

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRIA EN PRODUCCION Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA**



**“NIVEL TECNOLÓGICO DEL PRODUCTOR ARROCERO DEL  
VALLE CHANCAY LAMBAYEQUE CAMPAÑA 2014-2015”**

**Presentada por:**

**LUIS ANTONIO ORBEGOSO LORA**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGISTER SCIENTIAE EN  
PRODUCCIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA**

---

**Lima - Perú  
2017**

**DEDICADO:**

*A Dios, a mis padres Eduardo y Lucrecia, a mi hermano Eduardo desde el cielo, por guiarme en cada paso de mi vida.*

*A mis hermanos Gloria, Vilma, Olivia, Sebastián, Juana, sobrinos y mi familia entera, por su gran apoyo para poder lograr mis metas y deseos de superación.*

*A mis amigos de toda la vida,  
que siempre están conmigo para darme el apoyo espiritual*

## AGRADECIMIENTOS

*Al Dr. Hugo Vega Cadima, quien fue mi maestro y guía, en aula y fuera de ella,*

*“Hasta el cielo mi especial agradecimiento”*

*Al Mg.Sc. Alberto Luis Pantaleón Santa María, con su capacidad de servicio, liderazgo, motivación y en especial su amistad, hizo que lograra iniciar y culminar esta investigación; logrando así, cumplir con la meta trazada*

*A la Docente:*

*Mg.Sc. Susana Patricia Rodríguez Quispe, como patrocinadora, amiga y ejemplo de desprendimiento para apoyar esta investigación y dejar no amilanarme ante cualquier observación.*

*A la Señora Rosario del Carmen Cárpena Morán, por su amistad de toda la vida, desprendimiento y en especial ese don humanitario para con mi persona, a quien considero mi madrina*

*Gracias a todas y cada una de las personas que participaron en la investigación brindándome su tiempo y conocimiento que me permitieron desarrollar la presente investigación.*

## **AGRADECIMIENTO ESPECIAL**

*A la Junta de Usuarios del Valle Chancay Lambayeque, como institución representante de las Comisiones de Usuarios y en especial de todos los productores arroceros, facilitaron y brindaron el apoyo incondicional para la ejecución de la presente investigación en beneficio de los usuarios del valle*

## INDICE

I.	INTRODUCCION.....	1
1.1	ANTECEDENTES .....	2
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2.1	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	3
1.2.2	DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.3	OBJETIVOS .....	3
1.3.1	OBJETIVO GENERAL .....	3
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
1.4	JUSTIFICACION.....	4
II.	REVISION DE LITERATURA .....	5
2.1	INNOVACION.....	5
2.2	ADOPCION .....	7
2.3	CULTIVO DE ARROZ .....	25
2.3.1	Capacitación Rural .....	26
2.3.2	Nivel Tecnológico .....	27
III.	MATERIALES Y METODOS.....	29
3.1	LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN .....	29
3.2	HIPÓTESIS .....	30
3.2.1	HIPÓTESIS GENERAL .....	30
3.2.2	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS .....	30
3.3	IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES .....	30
3.4	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	37
3.4.1	Técnicas .....	37
3.4.2	Métodos .....	38
3.4.3	Población .....	38
3.4.4	Muestra .....	38
3.4.5	Instrumentos de colecta de datos .....	40
3.4.6	Análisis estadísticos de los datos.....	40
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	41
4.1	ASPECTOS GENERALES .....	41
4.1.1	La edad .....	42
4.1.2	Sexo .....	43
4.1.3	Situación de la Propiedad .....	45
4.2	PREVIA ANTES DEL CULTIVO .....	48
4.3	ALMÁCIGO.....	51
4.4	CAMPO DEFINITIVO .....	59
4.5	ASISTENCIA TÉCNICA.....	72
4.6	COMERCIALIZACIÓN .....	77
4.7	FINANCIAMIENTO .....	80

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Propósito y momento de aplicación de diferentes herramientas para el seguimiento del proceso de transferencia de tecnología de MSSA .....	18
Tabla 2. Operatividad de variables .....	31
Tabla 3. Agricultores encuestados por Comisión de Usuarios .....	41
Tabla 4. Frecuencia de las edades de los agricultores encuestados.....	42
Tabla 5. Frecuencia del sexo de los agricultores encuestados.....	43
Tabla 6. Frecuencia del Grado de Instrucción de los agricultores encuestados .....	44
Tabla 7. Frecuencia del Tamaño de propiedad de los agricultores encuestados .....	46
Tabla 8. Frecuencia de la Tenencia de los terrenos de los agricultores encuestados .....	47
Tabla 9. Frecuencia de la Situación hipotecaria de los terrenos de los agricultores encuestados.....	48
Tabla 11. Agricultores que realizan presupuesto de gastos de campaña.....	50
Tabla 12. Agricultores que realizan análisis de costo beneficio .....	51
Tabla 13. Tipo de nivelación de terreno que realizan los agricultores .....	51
Tabla 14. Uso de semilla certificada por agricultores .....	52
Tabla 15. Medio por el cual le recomendaron la variedad de la semilla .....	53
Tabla 16. Cantidad de semilla utilizada (kg/ha) por los agricultores .....	54
Tabla 17. Agricultores que fanguen el almácigo .....	55
Tabla 18. Tipo de tracción en el fanguo del almácigo.....	56
Tabla 19. Tipo de fertilizantes en el almácigo.....	57
Tabla 20. Número de aplicaciones de pesticidas en el almácigo.....	58
Tabla 21: Evaluación de plagas .....	58
Tabla 22. Agricultores que fanguen campo definitivo .....	59
Tabla 23. Tracción de fanguo para campo definitivo .....	60
Tabla N° 24: Edad de planta para trasplantar .....	61
Tabla 25. Abonamiento antes de trasplantar .....	62
Tabla 26. Control de densidad de siembra .....	63
Tabla 27. Número de golpes/m <sup>2</sup> en el trasplante .....	64
Tabla 28. Número de aplicaciones en campo definitivo .....	65
Tabla 29. Evaluación de plagas en campo definitivo .....	66
Tabla 30. Agricultores que previenen enfermedades .....	67
Tabla 31. Número de aplicaciones contra enfermedades .....	67

Tabla 32. Fertilización en campo definitivo .....	68
Tabla 33. Número de veces que fertiliza .....	69
Tabla 34. Uso de abonos foliares .....	70
Tabla 35. Uso de bioestimulantes.....	71
Tabla 36. Calibra cosechadora.....	72
Tabla 37. Recibe asistencia técnica .....	73
Tabla 38. Desea recibir asistencia técnica .....	73
Tabla 39: Momento que desea recibir asistencia técnica .....	74
Tabla 40. Pagaría por asistencia técnica.....	75
Tabla 41. Institución que debe brindar asistencia técnica .....	75
Tabla 42. Asiste a capacitaciones .....	76
Tabla 43. Rendimiento por hectárea.....	78
Tabla 44. Producto final de comercialización .....	79
Tabla 45. Costos de producción por hectárea.....	79
Tabla 46. Fuente de financiamiento .....	81
Tabla 47. Tasa de interés .....	82
Tabla 48. Resumen de actividades y prácticas culturales.....	84

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. La difusión es un proceso por el cual (1) una innovación (2) es comunicada por ciertos canales (3) a través del tiempo (4) entre los miembros de un sistema.....	8
<b>Figura 2. Proceso de identificación de tecnologías .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 3. Relación del estudio de adopción con otras herramientas de seguimiento a la transferencia de tecnologías.....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 4. Ubicación Política del Valle Chancay Lambayeque .....</b>	<b>29</b>
Figura 5. Porcentaje de los rangos de edades de los agricultores encuestados .....	42
Figura 6. Porcentaje del sexo de los agricultores encuestados .....	43
Figura 7. Porcentaje del Grado de Instrucción de los agricultores encuestados.....	45
Figura 8. Porcentaje del Tamaño de propiedad de los agricultores encuestados .....	46
Figura 9. Porcentaje de la Tenencia de los terrenos de los agricultores encuestados.....	47
<b>Figura 10. Porcentaje de la Situación hipotecaria de los terrenos de los agricultores encuestado .....</b>	<b>48</b>
Figura 11. Porcentaje de Agricultores que realizan análisis de suelo .....	49
Figura 12. Porcentaje de Tipo de nivelación de terreno que realizan los agricultores .....	52
Figura 13. Porcentaje de Uso de semilla certificada por agricultores .....	53
Figura 14. Porcentaje del medio por el cual le recomendaron la variedad de la semilla ....	54
Figura 15. Porcentaje cantidad de semilla utilizada (kg/ha) por los agricultores.....	55
Figura 16. Porcentaje de tipo de tracción en el fangueo del almácigo .....	56
Figura 17. Porcentaje de tipo de fertilizantes en el almácigo.....	57
Figura 18. Porcentaje de aplicaciones de pesticidas en el almácigo .....	58
Figura 19. Porcentaje de agricultores que fanguean campo definitivo.....	60
Figura 20. Porcentaje de tracción de fangueo para campo definitivo .....	61
Figura 21. Porcentaje de edad de planta para trasplantar .....	62
Figura 22. Porcentaje de abonamiento antes de trasplantar .....	63
Figura 23. Porcentaje de control de densidad de siembra .....	64
Figura 24. Porcentaje de número de golpes/m <sup>2</sup> en el trasplante .....	65
Figura 25. Porcentaje de número de aplicaciones en campo definitivo .....	66
Figura 26. Porcentaje de agricultores que previenen enfermedades .....	67
Figura 27. Porcentaje de aplicaciones contra enfermedades .....	68
Figura 28. Porcentaje de fertilización en campo definitivo.....	69
Figura 29. Porcentaje de veces que fertiliza .....	70

Figura 30. Porcentaje de uso de bioestimulantes.....	71
Figura 31. Porcentaje de calibra cosechadora .....	72
Figura 32. Porcentaje de asistencia técnica .....	73
Figura 34. Porcentaje de momento que desea recibir asistencia técnica.....	74
Figura 35. Porcentaje de la institución que debe brindar asistencia técnica.....	76
Figura 36. Porcentaje de cuantos agricultores asiste a capacitaciones .....	77
Figura 37. Porcentaje de rendimiento por hectárea .....	78
Figura 38. Porcentaje del producto final de comercialización .....	79
Figura 39. Porcentaje de los costos de producción por hectárea .....	80
Figura 40. Porcentaje de las fuentes de financiamiento .....	81
Figura 41. Porcentaje de las tasas de interés .....	82

## RESUMEN

La presente investigación se realizó con el apoyo de agricultores productores de arroz del Valle Chancay Lambayeque en el departamento de Lambayeque durante la campaña 2014 – 2015, a quienes evaluamos su nivel de tecnología en las diferentes actividades y prácticas culturales en el manejo del cultivo, identificando los factores limitantes que influyen en el proceso de adopción y plantear las correcciones para un mejor desempeño en la adopción de prácticas culturales que mejoren los rendimientos por hectárea del cultivo, debido a que aún hay un buen tramo que pueden acceder mejorando su producción y por ende su mejor calidad de vida.

Se procedió a realizar encuestas a una muestra aleatoria para 95 agricultores; luego se procedió a procesar los resultados a través del programa SPSS; además cualificar cada actividad y practica cultural en estudio, para determinar el nivel tecnológico.

En el estudio se escogieron 38 actividades y prácticas culturales para evaluar el nivel tecnológico de cada una de ellas y llegar a una conclusión de cuáles serían las más importantes a incidir para que las adopten los agricultores arroceros del valle Chancay Lambayeque y que mejoren el rendimiento por hectárea. Estas actividades y prácticas culturales fueron seleccionadas teniendo en cuenta la experiencia del investigador y de profesionales especialistas del valle

Los agricultores de valle Chancay Lambayeque están organizados en una Junta de Usuarios; la misma que está subdividida en 15 Comisiones de Usuarios, donde se encontró que la Comisión de Usuarios de Ferreñafe es la que tiene una mayor población de agricultores que siembran arroz.

Se encontró que existen 10 actividades y prácticas culturales con nivel tecnológico alto, 17 con nivel tecnológico medio y 13 con nivel tecnológico bajo; lo que nos indica que el nivel tecnológico en general es medio. Deduciéndose que el nivel tecnológico de los agricultores de arroz en el valle Chancay Lambayeque es de medio a bajo.

**Palabras claves: Nivel tecnológico, Asistencia Técnica, Adopción, Difusión, Innovación**

## ABSTRAC

This research was carried out with the support of rice farmers from the Chancay Lambayeque Valley in the department of Lambayeque during the 2014 - 2015 campaign, who evaluated their level of technology in the different cultural activities and practices in crop management, identifying the limiting factors that influence the adoption process and to propose corrections for a better performance in the adoption of cultural practices that improve yields per hectare of the crop, due to the fact that there is still a good section that can be accessed improving its production and therefore its better quality of life.

A random sample was surveyed for 95 farmers; then the results were processed through the SPSS program. In addition, to qualify each cultural activity, practice in study and to determine the technological level.

In the study, 38 cultural activities and practices were chosen to evaluate the technological level of each one of them and to arrive at a conclusion of which would be the most important ones to be influence for the farmers to adopt them of the Chancay Lambayeque Valley and that they improve the yield by hectare. These cultural activities and practices were selected taking into account the experience of the researcher and of professional specialists of the valley.

The farmers of Chancay Lambayeque Valley are organized in a Board of Users; the same that is subdivided in 15 Commissions of Users, where it was found that the Commission of Users of Ferreñafe is the one that has a greater population of farmers who plant rice.

It was found that there are 10 cultural activities and practices with high technological level, 17 with medium technological level and 13 with low technological level; which indicates that the technological level in general is medium. It is deduced that the technological level of rice farmers in the Chancay Lambayeque valley is medium to low.

**Keywords: Technological level, Technical Assistance, Adoption, Diffusion, Innovation**

## **I. INTRODUCCION**

A nivel nacional la actividad agrícola, está atravesando una dura crisis debido a los bajos rendimientos obtenidos en las cosechas; igualmente en el valle Chancay Lambayeque está sucediendo con los pequeños agricultores arroceros como consecuencia de la deficiente tecnología aplicada en el manejo del cultivo y sobre todo en el manejo del agua.

En el Valle Chancay Lambayeque el cultivo de arroz es uno de los más importantes por el área que se siembra que van hasta las 45,000 ha. con 14,347 agricultores de acuerdo a los registros de la Junta de Usuarios del Valle Chancay Lambayeque. Si bien es cierto es un cultivo que se siembra desde el siglo pasado en este valle, eso no se ve reflejado en los rendimientos promedio por hectárea que está en 8,000 kg, donde se puede llegar a un máximo de 14,000 kg por hectárea, o como en Arequipa que el promedio es de 13,300 kg por hectárea, de acuerdo a las estadísticas las series históricas del Ministerio de Agricultura y Riego en los últimos 5 años; de acuerdo a estos datos observamos que ocasiona pérdidas económicas a los agricultores que están por debajo de este rendimiento promedio. El rendimiento a nivel nacional es de 7,600 kg siendo éste menor al del promedio en Lambayeque.

Cabe señalar que a nivel mundial según la FAO el rendimiento promedio mundial es de 4.6 TM por hectárea, a nivel nacional es de 7.6 TM, en Arequipa 13.3 TM y en Lambayeque es de 8.1 TM. Con la presente investigación se describe el nivel tecnológico del manejo de cultivo del arroz por los agricultores del valle, que permiten identificar las deficiencias en el manejo de cultivo en sus diferentes etapas y priorizar la corrección de las mismas, para ello se han tomado diferentes prácticas culturales que influyen directamente con el rendimiento, para evaluarlas y ver en qué medida se viene ejecutando a nivel de agricultores para obtener buenos rendimientos. Esta investigación servirá como herramienta importante para elaborar programas o proyectos de extensión agrícola en el valle, teniendo como objetivo principal reforzar las prácticas que elevarán el nivel tecnológico, los rendimientos y la rentabilidad del cultivo; mejorando los ingresos económicos de los agricultores y por ende contribuir en la mejora de su calidad de vida.

## **1.1 ANTECEDENTES**

En el valle Chancay Lambayeque se siembran entre 35,000 a 60,000 hectáreas de arroz dependiendo de la disponibilidad de agua durante la campaña. A pesar que es un cultivo de alto consumo de agua aún lo siguen sembrando los agricultores, teniendo un rendimiento promedio en el valle de 8,000 kg por hectárea; lo cual hace que el cultivo, cuando está por debajo de este promedio sea no rentable y ocasiona pérdidas a los agricultores. Igualmente existen agricultores que obtienen mejores rendimientos pudiendo llegar a los 14,000 kg por hectárea, este tipo de agricultor siempre está participando de capacitaciones (días de campo, charlas y giras agronómicas) que realizan las diferentes instituciones públicas o privadas y aplican las nuevas tecnologías que se les recomienda, pero lamentablemente son pocos los agricultores que aplican lo aprendido en sus campos de cultivo.

Asimismo, el cultivo ocasiona cada año pérdidas con la salinización de las tierras de cultivo ocasionando grandes pérdidas en la economía de los agricultores y por ende en la departamento de Lambayeque. Este cultivo tiene de una inversión promedio aproximada de 7,500 soles por hectárea; quizás necesitemos invertir unos 1,000 soles para aplicar o implementar nuevas tecnologías y lograr elevar los rendimientos siguiendo las recomendaciones.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los agricultores del Valle Chancay Lambayeque siembran arroz con un rendimiento promedio de 8,000 kg por hectárea, los productores que obtienen rendimientos menores a este promedio lo hacen no rentable; si bien es cierto que no existe un programa de extensión agrícola para elevar ese rendimiento y puedan beneficiarse los agricultores, existen algunos pequeños trabajos que realiza el INIA, la Junta de Usuarios del Valle Chancay Lambayeque, y las tiendas comerciales de pesticidas y fertilizantes.

La idea principal de la investigación es evaluar el nivel tecnológico de los agricultores del Valle Chancay Lambayeque en la campaña 2014-2015 para que sirva como guía o herramienta en la elaboración de futuros programas o proyectos de extensión agrícola.

### **1.2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es el nivel tecnológico del productor arrocero del Valle Chancay Lambayeque durante la campaña 2014 – 2015 para la obtención de buenos rendimientos por hectárea?

### **1.2.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

- Delimitación espacial

En el Valle Chancay Lambayeque del Departamento de Lambayeque.

- Delimitación temporal

Campaña agrícola 2014-2015.

- Delimitación social

Los Agricultores del Valle Chancay Lambayeque.

Mediante este proyecto se describe el proceso productivo y se identifican los factores que limitan a los agricultores la adopción de nuevas tecnologías en el cultivo de arroz; para emitir recomendaciones que se deben tener en cuenta en la elaboración de nuevos proyectos o programas de difusión de nuevas tecnologías para que logren alcanzar sus metas, mejorar los rendimientos, mayores ingresos a nivel de todo el valle y por ende contribuir en la mejora de la calidad de vida de los agricultores.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Describir el nivel tecnológico del productor arrocero del valle Chancay Lambayeque durante la campaña 2014 – 2015 para proponer estrategias de un plan de extensión para incrementar el rendimiento por hectárea.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las prácticas culturales en el manejo de cultivo de arroz por los agricultores para evaluar el nivel de tecnología.
- Determinar la influencia de los factores socioeconómicos en la adopción de nuevas tecnologías del productor de arrocero.
- Identificar las prácticas culturales en las que se deben incidir para elevar el rendimiento del cultivo en los pequeños agricultores

- Evaluar la influencia de los servicios de extensión que reciben en la adopción de nuevas tecnologías.

#### **1.4 JUSTIFICACION**

La producción de arroz en el Valle Chancay Lambayeque a pesar de los años aún no se obtiene buenos rendimientos a nivel de pequeños agricultores, lo que genera menores ingresos y observar que año a año se ven perjudicados ocasionando pobreza a nivel rural. Por otro lado se está generando que muchos agricultores ya no siembren sus propios terrenos, si no terceros que finalmente se quedan con los terrenos por deudas contraídas imposibles de pagar por los altos intereses que cobran por los préstamos incurridos.

Con el presente estudio, se espera proponer o establecer lineamientos para desarrollar estrategias de extensión agrícola para elevar el nivel tecnológico del cultivo de arroz en el Valle Chancay Lambayeque, elevando los rendimientos, mayores ingresos, mejor aprovechamiento del suelo y elevar la calidad de vida de los agricultores del valle. Así mismo permitirá a las entidades o instituciones que elaboran proyectos de extensión agrícola, donde los beneficiarios son los pequeños agricultores, planteen estrategias de intervención con una mayor seguridad para emprender un cultivo rentable con enfoque de producción, comercialización, financiamiento con la finalidad de lograr el desarrollo rural.

Los resultados de la investigación permitirán identificar las diferentes prácticas culturales que intervienen en el rendimiento y la adopción de nuevas tecnologías por los agricultores para mostrar una agricultura que apuesta a mediano y largo plazo como es elevar el nivel tecnológico del cultivo de arroz, se puede alcanzar mayores niveles de crecimiento, competitividad y desarrollo económico a nivel rural.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 TIPOS DE TECNOLOGÍA

Para Ciani, (2013) define tecnología como todo aquel conocimiento aplicado para la concreción de fines, que es una definición simple pero es concisa, concreta y respeta la raíz etimológica de la palabra, la cual corresponde al griego 'technē'. En la Grecia antigua no se diferenciaba entre lo que hoy podemos llamar 'técnica' o 'destreza', sino que esa misma palabra, 'technē', definía todo esto. Y su razón de ser consistía en la concreción de fines, que pueden ser deseos o necesidades.

Igualmente define cuatro tipos de tecnología:

- **Tecnologías de Producto:** involucran a las técnicas, destrezas y herramientas para el desarrollo de productos, y a su vez a las características mismas de los productos, es decir a sus especificaciones, características técnicas en general, diseños, materiales con que fueron contruidos. Es decir, el término puede referir a ambos aspectos.
- **Tecnologías de Proceso:** involucran a las técnicas, destrezas y herramientas, duras y blandas, para el desarrollo de procesos industriales de fabricación, y, a su vez, a las especificaciones de dichos procesos, incluyendo la logística y los controles de calidad.
- **Tecnologías de Gestión:** a su vez, son las herramientas utilizadas en la gestión de las empresas industriales, y las destrezas y técnicas empleadas para el desarrollo de esas herramientas.
- **Tecnologías de Uso:** son las técnicas y destrezas requeridas para hacer uso de productos, tanto por parte de un consumidor final, como de una empresa que adquiere un producto para usarlo en alguno de sus procesos. Es decir, los conocimientos, las competencias requeridas para hacer uso completo y efectivo de los productos.

Y de vuelta, el concepto también incluye a las prácticas empleadas para favorecer la apropiación por parte de clientes y usuarios de dichas técnicas y destrezas.

Según Casanovas, (1998) indica que las personas deben conocer un nivel de profundidad razonable la componente tecnológica de su vida. Se sentirán así más seguras y en consecuencia serán más libres. Podrán defender mucho mejor sus derechos como usuarios y como consumidores. Pero, aún más importante, podrán decidir con mayor fiabilidad qué es lo que desean para ellos y para su comunidad. Por extensión, podrán entender qué modelo de sociedad quieren para sí mismos y, por coherencia y honestidad, sólo tratarán de transferir a otros colectivos una tecnología que consideren proporcionada, sostenible y justa. Ante esto podemos decir que de acuerdo al nivel tecnológico que tienen los miembros del Valle Chancay Lambayeque este puede ser un indicador del modelo de sociedad que se quiere en beneficio de los agricultores.

Para la presente investigación definimos el nivel tecnológico de los productores de arroz como el grado de conocimiento y aplicación de las diferentes técnicas planteadas en el proceso productivo del arroz. Cabe señalar que muchos agricultores pueden tener el conocimiento de ciertas técnicas pero no las aplican por diferentes factores (dinero, herramientas, insumos u otros).

## **2.2 INNOVACION**

Toda población está en permanente cambio, motivado por diferentes factores, siendo las innovaciones uno de los motores que hacen que se requieran adaptaciones a estas ventajas o desventajas que trae su utilización y que indiscutiblemente alteran los factores sociales. Méndez, (2003).

Saavedra, (2010) menciona a Weistein, (1997), para quien la adopción en las poblaciones rurales es el acto inconsciente de incorporar una innovación en un aspecto del trabajo en donde no había sido empleado previamente. Para que las nuevas prácticas sean absorbidas simplemente por la cultura receptora, se requiere utilizar la información y los métodos adecuados para hacerlos parte de un proceso. El inicio se da con la difusión informal de la innovación, luego se dan varias opciones y elecciones que hace el usuario final de la tecnología, quien puede ignorarla, rechazarla o adoptarla temporalmente. Los innovadores que deciden probarla, al obtener los primeros resultados también deciden si van a comunicar estos resultados a otros posibles usuarios, lo que continúa condicionado el éxito de la innovación. Los usuarios potenciales de la innovación generalmente basan su decisión de adoptar o no en análisis racionales, relacionados con costos y buenos argumentos, pero también resultan condicionados por factores políticos, religiosos o familiares que puedan persuadir a la

adopción o a la no adopción. Otro factor importante que se debe tener en cuenta es la credibilidad e intensidad de los promotores de nuevas tecnologías, ya que gran parte del éxito en la adopción depende de quién promueva la innovación, por ejemplo a través de políticas públicas que sancionen o promuevan una nueva práctica se va a facilitar la adopción. Además hace referencia que para lograr un verdadero cambio y en donde una innovación prevalezca sobre las prácticas previas se requiere una adecuada coordinación entre las actividades y motivos del emisor, el conocimiento de base y los elementos disponibles relacionados con la tecnología y por supuesto de los deseos e intereses de los receptores, aspectos que condicionan la adopción de nuevas prácticas.

Las condiciones económicas, sociales y educacionales; así como las estructuras agrarias, varían de acuerdo a cada país, región, valle, zona, distrito, comisión de regante o comité de usuarios, todo lo cual determinará diferentes objetivos, diversa organización, distinta metodología, para cada caso como se explica dentro de la filosofía de la extensión (Ramsay, Frías y Beltrán, 1972), por lo tanto se deben tener en cuenta para la difusión de las innovaciones.

### **2.3 ADOPCION**

Rogers, (1995) define la difusión como el medio por el cual una innovación es comunicada a través de ciertos canales durante un tiempo a los miembros de un sistema social. Es un tipo especial de comunicación que consiste en transmitir los mensajes que son percibidos como nuevas ideas.

Considera que los principales elementos de la Teoría de difusión de innovaciones son:

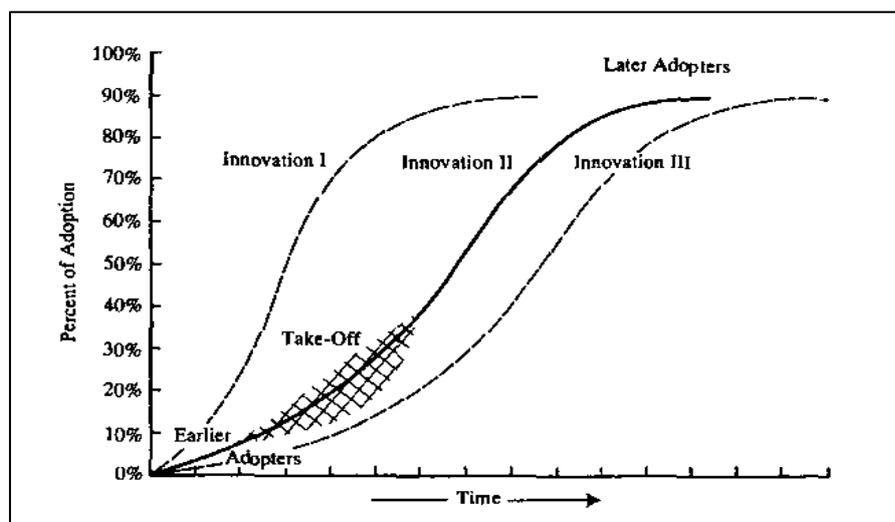
1. **La innovación**, es una idea, una práctica, u objeto que son percibidas como nuevas por individuos o por una unidad de adopción. Poco importa, en lo que se refiere a la conducta humana, sea o no una idea nueva, medida en el tiempo desde su descubrimiento. La novedad percibida de la idea por las personas determina su reacción hacia la propia idea. Si la idea parece nueva para las personas, entonces es una innovación.
2. **Canales de Comunicación**, previamente definimos la comunicación como el proceso por el cual las personas crean y comparten información entre sí a fin de llegar a un mutuo entendimiento. La difusión es un tipo particular de comunicación en la que el contenido del mensaje que se intercambia es concerniente a una nueva idea. La esencia del proceso

de difusión es el intercambio de información a través del cual una persona comunica una idea nueva a otras personas

3. **Tiempo**, es el tercer elemento en el proceso de difusión. La inclusión del tiempo como una variable en la investigación de difusión es una de sus fortalezas, pero la medición de la dimensión del tiempo puede ser criticado. La dimensión del tiempo involucrada en la difusión, es:

- Durante el proceso de innovación - decisión por el cual una persona pasa primero por el conocimiento de una innovación a su adopción o rechazo.
- Compara las innovaciones de una persona o en una unidad de adopción, la relativa rapidez o tardanza con la que una innovación es adoptada con la de otros miembros de un sistema.
- La tasa de adopción de una innovación en un sistema, usualmente medido como el número de miembros del sistema que adopta la innovación en un periodo de tiempo determinado

4. **Un sistema social**, esta definido como un conjunto de unidades interrelacionadas que estan comprometidas en solucion conjunta de problemas para lograr una meta comun. Los miembros o unidades de un sistema social pueden ser individuales, grupos informales, organizaciones, o subsistemas. Cada unidad en un sistema social puede ser distinto de otras unidades. Todos los miembros cooperan al menos en la medida de buscar para resolver un problema comun para lograr una meta comun.



Fuente: Rogers, 1995

**Figura 1. La difusión es un proceso por el cual (1) una innovación (2) es comunicada por ciertos canales (3) a través del tiempo (4) entre los miembros de un sistema**

Desde mediados del siglo XX las propuestas de desarrollo y el crecimiento tecnológico avanzaban constantemente. Rogers, (1962), sociólogo y catedrático de la Universidad del Estado de Michigan, divulgó su **Teoría de la Difusión de Innovaciones**, para explicar los cambios, sobre todo de la Comunicación, que se estaban suscitando por el proceso de modernización de la sociedad donde los planteamientos de esta teoría fueron considerados en procesos de desarrollo; puesto que, los interesados en promoverlo se dieron cuenta que la socialización de conocimientos y experiencias influían en las personas para aceptar o rechazar las propuestas. Para esto, según los estudios de Rogers, la conducta humana tenía que pasar por 5 etapas:

- **Percepción:** es el primer acercamiento de la persona con la innovación, tiene conocimiento y entendimiento de ella.
- **Interés:** se desarrolla una actitud crítica frente a la innovación, se determinan aspectos positivos y negativos.
- **Evaluación:** después de analizar los pros y contras se acuerda aceptar la innovación o, caso contrario, se la rechaza y se termina el proceso.
- **Implementación:** es el periodo en el cual se prueba la invención antes de adoptarla totalmente.
- **Adopción:** es la etapa de confirmación y aceptación definitiva. Esta etapa es la más importante; puesto que, el éxito radica en el compromiso de los adoptantes por utilizar y mantener el proceso de innovación.

Rogers, (1995) después de varios años de estudio cambia las etapas de la conceptualización del Modelo del Proceso de Innovación – Decisión por las siguientes etapas:

1. **Conocimiento**, ocurre cuando un individuo es expuesto a una innovación existente y adquiere algunos conocimientos de su funcionamiento
2. **Persuasión**, ocurre cuando un individuo desarrolla una forma favorable o desfavorable hacia una innovación; despertar el interés.
3. **Decisión**, ocurre cuando un individuo se involucra en las actividades que llevan a una elección para adoptar o rechazar la innovación
4. **Implementación**, ocurre cuando un individuo pone en uso una innovación
5. **Confirmación**, ocurre cuando un individuo busca el fortalecimiento de la toma de decisión por una innovación ya realizada, o revierte una decisión anterior para adoptar o rechazar la innovación si se expone a mensajes conflictivos acerca de la innovación

Algunas personas u organizaciones son más abiertas que otras a la adopción de una innovación, reaccionando de manera muy distinta y asumiendo diferentes posiciones y actitudes respecto a ella.

Rogers (1995) clasifica a los actores o personas involucrados en la adopción en cinco grupos a saber:

1.- **Los innovadores:** son quienes asumen los riesgos de introducir y difundir la Innovación. Generalmente, son los propios productores de la innovación, acompañados de un grupo de personas usuarios entusiastas, que pueden ejercer influencia sobre otras personas.

2.- **Adoptantes tempranos:** son quienes adoptan la innovación por primera vez, sin mucha discusión y análisis; pueden actuar como líderes reconocidos y respetados y jugar un papel importante para persuadir a otros actores de adoptar la innovación.

3.- **La mayoría temprana:** comprende los actores que no están dispuestos a correr riesgos de diversa índole y arriesgar tiempo y otros recursos, tienen cierta resistencia al cambio, analizan y reflexionan cuidadosamente antes de tomar una decisión; sin embargo, son propensos a aceptar la innovación después de una actividad persuasiva relativamente corta.

4.- **La mayoría tardía:** son sumamente resistentes a cambiar, son difíciles de persuadir de adoptar una innovación sin una actividad intensa y una influencia significativa.

5.- **Rezagados:** es la categoría de personas más reacias al cambio, se muestran indiferentes ante cualquier innovación e incluso llegan a oponerse a ella y a combatirla activamente; son celosos guardianes del estatus quo y con frecuencia nunca llegan a adoptar la innovación.

Los pueblos no cambian su comportamiento a menos que sientan alguna necesidad que no satisfagan las formas existentes. Para la satisfacción de esta necesidad inventan o toman prestada de otro pueblo una técnica o forma de organización o de creencia que se estima satisfacer la necesidad. Este es el proceso básico del cambio cultural.

Las personas frente a un mandato adoptan un comportamiento resistente al cambio. La resistencia puede ser prevenida encontrando modos de establecer una sensación de

necesidad, antes de proceder al cambio. Frente a esta resistencia, un capacitador agrícola debe obtener la cooperación del pueblo (organizaciones sociales) en todas las fases del proceso de innovación. Y una cooperación real implica tomar parte en la planeación y discusión de las ventajas a obtenerse en el diseño de métodos para introducir la innovación y en la ejecución de ésta.

Diseñar métodos para la cooperación, a la luz del conocimiento de la cultura y de la organización social, parece ser un método fundamental en el proceso de dirigir el cambio cultural. El principio de la cooperación puede ser considerado como una herramienta para la acción, el uso de la cual depende del conocimiento de la cultura, del sistema social y del papel del innovador. (Foster, 1980).

Russo (2009) describe las características que necesitan los nuevos profesionales extensionistas agropecuarios en estos tiempos de globalización como:

- Aprender a aprender
- Capacidad para comunicarse;
- Capacidad para convivir;
- Capacidad para tomar decisiones;
- Capacidad para organizarse;
- Capacidad para gestionar iniciativas de desarrollo personal y colectivo.

Además, los espacios de trabajo en los que los extensionistas hoy día se desempeñan exigen que los mismos posean no sólo las aptitudes básicas de lectura, escritura y razonamiento cognitivo, sino también las habilidades para utilizar la última tecnología en software, hacer presentaciones concisas, organizar la información y sacar conclusiones, lo que significa desarrollar aptitudes creativas para la solución de problemas, la colaboración y la comunicación

Girón (1998) explica que una innovación es “una idea, práctica u objeto que es percibida como nueva por un individuo u otra unidad de adopción”. El modelo de Difusión de Innovaciones está basado en el proceso de entendimiento de cómo nuevas ideas y productos se distribuyen y porque otros muy buenos no logran hacerlo o no permanecen el tiempo necesario para tener éxito.

Para Girón (1998) la Teoría de la Difusión de Innovaciones, nos ayuda a entender, la adaptación a una nueva innovación. En otras palabras, esta teoría ayuda a explicar el proceso de cambio social. La novedad de la idea percibida por el individuo determina su reacción ante ella plantea un modelo teórico basado en cuatro elementos, la innovación, los canales de comunicación, el tiempo y el sistema social identificables en toda investigación sobre difusión, y un proceso de Decisión de la Innovación dividido en varias etapas, que el individuo o la organización han de superar para alcanzar el definitivo grado de adopción de una innovación.

Este mismo autor resalta la difusión como el proceso por medio del cual una innovación es comunicada a través de ciertos canales durante un tiempo específico entre los miembros de un sistema social. También destaca los procesos de difusión que comienzan lentamente entre los primeros adoptantes, que luego despegan como una comunidad creciente de adoptantes, tendiendo a innovar algunos más que otros, siendo identificados por sus características personales (Educación, edad, ocupación etc.).

Así mismo Girón, (1998) menciona que las implicaciones para el Cambio son:

- El tipo de cambio es planificado y continuo, el cual permite que las innovaciones que presentan algún grado de mejora en cuanto a eficiencia sean rápidamente adoptadas y aquéllas que no lo permiten al final sean abandonadas. Indudablemente existen otros factores más complejos que deben ser tomados en cuenta a la hora de ser adoptada una innovación.
- Una innovación no tiene (sólo) que ser mejor que lo existente, además, debe ser integrable en la cultura de aquellos que la van a adoptar. Ésta es una opinión que admite multitud de formulaciones de entre las cuales Rogers ha elegido, quizás, la más inocua, a saber, que la difusión de innovaciones es un evento cultural. Lo que Rogers quiere dar a entender es que ninguna idea, ningún protocolo, ninguna tecnología será adoptada si no encuentra un “enganche” en la cultura que viven sus potenciales adoptadores,

Girón, (1998) da a conocer una variedad de factores que de alguna forma inciden, bien sea limitando o influenciando de manera positiva, en el proceso innovador dentro de una organización, entre las más destacadas tenemos:

1. **Las Tecnologías** poseen atributos o características que influyen sobre la difusión y la asimilación. Destacando la ventaja relativa, compatibilidad, complejidad, prueba y observabilidad.

2. **Las Organizaciones y el entorno de adopción**, una tesis central de difusión es la búsqueda para entender por qué algunas organizaciones son más innovadoras que otras, debemos observar las características de aquellas organizaciones, sus líderes y el ambiente en el cual ellos operan. La mayoría de los estudios de innovación organizacional han sido realizados con este objetivo general en mente.

3. **La Combinación Tecnología – Organización**, muchos de los factores que afectan la difusión de la innovación y asimilación, no son características de por sí de ambos, pero describen una combinación particular de innovación y organización. Por ejemplo una innovación puede ser altamente compatible para una organización pero no para otra. Así mismo una organización puede tener un líder fuerte para una innovación, pero no para otra. Por consiguiente, líder y compatibilidad son vistos más apropiadamente como lo describe la combinación de innovación y organización en lugar de uno solo o aislado.

4. **Ensamblaje Organización – Innovación**, aun sin embargo una organización puede exhibir generalmente una alta tendencia de innovación fuera de tiempo, pudiendo quedarse atrás en la adopción de la innovación, no siendo lo que la empresa necesita, estrategias, recursos o habilidades. De igual modo por lo general una menor innovación organizacional, puede todavía ser un adoptador de innovación satisfactorio. Estas sugerencias en las características de atención organizacional, son las que capturan el adecuado funcionamiento entre innovación y organización.

5. **Innovación y la influencia Social**, como perciben los adoptadores potenciales una innovación es una clave determinante de la adopción. Puesto que las percepciones de innovación varían a través de los adoptadores potenciales y de las tecnologías, ellos representan una característica de la combinación organización- innovación. Las percepciones de la innovación pueden operar en dos niveles. Cuando el foco es la decisión formal organizacional para adoptar, es la percepción de los líderes y de los tomadores de decisiones clave lo que importa.

Sin embargo, existe un segundo nivel a considerar donde los individuos dentro de la organización a menudo tienen un amplio albedrío acerca de que tanto y como usar una innovación.

6. **Desplazante de la Innovación**, el dilema de los innovadores identifica tres elementos principales del desplazamiento, el primero de ellos indica que en toda organización existen índices de mejoría que pueden utilizar o adsorber los diferentes actores que intervienen en el proceso, tendiendo que las personas que se encuentren en un nivel más alto, sean más exigentes y nunca se sienten satisfecho con lo mejor que haya disponible, mientras las que se encuentren en niveles más bajos se pueden sentir sobre satisfecho con muy poco. Mientras que el segundo elemento tiene que ver con la capacidad de utilización que sobrepasa a los usuarios u organizaciones en determinados niveles y el tercer elemento se fundamenta en el modelo de distinción entre innovación sostenida y desplazante, donde la innovación sostenida se dirige a usuarios u organizaciones exigentes situadas en los niveles más altos, algunas innovaciones de este tipo son las mejoras incrementales que toda buena organización desea conseguir.

Partiendo de todas las premisas sobre la teoría de la “difusión de innovaciones” de Rogers y Girón dice que cada organización adopta una innovación de manera particular, el modelo de difusión de la innovación resulta de gran utilidad en la planificación de servicios de información, ya que permite determinar una tipología de usuarios u organización, y las actitudes y percepciones de los mismos respecto a una innovación en un sistema social.

La adopción mide el resultado de la decisión de los productores(as) en usar o no una tecnología determinada en el proceso de producción. Frecuentemente se usa este concepto para identificar cuáles son los factores que influyen en la decisión del productor o la productora sobre aplicar o no, determinada tecnología. Sagastume, Martínez, y Obando, (2006).

La tasa de adopción es un indicador que permite conocer la cantidad de personas que probablemente seguirán usando las tecnologías promovidas, cuando el período de asistencia técnica haya terminado.

Es conveniente diferenciar entre lo que es la difusión y la adopción de tecnologías. La adopción mide la utilización de una tecnología en un determinado momento, mientras que la difusión es la transferencia de la tecnología nueva en una población, en el transcurso del tiempo. Otro aspecto a considerar es la “des adopción”, es decir los productores(as) dejan de utilizar una tecnología no por rechazarla, sino por haber encontrado una nueva tecnología que sustituye la anterior.

Según los mismos autores, los resultados de un estudio de adopción deben proveer información para diferentes niveles y usuarios. Entonces, existen varias razones para realizar un estudio de adopción, entre ellas se encuentran las siguientes:

- Retroalimentación de información hacia la generación de tecnologías, la generación de nuevas tecnologías debe partir de la demanda de los productores(as).

Los estudios de adopción pueden brindar información sobre las ventajas y desventajas de las tecnologías promovidas, así como también los cambios que los productores(as) han hecho a las tecnologías (raramente se adopta una tecnología sin adaptarla) y las razones de esos cambios. Esta información le puede servir a los centros de generación de tecnología para hacer los ajustes necesarios.

- Proveer información para políticas de créditos, mercado y coordinación interinstitucional

En muchos casos, los estudios de adopción demuestran que el factor limitante para el uso de las tecnologías, es el acceso a insumos o mercados para comercializar los productos. Esta información debe servir para incluir este aspecto en la transferencia de la tecnología (por ejemplo incluir un esquema de crédito, proveer información sobre mercado de productos, etc.).

- Análisis de la eficacia y eficiencia de la metodología de transferencia

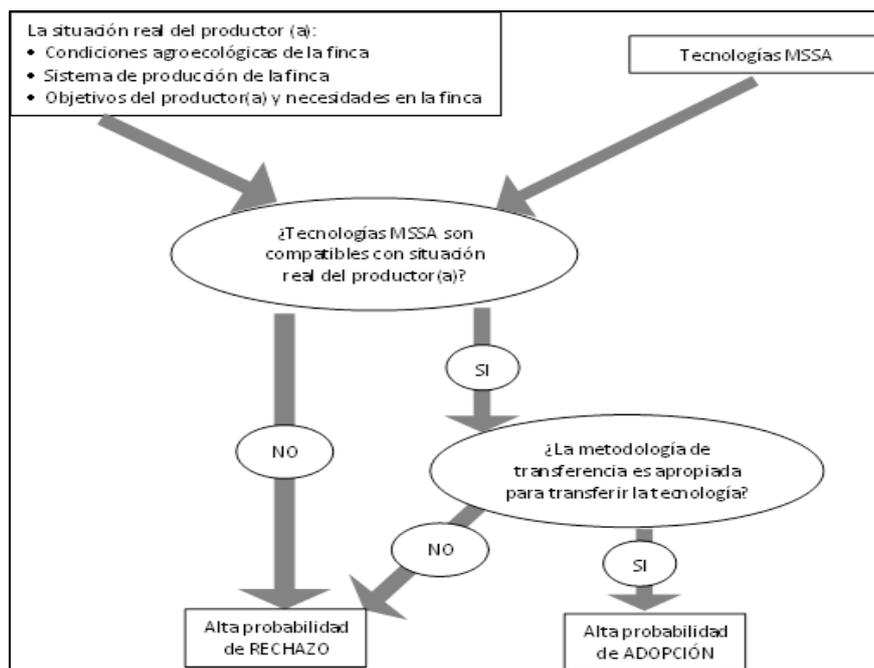
Las entidades que trabajan en la transferencia de tecnologías de Manejo Sostenible Suelo y Agua (MSSA) a productores(as), utilizan diferentes metodologías y medios de extensión agrícola. El conocimiento de la adopción y las razones porqué los productores usan o no, determinada tecnología, permite analizar si las recomendaciones técnicas han sido eficaces. Por ejemplo, puede indicar si la transferencia de la tecnología fue en un momento oportuno, si la frecuencia de las visitas de asistencia técnica fue apropiada, si

la capacitación de los productores(as) fue suficiente para la implementación exitosa de la tecnología, etc.

Sin embargo, el uso de una metodología y medios de transferencia apropiados en sí, no garantizan la adopción de las tecnologías. Un paso previo de la transferencia de éstas es la identificación de tecnologías, según demanda de los productores(as) y condiciones reales en la finca (Figura 2). Por lo tanto, es importante que el estudio de adopción también averigüe sobre el proceso de selección de determinada tecnología.

- Análisis de los efectos de las tecnologías adoptadas

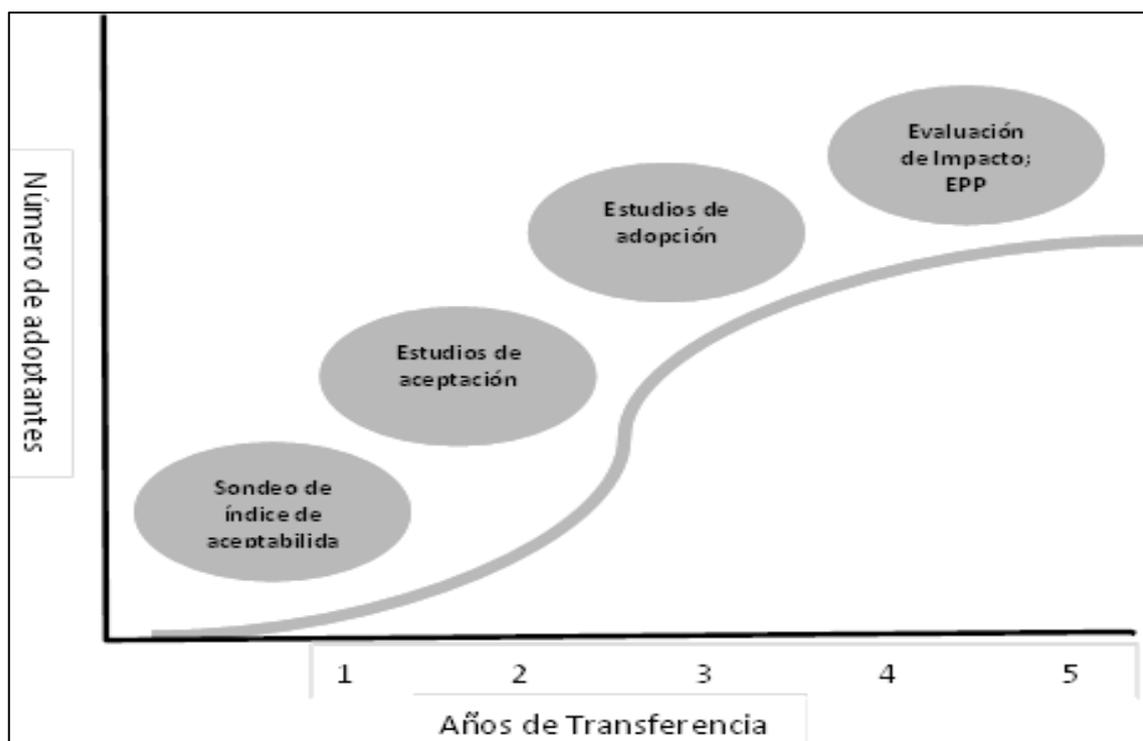
Se pueden realizar estudios de adopción enfocados a conocer directamente los efectos y beneficios que los productores(as) han obtenido por el uso de determinadas tecnologías. Sin embargo, un análisis detallado de los efectos de las tecnologías MSSA implica un estudio más amplio y muchas veces se incorpora este aspecto en los estudios de impacto.



Fuente: Norman y Obando (2006)

**Figura 2. Proceso de identificación de tecnologías**

La Relación con otras herramientas de seguimiento a la transferencia de tecnologías de Manejo Sostenible de Suelos y Agua (MSSA) (Figura 3). El estudio de adopción es una de varias herramientas socioeconómicas, utilizadas para el seguimiento y evaluación del proceso de transferencia de tecnologías de MSSA.



Fuente: Norman y Obando (2006)

**Figura 3. Relación del estudio de adopción con otras herramientas de seguimiento a la transferencia de tecnologías**

El estudio de adopción puede ser utilizado en la fase intermedia del proceso de transferencia, pudiendo ser antecedido por la aplicación de otras herramientas, como el índice de aceptabilidad y estudio de aceptación. Posterior al estudio de adopción, se pueden aplicar otras herramientas tales como la evaluación por productores (EPP) y estudios de impacto (Cuadro 1).

**El índice de aceptabilidad (Ia.),** es una herramienta sencilla de seguimiento a las actividades de transferencia que permite conocer los efectos positivos y eventuales desventajas de las prácticas y tecnologías promovidas mediante las diferentes actividades de transferencia, poco tiempo después de que el productor(a) conozca la tecnología.

**Tabla 1. Propósito y momento de aplicación de diferentes herramientas para el seguimiento del proceso de transferencia de tecnología de MSSA**

<b>Herramienta</b>	<b>Propósito</b>	<b>Cuándo se aplica</b>
Sondeo de índice de aceptabilidad	. Se usa para conocer el interés de algunos productores (as) para implementar prácticas de MSSA . Para verificar el nivel de aplicación después de la capacitación	Se recomienda aplicar de 2-4 meses después de realizadas las capacitaciones sobre la tecnología
Estudio de aceptación	. Sirve para conocer cuántos de los productores atendidos, establecen, mantienen o abandonaron la tecnología	Se recomienda aplicar durante el proceso de difusión de la tecnología (1-2 años)
Estudio de adopción	. Sirve para conocer cuántos de los productores de una comunidad o zona, han integrado en su sistema de producción la o las tecnologías promovidas	Su aplicación es recomendada después de 2 – 4 años de haber iniciado el proceso de transferencia de tecnología
Estudios de Impacto y Evaluación Participativa por Productores EPP	. Estudio de impacto sirve para conocer los cambios significativos y sostenibles que se dan por la intervención de un proyecto en un territorio . Conocer la valoración de las diferentes tecnologías por parte de los productores	Se aplica en un período aproximado de 3-5 años después de haber iniciado el proceso de transferencia

Fuente: Norman y Obando (2006)

**El Índice de Aceptabilidad** nos permite saber si las prácticas promovidas están siendo aceptadas por los productores y si se adaptan a las condiciones, además, nos da la oportunidad de conocer tempranamente el potencial de aceptación que puede tener una determinada tecnología.

El Índice de Aceptabilidad se utiliza en una fase muy temprana del proceso de transferencia. Es decir que no hay que esperar que el proceso esté terminado. Todo lo contrario, después de un esfuerzo importante se utiliza el Índice de Aceptabilidad para, si fuera necesario, hacer ajustes en las siguientes etapas del proceso.

Generalmente se utiliza el Índice de Aceptabilidad cuando los productores (y productoras) tienen la primera oportunidad de implementar una tecnología después de haberla conocido.

**Estudio de aceptación** es una herramienta de seguimiento a las actividades de transferencia. Sirve para conocer cuántos de los productores atendidos por un programa o entidad, establecen, mantienen o abandonaron las tecnologías.

Ventajas del estudio de aceptación

- Permite identificar las tecnologías más aceptadas por los agricultores.
- Permite determinar las razones o causas que afectan la aceptación de las tecnologías.
- Permite determinar la cantidad de agricultores(as) que aceptan las tecnologías.

Se recomienda aplicar durante el proceso de difusión de la tecnología (1-2 años)

### **Estudios de impacto y evaluación participativa por productores (EPP)**

Estudio de impacto es una herramienta que permite conocer toda repercusión importante de un programa a mediano y largo plazo que trasciende los productos directos que se generan.

La EPP es una herramienta metodológica participativa de productor(a) a productor(a) que utiliza criterios locales para evaluar cuantitativa y cualitativamente los cambios, efectos e impactos de las intervenciones de un proyecto, aprovecha el potencial y liderazgo de los productores(as) en el territorio.

El estudio de Impacto y Evaluación Participativa por Productores nos:

- Permite medir la adopción por parte de los agricultores(as), así como los efectos socioeconómicos y agroecológicos de las tecnologías.
- Permite evaluar en campo, la implementación de las tecnologías promovidas.
- Permite aumentar la participación de productores(as) y técnicos en los procesos evaluativos y la planificación de estrategias.

Se aplica en un período aproximado de 3-5 años después de haber iniciado el proceso de transferencia.

En un estudio realizado por Abarca, (1994), encontró que los agricultores del valle sagrado de los incas adoptaron secadores de maíz que mantenía la calidad del grano en comparación del secado a la intemperie que realizaban los agricultores, se indica que al inicio fueron pocos los agricultores que adoptaron esta tecnología.

Zegarra (2000) encontró que el crédito es uno de los factores importantes en la adopción de la siembra de pimiento paprika por los agricultores del valle Vitor de Arequipa.

Loayza (2004) encontró que para los agricultores de La Yarada el proceso de toma de decisiones para la adopción de tecnología agrícola es determinado por las variables socio económicas y agronómicas, requiriendo tener mayor información en las prácticas agrícolas como riego, control de plagas y enfermedades para las variedades nuevas. Así mismo la motivación para las adopción de variedades nuevas por orden de prioridad es el mercado, financiamiento, tolerancia a plagas y enfermedades, tolerancia a la escasez de agua, precocidad y alto rendimiento, poco uso de fertilizantes.

La Organización de Cooperación y Desarrollo Económico OCDE (2005) en la tercera edición del Manual de Oslo, que es la principal referencia internacional sobre las actividades de innovación, pone fin a la visión lineal de la innovación que consideraba que el principal indicador para medir innovación era la inversión en Investigación y Desarrollo. En los últimos años se viene considerando a la innovación como un proceso complejo que implica múltiples interrelaciones entre ciencia y tecnología, productores potenciales y consumidores. Estos enfoques reconocen el carácter dinámico del proceso de creación de innovaciones, se reconoce que la innovación no se crea de manera unidireccional desde la investigación básica al desarrollo tecnológico, sino que el proceso conlleva una serie de interacciones entre diferentes actores. Desde esta perspectiva, la innovación puede ser consecuencia de actividades de Investigación y Desarrollo o de otras actividades, como, por ejemplo, la adopción de tecnología extranjera, o la gestión del conocimiento y el capital intelectual, que podría inducir innovaciones organizativas. En definitiva, implícitamente está reconociendo la existencia de factores no tecnológicos, “intangibles”, que forman parte del capital intelectual de una organización.

Los marcos de uso común como el de Rogers sólo representan los efectos directos de los diferentes factores de influencia. Los autores incluyen, además de los directos, los efectos indirectos, lo que lo convierte en un marco más amplio y general. A pesar de ello, y al igual que el modelo de Rogers, también proponen la existencia de fases en el proceso de adopción organizacional y que, a su vez, se pueden agrupar en dos fases principales: iniciación e implementación. La decisión de adoptar o rechazar una innovación ocurre entre las fases de iniciación e implementación. La fase de iniciación abarca la consciencia de una innovación,

la formación de una actitud y la evaluación del producto. Durante el periodo de implementación, la organización decide adoptar y usar la innovación. Frambach y Schillewaert (2002)

El Modelo Dinámico de Implementación de Innovaciones de Repenning (2002) se estructura en tres bucles de realimentación: Refuerzo, Difusión y Presión Normativa, donde el núcleo del modelo es la variable Compromiso con la Innovación. Repenning define compromiso como la tendencia o la determinación de alcanzar un objetivo. Dicho de otro modo, el modelo gira en torno al compromiso de alcanzar los objetivos mediante el uso de la innovación recién adoptada. La presión normativa se debe ejercer como política de gobierno.

Según Santín (2006) hasta hace poco, se pensaba que la difusión de innovaciones era una teoría del pasado, pero latente, ha ido recuperando espacios en la arremetida de nueva tecnología, prácticas, e ideas, principalmente en relación con la Internet.

Numerosas interrogantes afectarán la evolución de la agricultura y las demandas y oportunidades tecnológicas durante las décadas venideras Trigo (1995). Éstas incluyen la naturaleza cambiante de la pobreza, el reposicionamiento de la agricultura en las economías nacionales, el impacto de la urbanización en la demanda de alimentos y el impacto de la liberalización del comercio y la integración económica regional.

El término Sostenible deriva del verbo sostener, que significa soportar, mantener o sostener. Evitar que una estructura se caiga, o una mejor definición es permitir que una estructura pueda funcionar en forma equilibrada y pueda mantenerse en el tiempo sin deteriorarse y al contrario mejorarse. Y "desarrollo", es una acepción socio económica que se refiere al mejoramiento permanente de las condiciones de vida de un grupo social o de una sociedad que vive en un espacio geográfico o ecológico definido. Sanchez y Tapia, (2003)

El Programa Nacional de Extensión en Costa Rica ha experimentado cambios importantes según las exigencias del entorno, Elizondo, (2009). Entre estos pueden mencionarse los siguientes:

- Se pasa de una acción verticalista a una comunicación dialógica promoviendo la retroalimentación del sistema.

- Se ha pasado de trabajar “por y para” el agricultor y la agricultora a trabajar “con” el agricultor y la agricultora en su proceso de formación y desarrollo.
- Se pasa de una asistencia técnica, carente de interés en algunos casos ya que no nacía de las verdaderas necesidades de los productores, a una extensión emancipadora y formativa tanto para el productor como para el extensionista.
- Se pasó de una invasión cultural a una comunicación participativa donde el agricultor y su familia forman parte activa del proceso y cambian sus actitudes por su propia voluntad.

Un Sistema Productivo Local innovador se define por la presencia de empresas organizadas en forma de cadena productiva (de uno o varios sectores de actividad), una parte significativa de las cuales realiza esfuerzos en el plano de la innovación tecnológica, incorporando mejoras en sus diferentes procesos de trabajo y fases, así como en los productos o servicios que ofrecen, con objeto de reducir costes, aumentar su eficiencia y flexibilidad, mejorar la calidad o lograr una más favorable inserción en los mercados, aumentando su capacidad negociadora con proveedores y clientes. Esas innovaciones, generalmente adaptativas y que tienden a acumularse hasta permitir hablar de trayectorias tecnológicas especialmente diferenciadas, tienen lugar de manera no ocasional y, en los casos más evolucionados, se incorporan ya como rutina al propio funcionamiento de la empresa, Méndez, (2003) manifiesta que. Igualmente, manifiesta que un tercer tipo de innovación, tan importante como los anteriores, es la organizativa que, puede incluir hasta cuatro planos complementarios:

- Innovación funcional, que incorpora nuevas formas de hacer para posibilitar un mejor uso de los recursos materiales y humanos disponibles, una agilización de los procedimientos de trabajo, un mejor uso de la tecnología o una más eficaz gestión de los residuos generados.
- Innovación estructural, asociada a nuevas formas de jerarquización y administración internas que afectan el reparto de los puestos de trabajo, con efectos sobre la circulación de la información entre los diversos componentes de la empresa (personas, departamentos...) y sobre los procesos de decisión, haciéndolos más sencillos, flexibles y coordinados.
- Innovación comportamental, que introduce cambios en la cultura empresarial para incorporar actitudes, valores y patrones de conducta más favorables a la innovación,

menos rutinarios, más participativos, así como más favorables a la negociación para la resolución del conflicto.

- Innovación relacional, para mejorar de los vínculos entre la empresa y su entorno, lo que puede conllevar una mayor atención a los cambios para anticiparlos o responder con rapidez, la búsqueda de una comunicación más fluida con otros actores locales, de una buena imagen social, etc.

Esquivel, (1999) encontró que es importante la identificación de los sistemas de producción de algodón; el monocultivo de algodón fue el que alcanzó mayor rendimiento productivo; pero el de mayor rendimiento económico fue el sistema algodón frijol, es por ello, que concluye que el algodón está muy asociado al frijol.

Méndez, (2003) manifiesta barreras, resistencias u obstáculos que dificultan el cambio y que luego tienen su repercusión en la problemática del mando en particular y de la organización en general.

Comentaremos las resistencias del cambio de cada uno de los tres subsistemas que constituyen el sistema cultural de una empresa: el ideológico, el social y el tecnológico. Generalmente, en las empresas, el cambio suele ser propiciado por la alta dirección, que suele ser relativamente permeable a las nuevas ideas sobre todo si existe una clara relación de causa - efecto con la productividad, rentabilidad, ahorro de costes, etc.

Según Pérez (1982), a veces, puede haber resistencias filosóficas que se enmascaran con argumentos técnicos o viceversa. La verdad es que, en el caso, que nos ocupa, cuando un mando tiene que afrontar un cambio tecnológico lo hace porque filosóficamente para la alta dirección no supone obstáculos o están controlados y previamente valorados los efectos.

Las resistencias de tipo filosófico al cambio tecnológico vendrán fundamentalmente del contrapoder sindical que no ve en la tecnología un instrumento neutral, Esta resistencia de los trabajadores que repercute fundamentalmente en la labor de los mandos se fundamentó en la dimensión política de la tecnología. Veamos algunas valoraciones políticas acerca de la tecnología:

"La tecnología se ha convertido en un medio más, mediante el cual una clase social mantiene su supremacía sobre otra".

"El proceso de automatización sólo consigue agravar la alienación y la frustración".

"La utilización de los contenedores, por ejemplo, ha sido introducida en los puertos ingleses, en parte, para contrarrestar la militancia cada vez más activa de los estibadores en materia salarial".

"La ideología de la industrialización que implica el desarrollo tecnológico enmascara la naturaleza de su dominación y consolida los mecanismos de control político".(Pérez 1982) Además, este mismo autor menciona que junto a resistencias filosóficas o ideológicas al cambio social nos encontramos también con resistencias del sistema social. El sistema social puede, y de hecho opone, resistencia a los cambios tecnológicos. Ya sea por razones psicológicas porque en la medida que nos identificamos con las máquinas y procedimientos tecnológicos que conocemos nos sentimos seguros en nuestro trabajo, sabemos qué vamos a hacer hoy, mañana, etc.; por razones sociológicas, porque gozamos de un prestigio, de un poder, de un status; o por razones psicosociológicas, ya que la forma en que estamos organizados nos permite formar parte de un grupo que nos da seguridad, afecto, etc. En fin, por todas estas razones, entre otras, es lógico que el sistema social se oponga en determinadas ocasiones a ciertos cambios que de alguna forma van a introducir ansiedad, incertidumbre e incluso angustia en nuestra vida profesional. También, había variables económicas, de promoción, traslados, etc., que complementarían todo el marco de un posible rechazo al cambio tecnológico si éste no está correctamente planteado y que el mando deberá neutralizar y absorber.

Por último, nos encontramos con resistencias del sistema técnico. Como era de suponer el sistema técnico también ofrece sus correspondientes resistencias al cambio y no precisamente por intereses de tipo social: poder, estatus, prestigio, etc. A veces los propios técnicos o diversos sectores de dichos especialistas, se oponen a una innovación por el propio significado de la innovación técnica en sí, por no compartirla, por no comprenderla, por entenderla contraria a lo que se pretende y en muchas ocasiones, por la rigidez y desconfianza que desarrollan los hábitos y las rutinas de los profesionales.

## 2.4 CULTIVO DE ARROZ

En el cultivo de arroz, la siembra indirecta o trasplante debe efectuarse en el estado de desarrollo en que las plántulas sean más capaces de sobre llevar estos cambios drásticos con éxito; mientras más viejas sean las plántulas, su capacidad de reaccionar bien al trasplante son menores, debido a que son menos flexibles, lo que ocasiona que se quiebren los tallos, además de otros daños físicos (Salhuana & Sánchez, Sistemas de cultivo de arroz en el Perú, 1969).

Una serie de trabajos experimentales realizados en el valle indican que la edad óptima de plántula para trasplante en los cultivares tempranos es de 20 a 30 días, siempre y cuando presenten las plántulas un desarrollo adecuado de tal forma que no dificulte la labor de la saca, trasplante y manejo del agua en el campo definitivo (Ventura, 1972).

La densidad de siembra es uno de los factores de mayor importancia en el cultivo de arroz, porque puede influir en el incremento de los rendimientos de arroz en cáscara, en relación no sólo con el número mismo de plantas por unidad de superficie sino también en lo que se refiere a la forma o el orden en que se distribuyen estas plantas en el área de cultivo (Salhuana & Suwing, Estudio de densidad de siembra directa de arroz en líneas y al voleo. Programa Nacional de Arroz. , 1969). Además, una población uniforme que contenga el número óptimo de plántulas y una edad apropiada de trasplante son esenciales para el desarrollo adecuado del cultivo y alto rendimiento del grano (De Datta, 1986).

Para el cultivar IR43, se recomienda a los agricultores de Lambayeque la densidad de siembra de 20 x 20 centímetros entre golpes (aproximadamente 25 golpes por m<sup>2</sup>) y de 3 a 4 plántulas por golpe (Instituto de Desarrollo Agrario de Lambayeque, 2002)

El cultivo de arroz en inundación es el único que puede absorber el nitrógeno en forma de amonio como de nitrato y absorbe alrededor del 25 a 30 por ciento del nitrógeno aplicado debido a que el nitrógeno se pierde por no estar disponible. La urea es el principal fertilizante nitrogenado utilizado en el arroz, es el material fertilizante sólido de mayor contenido de nitrógeno que se vende en el mercado y su alto contenido de Nitrógeno permite obtener ahorros considerables en los costos de embarque y distribución; estos factores han hecho que este fertilizante sea preferido de un gran número de agricultores (Gavidia, 2003).

### **2.3.1 Capacitación Rural**

Para aplicar o ejecutar una innovación en un sistema productivo necesitamos tener un buen nivel de conocimiento de esa innovación; para ello los que dirigen la implementación de la innovación, regularmente tienen un buen grado de conocimiento, pero muchas veces se tiene problemas con las personas que ayudan a la mencionada implementación, debido a que la transferencia de la tecnología de la innovación no es entendida por los que la transmiten y más aún cuando la transmiten a los agricultores. Ante esto la capacitación rural tiene mucho que hacer para realizar una efectiva transferencia tecnológica. Consideramos que es muy importante tener un buen equipo de profesionales que conozcan y desarrollen habilidades en capacitación rural.

El éxito de un programa o sistema de extensión, depende de las formas organizativas y de la puesta en marcha de políticas adecuadas en el sector agrícola, todo esto funcionará si tenemos una especial captación de la calidad y el tipo de los recursos humanos que participen en él, teniendo en cuenta como profesional y como persona. Con la revolución tecnológica en marcha, los recursos humanos de los programas de extensión, de la mayor parte de los países, no han evolucionado al mismo nivel de las necesidades de los pequeños agricultores. Las nuevas dimensiones del fenómeno de la agricultura y de los espacios rurales, no han podido tener una respuesta eficaz por los conocimientos tradicionales de los extensionistas, casi todos ellos ligados a las ciencias agronómicas y veterinarias. Por otra parte, los programas de estudios de muchas universidades de América Latina y el Caribe no han logrado incorporar todas las dimensiones y exigencias en conocimiento que esta realidad encierra. De esta forma, una política de extensión debe comprender la estructuración de programas de formación de los recursos humanos necesarios, que en función de la multifuncionalidad de la extensión, no puede limitarse a los profesionales de las ciencias agronómicas y veterinarias. Ello implica establecer acuerdos con las universidades, para la readecuación de sus planes de estudio de los nuevos profesionales. Por otra parte, exige la actualización y capacitación de los profesionales en ejercicio por medio de acciones sistemáticas y progresivas, no únicamente a los profesionales que están ligados a las instituciones públicas, sino a los profesionales y técnicos que trabajan en forma privada o en las ONGs. A lo anterior se agrega la necesidad de revisar los sistemas de contratación, renovación y evaluación del desempeño del personal de extensión (FORAGRO, 2002)

Pantaleón Santa María, (2015) menciona a Lacki y Marcenaro (s/f ) que proponen, los siguientes planteamientos:

- El desarrollo rural depende mucho más de la adecuada capacitación de los agricultores que de la abundancia de sus recursos; mucho más de insumos intelectuales que de insumos materiales; mucho más del “cómo hacer” que del “con qué hacer”.
- Gran parte de los problemas de los agricultores pueden ser resueltos por ellos mismos con la condición de que reciban una capacitación técnico-empresarial orientada a producir resultados económicos y no apenas a ejecutar actividades; una capacitación más comprometida en solucionar los problemas que en “problematizar” las soluciones.
- La solución más realista para los problemas de la agricultura latinoamericana es la eficiencia tecnológica y gerencial de los agricultores y la fortaleza organizativo-empresarial de sus comunidades.
- Estos dos requisitos permiten contrarrestar, en gran parte, la escasez de recursos materiales y financieros de los productores rurales y la insuficiencia de apoyo gubernamental.

### **2.3.2 Nivel Tecnológico**

El nivel tecnológico es el conocimiento que se tiene sobre la tecnología de un sistema de producción; así mismo puede ser la respuesta que se tiene a un conjunto de necesidades, sustentado en el grado de conocimiento del producto o servicio que se obtiene y sus características. Para esta investigación el nivel tecnológico se puede diagnosticar, por el grado de conocimiento que presenta sobre la tecnología, para ello definimos los niveles tecnológicos en grados de conocimiento: alto, medio o bajo.

Para Roberto Zubieta, (2012) la tecnología es conjunto general (o a subconjuntos del mismo grupo) de técnicas y destrezas, así como a las herramientas a ellas vinculadas, entendiendo por las mismas al conocimiento aplicado o aplicable en forma directa a la concreción de un fin, tal como la satisfacción de una necesidad o de un deseo. Para realizar un abordaje cuantitativo al nivel tecnológico, en lo que respecta cada tipo de tecnología, de diferentes sectores, subsectores o ramas industriales del entramado productivo de un país, se podría recurrir al uso de índices.

Se considera importante el trabajo en las estrategias del sector agrario y evaluar el nivel tecnológico para incrementar la productividad de los factores agrícolas propiciando la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías que puedan repercutir en el incremento de la competitividad agraria en la agroindustria así como, en los minifundios de la sierra y selva peruana (Elías, 2013). Para medir la productividad de un país es a través de la “productividad total de los factores” (PTF), la que trata de evaluar la eficiencia en el uso del trabajo y el capital. Desgraciadamente, es un indicador difícil de medir. Se calcula como el incremento porcentual en el producto que no se debe a cambios en los volúmenes de capital y trabajo utilizados en el proceso productivo

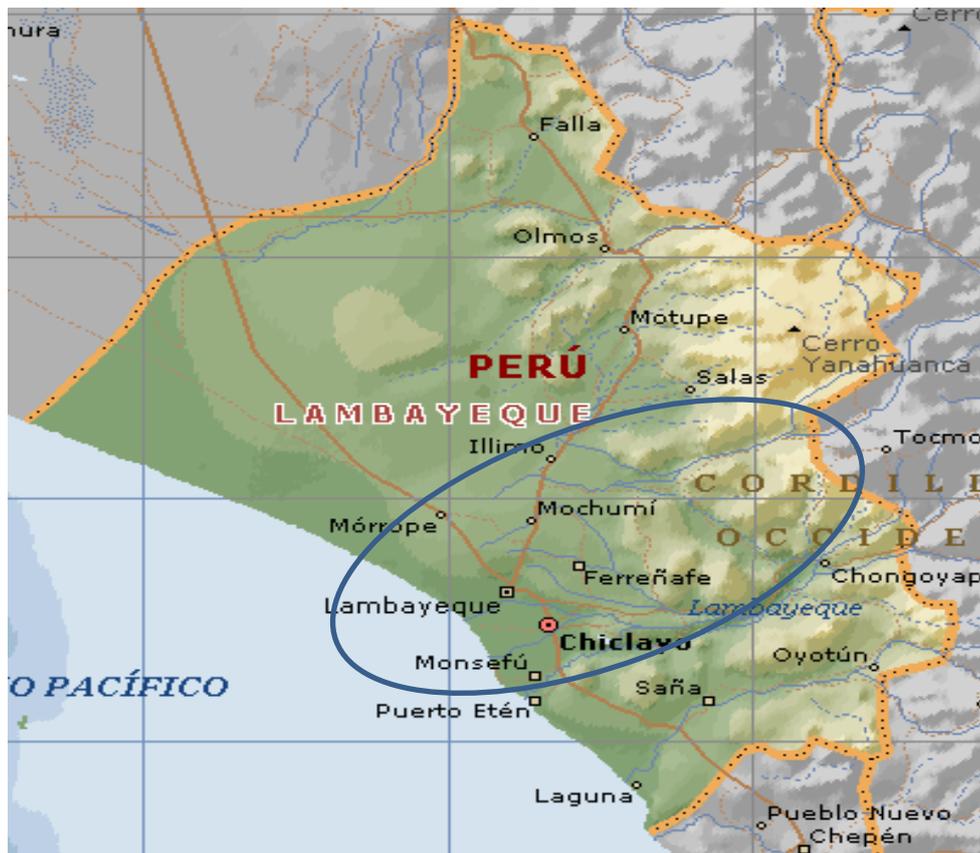
### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en el valle Chancay Lambayeque, estando organizado en la Junta de Usuarios del Valle Chancay Lambayeque con 15 Comisiones de Usuarios

**Ubicación Política:** Se encuentra en los Dptos. De Cajamarca y Lambayeque al Nor este del Perú. Como se muestra en la figura

**Ubicación geográfica:** Se encuentra en el nor oeste del Perú entre el Océano Pacífico y la cordillera entre las coordenadas  $78^{\circ} 30'$  y  $80^{\circ} 10'$  de longitud Oeste y entre  $6^{\circ} 25'$  y  $7^{\circ} 00'$  de latitud Sur.



Fuente: (Pantaleón, Estado Situacional del Valle Chancay Lambayeque, 2011)  
Elaboración: Propia

**Figura 4. Ubicación Política del Valle Chancay Lambayeque**

**Área del Valle:** en todo el valle aproximadamente se siembran 118,503 has según INADE mencionado por (Pantaleón, SantaMaría Alberto y Merino, Acha Demetrio, 2009)

## **3.2 HIPÓTESIS**

### **3.2.1 HIPÓTESIS GENERAL**

La descripción del nivel tecnológico del productor arrocero del valle Chancay Lambayeque durante la campaña 2014 – 2015 permite priorizar las prácticas culturales para mejorar el rendimiento por hectárea.

### **3.2.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

- Las prácticas culturales de los pequeños agricultores determinan el nivel de tecnología que influye en el rendimiento
- Los factores socioeconómicos influyen en la adopción de nuevas tecnologías del productor de arrocero
- Las prácticas culturales en las que se deben incidir elevan el rendimiento del cultivo en los pequeños agricultores
- Los servicios de extensión que reciben los agricultores influyen en la adopción de nuevas tecnologías.

## **3.3 IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES**

Se considera variable independiente a los factores socioeconómicos, el nivel de conocimiento del manejo de cultivo, los servicios de extensión que recibe, Identificar las prácticas culturales en las que se deben incidir para elevar el rendimiento del cultivo en los pequeños agricultores.

Consideramos variables dependientes al rendimiento, donde se mide Número de kilogramos por hectárea y el número de agricultores cuyo cultivo es rentable.

Esto permitió comparar el nivel tecnológico del productor de arroz del valle Chancay Lambayeque con el rendimiento y la rentabilidad que obtienen.

**Tabla 2. Operatividad de variables**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>
¿Cuál es el nivel tecnológico del productor arrocero del Valle Chancay Lambayeque durante la campaña 2014 – 2015 para la obtención de buenos rendimientos por hectárea?	Describir el nivel tecnológico del productor arrocero del valle Chancay Lambayeque durante la campaña 2014 – 2015 para el incremento del rendimiento por hectárea.	La descripción del nivel tecnológico del productor arrocero del valle Chancay Lambayeque durante la campaña 2014 – 2015 permite priorizar las prácticas culturales para mejorar el rendimiento por hectárea	-Nivel tecnológico -Rendimiento
¿Es importante identificar las prácticas culturales en el manejo de cultivo de arroz por los agricultores para evaluar el nivel de tecnología?	Identificar las prácticas culturales en el manejo de cultivo de arroz por los agricultores para evaluar el nivel de tecnología	Las prácticas culturales de los pequeños agricultores determinan el nivel de tecnología que influye en el rendimiento	-Prácticas culturales -Rendimiento
¿Cuál es la influencia de los factores socioeconómicos en la adopción de nuevas tecnologías del productor de arrocero?	Determinar la influencia de los factores socioeconómicos en la adopción de nuevas tecnologías del productor de arrocero	Los factores socioeconómicos influyen en la adopción de nuevas tecnologías del productor de arrocero	-Factores socio económicos -Adopción
¿Cuáles son las prácticas culturales en las que se deben incidir para elevar el rendimiento del cultivo en los pequeños agricultores?	Identificar las prácticas culturales en las que se deben incidir para elevar el rendimiento del cultivo en los pequeños agricultores	Las prácticas culturales en las que se deben incidir elevan el rendimiento del cultivo en los pequeños agricultores	-Prácticas culturales -Rendimiento
¿Cuál es la influencia de los servicios de extensión que reciben en la adopción de nuevas tecnologías?	Evaluar la influencia de los servicios de extensión que reciben en la adopción de nuevas tecnologías.	Los servicios de extensión que reciben los agricultores influyen en la adopción de nuevas tecnologías	-Asistencia técnica -Adopción de nuevas tecnologías

De acuerdo al Manual de Manejo Técnico de cultivo de Arroz de Orbegoso Lora, (2015) se ha realizado una clasificación para establecer el nivel tecnológico (alto, medio y bajo) de los productores de arroz en el valle Chancay Lambayeque en cuál se muestra a continuación:

1. Análisis de suelo, la información que se obtiene sirve como una herramienta que muestra ciertos indicadores para realizar un plan de fertilización y un mejor manejo de agua y en general un plan de manejo de cultivo. El realizar un análisis de suelo es un indicador alto nivel tecnológico.
2. Presupuesto de gastos de campaña, el cual indica si el agricultor planifica los costos del proceso productivo, y tenga una idea de la forma y fuente de financiamiento. Los

que elaboran el presupuesto de la campaña es un indicador de alto nivel tecnológico. Si no lo hacen no tienen un horizonte de financiamiento, y la mayoría tiene problema en cada campaña.

3. Estimación del rendimiento para análisis de costo beneficio, donde se establece los límites mínimos de rendimiento con la finalidad de obtener un beneficio económico. Realizar la estimación del rendimiento es un indicador de alto nivel tecnológico, debido a que permite analizar las utilidades o pérdidas que generará al productor.
4. La nivelación del terreno puede ser el, Tradicional o Laser, el que utiliza la nivelación laser nos indica que tiene un nivel tecnológico alto. Si bien es cierto este tipo de tecnología no está muy difundida, hay poca oferta de maquinaria de este tipo. A pesar que su costo es 100 por ciento mayor a la nivelación con “rufa” la efectividad de la nivelación laser es mayor debido a que la nivelación es a cero, ocasionando un mejor aprovechamiento del agua
5. En almácigo cantidad de semilla kg/ha: nivel tecnológico alto debe ser para los menor de 70, medio de 70 a 80 bajo mayor de 80. Esto debido a que el peso de 1000 semilla es de 25 a 30 gramos lo que arroja un promedio de 2,143,000 y para el campo definitivo se estima que se necesitan 4 plántulas por golpe, 25 golpes por metro cuadrado, para 10,000 metros cuadrados, haciendo un total necesario de 1,000,000 de plántulas por hectárea. La diferencia se pierde en:
  - No germinación
  - En el voleo de la semilla pregerminada
  - Durante el proceso de saca de plántulas del almácigo
  - En el transporte de semilla a campo definitivo
  - En la distribución de las semilla en campo definitivo
  - En el aumento de número de semilla en el trasplanteSegún la experiencia en parcelas demostrativas en campo de agricultores ha sobrado semilla la cual la regularmente la vende.
6. El uso de semilla es certificada nos indica un alto nivel tecnológico; el No uso de semilla certificada nos indica un bajo nivel tecnológico. La semilla certificada proviene de una semilla registrada que garantiza las características genéticas de la

variedad, proviene de campos semilleros especializados, semilla clasificada por su peso específico, vigor, alto porcentaje de germinación, libre de impurezas, tratada contra hongos e insectos que atacan el grano de semilla

7. Fertilización del almácigo, número de veces:

Solamente Urea nivel tecnológico bajo

Solamente Sulfato de amonio nivel tecnológico alto

Ambas anteriores: nivel tecnológico medio

El arroz en inundación es uno de los pocos cultivos que puede absorber el nitrógeno como amonio; además el amonio es un catión que puede ser adsorbido por los coloides de la arcilla y la materia orgánica, esto trae consigo que haya menos pérdida por percolación o volatilización y más disponibilidad de nitrógeno para las plántulas. Abonar con urea una semana antes de la saca ocasiona que las plántulas tengan una textura “vidriosa” o “quebradiza” o propensa a que se rompan; en cambio al abonar con sulfato de amonio no ocasiona esto

8. Aplicación de pesticidas N° de veces: Una y dos aplicaciones es un nivel alto, tres y cuatro aplicaciones es un nivel medio, mayor de 4 aplicaciones es un nivel bajo. El realizar menos aplicaciones, nos da un indicador que aplica pesticidas con alto poder residual, con un buen ingrediente activo, con el inconveniente de tener un alto costo en comparación a los otros pesticidas. Además realiza prácticas culturales que ayudan a controlar las plagas como es las alternancias de agua, o sea subir y bajar el nivel de las láminas de agua para el control de la mosquilla *Hidrellia wirthi*, y gusano rojo *Chironomus xanthus*

9. Fanguea el campo definitivo (destruir la estructura de suelo creando un fango con la finalidad que se haga un sustrato suave para que se pose la semilla y germine con mayor facilidad), si usa tracción animal, nivel medio; si usa mula mecánica, nivel alto; no fanguea, nivel bajo. Con el fangueo se logra que haya un barro batido destruyendo la estructura del suelo, lo que permite que el agua no se percole o infiltre, que haya una mejor distribución del agua en el campo definitivo, mejore la nivelación del terreno, amplíe la capa superficial oxidada lo que genera un mayor desarrollo de las raíces debido a la disponibilidad de oxígeno.

10. Edad de planta para trasplantar: Menor de 30 días, nivel alto; de 30 a 40 días nivel medio; mayor de 40 días nivel bajo. Debido a que el arroz empieza la etapa de macollamiento a los 17 a 18 días, lo que se quiere macollos de primera, segunda y tercera generación que son los que van a desarrollar una mejor panoja con mayor cantidad de granos. Sembrando plántulas más jóvenes se tiene perspectivas de mejores y mayor cantidad de macollos por lo tanto mayor número de panojas que darán mayor rendimiento en grano, y por ende la producción total.
11. Abona antes de trasplantar: Sí abona, nivel alto; No abona, nivel bajo. Los suelos del valle Chancay Lambayeque son pobres de materia orgánica y disponibilidad de nutrientes, especialmente nitrógeno fósforo y potasio, al abonar antes del trasplante se logra que las plántulas trasplantadas encuentren nutrientes disponibles para un mejor y rápido prendimiento, se acorte el tiempo de estrés, logran un crecimiento y desarrollo rápido.
12. Control de la densidad de siembra N° de plantas/m<sup>2</sup>. Si realiza el control, nivel alto; si No realiza, el nivel es bajo. El óptimo de número de golpes por hectárea es de 1,000,000, con esta densidad de siembra se obtiene un rendimiento mayor a 11,500 kilogramos por hectárea; ante esto es muy importante controlar la densidad de siembra, actividad que es muy poco realizada por los productores.
13. Número de golpes /m<sup>2</sup> en promedio al momento del trasplante: sembrar menos de 20 golpes, nivel bajo; de 20 a 24 golpes, nivel medio, de 25 golpes a más, nivel alto, Con 25 golpes por metro cuadrado se tiene por hectárea 250,000 golpes, se estima que desarrollen 18 panojas por golpe lo que obtendríamos 4,500,000 de panojas, teniendo cada panoja 100 granos, esto da como resultado 12,600 kg por hectárea, ante ello podemos decir que es muy importante trasplantar 25 golpes por hectárea.
14. Número de aplicaciones de insecticidas para el control de insectos durante el cultivo definitivo: una a dos aplicaciones, nivel alto; de tres y cuatro aplicaciones, nivel medio, de cinco aplicaciones a más nivel bajo. Además de indicar que se usa buenos insecticidas como en el caso de almácigo, da entender que lo complementa con controles etológicos, en la prevención de plagas.
15. La prevención del ataque de enfermedades, Si realiza prevención es un nivel alto; si no hace prevención, nivel bajo. Se debe realizar la prevención de enfermedades

mediante aplicaciones de productos químicos, debido a que estas enfermedades no son curativas.

16. Número de aplicaciones para la prevención de enfermedades; realizar una aplicación, nivel bajo; realizar dos a tres aplicaciones alta. La prevención de las enfermedades en el cultivo es muy importante porque de presentarse no se puede curar, lo que significaría una importante pérdida en el rendimiento del cultivo.

17. La Fertilización es muy importante en el rendimiento cultivo, usar:

Urea + Sulfato de amonio, es nivel tecnológico bajo

Urea + Sulfato de amonio + Fosfato diamónico, es nivel tecnológico medio

Urea + Sulfato de amonio + Fosfato diamónico + Sulfato de potasio + sulpomag, es nivel tecnológico alto

Debido a que los suelos pobres en materia orgánica y nutrientes, es muy importante el tipo de fertilización (tipos de fertilizantes que se usa) para obtener buenos rendimientos

18. Número de veces que se fertiliza: dos aplicaciones, nivel bajo; tres aplicaciones, nivel medio; cuatro y cinco aplicaciones, nivel alto. Se ha demostrado que el fraccionamiento de la fertilización permite un mejor aprovechamiento del fertilizante, a mayor número de aplicaciones menor pérdida de nitrógeno ya sea por percolación o volatilización.

19. El uso de abonos foliares es un indicador de nivel alto, debido a que es un complemento de aplicación de nutrientes para cubrir las deficiencias ocasionadas por la fertilización aplicada al suelo.

20. El uso de bioestimulantes en el proceso de producción; Si usa bioestimulantes, el nivel es alto; si no usa bioestimulantes, el nivel es bajo. Estos bioestimulantes mayormente se usan al inicio de la floración (punto de algodón) y en el llenado del grano, ayuda mucho para se cumplan estas funciones lo que se transforma en mayor rendimiento y mejor calidad del grano.

21. Calibración de la cosechadora antes de trabajar; Si calibra la cosechadora, nivel alto; No calibra la cosechadora, nivel bajo. La calibración de la cosechadora permite una menor pérdida de granos durante la cosecha. En forma práctica se han realizado

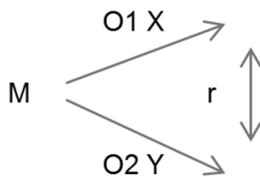
- pruebas donde se demuestra que al no realizar esta calibración se produce una pérdida.
22. Asistencia técnica durante la producción. Si recibe asistencia técnica, nivel alto; No recibe asistencia técnica, nivel bajo. Una buena asistencia técnica permite tener un buen manejo del cultivo, lo que se traslada en buenos rendimientos.
  23. El deseo de recibir asistencia técnica: Si desea recibir, nivel alto; No desea recibir, nivel bajo. El productor que desea recibir asistencia técnica nos indica que está dispuesto a elevar su nivel tecnológico.
  24. Forma de cómo recibiría la asistencia técnica; durante toda la campaña, nivel alto; cuando está en problemas, nivel bajo. El recibir asistencia técnica durante toda la campaña, nos indica que va a tener un buen manejo de cultivo y prevenir cualquier tipo de problema en las diferentes etapas del cultivo.
  25. Disposición a pagar por asistencia técnica; Si está dispuesto a pagar, nivel alto; No está dispuesto a pagar, nivel bajo. La buena disposición a pagar por la asistencia técnica es un indicador a poder elevar el nivel tecnológico del manejo del cultivo.
  26. Instituciones que brindarían asistencia técnica; si son especialistas, nivel alto; si es los Molinos, Banco/Caja, Junta de Usuarios, nivel medio; si es el estado, tiendas comerciales, nivel bajo.
  27. Asistencia a capacitaciones: Si asiste, nivel alto; No asiste, nivel bajo. Se considera la asistencia a capacitaciones como un indicador de nivel alto, porque participando en las charlas permite la disposición a elevar el nivel tecnológico.
  28. El rendimiento por hectárea: si el rendimiento es menor a 9,500 kilogramos el nivel es bajo; si el rendimiento es de 9,500 kilogramos a 11,500 kilogramos., el nivel es medio; si el rendimiento es mayor a 11,500 kilogramos., el nivel es alto. Esto dependiendo de la variedad que se cultive; para el presente estudio se ha considerado la variedad IR43, o más conocida como NIR. A mayor rendimiento es porque se tiene un mayor nivel tecnológico.
  29. Los costos por hectárea; si los costos son de 6,000 a 7,000 soles bajo, si los costos son de 7,000 a 8,000 soles, el nivel es medio; si los costos son de 8,000 a 9,000 soles, el nivel es alto. El uso de buena tecnología implica mayor inversión, por lo tanto para tener un buen nivel tecnológico requiere de las mayores inversiones.

30. Financiamiento; si es por una entidad financiera es nivel alto, debido a que esto indica que es un productor sujeto a crédito, si es un molino, nivel medio, y si es a prestamistas bajo.
31. Tasa de interés, menos de 3 por ciento nivel alto, si es hasta 5 por ciento, nivel medio; si es mayor de 5 por ciento, es nivel bajo

### 3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación de tipo aplicado y emplea el diseño explicativo- correlacional - comparativo. (Vara Horna, 2012)

Este diseño se esquematiza del siguiente modo:



M = Productores

O 1 = Medición del nivel tecnológico

O 2= Medición del rendimiento

X = Tecnología

Y = Rendimiento

r = relación entre ambas variables.

Se usó este diseño porque se estudió dos variables de corte psicométrico expresados como una escala Likert de opinión en gradiente asociada con una escala dicotómica; nivel tecnológico como estrategia y nivel de productividad de los pequeños productores de arroz.

#### 3.4.1 Técnicas

La técnica que se empleará para la recolección de datos, será el análisis documental, lo que permitirá obtener datos primarios, los cuales serán recogidos a través de instrumentos serán de tipo ficha contruidos por el investigador, tales como:

- Reporte de los rendimientos promedios del valle según el Ministerio de Agricultura y Riego.
- Reporte de las prácticas culturales más importantes para el manejo de cultivo de arroz.
- Reporte de los servicios de asistencia técnica en el valle para el cultivo de arroz.

El procedimiento para la recolección de datos fue mediante la sensibilización de los agricultores del valle para poder acceder a la información que se les solicite mediante la encuesta que se les realice. Así mismo la recolección de datos se realizó por comisión de usuarios, tomando como criterio a las de mayor número de área y de agricultores que siembran arroz.

### **3.4.2. Métodos**

Se obtuvo información secundaria sobre los costos de producción, rendimientos y de precios; se tuvieron algunas entrevistas con los agricultores, todo ello previo a la colecta y procesamiento de la información.

### **3.4.3 Población**

La población fueron los pequeños agricultores usuarios del Valle Chancay Lambayeque, para ello se tomó una muestra respectiva.

De acuerdo al CENAGRO (2012), se define a los pequeños agricultores como aquellos que poseen una parcela de menos a 5 hectáreas. Es el conjunto de todos los individuos, objetos, procesos o sucesos homogéneos que constituyen el objeto de interés. La población se relaciona directamente con el campo de estudio.

### **3.4.4 Muestra**

Se tuvo claro que una muestra tiene que ser extraída de la población objeto de estudio, pero el problema está dado en cómo puede ser extraída la misma y cuántos elementos se deben tomar de una población para decir que hay una calidad en su representación, o lo que es lo mismo, que hay representatividad.

Para el caso de la presente investigación la muestra fue Aleatoria Simple en la cual se da la probabilidad a cada uno de los miembros de una población a ser elegidos. Es uno de los más empleados y recomendado en las investigaciones sociales y educativas, ya que este principio de darle la oportunidad a cada uno de los miembros de la población a ser elegidos o tomados como muestra, es lo que permite obtener conclusiones en la muestra e inferir lo que pudiera ocurrir, a partir de ésta, en la población, con un elevado grado de pertinencia.

Se procedió al cálculo de la muestra de la siguiente manera:

Según Vara (2010) el procedimiento para calcular el tamaño muestral es utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

$\sigma$  = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

Datos de agricultores no asociados

n = ?

N = 13500

$\sigma$  = 0,5

Z = 1.96

e = 1% (0,01)

Reemplazando datos encontramos que la muestra es de 95 agricultores

### **3.4.5 Instrumentos de colecta de datos**

Los instrumentos (las entrevistas, encuestas, informes y otros) para la recolección de datos, fueron construidos por el investigador y validados por expertos, los cuales cumplieron con los requisitos de validez, confiabilidad y objetividad. Los mismos que se aplicaron a los agricultores que se involucraron de una u otra forma con la investigación.

Los materiales que se emplearon fueron los documentos físicos o virtuales que contengan los datos de producción y comercialización del cultivo de arroz.

Se diseñó la encuesta y una vez validada se estableció el cronograma para la recolección de información.

### **3.4.6 Análisis estadísticos de los datos**

La información que se recopiló, sirvió para comparar y relacionar las variables y realizar una correlación entre los indicadores y saber de qué manera influyen en la adopción del sistema de riego tecnificado. Para lo cual se utilizó el sistema IBM SPSS STATISTICS 19 y el Excel. El análisis de los datos de las encuestas estuvo orientado a obtener parámetros estadísticos, frecuencias y conclusiones sobre los factores que influyen en la adopción de sistemas de riegos tecnificados por agricultores del valle Chancay Lambayeque.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Realizada la encuesta a los pequeños agricultores que siembran arroz, del valle Chancay Lambayeque en sus diferentes Comisiones de Usuarios, se obtuvieron los siguientes resultados:

### 4.1 ASPECTOS GENERALES

En aspectos generales para el presente estudio, se consideró 10 Comisiones de Usuarios de las 15 que existen en todo el Valle Chancay Lambayeque; así mismo el número de hectáreas de cada uno de ellos en cuatro rangos.

**Tabla 3. Agricultores encuestados por Comisión de Usuarios**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Pítipo	8	8,4	8,4	8,4
Lambayeque	13	13,7	13,7	22,1
Ferreñafe	24	25,3	25,3	47,4
Chiclayo	9	9,5	9,5	56,8
Muy Finca	14	14,7	14,7	71,6
Sasape	7	7,4	7,4	78,9
Capote	6	6,3	6,3	85,3
Mochumí	5	5,3	5,3	90,5
Túcume	5	5,3	5,3	95,8
Monsefú	4	4,2	4,2	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia

La tabla 3 nos detalla la cantidad de agricultores encuestados para la presente investigación que es de 95 agricultores, además de ser clasificados por comisión de usuarios, se observa que el 25.3 por ciento de los agricultores encuestados son de la comisión de usuarios de Ferreñafe, seguido por la comisión de usuarios de Muy Finca con un 14.7 por ciento y Lambayeque con un 14.7 por ciento. Estas comisiones fueron seleccionadas de acuerdo al

padrón general de la Junta de usuarios de Lambayeque, clasificándolas por la cantidad de hectáreas sembradas con cultivo de arroz.

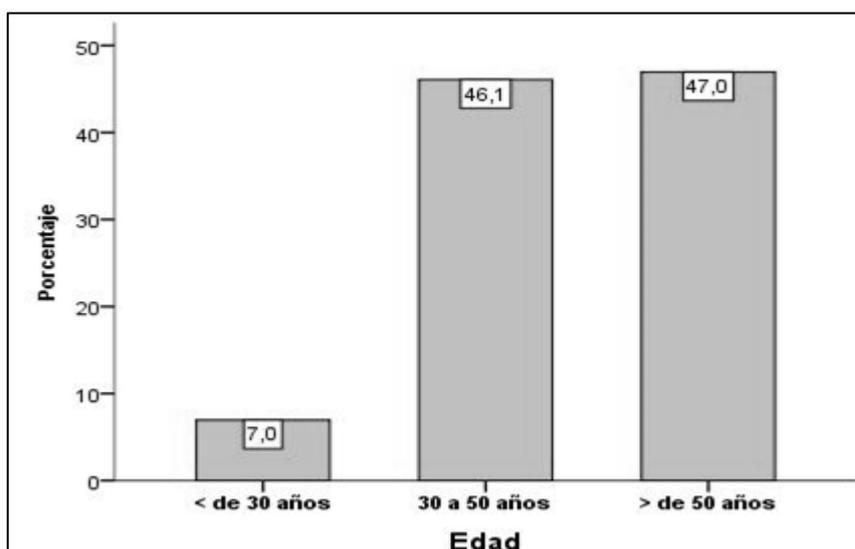
#### 4.1.1 La edad

De acuerdo a la tabla 4 y Figura 5 observamos que la mayor cantidad de agricultores encuestados son mayores de 50 años con un 47 por ciento, seguido de los agricultores de 30 a 50 años con un 46.1 por ciento, quedando al final los menores de 30 años con un 7 por ciento. Los datos coinciden con el padrón de la Junta de Usuarios Chancay Lambayeque, respaldado por la investigación de Pantaleón Santa María, (2015). La edad tiene relación con la experiencia, fuerza de mano de obra y características familiares y sobre todo en la toma decisiones Norman y Obando (2006).

**Tabla 4. Frecuencia de las edades de los agricultores encuestados**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido < de 30 años	6	7.0	7.0	7.0
30 a 50 años	44	46.1	46.1	53.0
> de 50 años	45	47.0	47.0	100.0
Total	95	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 5. Porcentaje de los rangos de edades de los agricultores encuestados**

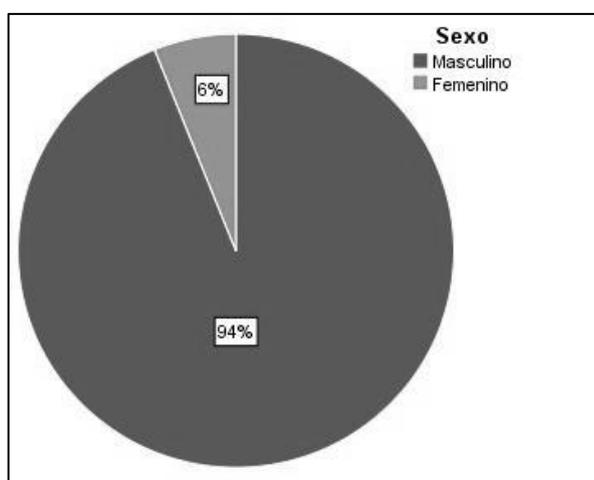
#### 4.1.2 Sexo

De acuerdo a la Tabla 5 y la Figura 6 podemos observar que la mayor cantidad de agricultores encuestados son de sexo masculino con un 93.9 por ciento seguido del sexo femenino con un 6.1 por ciento. Por lo observado podemos afirmar que la mayoría de agricultores son mayores del género masculino. Igualmente son datos que van acorde con el padrón de la Junta de Usuarios Chancay Lambayeque, difiriendo con el IV Censo Nacional Agropecuario del Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2012), en masculino 70 por ciento, y femenino en 30 por ciento, esta diferencia se debe a que el censo generaliza para todo el departamento de Lambayeque, en cambio para esta investigación solamente se han tomado en cuenta agricultores menores de 10 ha con licencia de agua. Siendo importante tomar en cuenta por que esta variable puede explicar diferencias en acceso a créditos, mercado, fuerza de mano de obra, responsabilidades y derechos en el fundo de cada uno de los agricultores. La adopción de tecnologías difiere muchas veces entre hombres y mujeres, esto para nosotros es importantes porque mayormente son los hombres los que toman las decisiones para aplicar cierta tecnología, más aún si son innovadoras.

**Tabla 5. Frecuencia del sexo de los agricultores encuestados**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Masculino	89	93.9	93.9	93.9
femenino	6	6.1	6.1	100.0
Total	95	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 6. Porcentaje del sexo de los agricultores encuestados**

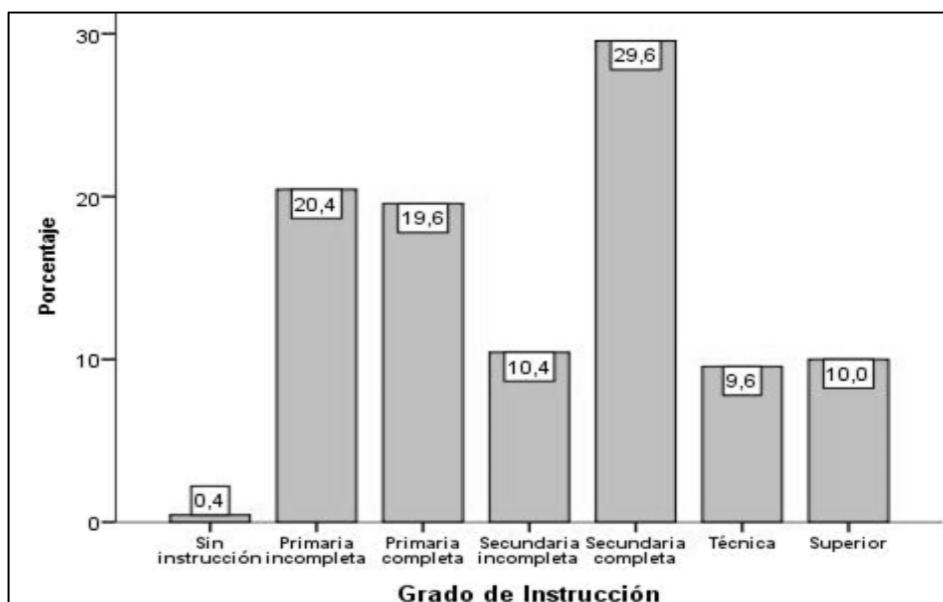
### 4.1.3 El grado de instrucción

De acuerdo a la Tabla 6 y la Figura 7 podemos observar que la mayor cantidad de agricultores encuestados tienen secundaria completa con un 29.6 por ciento seguido de los agricultores con primaria incompleta con un 20.4 por ciento, luego sigue los agricultores con primaria completa con un 19.5 por ciento, luego los agricultores con educación superior con un 10 por ciento, después sigue los agricultores con secundaria incompleta con un 9.7 por ciento, siguiendo los agricultores con educación técnica con un 9.6 por ciento, quedando al final un solo agricultor sin instrucción que representa el 1.1 por ciento. Por lo observado podemos afirmar que casi el total de agricultores tienen alguna instrucción, siendo la mayoría el grado de instrucción la secundaria completa. Datos que no van a acorde con los datos que muestra el IV Censo Nacional Agrario 2012 quienes manifiestan que los productores sin instrucción es el 14 por ciento, inicial es el 1 por ciento primaria incompleta es el 30 por ciento, primaria completa es el 22 por ciento; secundaria incompleta es el 11 por ciento; secundaria incompleta es el 14 por ciento; técnica es el 4 por ciento y superior es el 3 por ciento, esto puede ser debido a que los datos que consigna el censo es de toda la departamento de Lambayeque y el estudio es del Valle Chancay Lambayeque. Pero que según Norman y Obando (2006) deben tenerse en cuenta debido a que tiene relación con el entendimiento del material didáctico y las capacitaciones accesibles a los agricultores. Tecnologías complejas requieren muchas veces un nivel educativo alto

**Tabla 6. Frecuencia del Grado de Instrucción de los agricultores encuestados**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin instrucción	1	1.1	1.1	1.1
	Primaria incompleta	19	20.4	20.4	21.5
	Primaria completa	18	19.5	19.5	41.0
	Secundaria incompleta	9	9.7	9.7	50.7
	Secundaria completa	28	29.6	29.6	80.3
	Técnica	9	9.7	9.7	90.0
	Superior	10	10.0	10.0	100.0
	Total	94	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 7. Porcentaje del Grado de Instrucción de los agricultores encuestados**

#### 4.1.4 Situación de la Propiedad

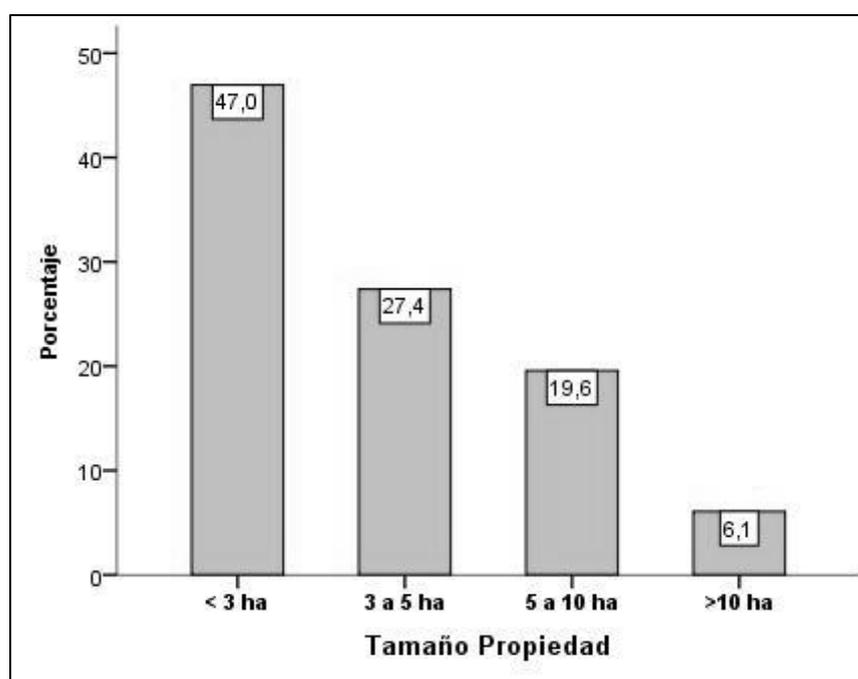
##### 4.1.4.1 El tamaño de la propiedad

De acuerdo a la Tabla 7 y la Figura 8 podemos observar que la mayor cantidad de agricultores encuestados tienen una propiedad con un área menor de 3Ha. Lo que representa un 47 por ciento seguido de los agricultores con una propiedad de 3 a 5 Ha. con un 27.4 por ciento, luego sigue los agricultores con una propiedad de 5 a 10 Ha. con un 19.6 por ciento, quedando al final los agricultores con una propiedad mayor a 10 Ha. Por lo observado y unimos los dos primeros rangos podemos afirmar que la mayoría de agricultores tienen una propiedad menor a 5 Ha. Datos que no van acorde con los datos que muestra el IV Censo Nacional Agrario 2012 y de Pantaleón, (2015) quienes manifiestan que los productores de menor de 3 ha es el 65 por ciento, de 3 a 5 ha. es el 15 por ciento de 5 a 10 ha, el 13 por ciento y mayores de 10 ha es el 7 por ciento; esto puede ser debido a que los datos que consigna el censo es de toda la departamento de Lambayeque y el estudio es del Valle Chancay Lambayeque. Y se tiene en cuenta debido a que según Norman y Obando (2006) es un factor importante ya que tiene relación con la exigencia de la tecnología en cuanto al uso de la tierra. Fincas pequeñas difícilmente adoptan tecnologías que requieren mucha tierra, para el caso del estudio la mayoría son propiedades pequeñas, donde tenemos que desarrollar técnicas que sean ejecutables en este tipo de fincas.

**Tabla 7. Frecuencia del Tamaño de propiedad de los agricultores encuestados**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	< 3 ha	45	47.0	47.0	47.0
	3 a 5 ha	26	27.4	27.4	74.3
	5 a 10 ha	19	19.6	19.6	93.9
	>10 ha	6	6.1	6.1	100.0
	Total	95	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 8. Porcentaje del Tamaño de propiedad de los agricultores encuestados**

#### 4.1.4.2 Tenencia de los terrenos

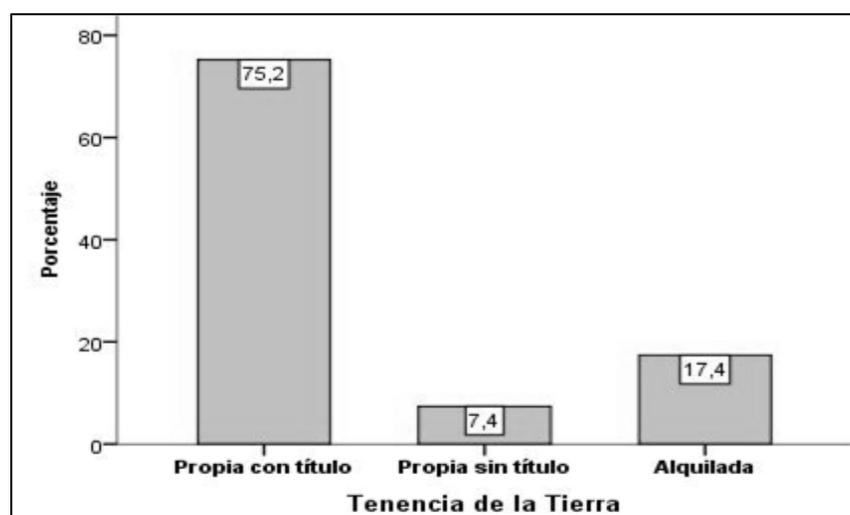
De acuerdo a la Tabla 8 y la Figura 9 podemos observar que la mayor cantidad de agricultores encuestados tienen una propiedad con título lo que representa un 75.2 por ciento seguido de los agricultores con una propiedad sin título con un 7.4 por ciento, quedando al final los agricultores con una propiedad alquilada con un 17.4 por ciento. Por lo observado podemos afirmar que la mayoría de agricultores tienen una propiedad con título, los cuales podrían acceder a beneficiarse con Programas de Promoción Agropecuaria (Agroideas, Procompite, Programa Subsectorial de Irrigaciones) por ser uno de los requisitos tener una propiedad con título. Para Norman y Obando (2006) la tenencia de la tierra define muchas

veces qué tipo de tecnología tiene una posibilidad alta de ser adoptada. Un agricultor arrendatario difícilmente adopta tecnologías con resultados a mediano y largo plazo regularmente los tiempos de arrendamiento son anuales o por campaña; en algunos casos los arrendamientos son a cuatro o cinco años, pero en raras excepciones, para el caso de arroz un arrendatario no puede realizar mejoras de suelo como incorporación de materia orgánica si solamente va a sembrar una sola campaña.

**Tabla 8. Frecuencia de la Tenencia de los terrenos de los agricultores encuestados**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Propia con título	71	75.2	75.2	75.2
	Propia sin título	7	7.4	7.4	82.6
	Alquilada	17	17.4	17.4	100.0
	Total	95	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 9. Porcentaje de la Tenencia de los terrenos de los agricultores encuestados**

#### 4.1.4.3 Situación hipotecaria de la propiedad

De acuerdo a la Tabla 9 y la Figura 10 podemos observar que la mayor cantidad de agricultores encuestados tienen una propiedad libre de cualquier aval o hipoteca lo que representa un 95.2 por ciento seguido de los agricultores con una propiedad hipotecada con un 4.8 por ciento. Por lo observado podemos afirmar que la mayoría de agricultores tienen una propiedad libre de aval, los cuales podrían acceder a beneficiarse con diferentes

Programas de Promoción Agropecuaria en los cuales el estar libre de hipoteca es uno de los requisitos; estar en una situación financiera como sujeto al crédito hipotecario influye en la adopción de tecnologías que requieren inversiones e insumos externos según lo explica Norman y Obando (2006). Para el caso de los productores de arroz estaría en una condición positiva para acceder al crédito.

**Tabla 9. Frecuencia de la Situación hipotecaria de los terrenos de los agricultores encuestados**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Libre de aval	90	95.2	95.2	95.2
	Hipotecada	5	4.8	4.8	100.0
Total		95	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 10. Porcentaje de la Situación hipotecaria de los terrenos de los agricultores encuestado**

#### 4.2 PREVIA ANTES DEL CULTIVO

A continuación, se muestran las actividades que se llevan a cabo antes de iniciar la campaña del cultivo de arroz. Se tomó en cuenta el análisis de suelo previo al inicio del cultivo, el presupuesto para toda la campaña, desde la preparación del terreno, compra de insumos y servicios para la producción, hasta la cosecha, comercialización, y el análisis de costo beneficio para estimar la rentabilidad del cultivo.

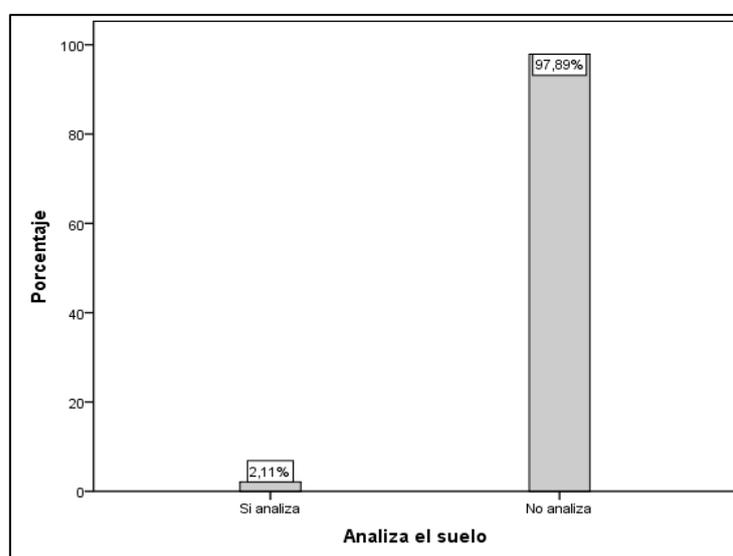
### 4.2.1 Análisis de suelo

La Tabla 10 y la Figura 11 nos muestra que solamente el 2.1 por ciento de los agricultores encuestados analiza el suelo antes de la siembra; y la mayoría, el 97.9 por ciento de los agricultores no realizan un análisis de sus suelos. No le dan importancia, no saben interpretar los resultados, no saben tomar muestras de suelo, los laboratorios no están en lugares cercanos, falta de apoyo logístico de los que brindan el servicio de análisis. Las comisiones de usuarios podrían apoyar el servicio; los lugares conocidos que realizan este tipo de análisis son los laboratorios de suelo de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (UNPRG) y del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). En esta práctica se puede afirmar que están en un nivel tecnológico bajo.

**Tabla 11. Agricultores que realizan análisis de suelo**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si analiza	2	2,1	2,1	2,1
No analiza	93	97,9	97,9	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Encuesta  
Elaboración propia

**Figura 121. Porcentaje de Agricultores que realizan análisis de suelo**

#### 4.2.2 Presupuesto de campaña

La Tabla 11 nos muestra que solamente el 1.1 por ciento de los agricultores encuestados realiza un presupuesto de gastos de la campaña de arroz la gran mayoría el 98.9 por ciento no lo hace. La mayoría no hace un presupuesto detallado de los gastos, debido a que no tienen la capacidad de realizarlo, orientación o entrenamiento; a pesar que hacen ciertos registros como es las planillas, costo de urea, costo de los pesticidas, pero no hacen un presupuesto general y no toman en cuenta el costo del financiamiento, el costo de su trabajo y mano de obra familiar. Un buen presupuesto de campaña permite proyectar los costos y gastos a realizar, encontrar las fuentes de financiamiento de todo el presupuesto; esto permite manejar los costos de cada actividad durante el proceso de producción. Ante esto podemos afirmar que el nivel tecnológico de los productores de arroz del valle chancay Lambayeque para este indicador es bajo.

**Tabla 10. Agricultores que realizan presupuesto de gastos de campaña**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	1	1,1	1,1	1,1
No	94	98,9	98,9	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia

#### 4.2.3 Análisis de costo beneficio

La Tabla 12 nos muestra que el 100 por ciento de los agricultores encuestados no realiza ningún tipo de análisis de costo beneficio. Si no saben elaborar un presupuesto detallado no podrían elaborar una relación costo beneficio, nunca los han capacitado para realizar este tipo de análisis. Regularmente ellos tienen en mente cuánto ganan en total por campaña, de acuerdo al área de terreno que siembran; igualmente por la experiencia de los años saben cuánto tienen que invertir; pero en sí no conocen la relación beneficio costo; por falta de capacitación y orientación al igual que en el ítem anterior. Ante esto podemos afirmar que en este indicador del nivel tecnológico de los productores de arroz del valle chancay Lambayeque es bajo.

**Tabla 11. Agricultores que realizan análisis de costo beneficio**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	95	100,0	100,0	100,0

Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia

### 4.3 ALMÁCIGO

A continuación, se muestran los resultados que se obtuvieron para las prácticas culturales que se realizan antes y durante el almácigo. Para ello se tomó en cuenta la nivelación del terreno de todo el campo, tanto definitivo como el del almácigo; el uso de semilla certificada y quién le recomendó la variedad que utiliza, la cantidad de semilla para obtener plántulas óptimas en el almácigo, las mismas que servirán para sembrar una hectárea en campo definitivo, el fanguero de las pozas de almácigo y el tipo de tracción que utiliza, los tipos de fertilizantes para abonar el almácigo, el número de aplicaciones de pesticidas durante la etapa de almácigo, y la evaluación de incidencia del ataque de plagas de acuerdo al Manual técnico para el cultivo de arroz de (Orbegoso Lora, 2015) donde se explica las diferentes etapas del cultivo y las técnicas recomendadas para obtener buenos rendimientos; este manual está dirigido a pequeños productores en su mayoría .

#### 4.3.1 Nivelación de terreno

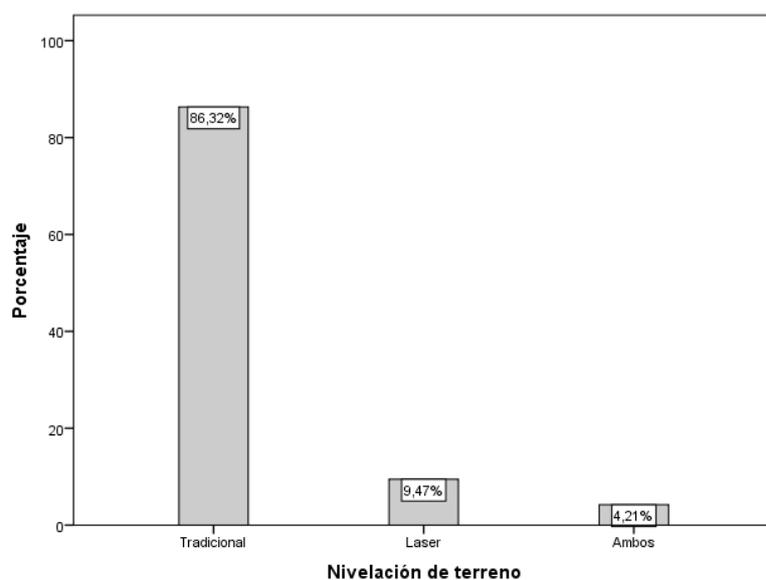
La tabla 13 y la Figura 12 nos detalla el tipo de nivelación de terreno que realizan los agricultores encuestados, el 86.3 por ciento de ellos realiza la nivelación tradicional, el 9.5 por ciento realiza la nivelación laser y el 4.2 por ciento realiza ambos tipos de nivelación. La nivelación laser es una tecnología que recién se está introduciendo en el valle, y una de sus limitantes es el costo y la capacidad de inversión del agricultor (Orbegoso Lora, 2015). Para este indicador aún podemos decir que el nivel tecnológico es bajo.

**Tabla 12. Tipo de nivelación de terreno que realizan los agricultores**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Tradicional	82	86,3	86,3	86,3
Laser	9	9,5	9,5	95,8
Ambos	4	4,2	4,2	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 13. Porcentaje de Tipo de nivelación de terreno que realizan los agricultores**

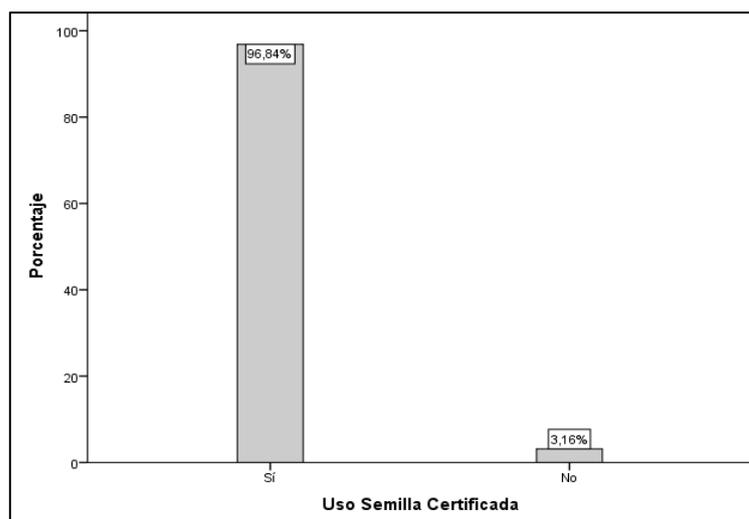
#### 4.3.2 Uso de semilla certificada

La Tabla 14 y la Figura 13 nos detalla el uso de semillas certificadas, el 96.8 por ciento de los agricultores encuestados si usan semillas certificadas, mientras el 3.2 por ciento de ellos no usa semillas certificadas. En el valle existe el Comité Departamental de Semillas de Lambayeque que agrupan a empresas productoras y comercializadoras de semillas; estas empresas son las proveedoras de semillas de variedades de arroz adaptadas al valle y aptas para obtener buenos rendimientos que superan las 14 toneladas métricas (Ventura, 1972). De acuerdo a estos resultados podemos afirmar que este indicador es de nivel tecnológico alto porque en su mayoría utilizan semillas certificadas.

**Tabla 13. Uso de semilla certificada por agricultores**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	92	96,8	96,8	96,8
No	3	3,2	3,2	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 14. Porcentaje de Uso de semilla certificada por agricultores**

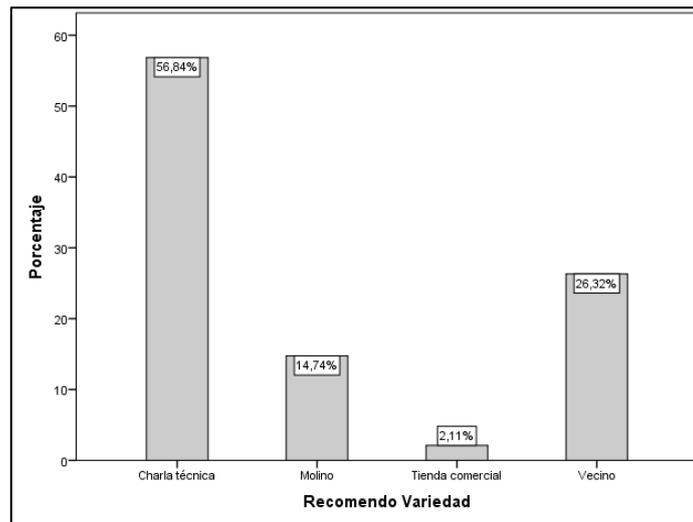
#### 4.3.3 Recomendación de variedad de semilla

La Tabla 15 y la Figura 14 detalla el medio por el cual recomendaron la calidad de la semilla, el 56.8 por ciento de los agricultores encuestados señalaron que fue mediante charla técnica, el 26.3 por ciento mediante un vecino, el 14.7 por ciento por medio del molino con el cual trabajan y el 2.1 por ciento mediante una tienda comercial. En este caso los agricultores participan en charlas técnicas donde van dispuestos a informarse acerca de las nuevas variedades de semillas, ellos casi siempre están interesados en conocer las nuevas variedades que salen al mercado en especial toman en cuenta el período vegetativo, (meses que demora desde el almácigo a la cosecha), rendimiento (toneladas métricas por hectárea de arroz en cáscara), la calidad molinera (porcentaje de rendimiento de grano entero en el proceso de molinería); estos aspectos son muy importantes en la comercialización de la producción ya sea en cáscara o en blanco; de acuerdo a la variedad es que fijan un precio (Ventura, 1972). Al igual que en el caso anterior podemos afirmar que este indicador es de nivel tecnológico alto.

**Tabla 14. Medio por el cual le recomendaron la variedad de la semilla**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Charla técnica	54	56,8	56,8	56,8
Molino	14	14,7	14,7	71,6
Tienda comercial	2	2,1	2,1	73,7
Vecino	25	26,3	26,3	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 15. Porcentaje del medio por el cual le recomendaron la variedad de la semilla**

#### 4.3.4 Cantidad de semilla utilizada

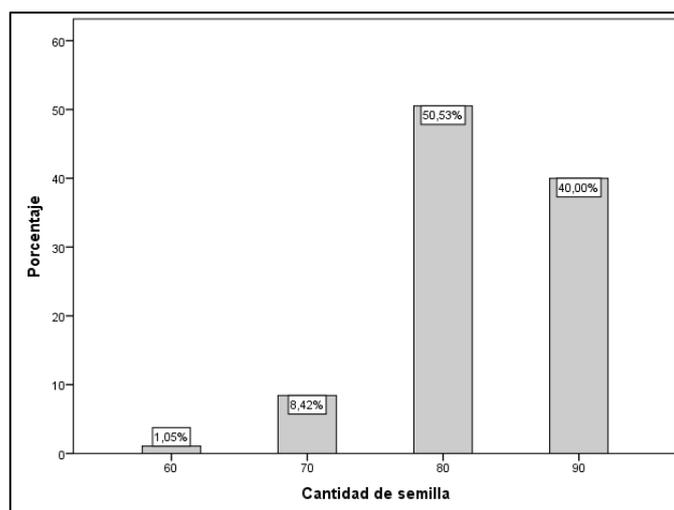
La Tabla 16 y Figura 15 muestra la cantidad de semilla utilizada (kg/ha), el 50.5 por ciento de los agricultores encuestados usa 80 kg/ha; el 40 por ciento usa 90 kg/ha; el 8.4 por ciento utiliza 70 kg/ha y solo el 1.1 por ciento de ellos usa 60 kg/ha. De acuerdo a estos resultados podemos afirmar que este indicador es de nivel tecnológico bajo porque en su mayoría utilizan de 80 a más kilogramos por hectárea de semilla, utilizando 60 kilogramos por hectárea se puede ahorrar un 25 por ciento de semilla y por ende en los costos, por otro lado es que se va a tener mejores plántulas, más gruesas y robustas, mejor alimentadas mayor crecimiento, más sanas, resistentes en el momento de la saca, mejor prendimiento en el campo definitivo (Ventura, 1972)

**Tabla 15. Cantidad de semilla utilizada (kg/ha) por los agricultores**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
60	1	1,1	1,1	1,1
70	8	8,4	8,4	9,5
80	48	50,5	50,5	60,0
90	38	40,0	40,0	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 16. Porcentaje cantidad de semilla utilizada (kg/ha) por los agricultores**

#### 4.3.5 Fangueo del almácigo

La Tabla 17 detalla que el 100 por ciento de los agricultores encuestados sí fanguen el almácigo. Se puede considerar que es una práctica obligatoria para que la semilla tenga buenas condiciones para su germinación (Orbegoso Lora, 2015). Podemos considerar que el nivel tecnológico para esta práctica cultural es alto.

**Tabla 16. Agricultores que fanguen el almácigo**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	95	100,0	100,0	100,0

Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia

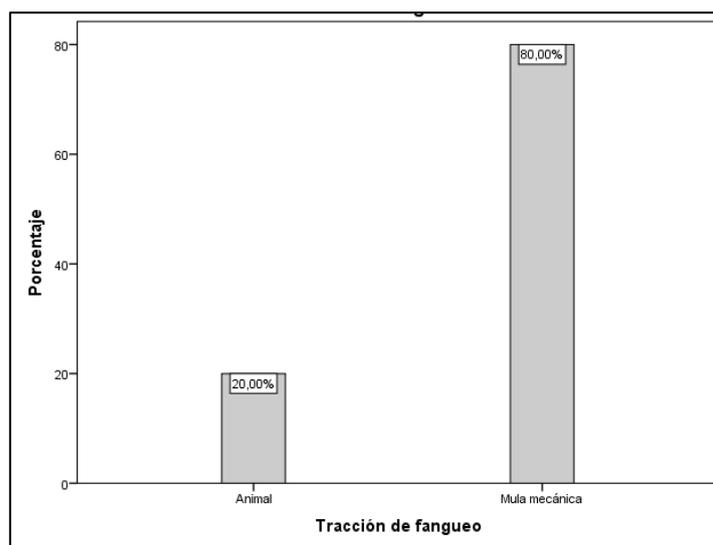
#### 4.3.6 Tracción en el fanguero

La Tabla 18 y la Figura 16 detalla la tracción utilizada para el fanguero de las pozas de almácigo, el 80 por ciento de los agricultores encuestados usa mula mecánica y el 20 por ciento de ellos usa tracción animal. Con estos resultados podemos afirmar que el nivel tecnológico es alto; con la mula mecánica se obtiene un mejor trabajo de nivelación y destrucción de la estructura de suelo; para el caso del animal sufre el cansancio de labor y a cierta hora ya no realiza un buen trabajo. Por otro lado en el caso animal, se utilizan caballos para esta labor y actualmente existe una escases de estos tipos de animales; ante esto la solución que se ha surgido es el uso de mulas mecánicas que en los últimos 3 años se han incrementado considerablemente (Orbegoso Lora, 2015).

**Tabla 17. Tipo de tracción en el fangueo del almácigo**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Animal	19	20,0	20,0	20,0
Mula mecánica	76	80,0	80,0	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 17. Porcentaje de tipo de tracción en el fangueo del almácigo**

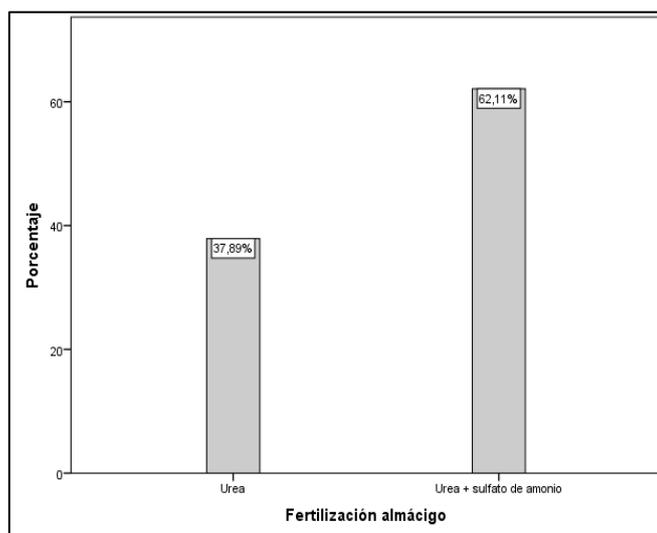
#### **4.3.7 Fertilización del almácigo**

La Tabla 19 y Figura 17 muestra el tipo de fertilización de almácigo, el 62.1 por ciento fertiliza con urea y sulfato de amonio, y el 37.9 por ciento solamente fertiliza con urea. Para este caso podemos afirmar que el nivel tecnológico es medio debido a que existe un buen porcentaje de los productores que fertilizan solamente con urea y no utilizan otro producto que mejore la disponibilidad de nutrientes para las plántulas de arroz. El sulfato de amonio tiene una disponibilidad inmediata de nitrógeno para las plántulas, en cambio la urea tiene una disponibilidad de nitrógeno después de cuatro días, a parte de la pérdida por lixiviación y volatilización de hasta un 60 por ciento (Gavidia, 2003).

**Tabla 18. Tipo de fertilizantes en el almácigo**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Urea	36	37,9	37,9	37,9
Urea + sulfato de amonio	59	62,1	62,1	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 18. Porcentaje de tipo de fertilizantes en el almácigo**

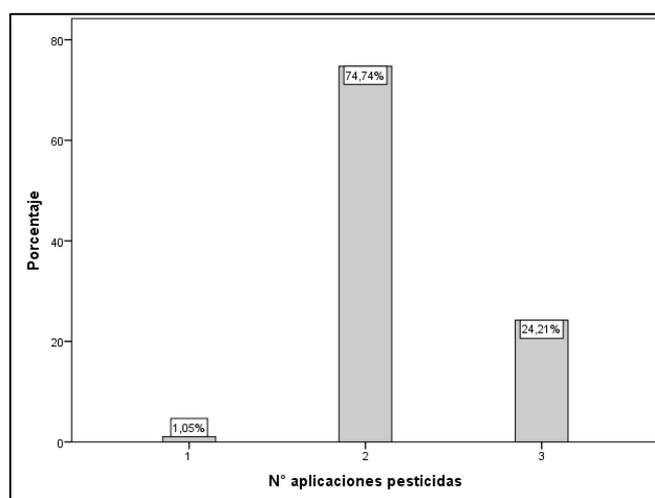
#### 4.3.8 Número de aplicaciones de pesticidas

.La Tabla 20 y Figura 18 muestra el número de aplicaciones de pesticidas que realizan los agricultores encuestados, el 74.7 por ciento de ellos realiza dos aplicaciones, el 24.2 por ciento realiza tres aplicaciones, el 1.1 por ciento realiza una aplicación. Para este indicador podemos afirmar que están en un nivel tecnológico alto debido a que al almácigo le dan bastante cuidado, utilizando métodos etológicos, buena utilización del herbicida, buen uso del agua, midiendo las capas de agua en las pozas de germinación, debido a que disponen de un reservorio de agua para regar a diario o inter diario. Todo esto facilita un buen crecimiento de las plántulas, que se desarrollen fuertemente y resistentes al ataque de plagas y enfermedades en la etapa de almácigo (Ventura, 1972).

**Tabla 190. Número de aplicaciones de pesticidas en el almácigo**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	1	1,1	1,1	1,1
2	71	74,7	74,7	75,8
3	23	24,2	24,2	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 19. Porcentaje de aplicaciones de pesticidas en el almácigo**

#### 4.3.6 Evaluación de plagas

La Tabla 21 detalla si los agricultores encuestados realizan evaluación de plagas durante la etapa de almácigo, y como resultado nos arroja que el 100 por ciento de ellos sí realiza evaluación de plagas. Por lo explicado en el ítem anterior el nivel tecnológico es alto. (Ventura, 1972)

**Tabla 20: Evaluación de plagas**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	95	100,0	100,0	100,0

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia

#### 4.4 CAMPO DEFINITIVO

A continuación, se muestran los resultados que se obtuvieron para las prácticas culturales que se realizan en campo definitivo. Se tomó en cuenta el fanguero del campo para trasplantar y el tipo de tracción que utiliza, la edad de las plántulas, abonamiento antes de trasplantar, el control de la densidad de siembra teniendo en cuenta el número de golpes por metro cuadrado, el número de plántulas por golpe y número promedio que regularmente emplean, el número de aplicaciones de pesticidas durante toda la etapa del cultivo en campo definitivo, la evaluación de incidencia de plagas y enfermedades, la prevención de enfermedades del cultivo y número de aplicaciones para controlar estas enfermedades, los tipos de fertilizantes que utiliza y número de veces que aplica para la fertilización del campo definitivo, el uso de abonos foliares y bioestimulantes, la calibración de la cosechadora; uso, quién, cuando, disposición a pagar asistencia técnica; asistencia a capacitaciones, rendimiento por hectárea en toneladas métricas, producto (en cáscara o pilado) que comercialización, estimación de los costos de producción, fuente de financiamiento para toda la campaña, tasa de interés que cobran las fuentes de financiamiento.

##### 4.4.1 Fanguero del campo definitivo

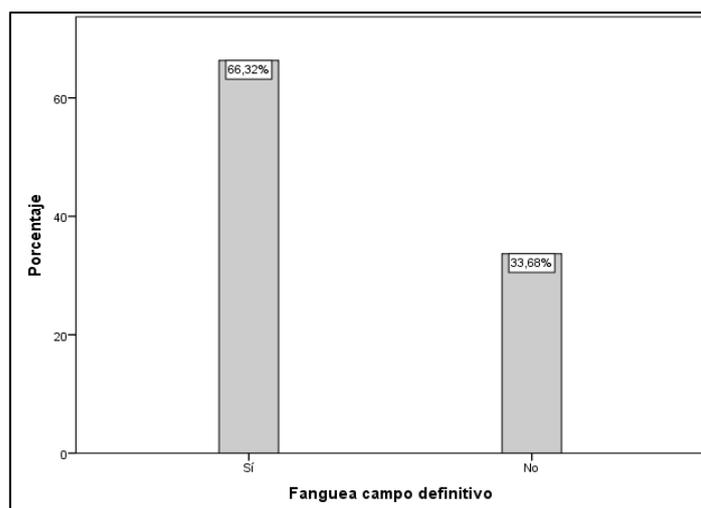
La Tabla 22 y Figura 19 detalla si los agricultores encuestados fanguera campo definitivo, como resultado el 66.3 por ciento de ellos si fanguera y el 33.7 por ciento no fanguera. Ante esto afirmamos que es un nivel tecnológico medio, con el fanguero se forma una capa suave que facilitará la disposición de la raíz de la plántula en el suelo y ayuda al prendimiento; esta actividad aún no está totalmente difundida la cuál deberían ejecutarla todos los agricultores (Orbegoso Lora, 2015).

**Tabla 21. Agricultores que fangueran campo definitivo**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	63	66,3	66,3	66,3
No	32	33,7	33,7	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia



Fuente: Encuesta  
Elaboración propia

**Figura 20. Porcentaje de agricultores que fanguean campo definitivo**

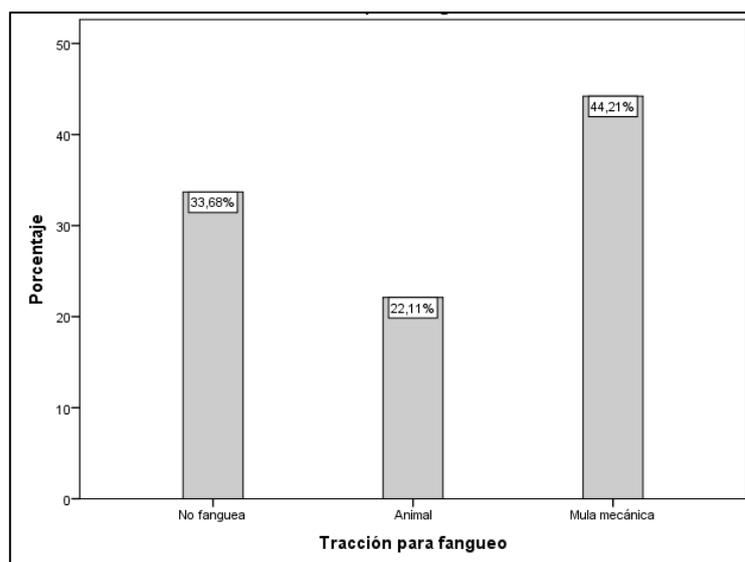
#### 4.4.2 Tracción en el fangueo

La Tabla 23 y Figura 20 nos detalla el tipo de tracción de fangueo que utilizan los agricultores encuestados para el campo definitivo, como resultado de ello, el 44.2 por ciento de los agricultores lo realiza mediante mula mecánica, el 33.7 por ciento de ellos no fanguea y el 22.1 por ciento lo realiza mediante animal. Al igual que el caso anterior el nivel tecnológico es medio; de los que fanguean, las dos terceras partes lo hacen con mula mecánica; con este equipo la labor se realiza mejor nivelación y destrucción de los terrones y en general de la capa arable, lo que facilitará el prendimiento con mayor rapidez de la plántula, el costo del equipo a tracción animal con el mecánico es similar, aproximadamente es de S/.50.00 soles por hora utilizando de 3 a 4 horas por hectárea (Orbegoso Lora, 2015)

**Tabla 22. Tracción de fangueo para campo definitivo**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No fanguea	32	33,7	33,7	33,7
Animal	21	22,1	22,1	55,8
Mula mecánica	42	44,2	44,2	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 21. Porcentaje de tracción de fangueo para campo definitivo**

#### 4.4.3 Edad de plántula para trasplantar

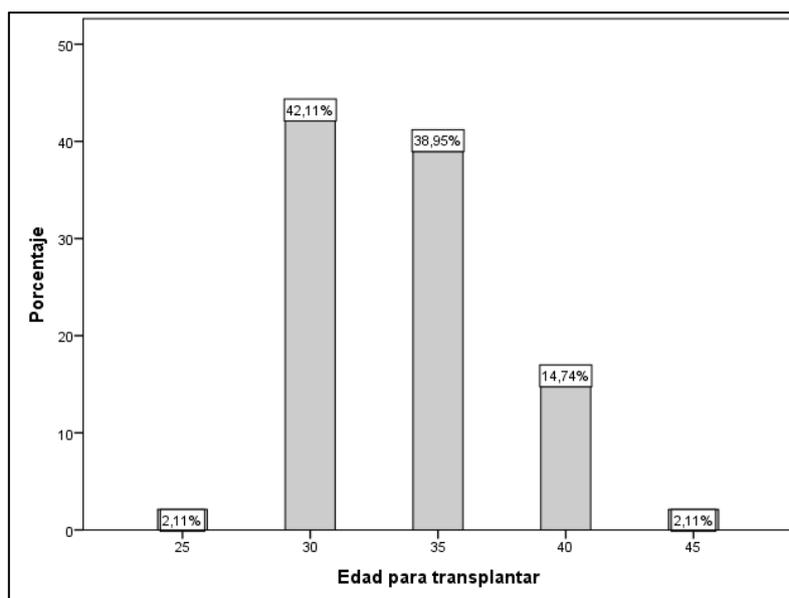
La Tabla 24 y Figura 21 detalla la edad de plántula para trasplantar, el 42.1 por ciento señala que la edad para trasplantar es de 30 días; el 38.9 por ciento señala que trasplantan de 35 días, el 14.7 por ciento señala que trasplanta de 40 días, el 2.1 por ciento señala que trasplanta de 25 y 45 días a más. Mientras se trasplante plántulas más jóvenes, mayor será el número de macollos y por lo tanto mayor rendimiento, esta labor se ha demostrado en varias investigaciones sobre arroz (Ventura, 1972). Ante esto podemos afirmar que el nivel tecnológico para esta actividad bajo

**Tabla N° 23: Edad de planta para trasplantar**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
25	2	2,1	2,1	2,1
30	40	42,1	42,1	44,2
35	37	38,9	38,9	83,2
40	14	14,7	14,7	97,9
45	2	2,1	2,1	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 22. Porcentaje de edad de planta para trasplantar**

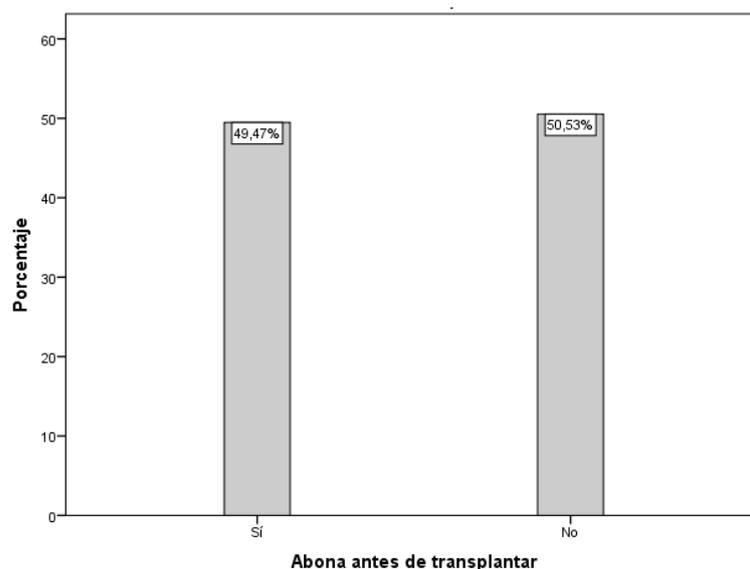
#### 4.4.4 Abonamiento antes de trasplantar

La Tabla 25 y Figura 22 nos muestra si los agricultores encuestados realizan abonamiento antes de trasplantar, como resultado observamos que el 50.5 por ciento de ellos no realiza ningún tipo de abonamiento, el 49.5 por ciento de ellos si realiza abonamiento antes de trasplantar. De acuerdo a los resultados podemos afirmar que el nivel tecnológico es medio, esta práctica se da con la finalidad de ayudar al prendimiento de las plántulas en el campo definitivo; al momento del trasplante las raíces de las plántulas entran en contacto con el suelo y encuentran nutrientes disponibles; los mismos que serán absorbidos por las raíces, que haya un buen prendimiento y se desarrollen en mejores condiciones en forma rápida. (Orbegoso Lora, 2015)

**Tabla 24. Abonamiento antes de trasplantar**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	47	49,5	49,5	49,5
No	48	50,5	50,5	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 23. Porcentaje de abonamiento antes de trasplantar**

#### 4.4.5 Control de densidad de siembra

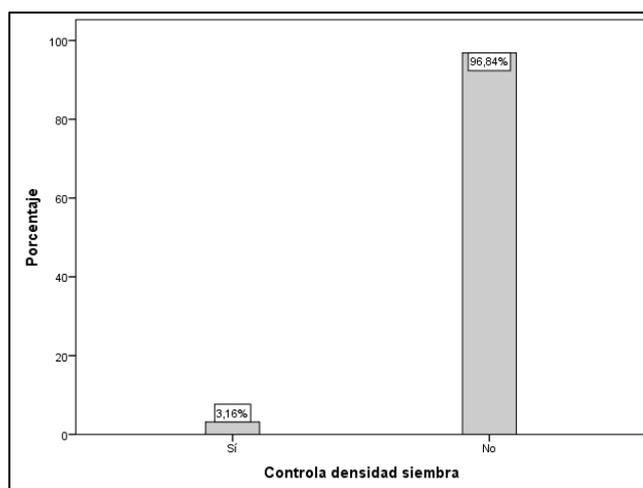
La Tabla 26 y Figura 23 nos muestra que solamente el 3 por ciento de los agricultores encuestados realiza control de densidad de siembra teniendo el número de golpes por metro cuadrado y la gran mayoría, el 96.8 por ciento, no realiza el mencionado control. La densidad de siembra es muy importante en el rendimiento (Gavidia, 2003), siendo el control una actividad que se debe tener muy en cuenta en el proceso productivo del cultivo. De acuerdo a los resultados el nivel tecnológico es bajo.

**Tabla 25. Control de densidad de siembra**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	3	3,2	3,2	3,2
No	92	96,8	96,8	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 24. Porcentaje de control de densidad de siembra**

#### 4.4.6 Número de golpes por metro cuadrado en el trasplante

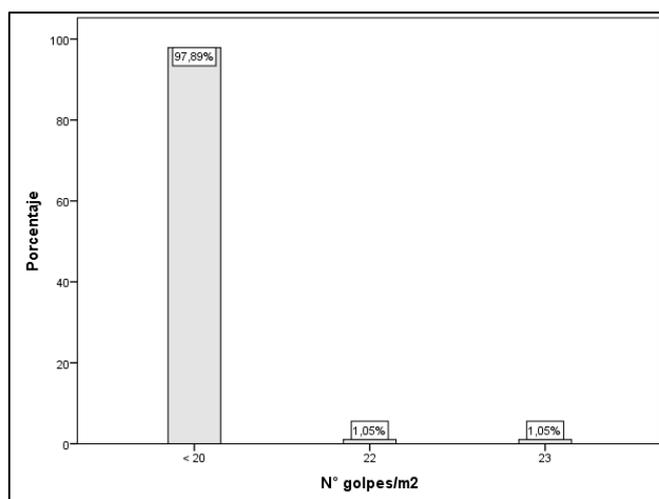
La Tabla 27 y Figura 24 nos muestra que el 93 por ciento de los agricultores encuestados realiza una siembra con una densidad de menos de 20 golpes metro cuadrado en el campo definitivo y solamente el 1.1 por ciento tiene una densidad de siembra de 22 y 23 golpes por metro cuadrado. Como se explicó en el caso anterior la densidad de siembra es muy importante, se ha demostrado en muchas investigaciones que las mejores densidades de siembra es de 24 a 25 golpes por metro cuadrado (Gavidia, 2003). De acuerdo a los resultados podemos afirmar que el nivel tecnológico es bajo.

**Tabla 26. Número de golpes/m2 en el trasplante**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
< 20	93	97,9	97,9	97,9
22	1	1,1	1,1	98,9
23	1	1,1	1,1	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 25. Porcentaje de número de golpes/m2 en el trasplante**

#### 4.4.7 Número de aplicación de pesticidas

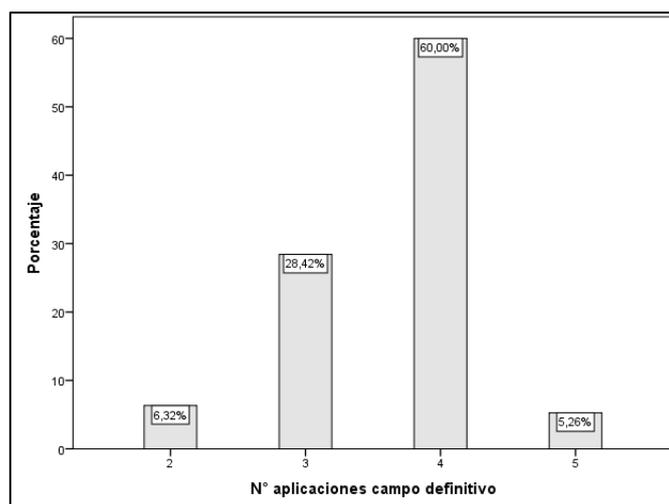
La Tabla 28 y Figura 25 nos muestra el número de aplicaciones en campo definitivo, observamos que el 60 por ciento de los agricultores encuestados realizan 4 aplicaciones; el 28.4 por ciento realiza 3 aplicaciones, el 6.3 por ciento realiza 2 aplicaciones, y el 5.3 por ciento de los agricultores realiza 5 aplicaciones a más. El control de plagas mediante las aplicaciones es muy común en el valle, de acuerdo a los resultados realiza muchas aplicaciones que llegan a alterar el control biológico, esto debido a que no tienen una buena asistencia técnica en todo el período vegetativo en lo concerniente en el manejo y control de plagas (De Datta, 1986). En esta actividad el nivel tecnológico la podemos calificar como media.

**Tabla 27. Número de aplicaciones en campo definitivo**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	6	6,3	6,3	6,3
3	27	28,4	28,4	34,7
4	57	60,0	60,0	94,7
5	5	5,3	5,3	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 26. Porcentaje de número de aplicaciones en campo definitivo**

#### 4.4.8 Evaluación de plagas

La Tabla 29 nos muestra que el 100 por ciento de los agricultores encuestados si realiza una evaluación de plagas del campo definitivo antes aplicar un pesticida. Si bien es cierto que manifiestan que hacen una evaluación de plagas, ésta solamente lo realiza con la presencia o no de adultos de los insectos, no realizan esta evaluación en todas las otras etapas del insecto. (Bruzzone & Heros, 2011) De acuerdo a esto afirmamos que la tecnología de evaluación de plagas aún es alto.

**Tabla 28. Evaluación de plagas en campo definitivo**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	95	100,0	100,0	100,0

Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia

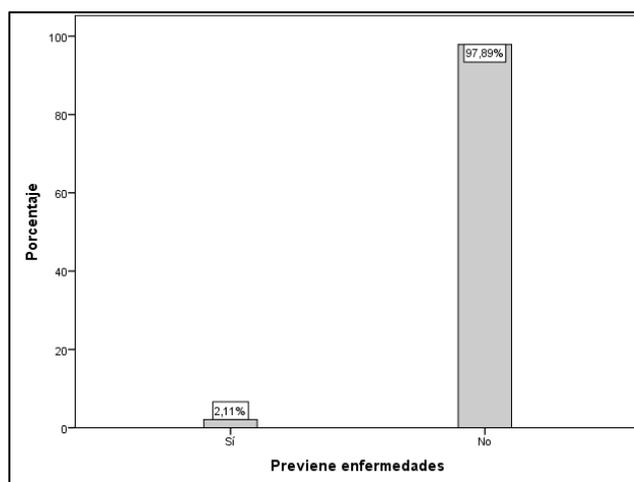
#### 4.4.9 Prevención de enfermedades

La Tabla 30 y Figura 26 nos muestra que solamente el 2.1 por ciento de los agricultores encuestados realiza una prevención de enfermedades en su cultivo; y la mayoría, el 97.9 por ciento no previene las enfermedades. Las enfermedades del arroz se han convertido en un problema fuerte que puede afectar los rendimientos hasta en un 50 por ciento (Jiménez, 2005); de acuerdo a los resultados obtenidos, podemos afirmar que el nivel tecnológico es bajo porque casi nadie realiza una prevención de enfermedades.

**Tabla 290. Agricultores que previenen enfermedades**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	2	2,1	2,1	2,1
No	93	97,9	97,9	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 27. Porcentaje de agricultores que previenen enfermedades**

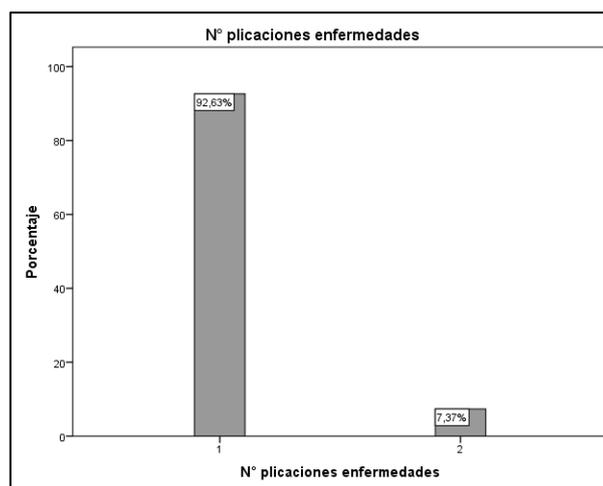
#### 4.4.10 Número de aplicaciones contra enfermedades

La Tabla 31 y Figura 27 nos muestra que el 92.6 por ciento de los agricultores encuestados realiza una aplicación para la prevención y control de enfermedades a su cultivo y solamente el 7.4 por ciento realiza 2 aplicaciones; las aplicaciones para el control de enfermedades debe ser dos durante el período vegetativo, si ya presentó algún síntoma, regularmente se presenta focalizado entonces se debe aplicar en forma curativa para los focos infectados y preventiva para las zonas que aún no han sido atacadas (Jiménez, 2005), por lo tanto el nivel tecnológico es medio.

**Tabla 30. Número de aplicaciones contra enfermedades**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	88	92,6	92,6	92,6
2	7	7,4	7,4	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 28. Porcentaje de aplicaciones contra enfermedades**

#### 4.4.11 Fertilización en campo definitivo

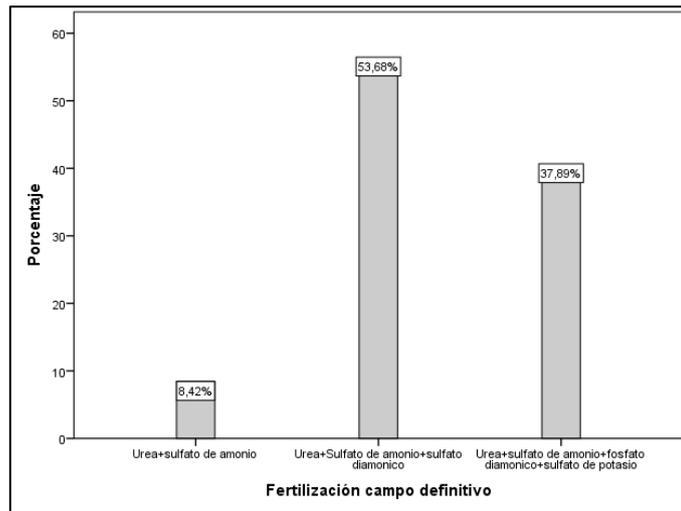
La Tabla 32 y Figura 28 nos detalla la fertilización que realizan los agricultores encuestados en su campo definitivo, de ello podemos observar que el 53.7 por ciento usa urea más sulfato de amonio más fosfato diamónico; el 37.9 por ciento utiliza urea más sulfato de amonio más fosfato diamónico más sulfato de potasio; el 8.4 por ciento utiliza urea más sulfato de amonio. Podemos afirmar que el nivel tecnológico es medio debido a que no aplican potasio, habiéndose demostrado que es un nutriente importante en el cuajado y peso del grano. (Orbegoso Lora, 2015)

**Tabla 31. Fertilización en campo definitivo**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Urea+sulfato de amonio	8	8,4	8,4	8,4
Urea+Sulfato de amonio+fosfato diamonico	51	53,7	53,7	62,1
Urea+sulfato de amonio+fosfato diamonico+sulfato de potasio	36	37,9	37,9	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 29. Porcentaje de fertilización en campo definitivo**

#### 4.4.12 Número de veces que fertiliza

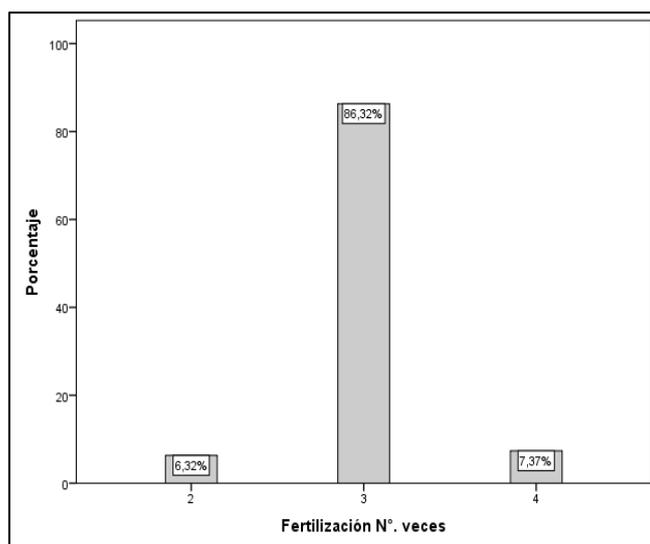
La Tabla 33 y Figura 29 nos detalla el número de veces que fertilizan los agricultores encuestados; el 86.3 por ciento de ellos fertiliza 3 veces, el 7.4 por ciento fertiliza 4 veces, y el 6.3 fertiliza 2 veces. Cuando se realiza un mayor número de veces de fraccionamiento de la fertilización se mejora la disponibilidad de los nutrientes y se reduce significativamente las pérdidas por lixiviación (Gavidia, 2003). De acuerdo a los resultados afirmamos que el nivel tecnológico de esta práctica es media.

**Tabla 32. Número de veces que fertiliza**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	6	6,3	6,3	6,3
3	82	86,3	86,3	92,6
4	7	7,4	7,4	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 30. Porcentaje de veces que fertiliza**

#### 4.4.13 Uso de abonos foliares

La Tabla 34 nos muestra que el 100 por ciento de los agricultores encuestados utiliza abonos foliares. El uso de abonos foliares ayuda a complementar la fertilización dirigida al suelo, si bien es cierto que esta práctica es realizada por todos los agricultores del valle pero resulta muy efectiva cuando se ha realizado una mala fertilización, caso contrario el aplicar abonos foliares no resulta significativo hacerlo, debido a que cuando un cultivo ha sido bien fertilizado al suelo puede o no necesitar de la aplicación de un abono foliar (Gavidia, 2003). De acuerdo a los resultados obtenidos afirmamos que es un nivel tecnológico medio por que el uso de abonos foliares está relacionado con una mala fertilización al suelo.

Tabla 33. Uso de abonos foliares

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	95	100,0	100,0	100,0

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia

#### 4.4.14 Uso de bioestimulantes

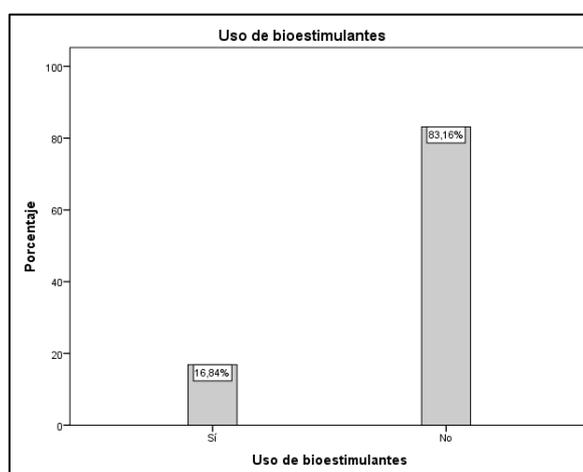
La Tabla 35 y Figura 30 nos muestra el uso de bioestimulantes en el cultivo de arroz, el 83.2 por ciento de los agricultores encuestados no utiliza bioestimulantes y el 16.8 por ciento sí los utiliza. El utilizar bioestimulantes ayuda a que las plantas tengan una mejor floración y cuajado del grano y esto tiene mucho que ver con el rendimiento del cultivo, debido a la

estimulación de las hormonas de la planta (Orbegoso Lora, 2015). De acuerdo a los resultados obtenidos en el valle no es muy utilizado siendo aún muy pocos los que lo aplican al cultivo; por lo tanto el nivel tecnológico lo podemos considerar bajo.

**Tabla 34. Uso de bioestimulantes**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	16	16,8	16,8	16,8
No	79	83,2	83,2	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 31. Porcentaje de uso de bioestimulantes**

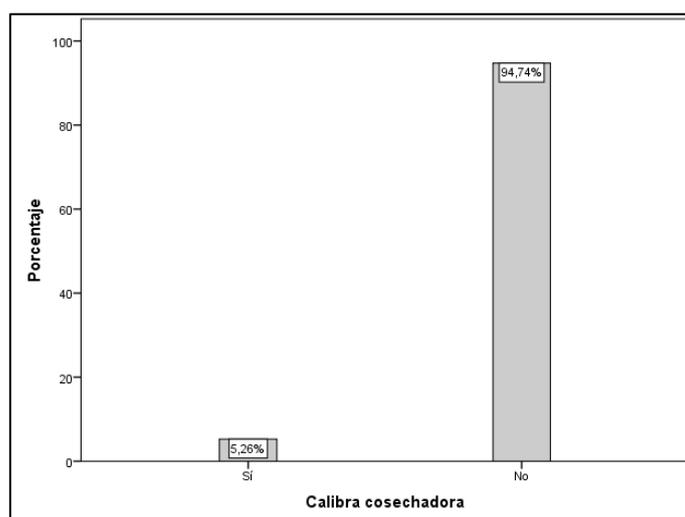
#### 4.4.15 Calibración de cosechadora

La Tabla 36 y Figura 31 nos muestra que el 94.7 por ciento de los agricultores encuestados no calibra la cosechadora y el 5.3 por ciento sí lo realiza. Los agricultores al momento de cosechar no se preocupan por la calibración de la cosecha donde se han registrado pérdidas de grano en campo de hasta el 15 por ciento, lo cual se considera muy alto por la enorme pérdida económica que sufre el agricultor debido a que es la parte final donde se obtienen el producto a comercializar. Una buena calibración puede llegar a tener una pérdida de hasta 3 por ciento, y si hacemos una diferencia se puede calcular en disminuir una pérdida del 12 por ciento (Orbegoso Lora, 2015). De acuerdo a los resultados obtenidos observamos que la casi nadie realiza esta actividad por lo tanto el nivel tecnológico lo consideramos bajo

**Tabla 35. Calibra cosechadora**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	5	5,3	5,3	5,3
No	90	94,7	94,7	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 32. Porcentaje de calibra cosechadora**

## 4.5 ASISTENCIA TÉCNICA

En la encuesta también se tuvo en cuenta la asistencia técnica que reciben, el deseo de recibirla, el momento en el que consideran idóneo recibirla, la disposición a pagar por una buena asistencia, quién o qué institución debería dar esta asistencia técnica y la participación en eventos de capacitación

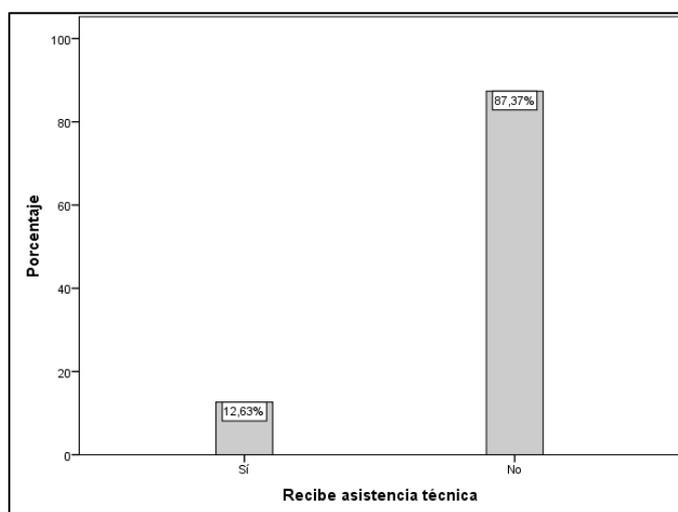
### 4.5.1 Recepción de asistencia técnica

La Tabla 37 y Figura 32 nos muestra que el 87.9 por ciento de los agricultores encuestados no recibe asistencia técnica, mientras tanto solo el 12.1 por ciento si recibe asistencia técnica. Consideramos que son pocos los que reciben asistencia técnica, debido a que no hay una buena cultura de asistencia técnica (Orbegoso Lora, 2015); por lo tanto consideramos que el nivel tecnológico para esta actividad es medio.

**Tabla 36. Recibe asistencia técnica**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	12	12,6	12,6	12,6
No	83	87,4	87,4	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Elaboración propia

**Figura 33. Porcentaje de asistencia técnica**

#### 4.5.2 Deseo de recibir asistencia técnica

La Tabla 38 nos muestra que el 100 por ciento de los agricultores encuestados si desea recibir asistencia técnica, si bien es cierto quieren recibirla pero ellos reclaman que sea efectiva, y se demuestre en el campo con buenos rendimientos. Para esta actividad consideramos que el nivel tecnológico es alto.

**Tabla 37. Desea recibir asistencia técnica**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	95	100,0	100,0	100,0

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia

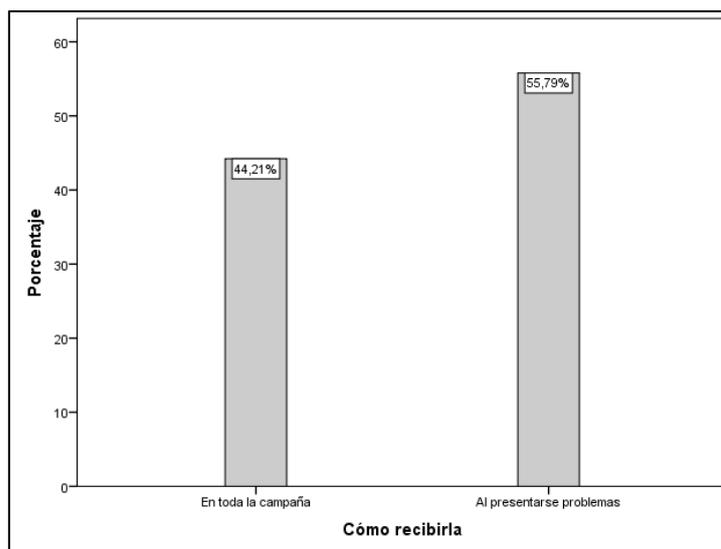
### 4.5.3 Momento que desea recibir asistencia técnica

La Tabla 39 y Figura 34 nos muestra el momento que los agricultores encuestados desean recibir asistencia técnica, el 55.6 por ciento desea recibir al presentarse problemas, el 44,4 por ciento en toda la campaña. La asistencia técnica debe darse en toda la campaña desde la preparación del suelo hasta la comercialización, de acuerdo a los resultados consideramos que el nivel tecnológico es medio.

**Tabla 38: Momento que desea recibir asistencia técnica**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En toda la campaña	42	44,2	44,2	44,2
Al presentarse problemas	53	55,8	55,8	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia

**Figura 34. Porcentaje de momento que desea recibir asistencia técnica**

### 4.5.4 Disposición a pagar por asistencia técnica

La Tabla 40 nos muestra que el 100 por ciento de los agricultores encuestados si pagaría por recibir asistencia técnica. Como se mencionó anteriormente los agricultores están dispuestos a pagar pero con la condición de que los rendimientos se vean incrementados en los campos de cultivo. En esta actividad de acuerdo a los resultados el nivel tecnológico es alto.

**Tabla 39. Pagaría por asistencia técnica**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	95	100,0	100,0	100,0

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia

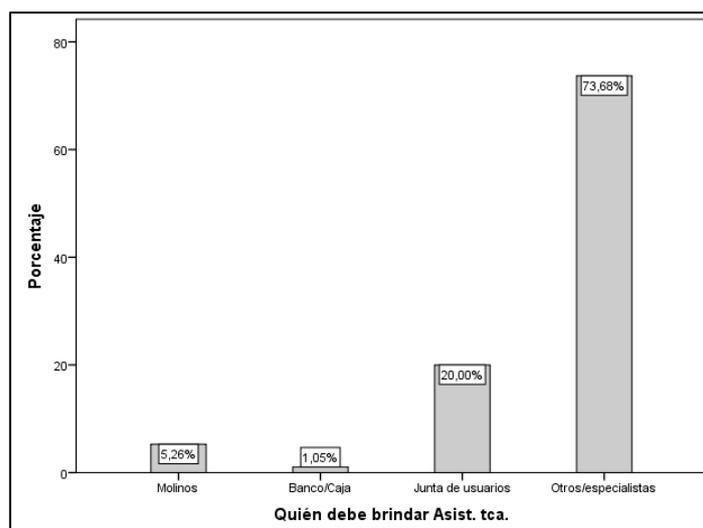
#### **4.5.5 Institución que debe brindar asistencia técnica**

La Tabla 41 y Figura 35 muestra que institución que debe brindar asistencia técnica, el 73.8 por ciento señala que deben ser especialistas, el 20 por ciento señala que debe ser la Junta de usuarios, el 5.3 por ciento señala que debe ser los molinos y solo el 1.1 por ciento señala que debe brindar el banco o caja con el cual trabajan. Si bien es cierto que los agricultores quieren recibir asistencia técnica y pagarla, ellos quieren recibirla de profesionales especialistas en la el manejo y producción del cultivo de arroz, que han demostrado sus capacidades y reconocidos a nivel del valle; la Junta de Usuarios también ocupa un gran optimismo por parte de los agricultores, debido a que están realizando programas de extensión agrícola en todo el valle de hace 3 campañas anteriores y están siendo reconocidos por la labor de extensión que realiza; en cuanto a los molinos y los bancos consideran la asistencia técnica como una medida de control para recuperar el crédito y la asistencia no la consideran buena. Para este ítem consideramos que el nivel, tecnológico alto.

**Tabla 40. Institución que debe brindar asistencia técnica**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Molinos	5	5,3	5,3	5,3
Banco/Caja	1	1,1	1,1	6,3
Junta de usuarios	19	20,0	20,0	26,3
Otros/especialistas	70	73,7	73,7	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia

**Figura 35. Porcentaje de la institución que debe brindar asistencia técnica**

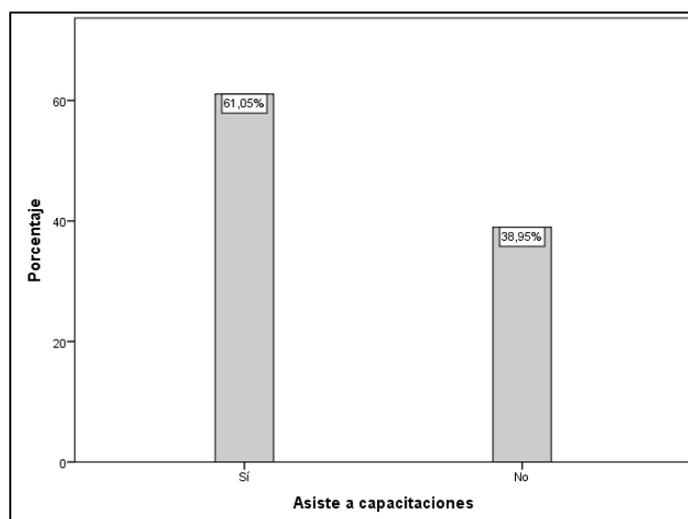
#### 4.5.6 Participación en capacitaciones

La Tabla 42 y Figura 36 nos muestra si los agricultores encuestados asisten a capacitaciones; el 61,6 por ciento si asiste a capacitaciones y el 38,4 por ciento no asiste a capacitaciones. Las capacitaciones son considerado como centro de reunión de amigos y van a intercambiar conocimientos, por otro lado asisten a las capacitaciones por los regalos y refrigerios que se entregan, dándole más importancia a lo que reciben en forma física que a los nuevos conocimientos del cultivo que se les da en la charlas o eventos de capacitación. De acuerdo a los resultados obtenidos consideramos que el nivel tecnológico es medio.

**Tabla 41. Asiste a capacitaciones**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	58	61,1	61,1	61,1
No	37	38,9	38,9	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia

**Figura 36. Porcentaje de cuantos agricultores asiste a capacitaciones**

#### **4.6 COMERCIALIZACIÓN**

Para el tema de comercialización se tuvo en cuenta en la encuesta el rendimiento por hectárea, el tipo de producto final a comercializar y los costos de producción.

##### **4.6.1 Rendimiento por hectárea**

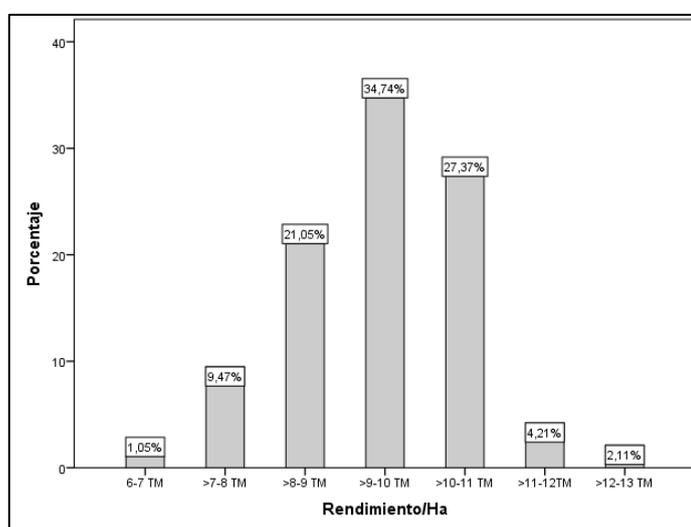
La Tabla 43 y Figura 37 nos muestra el rendimiento por hectárea, el 33,3 por ciento de los agricultores encuestados tiene un rendimiento 9 a 10 toneladas métricas; el 26,3 por ciento tiene un rendimiento de 10 a 11 toneladas métricas, el 20,2 por ciento tiene un rendimiento de 8 a 9 toneladas métricas, el 13,1 por ciento tiene rendimiento de 7 a 8 toneladas métricas, el 4 por ciento tiene rendimiento de 11 a 12 toneladas métricas, el 2 por ciento tiene rendimiento de 12 a 13 toneladas métricas y solo el 1 por ciento tiene rendimiento de 6 a 7 toneladas métricas. De acuerdo a los resultados obtenidos afirmamos que el nivel tecnológico es medio debido a que aún se puede llegar a 14 toneladas métricas de acuerdo con lo que manifiesta Orbegoso Lora, (2015).

**Tabla 42. Rendimiento por hectárea**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6-7 TM	1	1,1	1,1	1,1
>7-8 TM	9	9,5	9,5	10,5
>8-9 TM	20	21,1	21,1	31,6
>9-10 TM	33	34,7	34,7	66,3
>10-11 TM	26	27,4	27,4	93,7
>11-12TM	4	4,2	4,2	97,9
>12-13 TM	2	2,1	2,1	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia



Fuente: Encuesta

Elaboración: Propia

**Figura 37. Porcentaje de rendimiento por hectárea**

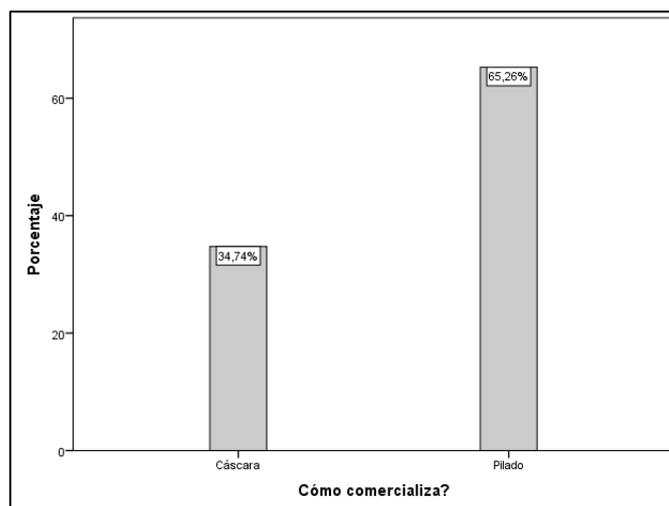
#### 4.6.2 Producto final de comercialización

La Tabla 44 y Figura 38 nos muestra como vende los agricultores encuestados su arroz, el 65.7 por ciento de ellos vende arroz pilado y el 34.3 por ciento vende arroz en cáscara. Como se puede observar hay dos tipos de comercialización el cáscara que regularmente lo hacen en chacra, y es a menor precio, pero mayor peso, y el pilado o en blanco a mayor precio, pero menor peso y con subproductos (polvillo, ñelén y defectuosos), además hay un servicio de maquila que se paga en el molino. De acuerdo a los resultados podemos afirmar que el nivel tecnológico es medio debido a que los que comercializan cuando lo hacen como pilado o en blanco es el molino donde pilaron el arroz y los agricultores no toman decisión.

**Tabla 43. Producto final de comercialización**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cáscara	33	34,7	34,7	34,7
Pilado	62	65,3	65,3	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia

**Figura 38. Porcentaje del producto final de comercialización**

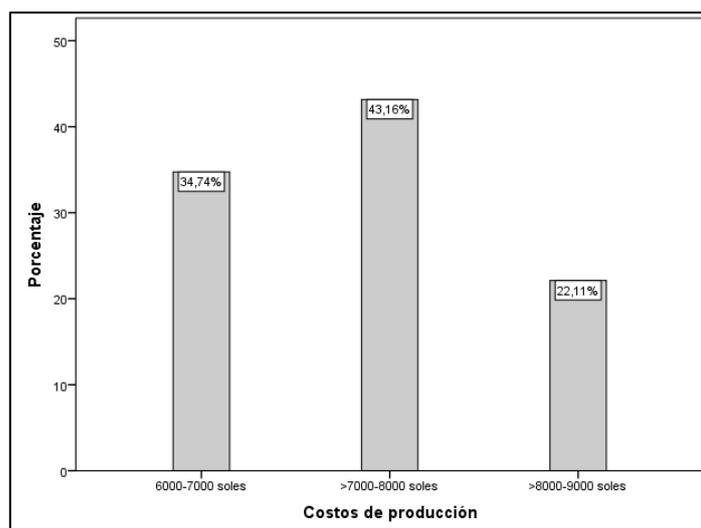
#### 4.6.3 Nivel del costo de producción

La Tabla 45 y Figura 39 nos detalla los costos de producción por hectárea, el 42.4 por ciento de los agricultores encuestados tiene un costos de 7 000 a 8 000 soles; el 35.4 por ciento tiene un costos de 6 000 a 7 000 soles y el 21.2 por ciento tiene un costo de producción de 8 000 a 9 000 soles. El nivel tecnológico para esta actividad es medio por que aún no hay una buena inversión y aplicar las recomendaciones para lograr buenos rendimientos.

**Tabla 44. Costos de producción por hectárea**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6000-7000 soles	33	34,7	34,7	34,7
>7000-8000 soles	41	43,2	43,2	77,9
>8000-9000 soles	21	22,1	22,1	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Encuesta  
 Elaboración: Propia

**Figura 39. Porcentaje de los costos de producción por hectárea**

## 4.7 FINANCIAMIENTO

A continuación, mostramos los resultados de la encuesta relacionados con el financiamiento de la campaña.

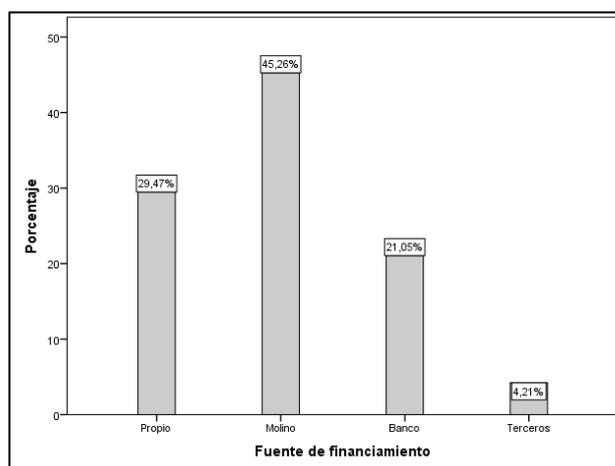
### 4.7.1 Fuente de financiamiento

La Tabla 46 y Figura 40 nos muestra la fuente de financiamiento de los agricultores encuestados, el 44.4 por ciento de ellos señala que su fuente de financiamiento es el molino; el 21.2 por ciento de ellos señala que su fuente de financiamiento son los bancos; el 30.3 por ciento señala que es con capital propio y el 4 por ciento señala que su fuente de financiamiento son terceras personas. Se considera un nivel medio, porque siempre son pocos los que se han capitalizado para hacer una buena campaña agrícola; están dependiendo del molino donde los proveen de dinero a un alto interés, la producción la comercializa el molino. O también del banco donde les dan un interés menor al del molino, pero no les dan el dinero cuando verdaderamente lo necesitan. Y si hablamos de terceros son los que entregan dinero con altos intereses.

**Tabla 45. Fuente de financiamiento**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Propio	28	29,5	29,5	29,5
Molino	43	45,3	45,3	74,7
Banco	20	21,1	21,1	95,8
Terceros	4	4,2	4,2	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia

**Figura 40. Porcentaje de las fuentes de financiamiento**

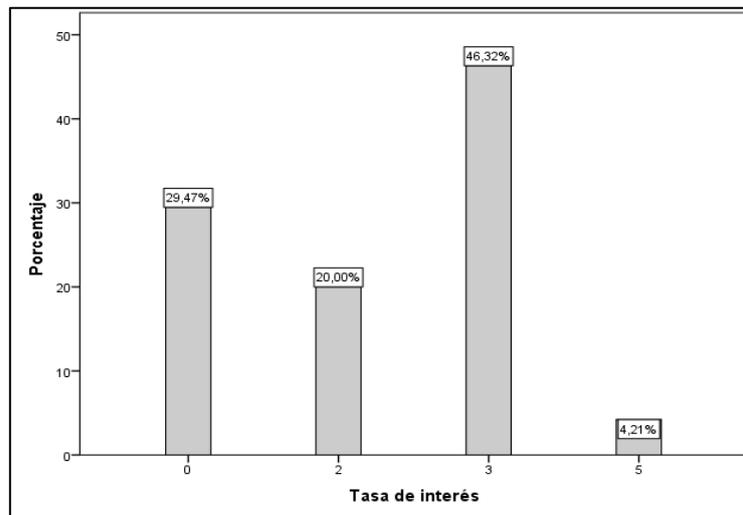
#### 4.7.2 Tasa de interés

La Tabla 47 y Figura 41 nos detalla la tasa de interés que les cobran a los agricultores encuestados, el 45.5 por ciento de ellos manifestaron que les cobran una tasa de interés del 3 por ciento mensual, que son los molinos; el 30.3 por ciento de ellos le cobran una tasa de interés de 0 por ciento que vienen a ser los que usan su capital propio; a 20.2 por ciento de ellos le cobran una tasa de interés del 2 por ciento mensual que viene a ser los bancos y a 4 por ciento mensual de ellos le cobran una tasa de interés mayor del 5 por ciento que viene a ser los otros. Cabe destacar que los molinos les entregan insumos (semillas, pesticidas, fertilizantes) a precios de acuerdo al mercado y lo que tienen en stock; pero lo importante de esto es que llegan a financiar la campaña; por lo tanto el nivel tecnológico aún se considera medio.

**Tabla 46. Tasa de interés**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	28	29,5	29,5	29,5
2	19	20,0	20,0	49,5
3	44	46,3	46,3	95,8
5	4	4,2	4,2	100,0
Total	95	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta  
Elaboración: Propia



Fuente: Encuesta  
Elaboración propia

**Figura 41. Porcentaje de las tasas de interés**

#### 4.8 CONSOLIDADO

A continuación se muestra la Tabla 48 donde se hace un resumen consolidado de las actividades y prácticas culturales seleccionadas en la investigación; donde podemos observar que existen 10 actividades y prácticas culturales con nivel tecnológico alto, 17 con nivel tecnológico medio y 11 con nivel tecnológico bajo; lo que nos indica que el nivel tecnológico en general es medio.

En las actividades de planificación o previa al cultivo aún hay mucho por hacer debido a que las tres actividades consideradas en el estudio son bajo, estas actividades tienen que mucho con capacitaciones acondicionadas para el manejo de cuentas, costos y gastos de la campaña.

En líneas generales podemos decir que el manejo de almácigo es bueno debido a que califica con seis actividades y prácticas culturales con nivel tecnológico alto, una con nivel tecnológico medio, y dos con nivel tecnológico bajo, para lo cual se puede mejorar realizando una buena nivelación del terreno y mejorar en el buen uso de cantidad de semilla. Para el caso de las actividades y prácticas culturales en campo definitivo podemos afirmar que el nivel tecnológico es medio; debido a que califica solamente con una actividad y prácticas culturales con nivel tecnológico alto, ocho con nivel tecnológico medio, y siete con nivel tecnológico bajo. Hay que destacar que también hay mucho por hacer con siete prácticas culturales; en especial al momento del trasplante, y considerar la edad de plántula, está comprobado que mientras más tiernas mayor rendimiento, la densidad de siembra y su control, la cual debe ser de 24 a 25 golpes por metro cuadrado y 3 a 4 plántulas por golpe.

A nivel de Asistencia técnica las actividades y prácticas culturales, podemos afirmar que el nivel tecnológico es alto; debido a que califica con tres actividades y prácticas culturales con nivel tecnológico alto, tres con nivel tecnológico medio, y ninguna con nivel tecnológico bajo; pero podemos afirmar que se puede hacer mucho debido a que hay muchos agricultores que no reciben asistencia técnica y si la reciben no es muy buena, es así que piden recibir asistencia técnica por especialistas y conocedores del cultivo.

La comercialización y el financiamiento son de nivel tecnológico medio, quedando aún por trabajar para elevar los rendimientos, el financiamiento con intereses mejores que les permitan competir en el mercado.

**Tabla 47. Resumen de actividades y prácticas culturales**

ACTIVIDAD O PRÁCTICA CULTURAL	NIVEL TECNOLÓGICO		
	Alto	Medio	Bajo
<b>I. PREVIA ANTES DEL CULTIVO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
Análisis de suelo			X
Presupuesto de campaña			X
Análisis costo beneficio			X
<b>II. ALMÁCIGO</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Nivelación de terreno			X
Uso de semilla certificada	X		
Recomendación de variedades	X		
Cantidad de semillas			X
Fangueo del almácigo	X		
Tracción en el fangueo	X		
Fertilización del almácigo		X	
Número de aplicaciones	X		
Evaluación de plagas	X		
<b>III. CAMPO DEFINITIVO</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
Fangueo del campo definitivo		X	
Tracción en el fangueo		X	
Edad de plántula al trasplante			X
Abonamiento antes del trasplante		X	
Control de densidad de siembra			X
Número de golpes por m <sup>2</sup> al trasplante			X
Número de aplicaciones de pesticidas		X	
Evaluación de plagas	X		
Prevención de enfermedades			X
Número de aplicaciones contra enfermedades		X	
Fertilización en campo definitivo		X	
Número de veces que fertiliza		X	
Uso de abonos foliares		X	
Uso de bioestimulantes			X
Calibración de cosechadora			X
<b>IV. ASISTENCIA TÉCNICA</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Recepción de asistencia técnica		X	
Deseo de recibir asistencia técnica	X		
Momento que desea recibir asistencia técnica		X	
Disposición para pagar asistencia técnica	X		
Institución que brinde asistencia técnica	X		
Participación en capacitaciones		X	
<b>V. COMERCIALIZACIÓN</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Rendimiento por hectárea		X	
Producto final de comercialización		X	
Nivel de costo de producción		X	
<b>VI. FINANCIAMIENTO</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
Fuente de financiamiento		X	
Tasa de interés		X	
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>11</b>

Elaboración: Propia

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

1. Se identificaron 38 actividades y prácticas culturales en el manejo de cultivo de arroz por los agricultores para evaluar el nivel de tecnología, de acuerdo a especialistas en arroz del valle Chancay Lambayeque.
2. Los factores socioeconómicos influyen en la adopción de nuevas tecnologías del agricultor de arroz como se ha demostrado por otros autores; entre ellos tenemos que la comisión de usuarios posee el mayor número de agricultores arroceros; la edad siendo en su mayoría los que tienen una edad que está entre 30 y 50; el sexo, la mayoría es masculino, en su mayoría son agricultores menores de 5 hectáreas con título de propiedad de la tierra; el grado de instrucción, predomina el nivel de instrucción intermedio a bajo (primaria, secundaria en similar proporción y en menor proporción instrucción superior).
3. Las actividades y prácticas culturales en las que se deben incidir para elevar el rendimiento del cultivo en los pequeños agricultores de arroz son mayormente en las de campo definitivo en lo que respecta al trasplante, edad de plántula, mientras más joven, mayor rendimiento; densidad de siembra debe ser entre 24 y 25 golpes por metro cuadrado y 3 a 4 plántulas por golpe; la dosificación del fertilizante, fertilizar antes abonar; y un buen manejo integrado de plagas
4. Para los agricultores del valle en estudio los servicios de extensión que reciben en la adopción de nuevas tecnologías, no son buenos; considerando que la asistencia técnica deben realizarla profesionales con vasta experiencia y capacidad, considerando más aún su disposición a pagar por esos servicios; pero que se vea reflejado en el incremento del rendimiento y su producción.
5. El nivel tecnológico de los agricultores de arroz del valle Chancay Lambayeque es de medio a bajo.

### **5.3. RECOMENDACIONES**

1. En el manejo del almácigo incidir en el uso de 60 kg de semilla por hectárea.
2. Usar sulfato de amonio en la fertilización del almácigo, evitando la aplicación de urea.
3. Realizar una investigación en la reducción del uso de área de 450 a 400 metros cuadrados
4. Incentivar en el uso de materia orgánica humus a nivel de almacigo a nivel de agricultores.
5. Incentivar el control y densidad de siembra en el trasplante.
6. Incentivar en forma obligatoria la fertilización antes del trasplante, en forma dosificada en 4 partes, antes del trasplante, al inicio del macollamiento, máximo macollamiento, y punto de algodón.
7. Con labores culturales y aplicaciones previas se debe prevenir las plagas endémicas en el cultivo.
8. Se debe promover el uso de cosechadoras en buen estado y realizar la calibración para evitar las pérdidas de grano.
9. Las entidades que brindan asistencia técnica deben capacitar a los profesionales que la dan, en extensión agrícola.
10. Desarrollar capacidad de negociación en la comercialización de su producción.
11. Coordinar con el Comité Departamental de Semillas de Lambayeque se desarrolle una estrategia de eliminación del arroz rojo. Presente en diferentes campos del valle.
12. Realizar una reorganización en la distribución y control de agua en el valle teniendo en cuenta las prácticas culturales para desarrollar un buen manejo de cultivo.
13. En los repartos de agua se debe tener en cuenta que deben ser más frecuentes y menor volumen.
14. Autorizar trasplantes con plántulas de 25 días de edad, para lo cual se debe facilitar la disponibilidad de agua, teniendo en cuenta las condiciones hídricas de la campaña.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, L. (1994). *Adopción de secadores de maíz por agricultores del valle sagrado de los incas. Tesis M.Sc.* Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima: UNALM.
- Alvarado, L. (2004). *Proceso de toma de decisiones de los agricultores de la Yarada Tacna para la adopción de tecnologías agrícolas TESIS.* Lima: UNALM.
- Alza, M. & Vasquez, J. (2002). *Agroexportación: Análisis y perspectivas; producción no tradicional, rentabilidad, mercado y zonas de producción.* . Lima: INIA.
- Bruzzone, C., & Heros, E. (2011). *Manejo Integrado en Producción y Sanidad de arroz.* Sechura: UNALM.
- Casanovas, J. (1998). Nivel tecnológico, transferencia de tecnología y la cooperación al desarrollo. *CIDOB AFER INTERNACIONALS*, 55-75.
- Castro, A. (15 de 05 de 2007). *Monografías.com agricultura y Ganadería.* Recuperado el 27 de 12 de 2012, de <http://www.monografias.com/trabajos55/tecnologia-cultivo-platano/tecnologia-cultivo-platano2.shtml>
- Ciani, L. (2013). *Indicadores del nivel tecnológico: El abordaje cuantitativo al nivel tecnológico de sectores industriales.* Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- De Datta, S. (1986). *Producción de Arroz.* México: Limusa.
- DIDIS. (15 de 08 de 2011). *Comunicación Participativa para el Desarrollo.* Recuperado el 15 de 12 de 2012, de <http://tucomunidadinfo.wordpress.com/2011/08/15/rogers-teoria-de-la-difusion-de-las-innovaciones/>
- Elías, D. (2013). *La estrategia competitiva del sector agrario a través de la innovación y desarrollo.* Lima: UPC.
- Elizondo, D. (2009). *La extensión agropecuaria, una visión hacia el futuro.* San José Costa Rica: IICA.
- FORAGRO. (2002). *La extensión agrícola en el cambio institucional.* Costa Rica: IICA.
- Gavidia, C. (2003). *Efecto de la densidad de siembra, dosis y fraccionamiento del nitrógeno y edad de trasplante en arroz (Oriza sativa L.) cultivar IR 43 Lambayeque.* Lima: UNALM.
- Girón, A. (1998). *Difusión de Innovaciones.* Venezuela: Caracas.

- Instituto de Desarrollo Agrario de Lambayeque. (2002). *Cultivo de arroz. Guía de manejo del campo definitivo*. Pítipo: IDAL.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2012). *IV Censo Nacional Agropecuario*. Lima: INEI.
- Jiménez, S. (2005). *Enfermedades del arroz en el Perú*. Lambayeque: RPAN.
- Johnson, R. (1997). *Probabilidad y estadística para ingenieros de Miller y Freund*. Mexico: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Lacki, P. & Marcenaro, L. (s.f.). *Una nueva Capacitación para el desarrollo rural*. Recuperado el 15 de 12 de 2012, de <http://www.polanlacki.com.br/esp/artigosesp/nuevacapacitacion.htm>
- Méndez, R. (2003). *Difusión de innovaciones en sistemas productivos locales y desarrollo territorial*. Castilla- España: ALTER.
- NIPPON KOEI CO., L. (2008). *Proyecto de Capacitación y Asistencia Técnica en Agricultura con Riego Tecnificado*. Lima: NIPPON KOEI LAC.
- Orbegoso, L. (2015). *Manual técnico para el cultivo de Arroz*. Chiclayo: Junta de Usuarios del Valle Chancay Lambayeque.
- Pantaleón, S. (2011). *Estado Situacional del Valle Chancay Lambayeque*. Lima: NIPPON KOEI LAC.
- Pantaleón, S. (2015). *Factores limitantes en la adopción del sistema de riego tecnificado por los agricultores del valle Chancay Lambayeque 2009-2012*. La Molina Lima: Universidad Nacional agraria La Molina.
- Pantaleón, Alberto & Merino, D. (2009). *Diagnóstico de la Tecnología de Riego Parcelario en La Junta de Usuarios Chancay Lambayeque*. LIMA: NIPPON KOEI LAC.
- Pérez, V. (1982). *El cambio tecnológico y la motivación del mando intermedio en la empresa*. Madrid - España: FEMSA.
- Ramsey, J.; Frías, H.; Beltrán, L. (1972). *Extensión Agrícola. Dinámica del Desarrollo Rural*. Lima: IICA.
- Rogers, E. (1995). *Diffusion of Innovations*. New York: The Free Press.
- Rogers, E., & Svenning, L. (1973). *La Modernización entre los Campesinos*. Mexico: Fondo de Cultura económica.
- Sagastume, N.; Martinez, M. y Obando, M. (2006). *Guía para la elaboración de estudios de adopción de tecnologías de manejo de suelo y agua*. Tegucigalpa: PASOLAC, COSUDE.

- Salhuana, A., & Sánchez, P. (1969). Sistemas de cultivo de arroz en el Perú. *Arroz*, 28-34.
- Salhuana, A., & Suwing, J. (1969). *Estudio de densidad de siembra directa de arroz en líneas y al voleo. Programa Nacional de Arroz*. . Lambayeque: Universidad Nacional Agraria del Norte.
- Sánchez, P. y Tapia, M. (2003). *Conceptos sobre desarrollo agropecuario sostenible en la Ecorreaion Andina*. Cajamarca: ADEFOR.
- Santín, A. (09 de 10 de 2006). *Horizonteweb.com*. Recuperado el 27 de 12 de 2012, de [http://www.horizonteweb.com/Adopcion\\_de\\_Tecnologias.pdf](http://www.horizonteweb.com/Adopcion_de_Tecnologias.pdf)
- Trigo, E. (1995). *Agricultura, Cambio Tecnológico y Medio Ambiente en América Latina: Una Perspectiva para el Año 2020*. New York: Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias .
- Ventura, C. (1972). *Estudio de manejo de almácigo y edades de plántula para el trasplante en tres variedades de arroz (Oriza sativa L.) en la parte baja del valle Chancay Lambayeque*. . Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Zegarra, J. (2000). *Adopción del cultivo de Pimiemto Paprika por los agricultores del Valle de Vitor Arequipa. TESIS*. Lima: UNALM.
- Zubieta, R.; Villadeamigo, J. y Cianci, L. (2012). *Indices de Nivel Tecnológico, su papel en una estrategia de desarrollo*. Buenos Aires: Universidad de Buenos aires.

## **VII. ANEXOS**

## FOTOGRAFÍAS











## ENCUESTA



### ENCUESTA: "NIVEL TECNOLÓGICO DEL PRODUCTOR ARROCERO DEL VALLE CHANCAY LAMBAYEQUE CAMPANA 2014-2015"

Comisión de Usuarios..... fecha:.....

1. Hace análisis de suelo: SI ( ) NO ( )
2. Realiza un presupuesto de gastos de campaña: Sí ( ) No ( )
3. Estima su rendimiento para análisis de costo beneficio: Sí ( ) No ( )
4. La nivelación de su terreno es: Tradicional ( ) Laser ( ) Ambos ( )
5. En almácigo; cantidad de semilla kg/ha: 60( ) 70( ) 80( ) 90( ) 100( )
6. La semilla es certificada? Sí ( ) No ( )
7. Fanguea el área de almácigo? Tracción animal ( ) Mula mecánica ( )
8. Fertilización del almácigo, número de veces:  
Urea: Una ( ) Dos( )  
Sulfato de amonio: Una ( ) Dos( )  
Ambas anteriores: Una ( ) Dos( )  
Humus: Sí ( ) No ( )
9. Aplicación de pesticidas N° de veces: Una ( ) Dos( ) Tres ( ) Cuatro( )
10. Evalúa incidencia de plagas antes de aplicar? Sí ( ) No ( )
11. Fanguea el campo definitivo: Tracción animal ( ) Mula mecánica ( ) No( )
12. Edad de planta para trasplantar: 25( ) 30( ) 35( ) 40( ) 45( )
13. Abona antes de trasplantar: Sí ( ) No ( )
14. Controla la densidad de siembra N° de plantas/m<sup>2</sup> Sí ( ) No ( )
15. Cuantos golpes /m<sup>2</sup> en promedio: 20( ) 21( ) 22( ) 23( ) 24( ) 25( ) 26( )
16. Aplicación de pesticidas N° de veces: Una ( ) Dos( ) Tres ( ) Cuatro( )
17. Evalúa incidencia de plagas antes de aplicar? Sí ( ) No ( )
18. Previene el ataque de enfermedades? Sí ( ) No ( )
19. Aplicación N° de veces: Una ( ) Dos( ) Tres ( ) Cuatro( )
20. Fertilización:



- Urea: Bolsas/ha.....
- Sulfato de amonio: Bolsas/ha .....
- Molimax Nitro: Bolsas/ha .....
- Fosfato diamónico: Bolsas/ha .....
- Fosfato monoamónico: Bolsas/ha .....
- Microessentials: Bolsas/ha .....
- Sulfato de potasio: Bolsas/ha .....
- Sulpomag: Bolsas/ha .....
21. Fertilización N° de veces: Una ( ) Dos ( ) Tres ( ) Cuatro ( ) Cinco ( )
22. Usa abonos foliares? Sí ( ) No ( )
23. Usa bioestimulantes? Sí ( ) No ( )
24. Calibra la cosechadora antes de trabajar? Sí ( ) No ( )
25. Recibe asistencia técnica? Sí ( ) No ( )
26. Si es No. Quisiera recibir asistencia técnica? Sí ( ) No ( )
27. Cómo quisiera recibirla: Toda la campaña ( ) En problemas que sucedieran ( )
28. Pagaría por asistencia técnica: Sí ( ) No ( )
29. Si es Sí. De quién? Molinos ( ) Banco/Caja ( ) Junta de Usuarios( ) Estado( )  
Tiendas Comerciales( ) ONGs( ) Otros.....
30. Cómo la considera: Buena( ) Regular( ) Mala( )
31. Asiste a capacitaciones:
32. Rendimiento por Ha: .....
33. Comercializa Cáscara ( ) Pilado ( )
34. Costos / ha
35. Financiamiento: Molinos ( ) Banco( ) Caja ( ) Terceros( ) Propios( )
36. Tasa de interés:.....