/10/98	CONTRATO REGANTE LOCAL	100	M ³

Cajero del Agua

El cajero del Agua está situado en la entrada de las oficinas de la Comunidad de Regantes, es similar a un Cajero Automático de un Banco, con la diferencia de que se accede mediante una llave magnética codificada, y la introducción de un código personal.

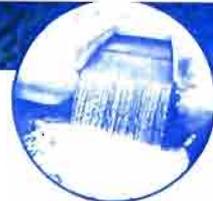
Su utilización permite operaciones diversas sobre el riego de la parcela, tales como, programar la apertura y cierre del riego, y el abonado durante ocho horas diarias, y períodos variables de días, suspender o reactivar la programación, comprobar en pantalla los consumos y los caudales instantáneos de la parcela, así como los consumos semanales y mensuales.

Esto permite que no se necesite a nadie en la parcela para regar o abonar, siempre que disponga de solución fertilizante suficiente en su cuba de abonado.

El programa de riego y abonado puede hacerlo el regante o solicitarlo en el Centro de Control de la Comunidad, pudiéndolo modificar a su voluntad en el momento en el cual decida éste.



Cajero de agua



vos, las cuales han sido calculadas por el Programa de Riegos del CBAS-CSIC, la Comunidad de Regantes establece una dotación mínima anual para los regantes por unidad de superficie.

La aplicación informática desarrollada por la Comunidad de Regantes y el Programa de Asesoramiento en Riegos, coordina y administra las peticiones de riego por parte de los agricultores. De esta manera, las peticiones recibidas en la Comunidad de Regantes los miércoles, se procesan y como resultado se obtienen los consumos previstos y la demanda de cada uno de los partidores, con indicación del punto donde se debería abastecer, indicando el número de módulos de agua a asignar. Así, se elaboran las papeletas de riego en las cuáles figuran de forma individualizada para cada regante, los datos relativos al turno de riego, partidore, regante anterior, día y hora.

El cálculo del recorrido mínimo del agua desde el punto de abastecimiento hasta el regante por parte del citado programa, permite su selección con un criterio económico, basado además en costes energéticos. Por otro lado, en caso de sequía, también permite distribuir el agua en función de las necesidades hídricas de los cultivos.



Realizada la gestión entre el agricultor y la Comunidad de Regantes, esta última envía telemáticamente la facturación del agua consumida por cada agricultor a los Bancos y Cajas de Ahorros para su abono.

Soluciones agronómicas mejoradas

El plan de modernización ha conseguido rentabilizar los cultivos de hoy día,

ción del agricultor por parte de los técnicos del Programa de Asesoramiento de Riegos, ha conducido a un racional uso del suelo y del agua.

La inversión total realizada en la Modernización ascendía a 12,62 Millones de euros, es decir 6260 euros/ha y su amortización se previó en torno a ocho o diez años. Dicha amortización se basó únicamente en el incremento de los pre-



El plan de modernización ha rentabilizado los cultivos de hoy día gracias a la introducción de unos conocimientos agronómicos adaptados a cada situación

gracias a la introducción de unos conocimientos agronómicos adaptados a cada situación.

Anteriormente, las prácticas culturales ejercidas en los campos de regadío, eran responsables de la falta de proporcionalidad en la labor de fertilización, realizándose dos o tres aportaciones con cantidades excesivas y sin criterio agronómico, del origen de percolaciones y contaminaciones, sobretodo por nitritos, de desnivelaciones del terreno, de aparición de suelo de labor..., el correcto asesoramiento, mediante la capacita-

cios de los productos cosechados, ni en los ahorros hídricos, energéticos, ni en el incremento del valor de la tierra, u otros de carácter social como la generación de empleo, fijación de la población...

Es por ello, que una modernización de los regadíos así concebida, en la que el agricultor se ve implicado en la gestión de los regadíos, y por lo tanto adquiere una concienciación de la sostenibilidad de los recursos hídricos y naturales que posee, resulta ser beneficiosa tanto para la sociedad, como para el medio ambiente.