

**CANDIDATURA DE INNOVACION EN ACCION; EQUIPO PARA APROVECHAMIENTO AGROFORESTAL DENOMINADO “CORTA-RECOLECTORA”.**

---

**ÍNDICE**

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. INTRODUCCION.....</b>	<b>2</b>
<b>3. ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>4. CARACTERISTICAS DE LA MÁQUINA.....</b>	<b>7</b>
<b>5. POSIBILIDADES DE USO .....</b>	<b>9</b>

**ANEXOS**

ANEXO I: DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

**CANDIDATURA DE INNOVACION EN ACCION: EQUIPO PARA APROVECHAMIENTO AGROFORESTAL DENOMINADO “CORTA-RECOLECTORA”.**

---

## **1. OBJETO**

El objeto de la realización de la presente memoria, es la presentación de la candidatura promovida por D. Román Marcos Paz Brito, “*Creación de un equipo para aprovechamiento agroforestal denominado Corta-Recolectora*”, a los premios de la Fundación Biodiversidad 2009 del Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino, dentro del apartado de Innovación en Acción.

El proyecto nació por inquietud personal del propio promotor de contribuir a la disponibilidad de insumos de origen local y reducir la dependencia externa de estos productos, aplicando tecnología diseñada al efecto, a través de un proyecto de ingeniería específico que permita mejorar la rentabilidad de las explotaciones agrícolas y ganaderas mediante la disponibilidad de insumos de calidad a un menor precio e incrementar la calidad del producto final mediante el consumo de forrajes locales. También, como valor añadido, con este proyecto se permitirá un aprovechamiento forestal y tratamiento sostenible de nuestros montes para su posterior traslado a las explotaciones agrícolas o ganaderas y su utilización posterior como insumo orgánico o alimento de origen local para la ganadería de la isla de La Palma.

## **2. INTRODUCCION**

La realización del presente proyecto ha tenido lugar en la isla de La Palma. La isla de La Palma ocupa una posición noroccidental dentro del archipiélago canario, entre los meridianos 17°43’42’’ y 18°00’15’’ de longitud oeste y los paralelos 28°25’07’’ y 28°51’15’’ de latitud norte en el corazón del océano Atlántico. La isla pertenece administrativamente a la provincia de Santa Cruz de Tenerife, dentro de la Comunidad Autónoma de Canarias, España. Su extensión es de aproximadamente 706 metros cuadrados alcanza una altura máxima de 2418 msnm.

La isla de La Palma, a pesar de tener algunas similitudes con el resto del archipiélago canario, posee una naturaleza diferenciadora con fenómenos geológicos, naturales y geográficos que la

**CANDIDATURA DE INNOVACION EN ACCION: EQUIPO PARA APROVECHAMIENTO  
AGROFORESTAL DENOMINADO “CORTA-RECOLECTORA”.**

---

hacen distinguirse no solo del resto de islas del archipiélago sino del resto de islas que conforman la región macaronésica. Su cielo constituye otro de los grandes valores de la Palma. Un cielo protegido por ley y que gracias a las condiciones atmosféricas que se dan en la isla, han convertido al Observatorio del Roque de Los Muchachos en referente mundial de la astrofísica y punto de encuentro de la comunidad astronómica internacional.

Tierras viejas de barro y coladas lávicas recientes, plataneras en las costas y frutales en medianías, manantiales y volcanes, junto con cambios de altitud, clima y vegetación en poca distancia, hacen de esta isla un continente en miniatura.

Cabe mencionar también el hecho, de que la isla de La Palma fue la primera entre las islas canarias en contar con una Reserva de la Biosfera. El 30 de junio de 1963, la UNESCO declaró 511 hectáreas de la zona del Canal y los Tiles Reserva de la Biosfera. Posteriormente, el 6 de noviembre de 2002, la UNESCO acuerda la aprobación del expediente de ampliación de la Reserva de la Biosfera Los Tiles, a la totalidad del territorio insular y se toma nota de su nueva denominación “*Reserva Mundial de la Biosfera La Palma*”. Esta declaración de un territorio insular completo como Reserva de la Biosfera supone un gran cambio en la medida que se entiende que en este tipo de lugares de reducido tamaño, amplia fragilidad y complicada convivencia de la conservación y el desarrollo socioeconómico, no se puede fragmentar el territorio nuevamente para la conservación, sino que es necesario realizar una respuesta integral compleja. La inclusión de la totalidad de la isla en la Reserva de la Biosfera permitió incorporar espacios de calidad indudable como el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente, pero además extender los principios de sostenibilidad a aquellas zonas urbanas o rurales que han soportado una mayor transformación, y que son las que pueden generar la mayor carga sobre los ecosistemas insulares.

Geológicamente hablando, la isla de la Palma, tiene un origen volcánico, contando incluso con la última erupción acaecida en el territorio nacional. De forma triangular, la parte emergida del edificio insular tiene una superficie de 706 km cuadrados y su altura máxima es de 2418 m en el Roque de Los Muchachos. Su parte norte, Cumbre Nueva es muy abrupta y está surcada por

**CANDIDATURA DE INNOVACION EN ACCION: EQUIPO PARA APROVECHAMIENTO  
AGROFORESTAL DENOMINADO “CORTA-RECOLECTORA”.**

---

grandes barrancos. La zona sur de la isla está formada por volcanes recientes, como el Volcán de Teneguía, cuya erupción data de 1971.

En cuanto al clima, la temperatura media suele ser de 20°C, con temperaturas que no sobrepasan los 26°C y no bajan de 16°C, la isla de La Palma se caracteriza por gozar de un clima benigno durante todo el año. Al hablar de la isla de La Palma, nos referimos a un continente en miniatura donde existen gran cantidad de microclimas debido a:

- El anticiclón de las azores y la circulación de los alisios, muy importantes en estas latitudes, constituyendo el fundamento de la circulación atmosférica sobre Canarias.
- La existencia de una corriente fría que atempera los rasgos climáticos de las áreas costeras.
- La influencia que ejerce la proximidad del continente africano, sobre todo en los momentos en que se produce la llegada de situaciones anómalas, como es el tiempo sur.
- La orografía de la isla que determina la existencia de microclimas condicionados por la altitud.

Desde el litoral, hasta los 200 m de altitud, la temperatura mantiene, con pocas variaciones durante todo el año, una media de 20°C y un ambiente muy agradable tanto en verano como en invierno. En toda la vertiente noreste, desde Mazo hasta Barlovento, el clima es más suave y fresco. En el oeste, desde Fuencaliente hasta parte de Garafía, es más seco y caluroso. Por encima de los 500 m, las temperaturas son más variables y sensibles a las diferentes estaciones anuales. Si superamos los 2000 m, podemos encontrar nieve durante el invierno.

Los vientos suelen ser suaves durante todo el año y las lluvias son más frecuentes que en otras islas canarias lo cual contribuye al verdor de su paisaje, y mantiene una temperatura media anual situada entre los 17-25 °C, sin grandes diferencias entre las estaciones. Los vientos alisios afectan a la fachada oriental y septentrional, donde se crea el mar de nubes que propicia el desarrollo de la vegetación de laurisilva con una múltiple variedad de flora. La isla, conocida

**CANDIDATURA DE INNOVACION EN ACCION: EQUIPO PARA APROVECHAMIENTO  
AGROFORESTAL DENOMINADO “CORTA-RECOLECTORA”.**

---

como la isla bonita o isla verde, debe su merecido nombre, al efecto de estos vientos alisios cargados de humedad.

### **3. ANTECEDENTES**

El subsector ganadero presenta hoy en La Palma un creciente auge, debido fundamentalmente a la gran demanda existente en torno al queso de cabra artesano (incluso existe una Denominación de Origen Queso Palmero), y por otro lado, al crecimiento que se observa en el consumo de productos cárnicos de ganado criado en la propia isla, Cabe mencionar en este sentido, que la isla de la Palma, a pesar de contar con pequeña superficie, cuenta con razas autóctonas propias como la cabra palmera, la vaca palmera, oveja palmera y cerdo negro canario así como numerosas zonas de pastoreo con innumerables especies aptas para el consumo forrajero siendo incluso muchas de ellas autóctonas de la isla como por ejemplo el tagasaste (*Chamaecytosus proliferus* spp. *Palmensis*).

A pesar de ello, el sector presenta una serie de problemas estructurales que se resumen a continuación:

- Envejecimiento progresivo de los ganaderos, sin que se observe una renovación generacional en el mismo (aunque también es cierto que destacan algunas excepciones).
- Dificultad a la hora de conseguir mano de obra ajena a la explotación, es decir, trabajadores por cuenta ajena no vinculados a la explotación o unidad familiar.
- Dependencia cada vez más creciente de insumos del exterior de la explotación, sujetos a los vaivenes de los mercados internacionales.
- Incumplimiento de las normativas de planeamiento municipales, tanto en las granjas existentes como en aquellas de nueva creación.
- Gestión de los residuos generados en la explotación, fundamentalmente los estiércoles y purines originados en la misma.

**CANDIDATURA DE INNOVACION EN ACCION: EQUIPO PARA APROVECHAMIENTO  
AGROFORESTAL DENOMINADO “CORTA-RECOLECTORA”.**

---

Todo ello da como consecuencia, una alta inestabilidad en la rentabilidad de las explotaciones, al depender de una serie de factores exógenos que el propio ganadero no puede controlar.

Además, también encontramos una problemática que se observa en el subsector agrícola desde hace unos años, y no es otra sino la cada vez menor aportación de materia orgánica a los cultivos, fundamentalmente la platanera, que es el principal cultivo de esta isla. Esta circunstancia se traduce en cada vez más desequilibrios en el suelo, y por lo tanto, mayores problemas de manejo de los mismos (fitosanitarios, costes de abonos minerales, contaminación del acuífero, etc.).

Tradicionalmente, la actividad agraria de esta isla ha sido un compendio de la actividad agrícola y la ganadera, ambas llevadas de la mano, y con un aprovechamiento de los recursos forestales para la implementación de las mismas; de esta manera se conseguía un excelente aprovechamiento de los recursos locales.

Actualmente, la agricultura casi se ha desligado totalmente de la ganadería, y los cada vez menos aprovechamientos forestales ocasionan mayor incidencia de los incendios y con mayor frecuencia que en otras épocas. Por todo ello, desde diferentes organismos y entidades, tanto europeas como nacionales, se plantea la necesidad de volver a vincular cada uno de estos subsectores entre sí, con el objeto de lograr mejoras medioambientales como fin último.

El subsector ganadero hoy en día se encuentra con la problemática de la gran dependencia de los insumos provenientes del exterior, en los cuales al propio coste del producto en sí, hay que añadir los costes de fletes y aduanas hasta llegar a la isla. Ante esta circunstancia, el propio sector ve necesario la potenciación del aprovechamiento de los propios recursos existentes en la isla, especialmente los recursos forestales, tanto para la alimentación del ganado como para su utilización como “cama”.

**CANDIDATURA DE INNOVACION EN ACCION: EQUIPO PARA APROVECHAMIENTO AGROFORESTAL DENOMINADO “CORTA-RECOLECTORA”.**

---

Para ello, se plantea el diseño de una máquina acoplada a un equipo motorizado autónomo, que permitirá el aprovechamiento de zonas de vegetación arbórea y arbustiva, mediante su corte y posterior recolección.

#### **4. CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINA**

El nombre dado a este dispositivo es ***CORTA-RECOLECTORA DE FORRAJE***. La corta-recolectora consta de un vehículo de arrastre, en concreto, una miniexcavadora hidráulica, a la cual se le acopla en el extremo del brazo el implemento en concreto que va a realizar dicha función.

El sistema de corte se basa en una sierra “*tipo motosierra*” con dientes de widia y movimiento sinfín, que realiza la función de corte. Se plantea la posibilidad de implantar un sistema de separación de maleza a través de una plancha de acero con 2-3 dientes frontales y accionamiento hidráulico que permita su “recogida-salida” en función del material vegetal que se esté cortando.

El sistema de funcionamiento se describe de la siguiente forma:

A través del sistema hidráulico de la miniexcavadora hidráulica, se acciona un motor que, a través de un juego de poleas dentadas, se produce una reducción en la transmisión con lo que se obtienen las revoluciones por minuto (rpm) deseadas para el correcto movimiento de la tierra.

Posteriormente, y a través de un conjunto rodillo-paletas, el material cortado se verterá en una tolva. Este rodillo se conecta al sistema hidráulico, de forma que permite subir o bajar en el mismo plano, permitiendo aumentar o disminuir el volumen de material vegetal cortado a colocar en dicha tolva. Una vez llena la tolva, ésta se vaciará, o bien en la caja de un camión que se sitúe en las cercanías de la zona donde se esté realizando el corte, o bien, en depósitos especiales consistentes en sacos de forma cúbica de lona reforzada, con ojetes de acero que permitan su posterior cierre de una forma fácil y rápida. Estos sacos irán montados sobre un

**CANDIDATURA DE INNOVACION EN ACCION: EQUIPO PARA APROVECHAMIENTO AGROFORESTAL DENOMINADO “CORTA-RECOLECTORA”.**

---

bastidor que se acople a la miniexcavadora, y una vez llenos, se desmontarán y se ubicarán en el lateral de la zona de corte, hasta su posterior recogida y traslado al vehículo de transporte.

Las características y dimensiones de estos sacos aún no están definidas, pero en un principio consistirán en un bastidor superior metálico, y unas medidas que permitan colocarlo en el interior de la caja de una camioneta sin problema.

El accionamiento de la corta-recolectora permite el giro de la misma sobre la vertical en 90°, ángulo que permite con suficiencia poder acometer el corte de la vegetación desde diferentes alturas (desde ras de tierra hasta la altura total de la extensión del brazo (2,54 m)). Además, la propia miniexcavadora tiene una capacidad de giro sobre si misma de 360°.

Las orugas de caucho reforzado de la miniexcavadora le aportan un gran agarre al terreno y la posibilidad de trabajar en altas pendientes; en este caso, el modelo a emplear tiene una capacidad de trabajo con plena autonomía en pendientes de hasta el 58%. De todas formas se plantea como elemento de seguridad, la incorporación de dos cabrestantes (delantero y trasero), con accionamiento a través del sistema hidráulico de la miniexcavadora.

Se describen a continuación las características principales de cada una de las piezas que componen el conjunto de este dispositivo:

**a) Características generales de la corta-recolectora:**

- Ancho total: 107,50 cm.
- Altura total: 30,30 cm.
- Anchura de trabajo: 89,00 cm.
- Rodillo flotante (anchura): 89, 00 cm.
- Rodillo flotante (diámetro): 15, 00 cm.

**b) Características generales de la tolva:**

**CANDIDATURA DE INNOVACION EN ACCION: EQUIPO PARA APROVECHAMIENTO AGROFORESTAL DENOMINADO “CORTA-RECOLECTORA”.**

---

- Anchura: 89,00 cm.
- Alto y capacidad: a definir (se trabaja con la hipótesis de una tolva de 1 m<sup>3</sup> de capacidad).
- Anchura de trabajo: 89,00 cm.
- Forma: semicilíndrica.
- Material: Hierro fundido.

**c) Características generales de la miniexcavadora hidráulica (\*):**

- Potencia (cv/rpm): 12,6/2200.
- Bombas (Nºx l/m): 23+23+18,5+10
- Altura de descarga (mm): 2545.
- Anchura máxima (mm): 990.
- Fuerza de arranque (kp): 1735.
- Peso en vacío (kg): 1705.

(\*) Estas características son relativas a un modelo de miniexcavadora hidráulica que se ha tomado como referencia, aunque dichas características pueden variar (siempre en torno a los valores señalados), en función de que dicha miniexcavadora se corresponda con otros modelos, bien de la misma casa comercial o bien de otras.

## **5. POSIBILIDADES DE USO**

Una vez descrita la maquinaria y los antecedentes que han precedido a su diseño y desarrollo, cabe mencionar a nivel de conclusión que se partía con una serie de premisas como son:

- Gran cantidad de forraje existentes en la isla en forma de pastos arbustivos o monte; bien por parcelas abandonadas y que han ido revegetando de manera espontánea o bien por

**CANDIDATURA DE INNOVACION EN ACCION: EQUIPO PARA APROVECHAMIENTO AGROFORESTAL DENOMINADO “CORTA-RECOLECTORA”.**

---

zonas boscosas (en este apartado se incluiría la gestión de todos los ENP; mantenimiento de cortafuegos, eliminación de material combustible tal como el pinillo, etc..).

- Existencia de cabaña ganadera que reutilice este forraje (bien como alimento directo o como base para realizar estiércol y compost).
- Gran dificultad en las zonas de acceso debido a la orografía y la excesiva pendiente. Es por ello, que no son viables para su utilización, otro tipo de máquinas disponibles en el mercado.

A partir de estas premisas, se ha conseguido dar solución a todas ellas con el desarrollo de este tipo de maquinaria, pudiendo ser utilizada para los siguientes usos (véase documentación fotográfica anexa). Utilización para el corte de forraje y pastos locales tanto arbustivos como arbóreos, siendo utilizados éstos como:

- Alimento para el ganado, bien en verde o con posibilidad de henificar.
- Cama para el ganado para la creación de estiércol.
- Material para la realización de compostaje (en este caso existe una colaboración con el Cabildo Insular de La Palma). Cabe mencionar, que existe un grave problema en la isla derivado de la generación de residuos tanto agroganaderos (deshechos del plátano, purines y estiércoles) como urbanos, con lo que se le podría dar salida a éstos junto con los restos de esta poda.
- Mantenimiento de pistas forestales, cortafuegos, carreteras, tendidos eléctricos, etc.. que requieran cada cierto tiempo la limpieza de foresta de los mismos.
- Mantenimiento de los Espacios Naturales Protegidos (regeneración del bosque).