

# **Informe de resultados de la Consulta Preliminar al Mercado del proyecto XufaInnova**

Obtención de ideas para soluciones innovadoras que aporten una mejora integral del sector de la Chufa de Valencia

<b>1. Introducción y Contenidos del Informe</b> .....	3
<b>2. Consulta Preliminar al Mercado</b> .....	4
<b>3. Participación y Resultados de la CPM</b> .....	25
<b>4. Aspectos Innovadores y de interés común</b> .....	27
<b>5. Conclusiones</b> .....	30

## 1. Introducción y Contenidos del Informe

El Consejo Regulador de la Denominación de Origen Chufa de Valencia (CRDO Chufa de Valencia), a través de los fondos de la Agencia Valencia de la Innovación dentro de su programa de Fomento de la CPI desde la demanda, promueve el uso del mecanismo innovador de contrataciones públicas como es la Compra Pública de Innovación (CPI), mediante la ejecución del proyecto "**Mejora integral del sector de la chufa a través de la CPI**".

El CRDO Chufa de Valencia, se encuentra en posición de poder abordar un proyecto de gran alcance, en el ámbito de la CPI, para la mejora integral del sector teniendo en cuenta aspectos clave como son el **control de plagas**, el desarrollo de **maquinaria específica, mejora del lavado y secado** de los tubérculos y **mejora de la productividad** de la cosecha, entre otros.

Con el fin de obtener **soluciones innovadoras** para estas necesidades detectadas en el sector, se ha puesto en marcha la primera consulta preliminar al mercado instituida por el CRDO Chufa de Valencia. Mediante este procedimiento, partiendo de las necesidades detectadas en el sector y los diversos subsectores que lo componen por parte de los agentes involucrados en los mismos, se pretende obtener información acerca de la **capacidad del mercado**, el **estado de las tecnologías** disponibles o los **desarrollos potenciales** para resolver los retos detectados.

La finalidad del presente informe es recoger todas las actuaciones llevadas a cabo por parte del CRDO Chufa de Valencia en relación con la CPM y agrupar en un único documento todas las propuestas recibidas en la misma.

Como recogen el artículo 40 de la *Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014 sobre contratación pública* traspuesta al reglamento español en la *Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público*, concretamente en el artículo 115 relativo a las Consultas Preliminares del Mercado.

La información recogida en el presente informe incluye las necesidades detectadas en el sector y las respuestas recibidas durante la consulta para satisfacer dichas necesidades. En ningún caso se revelarán las propuestas de manera que solo son conocidas íntegramente por el participante y por el CRDO Chufa de Valencia respetando así la confidencialidad de aquellos documentos o información aportados por la entidad solicitante en el momento de su participación en la propia CPM.

## 2. Consulta Preliminar al Mercado

El **objeto principal** de la presente Consulta Preliminar de Mercado es recopilar la información necesaria para preparar una eventual contratación pública de innovación en el marco del nombrado proyecto, e informar a los operadores económicos acerca de la actual situación del sector de la Chufa de Valencia, las necesidades que presenta dicho sector y los retos que se ha propuesto alcanzar el CRDO Chufa de Valencia.

Los resultados de esta consulta servirán para evaluar las capacidades del mercado y definir las especificaciones funcionales que impliquen innovación y sean factibles de alcanzar por medio de la Compra Pública de Innovación.

El presente procedimiento de Consulta Preliminar al Mercado de inició con la celebración de una jornada de presentación de la misma en la que se dio a conocer los retos a los que se enfrenta el sector de la chufa.

En primer lugar, para difundir la celebración del evento y conseguir llegar al máximo número de interesados y potenciales participantes se publicitó en las redes sociales del CRDO Chufa de Valencia. Además, se contactó directamente con las empresas, instituciones y organismos potencialmente interesados en asistir a la jornada y con capacidad para llevar a cabo desarrollos que supongan una mejora real para cada una de las necesidades detectadas. Asimismo, y como viene marcado en el artículo 115 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, se publicó en la web de la Plataforma de contratación del Sector Público (<https://bit.ly/2tY1H9G>).

La jornada sobre la CPM tuvo lugar en la localidad de Alboraya, lugar donde se encuentra la sede del CRDO Chufa de Valencia, el 3 de diciembre de 2019. La organización del evento corrió a cargo de la Denominación de Origen Chufa de Valencia dentro del proyecto de CPI "**Mejora integral del sector de la chufa a través de la CPI**" a través de los fondos procedentes de la Agencia Valenciana de la Innovación (AVI) dentro de la *Línea 2 Impulso de la demanda de licitaciones de productos y servicios innovadores* de su programa *Impulso a la Compra Pública Innovadora* en la convocatoria del año 2019.

El propósito de este encuentro fue estimular la respuesta del sector privado frente a los riesgos potenciales a los que se enfrenta actualmente la Chufa en Valencia, mostrando, de manera clara, su naturaleza, magnitud, urgencia y los compromisos del CRDO Chufa de Valencia en temas de Compra Pública de Innovación, con el fin obtener cualquier propuesta innovadora que ayude a mejorar la situación en la que se encuentra el sector.



GENERALITAT  
VALENCIANA

TOTS  
A UNA  
VEGUA



AVI  
AGÈNCIA VALENCIANA  
DE LA INNOVACIÓ



*tantum*  
CONSULTORES DE INNOVACIÓN

Aprovechando la ocasión, el presidente del Consejo de la Denominación de Origen Chufa de Valencia, explicó brevemente cómo funciona el sector de la chufa para poner en situación a los asistentes de los procesos que tienen lugar a lo largo de todos los subsectores que lo forman. Asimismo, fue el encargado de presentar las necesidades detectadas de manera transversal en el sector. Además, durante la celebración de la jornada se explicó el procedimiento a seguir para la aportación de propuestas para la participación en la CPM.

**JORNADA CPM EN CRDO CHUFA VALENCIA**

MARTES 03/12/2019  
CENTRE MUNICIPAL D'ACTIVITATS PER A MAJORS ALBORAYA  
CALLE PORTALEY, S/N ALBORAYA

Organizan:

GENERALITAT VALENCIANA TOTS A UNA VEGUA AVI AGÈNCIA VALENCIANA DE LA INNOVACIÓ CHUFA DE VALENCIA CONSEJO REGULADOR DENOMINACIÓ D'ORIGEN tantum CONSULTORES DE INNOVACIÓN

**PROGRAMA**

**9:45-10:00 Recepción de asistentes.**

**10:00-10:30 Apertura.**  
Juan Llobell Lleó, Presidente de Tantum Consultores de Innovación.  
Antonio Gimeno Julia, Presidente de CRDO CHUFA de Valencia.  
Miguel Chavarria Diaz, Ayuntamiento de Alboraya.

**10:30-10:45 El proceso de Compra Pública de Innovación.**  
Regina Garcia Mondria, Socia Directora de Tantum Consultores de Innovación.

**10:45-12:00 El Consejo Regulador de la D.O. Chufa de Valencia y el proceso de consulta al mercado.**  
Antonio Gimeno Julia, Presidente de CRDO CHUFA de Valencia.  
Regina Garcia Mondria, Socia Directora de Tantum Consultores de Innovación.

**12:00-12:45 Turno de preguntas.**

**12:45-13:00 clausura de la jornada.**  
Antonio Gimeno Julia, Presidente de CRDO CHUFA de Valencia.  
Miguel Chavarria Diaz, Ayuntamiento de Alboraya.

**13:00 Degustación de productos derivados de la Chufa.**

La asistencia es gratuita.  
Inscríbete en nuestro [Formulario on line.](#)

Figura 1.- Programa de la I Jornada del CRDO Chufa de Valencia sobre la Consulta Preliminar al Mercado.

A la jornada asistieron un total de 41 personas pertenecientes al sector de la empresa privada (51%), Administraciones Públicas (16%), Universidades (15%), Centro de Investigación (12%) y Sector Agrícola (6%).

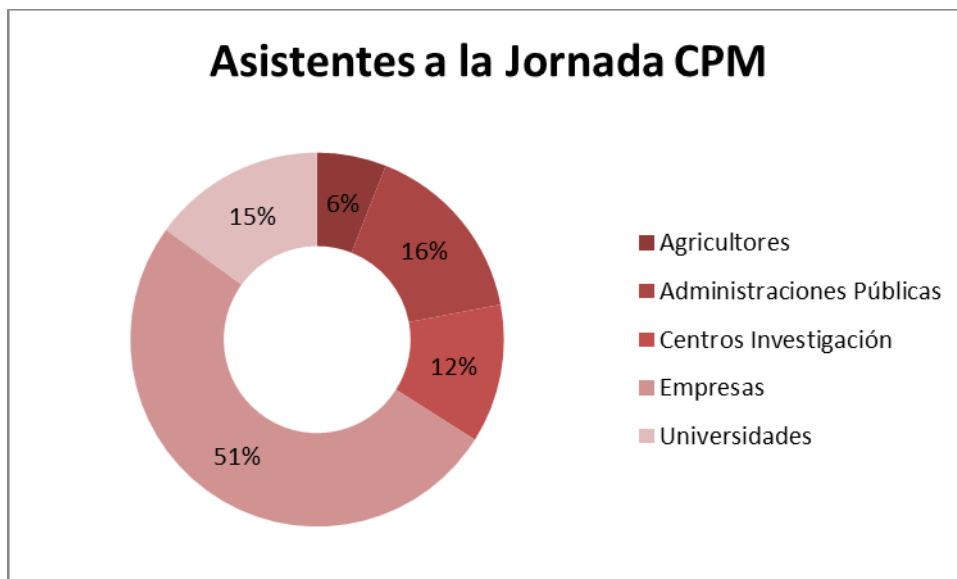


Figura 2.- Participantes en función al ámbito al que pertenecen.



Figura 3.- Imagen tomada durante la celebración de la Jornada sobre CPM del CRDO Chufa de Valencia.

Asimismo, en la web del Consejo Regulador se habilitó un espacio destinado al Proyecto XufaInnova previamente a la celebración de la jornada y donde se ha ido incluyendo la documentación relacionada el mismo y con la CPM. Uno de los apartados de la web corresponde con la documentación relativa a la Consulta Preliminar al Mercado:

- Anuncio de la jornada:  
<http://www.chufadevalencia.org/bd/archivos/archivo494.pdf>
- Programa de la jornada:  
<http://www.chufadevalencia.org/bd/archivos/archivo495.pdf>
- Formulario de participación en la CPM:  
<http://www.chufadevalencia.org/bd/archivos/archivo501.docx>
- Bases del CPM:  
<http://www.chufadevalencia.org/bd/archivos/archivo502.pdf>

La fecha límite para proporcionar soluciones innovadoras que resuelvan las necesidades detectadas en el sector, y las cuales se incluyen en las bases de la CPM, fue fijada el 31 de diciembre de 2019. Los formularios cumplimentados se recibieron vía correo electrónico en la siguiente dirección: [direccion@chufadevalencia.org](mailto:direccion@chufadevalencia.org)

Del mismo modo, se habilitaron una serie de contactos, tanto telefónicos como direcciones de correo electrónico, para resolver cualquier duda en relación con las propuestas o la manera en la que se debían de presentar.

Los **retos** para los que se buscaban soluciones mediante esta Consulta al Mercado son los siguientes:

### **RETO 1.- ABANDONO DE LA HUERTA**

La huerta metropolitana de Valencia es un ecosistema singular en Europa, que a su vez se encuentra en un alto grado de desprotección por parte de los agentes ambientales.

La situación actual de la agricultura en la comarca de L'Horta Nord no pasa por su mejor momento. Además presenta una serie de inconvenientes que no contribuyen a mejorar esta situación.

Por un lado, l'Horta está perdiendo una importante cantidad de suelo agrícola, tanto por urbanismo como por abandono. Además, se está produciendo la pérdida de su calidad por el abuso de abonos y pesticidas, que está acabando en gran parte con la biología del suelo y su productividad debe ser mantenida de forma artificial entrando en un bucle que se retroalimenta.

Otro de los inconvenientes que presenta este ambiente tan peculiar es la frustración colectiva de los agricultores y el gran desprestigio social de la actividad agraria que desincentiva la incorporación de los jóvenes al sector provocando así el envejecimiento de la población que se encarga de este tipo de actividades y agudizando la falta de relevo generacional. Al mismo tiempo este desencanto implica que muchos de los agricultores se planteen la venta de sus terrenos para conseguir una rentabilidad mucho más elevada que la que les aporta la labranza de los mismos.

Por otro lado, la falta de vertebración territorial de los municipios que albergan el sistema agrícola y el tipo de explotación que se lleva a cabo en la zona a causa de la división de las parcelas convirtiéndose en minifundio dificultan las labores de horticultura. Emerge aquí la idea de estandarizar estas tareas, aunque la mayoría de los actores implicados se opone reivindicando sus derechos a decidir sobre sus tierras y la manera de trabajarlas.

“La Huerta de Valencia es uno de los paisajes culturales más importantes del Mediterráneo. Constituye un elemento de identidad que reúne siglos de historia y de cultura y que testimonia el paso de diferentes pueblos que han dejado su huella. Es a la vez historia de la cultura, de la tecnología, de la organización social, de las estructuras de poder, de la agricultura, del paisaje. Ofrece condiciones productivas, ambientales y paisajísticas de excelencia en el contexto europeo”.<sup>1</sup>

### **Necesidades a cubrir**

- 1.** Búsqueda de alternativas que incentiven la incorporación de jóvenes al sector.

### **RETO 2.- PLAGAS**

El cultivo de la chufa se ha visto amenazado en los últimos años a causa de una serie de organismos patógenos que actúan sobre esta planta. Además su productividad se ha visto mermada a causa de las enfermedades que conllevan las plagas sobre este tubérculo. Las anomalías fitosanitarias en el cultivo que suponen un mayor riesgo son las causadas por la mancha negra y por un lepidóptero del género *Bactra*.

---

<sup>1</sup> Romero, J., Francés, M. (2012): “La Huerta de Valencia. Un paisaje cultural con futuro incierto”. Ed. P.U.V





Además de estos patógenos que afectan al cultivo, existe una especie vegetal invasora del mismo género que la chufa, *Cyperus*. Esta planta se expande por los terrenos de cultivo de manera extensiva y, al igual que la chufa (*C. esculentus*), es muy persistente y difícil de eliminar.

Sin embargo, los patógenos que afectan a este cultivo no sólo se encuentran en el tubérculo o el cuerpo vegetal de la planta, sino que se cree que podría persistir en el terreno provocando así que todas las plantas que emergen de una misma parcela estén contaminadas.

Asimismo, la problemática de las plagas podría tener origen en las chufas importadas de países como Burkina Faso, Níger o Mali; que además de ser chufas con menor calidad que las autóctonas no se cultivan en las mismas condiciones ni son sometidas a procedimientos estandarizados.

Por otro lado, durante el proceso de secado y almacenaje la chufa también es susceptible de sufrir los efectos de algunos organismos que merman su calidad e incluso podrían ocasionar la pérdida total o parcial de la cosecha.

### **Necesidades a cubrir**

- 1.** Análisis de los métodos actuales de aplicación de pesticidas.
- 2.** Desarrollo de nuevos métodos de aplicación de pesticidas menos agresivos con el cultivo, que se adapten a las necesidades del minifundio.
- 3.** Síntesis de la feromona para el control de la plaga de lepidópteros de la chufa.
- 4.** Cultivo in vitro de plantas de chufa libres de patógenos.
- 5.** Análisis, identificación y control de los organismos patógenos y las plagas que afectan al cultivo y posibles soluciones para conseguir tubérculos de mejor calidad.
- 6.** Análisis y estudio de los patógenos que afectan a la chufa durante su secado y almacenaje.
- 7.** Técnicas alternativas para la conservación de la chufa con el fin de reducir o eliminar el uso de agentes químicos.
- 8.** Investigación y clasificación de una especie vegetal de la familia de la chufa que provoca daños en los cultivos.

### **RETO 3.- MAQUINARIA**

Como se ha comentado en los retos anteriores, el cultivo de la chufa se realiza en minifundio a causa del desarrollo que ha adoptado la agricultura en el área metropolitana de Valencia en el último siglo. Como indica la RAE, el minifundio se define como “finca rústica que, por su reducida extensión, no puede ser objeto por sí misma de cultivo en condiciones remuneradoras” causada por la división de la propiedad agrícola en porciones cada vez más reducidas debido a la partición por herencia.

De este modo, las labores de explotación agrícola se dificultan ya que la maquinaria desarrollada actualmente para tareas agrarias no se adapta a las características del minifundio, por lo que se recurre a técnicas tradicionales. Además, el desarrollo de instalaciones de riego en este tipo de cultivos es poco eficiente y costoso.

Por otro lado, la maquinaria disponible en la actualidad ha aparecido gracias al ingenio y el conocimiento de los propios agricultores. Para ello se han adaptado vehículos específicos de otros tipos de cultivo, como el del maíz, para llevar a cabo la siembra, aplicación de pesticidas y recolección. Uno de los inconvenientes que presenta esta práctica es que muchas de las máquinas no están reguladas. Además, cada una presenta unas características técnicas diferentes lo que dificulta la homogenización.

Asimismo, la quema de la paja de la chufa es otro de los temas controvertidos del sector debido al impacto ambiental y visual que provoca. Con el fin de evitar este tipo de prácticas se deben de buscar alternativas que permitan retirar la paja para darle un uso y rentabilizarla a la vez que se impide la compactación del suelo que dificulta la recolección de los tubérculos.

Los aspectos relacionados con la maquinaria para fertilización, lavado y secado se especificarán en los siguientes retos.

El proceso de triaje se realiza con maquinaria eléctrica que realiza el cribado de los tubérculos en función de su color y son separados mediante soplado. Cada una de las máquinas ha sido adaptada por su propietario, por lo que cada una de ellas posee una configuración diferente. En todos los casos, este proceso concluye con una fase o “proceso de calidad” que se realiza manualmente y consiste en realizar un control visual para asegurar la calidad del producto seleccionado por las máquinas automáticamente.

## **Necesidades a cubrir**

1. Desarrollo de maquinaria específica para la siembra de la chufa que optimice el proceso.
2. Elaboración de un proyecto estándar que recopile las características de las máquinas de recolección de la chufa y sirva a la hora de su matriculación.
3. Desarrollo de maquinaria ligera que evite la compactación del suelo a la hora de recoger la paja.
4. Desarrollo de maquinaria de aplicación de pesticidas adaptada a las necesidades del minifundio.
5. Optimización de la maquinaria de volteo para la agilización del proceso de secado.
6. Búsqueda de alternativas a la mula de combustión utilizada para el secado de la chufa.
7. Estandarización de la maquinaria dedicada al triaje de la chufa.
8. Desarrollo de maquinaria capaz de evaluar la calidad de la chufa.

## **RETO 4.- NECESIDADES DEL TERRENO**

La agricultura de precisión es un término que hace referencia a la gestión de los cultivos a partir de la observación y recogida de información de los mismos. Este desarrollo requiere de un nivel avanzado de tecnología para la monitorización del estado y la integración de la información con el fin de extraer conclusiones para la toma de decisiones y actuar en consecuencia.

El cultivo de la chufa es de tipo esquilante, es decir, es muy exigente desde el punto de vista nutricional agotando los nutrientes del terreno, especialmente la materia orgánica. Por ello necesita suelos equilibrados y bien provistos de los nutrientes esenciales para su cultivo.

Por un lado, con el fin de evitar el empobrecimiento nutricional del suelo hasta agotarlo e inutilizarlo para la siembra se realizan rotaciones de cultivo. De esta forma se alterna el cultivo de la chufa con el de otras plantas hortícolas como patatas, cebollas tempranas o alcachofas. Aunque esta alternancia en los cultivos debe de ser estudiada para cumplir los tiempos del ciclo de crecimiento vegetativo de la chufa. Otra de las ventajas que ofrece esta práctica es evitar la incidencia de plagas que afectan únicamente a cultivos del género de la chufa, las cuales se han explicado en los retos anteriores.

Además, el tipo de suelo en el que se realiza el cultivo es propenso a sufrir procesos de lixiviación debido a su textura franco-arenosa. Este proceso se desarrolla debido a la alta permeabilidad del terreno que favorece el paso del agua desde la superficie al interior del suelo arrastrando los nutrientes que este posee, ejerciendo así un efecto de "lavado" de los minerales.

Por otro lado, el tipo de riego implantado en la huerta valenciana es un sistema de acequias y canales que recorren todo el territorio. Este sistema permite el riego por inundación del campo o riego a manta, el cual requiere un alto grado de nivelación del terreno que permita la inundación uniforme del mismo. Además, este sistema en ocasiones puede conllevar conflictos entre los agricultores debido al uso del agua. Es un mecanismo tradicional y poco evolucionado.

Conocer con precisión el estado del suelo es esencial para realizar los aportes nutricionales e hídricos necesarios en el momento oportuno. De este modo se cubren las necesidades del cultivo de forma eficaz y sostenible. Por otro lado, el aporte justo de nutrientes evita la contaminación de los acuíferos. Esto se debe a que las plantas asimilan todos los nutrientes aportados al cultivo de manera que no existe un excedente que por lixiviado migra hacia el acuífero a través de la zona no saturada.

Como se ha comentado anteriormente, las instalaciones de riego por goteo en el minifundio son costosas y poco eficientes. Además, en el caso de la chufa la distancia entre los surcos de cultivo es diferente a la de los cultivos por goteo. Esto supone un inconveniente debido a que la maquinaria de recolección, principalmente, está construida en base a estas medidas y la instalación de este tipo de regadío conllevaría la inutilidad del resto de vehículos agrícolas adaptados al sector.

### **Necesidades a cubrir**

#### **FERTILIZACIÓN**

1. Análisis de necesidades nutricionales para la aplicación de los productos de manera eficiente.

#### **RIEGO**

2. Búsqueda de un sistema de riego más eficiente que el que se utiliza actualmente.
3. Desarrollo de maquinaria de riego especializada que se adapte a las características del terreno del sector de la chufa.
4. Adaptación de las instalaciones y la maquinaria existentes si finalmente se implanta el riego por goteo.

## **RETO 5.- PRODUCTIVIDAD**

En agricultura la productividad se puede medir de varias formas, la más comúnmente utilizada es cuantificar el rendimiento de un cultivo en kilogramos por hectárea. La productividad del cultivo de la chufa ha ido disminuyendo paulatinamente de un tiempo a esta parte. Se cree que las principales causas de esta reducción de la cantidad y calidad de los tubérculos obtenidos en la huerta valenciana están estrechamente relacionadas con la problemática de las plagas, explicada en los retos anteriores.

Por otro lado, la productividad de los cultivos no solo depende de la cantidad de materia prima producida. Dentro de este concepto se incluyen otros factores como las características de la tierra, la eficiencia en el uso de productos agroquímicos, fertilizantes y del riego, la mano de obra o la tecnología aplicada.

Los avances tecnológicos son el factor responsable del enorme aumento de la capacidad de producción en diversos ámbitos y, concretamente, en el sector de la agricultura.

Otro de los aspectos que influye en la capacidad productiva del terreno son los requerimientos del cultivo. La chufa es un cultivo tipo de esquilante, es decir, es muy exigente desde el punto de vista nutricional agotando los fertilizantes del terreno, especialmente la materia orgánica. Por ello necesita suelos equilibrados y bien provistos de los nutrientes esenciales para su cultivo. Los requerimientos nutricionales principales de este tubérculo son nitrógeno, fósforo y potasio. Es necesario un aporte de materia orgánica procedente de estiércol animal que suministre la materia orgánica requerida. Asimismo, con el fin de evitar el empobrecimiento del suelo hasta agotarlo e inutilizarlo para la siembra, se realizan rotaciones de cultivo alternando la chufa con otras plantas hortícolas para que el suelo descanse además de presentar ventajas sobre la incidencia de plagas que afectan únicamente a la chufa.

Otra medida de la productividad en la agricultura es la rentabilidad de los cultivos. Con el fin de rentabilizar la siembra de la chufa es necesario determinar la extensión mínima de cultivo necesaria para optimizar los procesos consiguiendo el máximo producto de calidad posible.

Por todo ello, el aumento de la productividad está estrechamente relacionado con los retos introducidos anteriormente, tanto el control de plagas como el desarrollo de nueva maquinaria específica para el sector, pasando por los requerimientos del terreno.

## **Necesidades a cubrir**

1. Asegurar la rotación efectiva de cultivos.
2. Estudio de las características óptimas del campo de cultivo.

## **RETO 6.- PLÁSTICOS**

La plasticultura es el uso de plásticos tecnificados con fines agrícolas. Presenta gran cantidad de ventajas en el sector: protección de los cultivos frente al clima extremo y el viento manteniendo la temperatura constante; producen un incremento en la productividad y rendimiento de los cultivos; reducen la evapotranspiración de la planta y de esta forma se reduce y controla el consumo de agua; y en general se reducen los costes de cultivo relativos a los pesticidas y fertilizantes y de consumo hídrico. Además, se utilizan para la descontaminación de los suelos.

Uno de los inconvenientes que presenta esta práctica es la gestión de los residuos que se generan una vez se desecha el material plástico, ya que es una práctica muy costosa económicamente y no todas las empresas que se dedican al reciclaje de plásticos aceptan este tipo de material procedente de la agricultura ya que requiere una limpieza previa.

Por otro lado, el uso del plástico en el sector no sólo se reduce a la desinfección del campo de cultivo. Su uso está extendido para el transporte a granel en sacas, la distribución y comercialización de sus productos derivados e incluso durante el consumo de los mismos.

Otro problema que presenta el uso de los plásticos, en cualquier fase del sector es que la normativa al respecto, cada vez más restrictiva, marca una tendencia clara hacia la prohibición total de este tipo de materiales.

## **Necesidades a cubrir**

1. Búsqueda de alternativas para desinfectar el terreno con el fin de evitar el uso de plásticos.
2. Desarrollo de un método de recolecta y compactado de plástico sucio utilizado para el proceso de desinfección del terreno.
3. Búsqueda de materiales alternativos al plástico de un solo uso asociados al consumo de horchata y los derivados de la chufa.
4. Búsqueda de alternativas al uso del plástico, desde la distribución de la chufa hasta la distribución del producto final.

## **RETO 7.- INSTALACIONES AGRÍCOLAS**

Para el desarrollo de las actividades hortícolas del sector de la chufa son necesarias una serie de instalaciones. Algunas de estas instalaciones requieren de grandes superficies como es el caso de los secaderos.

Uno de los problemas relacionado con este tipo de instalaciones es la deslocalización de las mismas fuera del área de producción, ya sea por el precio del suelo o por la indisponibilidad de permisos necesarios para construir las edificaciones.

La ley de protección de la huerta valenciana es muy restrictiva en este ámbito, ya que únicamente permite la construcción de pequeñas superficies que no cubren las necesidades reales. Por tanto, no es posible ubicar las instalaciones para el tratamiento y almacenamiento de la chufa dentro del territorio donde se produce este tubérculo. Esto conlleva una deslocalización de la actividad que comporta un encarecimiento de los procesos a causa del aumento del número y distancia de los desplazamientos.

### **Necesidades a cubrir**

1. Búsqueda de nuevos emplazamientos para la construcción de instalaciones para el lavado, secado o almacenaje.
2. Búsqueda de instalaciones para el lavado, secado o almacenaje próximas entre sí para evitar el aumento de los costes de logística.
3. Estudio jurídico para la construcción de instalaciones de uso agrícola en el área de producción.

## **RETO 8.- LAVADO DE LA CHUFA**

Después de la recolecta, la chufa es sometida a un proceso de lavado para eliminar los restos vegetales y tierra, ya que se trata de un tubérculo que crece enterrado entre las raíces de la planta. Este proceso se compone de varias fases. En primer lugar la chufa se introduce en una tolva llena de agua, posteriormente a unos bombos de cribado y limpieza en los que se bañan con agua y, por último, se conduce a unas canaletas con agua en movimiento donde se eliminan los últimos restos de arena adherida al tubérculo.

Antiguamente, este proceso de lavado se realizaba a mano por los agricultores en las propias acequias de riego de la huerta.

En la actualidad, se han realizado muchas mejoras al respecto automatizando el proceso. A pesar de estas innovaciones, existen ciertos aspectos que se deben mejorar para optimizar la maquinaria y el proceso.

Por un lado, únicamente existen 3 lavaderos de chufa que durante la época de recolección se saturan debido a la gran carga de trabajo. Sin embargo, esta sobrecarga solo dura un par de meses, el resto del año se encuentra parada. Para romper con esta estacionalidad se pretende una diversificación de sus usos. De esta manera se rentabilizaría la creación de nuevas instalaciones a la vez que se evita el colapso de las ya existentes.

Por otro lado, durante el proceso de lavado se producen aguas residuales que requieren de un tratamiento previo a su vertido debido a la carga de materiales que poseen. Además, la localización de estos lavaderos es un tanto conflictiva ya que se encuentran muy próximos a la costa, es decir, en una zona turística. Este proceso de limpieza del tubérculo produce un residuo sólido rico en materia vegetal, grava y tierra que puede ser valorizada dándole un uso rentable.

Del mismo modo que en el resto de maquinaria utilizada en el sector, estas instalaciones han sido creadas por sus propietarios adaptando maquinaria de otro sector. Además, la mayor parte de esta maquinaria es de tipo mecánico lo que acarrea un mayor desgaste y costes de mantenimiento.

### **Necesidades a cubrir**

1. Optimización de maquinaria para el lavado de la chufa.
2. Gestión de aguas residuales produciendo bajo impacto, debido a la zona de emplazamiento del sector.
3. Gestión de los residuos sólidos para darles un segundo uso (economía circular).
4. Diversificación de los usos de la maquinaria de lavado de chufa para evitar la estacionalidad.

### **RETO 9.- SECADO**

Después de realizar el lavado de la chufa, esta se deja al aire libre un par de días para eliminar el exceso de humedad procedente del agua de lavado. Posteriormente, el proceso de secado de la chufa se lleva a cabo en instalaciones a cubierto con una altura mínima de una planta. Los tubérculos



limpios se depositan en habitáculos diáfanos y bien aireados en los que se remueve de manera regular y uniforme para asegurar un secado homogéneo. El grosor de la capa de chufa va aumentando conforme avanza el proceso y los tubérculos pierden humedad. El secado tiene una duración aproximada de 3 meses en los cuales los granos pierden hasta un 40% de su contenido en agua.

Los operarios que llevan a cabo este proceso lo llaman curado debido a la lentitud del mismo. Asimismo, durante esta fase tienen lugar cambios en la composición de la chufa ya que los almidones presentes se transforman en azúcares.

La remoción se lleva a cabo de manera manual con utensilios adaptados por parte de las personas que se encargan del proceso, como en el resto de los casos. Normalmente, se trata de mulas mecánicas de arado que funcionan con motores de combustión. Este es uno de los problemas debido a la emisión de gases y al propio combustible ya que se usa para el secado de la chufa, en contacto directo, que posteriormente se va a destinar para el consumo humano.

Además, se trata de un proceso lento y que requiere gran superficie para asegurar su efectividad y evitar la aparición de microorganismos que deterioren el tubérculo. Ajustando los parámetros que influyen en esta fase, se conseguiría una optimización del proceso.

Actualmente, se están probando nuevas técnicas de secado similares a las que se realizan para el grano de arroz. Se trata de silos en los que se aplica aire formado para eliminar la humedad del tubérculo. Sin embargo, no se ha comprobado si este tipo de secado tiene influencia sobre las características de la chufa.

## **Necesidades a cubrir**

- 1.** Estudio de tipos de secado existentes en la actualidad.

2. Desarrollo de innovadores procesos de secado que permitan la reducción del espacio necesario y no comprometan las características de la chufa.
3. Estudio de las características de las chufas secadas mediante procesos alternativos de secado.
4. Identificación de las condiciones óptimas de secado para alcanzar la mayor calidad del producto.

## **RETO 10.- TRANSPORTE**

Durante todo el proceso se realizan transportes, tanto de la materia prima como de productos elaborados. El primer trayecto que experimentan los tubérculos es el que comprende del campo de cultivo donde han sido recolectados hasta el lavadero.

Posteriormente, son trasladados hasta las instalaciones donde se lleva a cabo el proceso de secado. De ahí son llevados hasta los almacenes y ulteriormente hasta las industrias donde se envasa o procesa la chufa para la producción de sus productos derivados.

Como se ha comentado anteriormente, la deslocalización de las instalaciones agrícolas provoca un aumento en la distancia y el número de los desplazamientos necesarios. Este aumento, a su vez, conlleva un incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero producidos por los vehículos de transporte.

### **Necesidades a cubrir**

1. Conseguir que el transporte de la chufa sea más eficiente y menos contaminante.

## RETO 11.- CERTIFICACIÓ

El proceso actual de certificaci3n de la chufa para asegurar que se trata de tub3rculos producidos dentro del territorio comprendido por la Denominaci3n de Origen Chufa de Valencia se realiza de manera visual. Este proceso lo lleva a cabo una empresa certificadora externa al Consejo Regulador. Para ello se realizan varias inspecciones.

En primera instancia, se realiza un control de las parcelas de producci3n inscritas en el registro de control que gestiona el C.R.D.O. Chufa de Valencia por parte de los propios agricultores para corroborar que efectivamente se ha cultivado la superficie indicada.

Posteriormente, durante el proceso de lavado se realiza una segunda inspecci3n de manera visual de, al menos, el 55% del total de las chufas que van a ser sometidas a este proceso.

En el caso de detectar que la chufa producida dentro de la Denominaci3n de Origen ha sido mezclada con chufa importada para aumentar los beneficios y seguir conservando el sello, la persona, f3sica o jur3dica, ser3 sometida a una no conformidad o sanci3n en funci3n del porcentaje de mezcla.

Una vez detectada la mezcla, se lleva a cabo un proceso de triaje para eliminar los tub3rculos que no han sido producidos en la zona que comprende la Denominaci3n de Origen.

Una de las t3cnicas de distinci3n de la chufa aut3ctona es realizar un an3lisis de su composici3n ya que presenta proporciones diferentes a las de la chufa importada. En concreto, la cantidad de prote3nas que posee la chufa con denominaci3n de origen es superior al 6% frente a las proporciones menores que presenta la importada.

### **Necesidades a cubrir**

1. Desarrollo de una t3cnica sencilla, econ3mica y fiable para la certificaci3n de la chufa aut3ctona.
2. Desarrollo de una t3cnica para certificar la denominaci3n de origen de la horchata y verificar que se ha elaborado con tub3rculos aut3ctonos.

## **RETO 12.- PRODUCCIÓ**

La producci3n de la horchata es un proceso que se viene desarrollando de hace siglos. Con el paso del tiempo este proceso ha ido evolucionando gracias a la incorporaci3n de las innovaciones que se han desarrollado en el 3mbito de maquinaria y en el sector alimentario.

Se distinguen dos tipos de producci3n de horchata: artesanal e industrial.

La producci3n artesanal se lleva a cabo mediante t3cnicas tradicionales y utilizando 3nicamente ingredientes de origen natural, sin a1adir conservantes ni aditivos al producto.

Este proceso se realiza a peque1a escala para un consumo local. Por tanto, esta bebida tiene una vida 3til de consumo corta. Sin embargo, es apreciada por los consumidores debido a los matices de sabor y la fresca que posee.

La producci3n industrial se realiza a gran escala. Este producto es aditivado con conservantes y sometido a procesos de pasteurizaci3n para aumentar su vida 3til. Debido a las caracter3sticas que presentan y la gran cantidad de producci3n estos productos se distribuyen por las grandes superficies. Uno de los inconvenientes que presenta este tipo de producci3n es que, a pesar de ser una bebida de origen vegetal que se presenta como una alternativa a la leche animal, debido a la adici3n de ingredientes como prote3na de la leche se restringe el consumo para intolerantes y veganos.

### **Necesidades a cubrir**

#### **ARTESANAL**

- 1.** Aumentar el valor de los productos derivados de la chufa para que no desaparezcan a la hora de competir con otros productos similares ya presentes en el mercado.
- 2.** B3squeda de alternativas que faciliten el alcance de los productos en supermercados y grandes superficies.
- 3.** Estudio de edulcorantes alternativos al az3car que no alteren el sabor de la horchata.

#### **INDUSTRIAL**

- 4.** Estudio de aditivos/estabilizantes alternativos a la prote3na de la leche.

## **RETO 13.- PRODUCTOS DERIVADOS**



Tradicionalmente, los usos que se le han otorgado a este tubérculo son la producción de horchata y el consumo directo de los granos. Aunque en los últimos años la cocina está sufriendo un proceso de cambios e innovación que se ven reflejados en la diversificación del uso de materias primas, como la chufa, para otros fines que no son los convencionales. Se han desarrollado nuevos dulces como el flan, el helado, chocolate o bizcochos con la harina de chufa, entre otros. Uno de los beneficios que presenta el bizcocho es que al elaborarse con harina de chufa es apto para celíacos. Otros de los usos de este grano es la producción de pienso con los destríos, cremas, exfoliantes corporales e incluso bebidas alcohólicas, como cervezas, licores o gintonic.

Además, el aceite de este tubérculo es muy rico en ácido oleico en cantidades similares al de oliva. Sin embargo, actualmente su consumo no está regularizado y su comercialización está restringida para usos cosméticos.

En el ámbito de los productos cosméticos, encontramos una serie de productos de diversa índole como cremas, jabones o incluso tratamientos anti-edad.

A pesar de la diversificación de los usos de este producto, todavía queda un gran abanico de posibilidades por explorar. Además, con el desarrollo de otros usos de la chufa se potenciaría el beneficio de sus ventajosas propiedades para la salud.

### **Necesidades a cubrir**

- 1.** Estudio de las propiedades beneficiosas de la chufa para la diversificación de sus usos.
- 2.** Diversificación de estos productos para obtener un mayor rendimiento de las propiedades beneficiosas que aporta su consumo.
- 3.** Investigación de los beneficios de la Biotina y la Arginina presentes en la composición de la chufa.
- 4.** Estudio de la aplicación de la chufa como desinfectante o antibiótico.
- 5.** Ofrecer la horchata como una alternativa a la leche apta para intolerantes, vegetarianos y veganos.
- 6.** Estudio de la calidad alimentaria del aceite de chufa para aumentar su prestigio y uso.
- 7.** Normalización del uso del aceite de chufa como aceite apto para el consumo alimenticio.

## **RETO 14.- MARKETING**

Cuando hablamos de la Chufa, pensamos inmediatamente en Valencia y en la horchata. Sin embargo, ¿es realmente tan conocida la Chufa de Valencia? A pesar de las facultades que posee, sus beneficios y su excelente sabor, la Chufa de Valencia y sus derivados son poco conocidos, tanto a nivel nacional como internacional. La distribución de los mismos se centra básicamente en el territorio del levante español y la Comunidad de Madrid.

Sin embargo, los usos de este tubérculo son infinitos, a partir de la Chufa se elaboran desde productos alimenticios, hasta productos estéticos y medicinales. Son muchas las posibilidades que posee este superalimento.

Del mismo modo, aprovechando el aumento de demanda de productos ecológicos y de kilómetro 0, la chufa de l'Horta Nord podría enfocarse hacia un público consumidor que aprecie el valor de productos naturales producidos en el área metropolitana de la ciudad.

Para el Sector de la Chufa de Valencia, es muy importante la difusión de una potente imagen comercial de este producto. Y es que, a día de hoy el cultivo de la Chufa es uno de los grandes olvidados.

El objetivo es alcanzar nuevos mercados, que se conozca realmente este sector y el gran trabajo y esfuerzo que llevan a cabo las personas que le dan vida, consiguiendo así que la Chufa adquiera el valor y la importancia que realmente se merece.

### **Necesidades a cubrir**

- 1.** Búsqueda de nichos de mercado donde se premie el valor añadido del producto.
- 2.** Enfocar los productos de la chufa a un consumo gourmet.
- 3.** Estudio del éxito que tendría la chufa en el mercado de países extranjeros, tanto a nivel comunitario como internacional.
- 4.** Impulso de la D.O Chufa de Valencia tanto a nivel nacional, europeo y como internacional mediante una potente imagen comercial.
- 5.** Crear una cata de horchatas por los diversos matices de sabor que puede presentar.

## **RETO 15.- DINAMIZACIÓN DEL SECTOR**

El sector está compuesto por grandes y pequeños comerciantes. Debido a la diferencia que existe entre ambos en cuanto a la capacidad económica, la compra y gestión de la Chufa es afrontada de diferente manera. Del mismo modo, esta cuestión es clave para la evolución del sector, las pequeñas empresas son incapaces de hacer frente económicamente al aumento del gasto.

Por otro lado, la bajada de rendimiento en el campo, encarece la venta del fruto. Las pequeñas empresas pagan un precio más elevado, vendiendo el producto final a un precio mucho menor.

### **Necesidades a cubrir**

- 1.** Lograr el consenso de los diferentes sectores de la chufa.
- 2.** Optimización de la gestión empresarial.
- 3.** Eliminación de la brecha económica existente entre pequeñas y grandes empresas causada por el encarecimiento de los gastos.

### **ETIQUETADO**

- 4.** Elaborar un método de etiquetado de productos que logre diferenciar la horchata industrial de la artesanal.



Las propuestas fueron recogidas a través de la cumplimentación del formulario creado con estos fines, disponible en el apartado en la web del Consejo Regulador dedicado al proyecto (<https://bit.ly/2tenMAU>). Después de su correcta cumplimentación, se debe remitir telemáticamente a la dirección de correo electrónico: [direccion@chufadevalencia.org](mailto:direccion@chufadevalencia.org).

El formulario está compuesto por tres bloques diferenciados.

En el primero de ellos se recoge la información general acerca del proponente:

- Nombre y razón social, tipo de organismo, sector al que pertenece.
- Experiencia de la entidad en la ejecución de proyectos relacionados.
- Datos de contacto.
- Retos a los que se refiere la propuesta.

En el segundo de los bloques se incluye la información relativa a la propuesta:

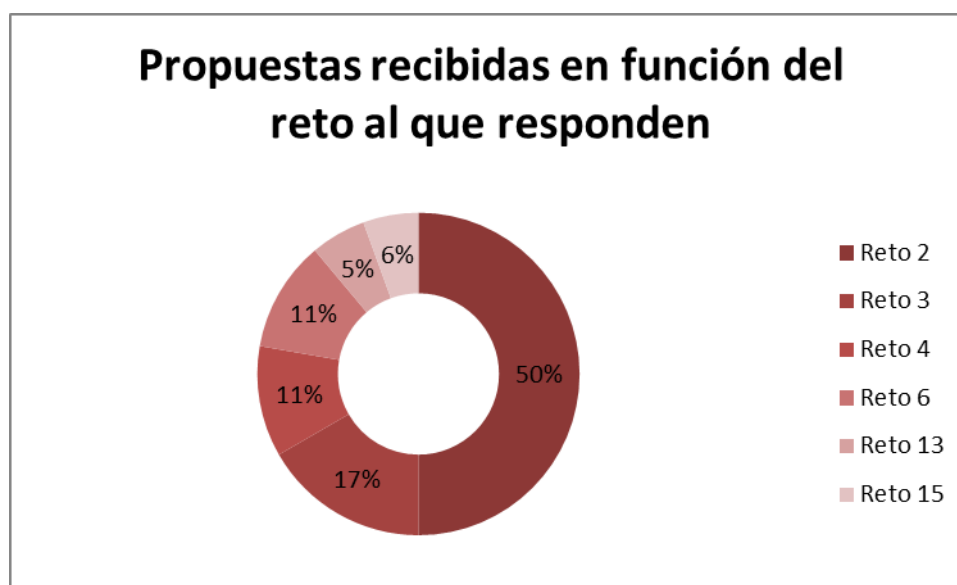
- Nombre y breve descripción.
- Innovación que presenta el desarrollo.
- Beneficios que aporta la propuesta.
- Estimación económica y temporal.
- Nivel de madurez y desarrollo de la propuesta.
- Otros datos de interés que el proponente crea oportunos.

El tercer apartado del formulario se trata de una serie de declaraciones obligatorias y las cláusulas de participación en la CPM. En este apartado únicamente el representante del proponente debe de firmar para dar conformidad a estas declaraciones y hacer efectiva su participación.



### 3. Participación y Resultados de la CPM

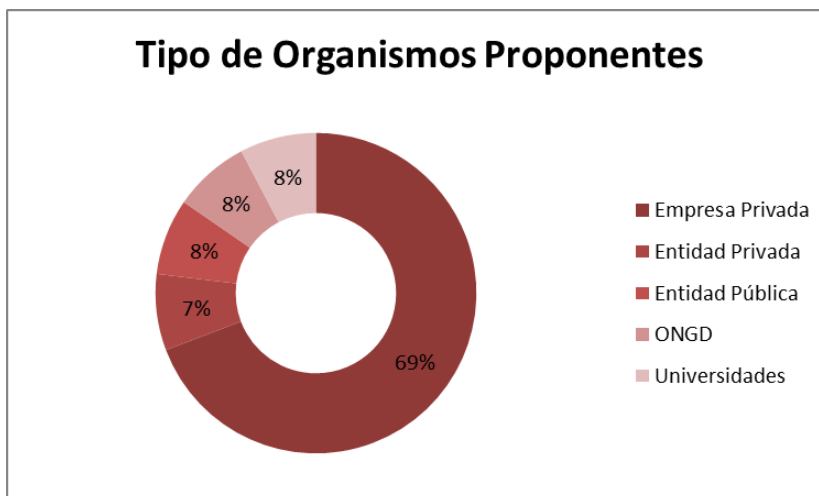
A fecha de cierre de la Consulta Preliminar al Mercado, 31 de diciembre de 2019, se recibieron un total de 18 propuestas de 13 proponentes diferentes vía correo electrónico.



El 60% de las necesidades detectadas en el sector no han obtenido propuestas de carácter innovador capaces de solventar estos retos y, de esta forma, mejorar los procesos que componen el sector de la chufa y todos los aspectos deficientes que en él se encuentran.

Asimismo, algunas de las propuestas responden a varios retos simultáneamente, ya que muchas de ellos están relacionadas y una mejora específica se traduce en una mejora global del sector. Para el análisis estadístico, se ha tenido en cuenta el reto al que más se ajustan las tareas planteadas.

A su vez, se ha analizado la naturaleza de las entidades que han realizado sus propuestas. En el siguiente diagrama se muestra, en porcentajes, el tipo de organismo:



Entre estos proponentes figuran empresas del ámbito privado, entidades privadas, entidades públicas, organizaciones no gubernamentales para el desarrollo (ONGD) y universidades.

- AINIA
- Elytra Agrosience Services, S.L.
- Darwin Bioprospecting Excellence, S.L.
- Vervit Ibérica, S.L.U.
- VALGENETICS, S.L.
- AGROZONO, S.L.
- Eliteq Sanidad Ambiental, S.L.
- Greses, S.A.
- Hidagri, S.L.
- Normotron Ibérica, S.L.
- Centro de Ecología Química Agrícola (CEQA – UPV)
- Centro de Estudios Rurales y de Agricultura Internacional – CERAI
- Universitat Politècnica de València (UPV)

Algunas de las propuestas recibidas se han llevado a cabo a través de la formación de consorcios. Para el análisis de las entidades proponentes se ha tenido en cuenta la naturaleza del organismo representante del consorcio.

Los consorcios formados para solventar las necesidades detectadas en el sector han sido los siguientes:

- CERAI, Fundació Assut y La Dula.
- Elytra, Insituto Agroforestal Mediterráneo (IAM – UPV) e Insitut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE – UV).

- Agroazono, Valgenetics, Acodaqua S.L., Insituto de la Tecnología Química (ITQ – UPV) y Biológica Nature S.L.

#### 4. Aspectos Innovadores y de interés común

El objeto principal de la Consulta Preliminar al Mercado coincide con el objetivo general del proyecto, que se trata de la búsqueda de soluciones innovadoras para las 15 necesidades detectadas en el sector.

La mayor parte de las propuestas recibidas corresponde a una solución individual de los retos planteados. Sin embargo, algunas de ellas proporcionan impactos positivos sobre varias de estas necesidades detectadas. Además, la mejora de parcial del sector influye en la mayor parte de los procesos que lo componen.

Es por ello, que a pesar de haber retos que se han quedado desprovistos de soluciones innovadoras estos pueden registrar una mejora a través de la aplicación de los desarrollos que responden al resto de necesidades.

Por tanto, después de la valoración de las proposiciones recibidas se estudia la posibilidad de integrar diferentes propuestas con el fin de desarrollar una solución conjunta más adecuada y de mayor alcance.

Una vez analizadas todas las propuestas, se extraen, por retos, las siguientes innovaciones que se recogen en las mismas:

##### **Reto 2.- Plagas**

Los aspectos de carácter innovador recogidos en las propuestas recibidas en la CPM en relación con el reto de eliminación y control de plagas del sector de la chufa son los siguientes:

- Solución específica para la chufa que potencia el crecimiento de las plantas de una forma ecológica y sostenible.
- Desarrollar productos e base biológica específicos para la chufa en la gestión de enfermedades post-cosecha.
- Biofertilizantes adaptados a las condiciones edafo-climáticas del cultivo de la chufa.
- Solución multifunción específica para el cultivo de la chufa que satisface sus necesidades, inhibe el crecimiento de organismos patógenos y aumenta la producción de la cosecha.

- Soluciones biotecnológicas, ya implantadas en otros sectores, adaptadas a los requerimientos de la chufa.
- Soluciones no tóxicas que no dejan residuos en los tubérculos.
- Uso de sustancias inocuas para la desinfección del terreno y de los tubérculos.
- Solución para el control ecológico de nulo impacto sobre los organismos no diana y que poseen baja toxicidad.

### **Reto 3.- Maquinaria**

La propuesta recibida que se enmarca dentro de este reto propone las siguientes innovaciones tecnológicas para el sector de la maquinaria agrícola aplicada al cultivo de la chufa:

- Mejora del proceso de recolección mediante una maquinaria específica para el cultivo de la chufa más cuidadosa con los tubérculos que reduce el riesgo de compactación del terreno.

### **Reto 4.- Necesidades del terreno**

A través de las propuestas recibidas para resolver este reto con el fin de cubrir las necesidades del terreno se han obtenido las siguientes innovaciones:

- Monitorización del campo de cultivo para conocer el estado real del terreno y la cosecha que alberga en todo momento. De modo que, se realizan los cuidados requeridos por el cultivo y se conocen los efectos que provocan los diversos factores que intervienen sobre el mismo.
- Ajuste de los aportes hídricos y nutricionales a las necesidades reales del cultivo aumentando su sostenibilidad mediante un uso eficiente de los recursos y el consecuente incremento de la productividad.

### **Reto 6.- Plásticos**

En relación a las innovaciones aportadas por parte de por proponentes para este reto se encuentran:

- Desarrollo de métodos alternativos de transporte que reduce el uso de embalajes y plásticos en los procesos intermedios. Además, emplea materiales reutilizables.
- Uso de materiales alternativos procedentes de fuentes renovables y compostables.

### **Reto 11.- Certificación**

Dentro de este reto se encuentra una innovación indirecta procedente de una proposición que corresponde a otra de las necesidades detectadas:

- Secuenciación masiva del genoma de la chufa con denominación de origen.

### **Reto 13.- Productos derivados**

La innovación propuesta dentro del reto de la diversificación de productos derivados de la chufa corresponde con la siguiente:

- Uso de componentes activos de la chufa para desarrollar nuevos productos derivados aprovechando los beneficios que ofrece el tubérculo.

### **Reto 15.- Dinamización del sector**

Este reto de carácter social, ha registrado la siguiente característica innovadora:

- Mejora de la sostenibilidad del sector posicionando al agricultor como agente activo en la toma de decisiones liderando las innovaciones implantadas en el sector.

## 5. Conclusiones

A través del análisis de las soluciones propuestas mediante esta Consulta Preliminar al Mercado, el Consejo Regulador estudiará la viabilidad de las propuestas para resolver los retos que presenta el sector de la Chufa de Valencia. En el caso de necesitar ampliar la información mantendrá una serie de reuniones bilaterales con los proponentes para esclarecer las dudas sobre sus propuestas.

Estas propuestas servirán para redactar un proyecto global en el marco de la CPI para una mejora integral del sector. Por lo que, se tendrán en cuenta durante la elaboración de informes de necesidad del contrato y los pliegos de condiciones de los mismos, dando el primer paso dentro del proceso de licitaciones.

El presente informe tiene carácter divulgativo sobre los resultados de la Consulta Preliminar al Mercado realizada por parte del Consejo Regulador Chufa de Valencia, dando a conocer el alcance de la misma y, a su vez, asegurando la transparencia del proceso.