

## **Capacidad de Acopio de Granos Georreferenciada**

<sup>1</sup>Vicini, L. E., <sup>1</sup>Saleme, P.

1) PRECOP Tucumán – Santiago del Estero. EEA Famailla. C.C. 11. Ruta provincial 301, km 31. (4132) Famailla. Tucumán. vicini-le@arnet.com.ar .  
pmsaleme@correo.inta.gov.ar

### **Introducción**

Dando cumplimiento a uno de los objetivos del PRECOP (Proyecto Nacional de Eficiencia de Cosecha y Postcosecha de Granos) y tomando como base un trabajo de los Ings. Agrs. Luis E. Vicini y Jorge Cossio, del año 2000, se inició un relevamiento Georreferenciado de almacenaje tradicional, monitoreando plantas de acopio propias de acopiadores o cooperativas, como plantas propias de productores, ya que es inexistente este dato actualizado en la bibliografía que dispone la Región.

Ya fue cumplimentada la primera etapa, que consistió en relevar todas aquellas plantas de silos que posean una capacidad de almacenamiento igual o mayor a las 2000 Toneladas (Tn) base trigo.

Para realizar este trabajo se elaboró una encuesta para los propietarios de plantas, mencionando que los datos por ellos vertidos en la misma se usarán solamente para los fines propuestos; generales, o sea, el objetivo de conocer la capacidad total de almacenamiento, tanto activa como ociosa, en la región.

Otros objetivos perseguidos son los siguientes: detectar los lugares donde la capacidad de almacenaje está sobre o subdimensionadas; distancias a puerto o a destino más frecuente; latitud, altitud y longitud para relacionar con otras capas de información como caminos, vías férreas, áreas de cultivos, etc. y crear un SIG; nivel de tecnificación; capacitación del encargado; dirección; teléfono y alguna observación importante.

Fueron relevadas 72 Plantas de Acopio, de las cuales 14 no tienen datos de capacidad, por estar abandonadas o no permitir el ingreso a las mismas; de las 58 restantes la capacidad total declarada y corroborada fue de 710.596 Tn. . Tomando un giro por año.

### **Materiales y métodos**

Fue un trabajo de diagnóstico participativo, donde el encuestador Agente de Proyecto local, trabajó coordinadamente con las Agencias de Extensión, Acopiadores, Productores, Informantes Calificados y Cooperativas, para la obtención de datos.

El trabajo consistió en llegar hasta la planta de silos y tomar el punto con GPS, guardarlo en memoria, anotarlo en planilla y comenzar luego con la encuesta; si no respondían alguna/s de las preguntas por desconocimiento, se pedía el teléfono de quien la conocía para luego completar la encuesta y no dejar nada sin información de dicha planta; si por algún motivo se negaban a contestarla se la dejaba en blanco.

En caso de plantas en desuso, se tomaba la mayor cantidad de información posible y los datos de ubicación con GPS.

El relevamiento se llevó a cabo por rutas nacionales, provinciales y por caminos vecinales, tanto de la provincia de Tucumán, como de las de Catamarca y Santiago del Estero. Para ello fue importante el apoyo de las Agencias de Extensión, con las que se georreferenció todas las plantas del Sur de Tucumán de Oeste a Este y el área de influencia de la provincia de Catamarca; y de la Experimental del INTA de Santiago del Estero y sus Agencias, en dicha Provincia.

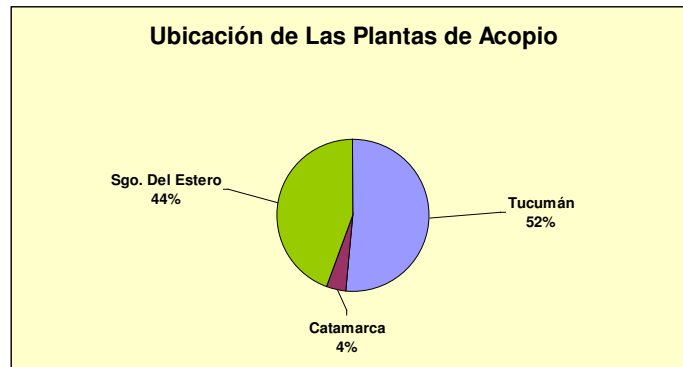
Esta valiosa información servirá de base para conocer las limitantes y posibilidades de ampliación; líneas de crédito al Sector, para la planificación del crecimiento de áreas de cultivo, para una mejor asignación de transporte, y un beneficio para toda la comunidad por disminución de costos y menor contaminación.

## **Resultados**

Se exponen a continuación del análisis de los datos recolectados, sus resultados.

Recorriendo toda la Región, nos encontramos con que la mayor cantidad de plantas de acopio están ubicadas en TUCUMÁN (52%), mientras que SANTIAGO DEL ESTERO se posiciona en segundo término con el 44% y CATAMARCA queda relegada al tercer puesto con solo un 4% (Figura 1).

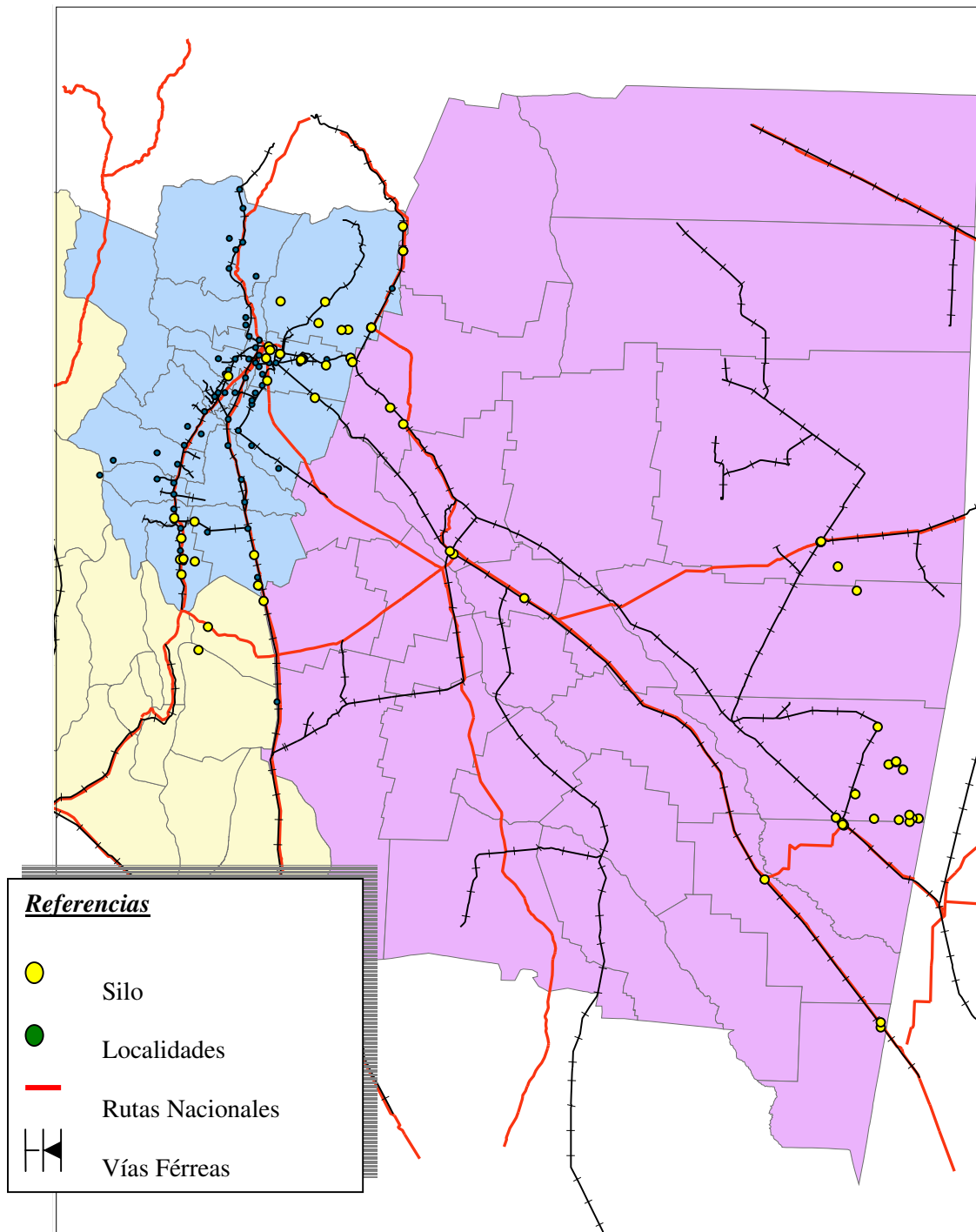
Hay que aclarar que Catamarca es nueva en la producción de granos y que con este porcentaje está capacitada para recibir casi la totalidad de cereal que se produce en la zona, mientras que Santiago del Estero creció tanto y se expandió su frontera agrícola que el crecimiento de las plantas de acopio todavía no llegan a satisfacer la oferta de granos de la zona, indicando por otro lado el sobre dimensionamiento en ciertos sectores y la falta de capacidad en otros.



**Figura 1.** Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

La figura 1 muestra la ubicación y el porcentaje respectivo de las plantas de acopio de la región Tucumán – Santiago del Estero.

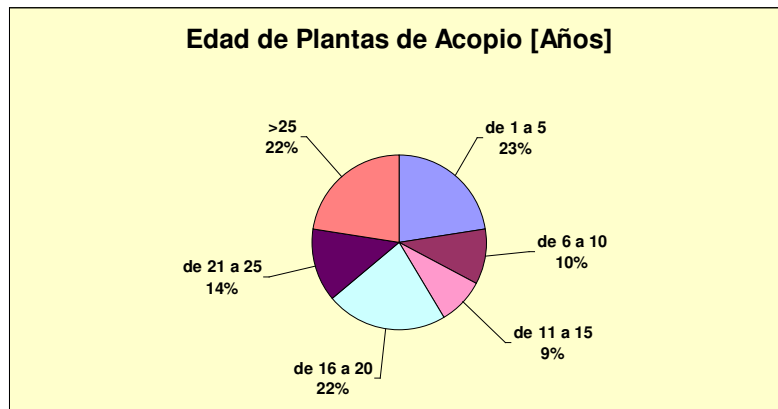
## Ubicación georreferenciada de las plantas de acopio



**Figura 2.** Ubicación georreferenciada de las plantas de acopio. Fuente: Laboratorio de SIG de la EEA Famaillá – Tucumán.

El mapa muestra la ubicación georreferenciada de las plantas de acopio, en las provincias de Tucumán, Santiago del Estero y Catamarca.

Según la encuesta podemos apreciar que tenemos el mayor porcentaje de plantas con más de 20 años de antigüedad (36%), y que del resto, la mayor cantidad son muy nuevas (23% menores a 5 años), marcando esto la necesidad de almacenamiento de granos que surgió debido al aumento de la producción de la Región, que amplió su superficie de siembra y elevó su promedio de rindes en los últimos años. Podemos apreciar esto en la siguiente figura 3.



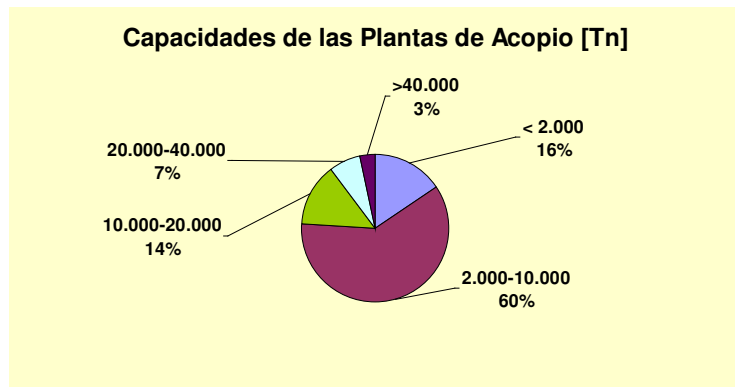
**Figura 3.** Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

La figura 3 muestra el rango de edad con su porcentaje respectivo, de plantas de acopio de la región Tucumán – Santiago del Estero.

El tema de la edad de las plantas no se relaciona directamente ni con sus capacidades ni con su estado de conservación, ni con el material con el cual están construidas.

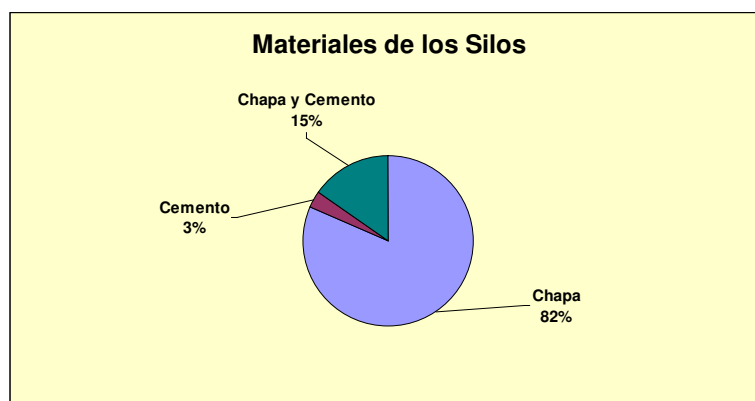
Pero se observa una tendencia: que cuánto más nuevas son, mayor capacidad de almacenamiento poseen.

En la siguiente figura se muestra la capacidad de los acopios que existen en la región. Encontrando que el mayor porcentaje lo ocupan las plantas que tienen una capacidad de almacenamiento que van desde las 2000 Tn hasta las 10000 Tn.



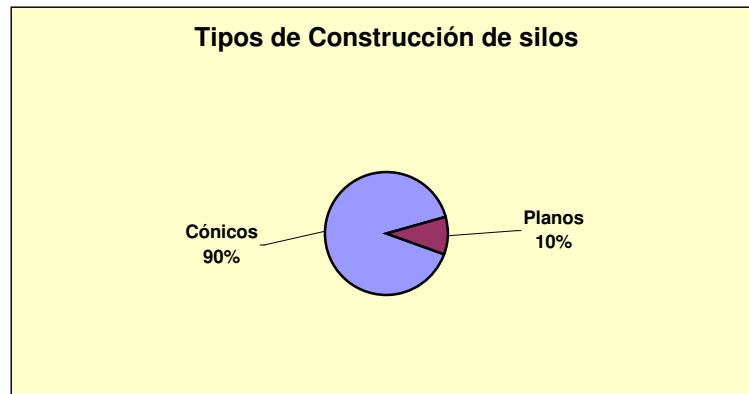
**Figura 4.** Rango de capacidades de almacenamiento en porcentaje de las plantas de acopio de la región. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

Si al recorrer nuestras rutas observamos el paisaje que se nos presenta, podremos visualizar los clásicos silos de chapas, y de vez en cuando nos asombramos con una grande y espectacular construcción de silos de cemento, ésta asimetría la vemos reflejada en la siguiente figura.



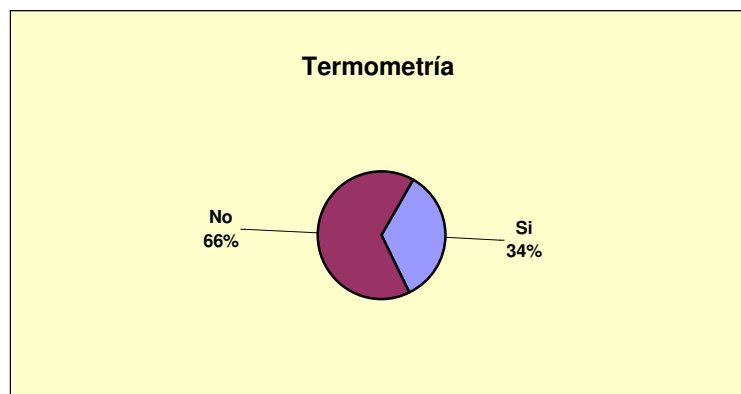
**Figura 5.** Material de construcción y su porcentaje respectivo en plantas de acopio. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

Estos silos pueden ser de base cónica o plana, y en los primeros se necesita contar con un sinfín barredor para extraer el cereal que no cae por gravedad. En el relevamiento predominan los silos de base cónica como lo expresa claramente la siguiente figura.



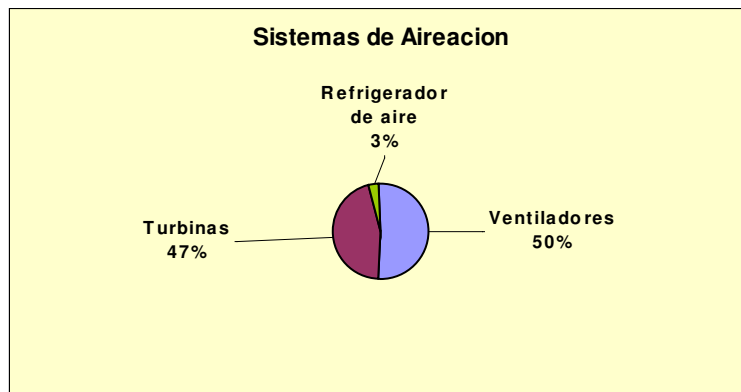
**Figura 6.** Diseño de los silos relevados. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

Una forma clara de medir el nivel de tecnificación de las plantas de acopio fue con la existencia o no de cables medidores de temperatura o termocuplas (termometría), arrojando los valores que se aprecian en la siguiente figura.



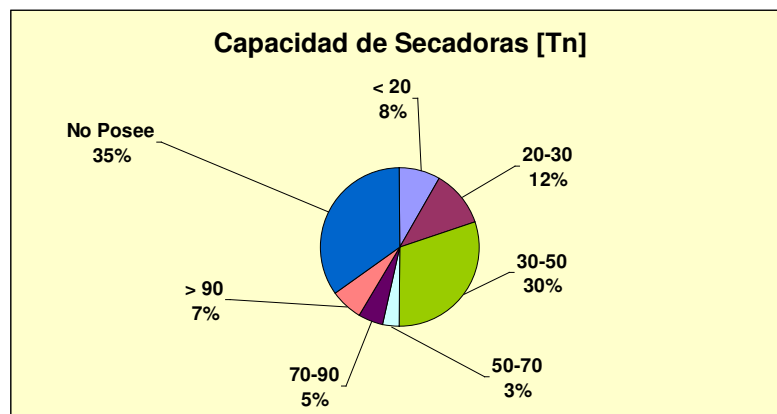
**Figura 7.** Porcentaje de utilización de termometría en plantas de acopio. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

Al no poseer esta tecnología casi el 70% de las plantas, debemos suponer que no aprovechan al máximo los beneficio de los sistemas de aireación, de ello también se desprende que debido a la necesidad de airear el cereal “por las dudas” al no tener una lectura exacta de lo que sucede en el interior de los silos o en la masa del cereal, están equipados casi en igual proporción con turbinas y con ventiladores, y solo un porcentaje muy reducido cuenta con la tecnología de insuflar aire frío.



**Figura 8.** Sistemas de aireación utilizados. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

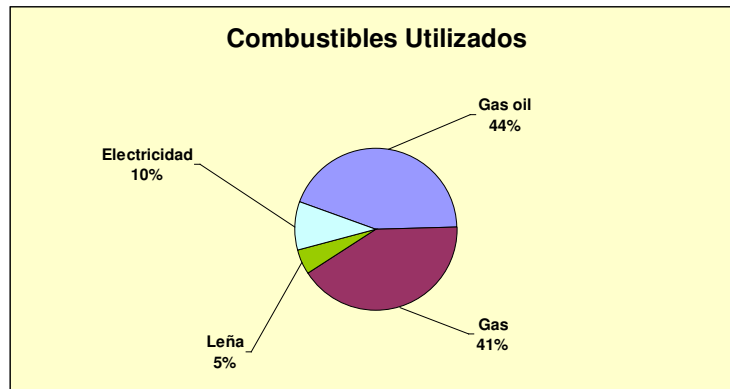
De lo que se relevó, también se desprende que la capacidad de secado de la región es baja, ya que el 35% de las plantas no posee secadoras, el mayor porcentaje lo ocupan las secadoras de mediana capacidad y solamente un 12% son secadoras de alta capacidad de secado.



**Figura 9.** Capacidad de secado de la región. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

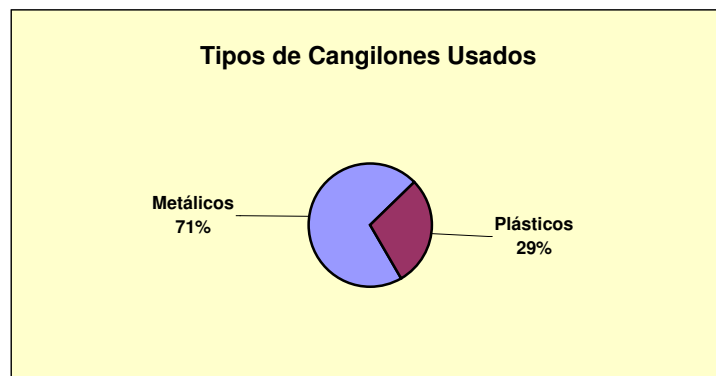
Asimismo estas secadoras utilizan diferentes combustibles para realizar la tarea específica del secado del grano, lo que se muestra en el grafico a continuación. Como punto sobresaliente vale la pena hacer referencia al uso de leña para el secado, dicha particularidad se da en secadoras nuevas y que están instaladas en plantas nuevas, cuya cercanía a lotes y campos desmontados hace eficiente y económico su uso. Hay que expresar que dichas secadoras tienen la posibilidad de ser modificadas posteriormente para funcionar con gas como combustible. El uso de gas oil está restringido a zonas mas alejadas de los centros poblados, a secadoras más antiguas y a la falta de capacitación y tecnificación del propietario.





**Figura 10.** Tipos de combustibles usados para el secado del cereal en las secadoras de las plantas de acopio de la región Tuc-SE. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

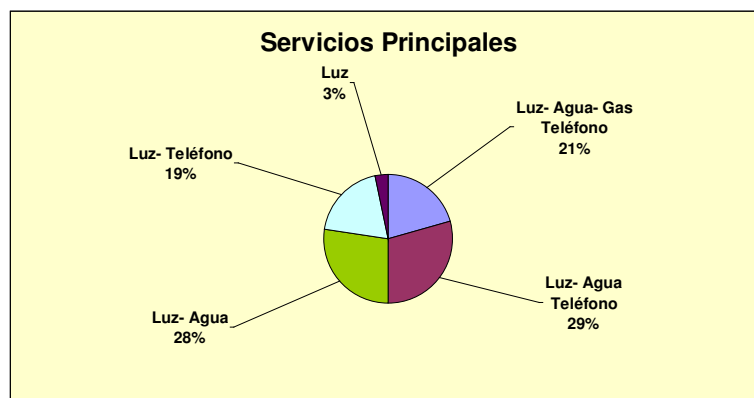
El movimiento del cereal, o sea su transporte de un lado a otro, como puede ser de un silo a otro, o de la secadora al silo de enfriamiento, o la carga de los camiones, etc. se realizan por medio de estructuras llamadas norias, éstas poseen cangilones (baldecitos) que son los recipientes encargados de cargar el cereal. Los cangilones históricamente fueron metálicos, pero últimamente éstos están siendo reemplazados por cangilones de plásticos, que poseen la ventaja de ser más livianos y por ende aumentan la capacidad de toneladas que levantan las norias, y por otro lado se evita el problema de atoramiento o detenciones de las norias producidas por la rotura de los cangilones metálicos.



**Figura 11.** Porcentaje de norias que usan cangilones plásticos y metálicos en la región relevada. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

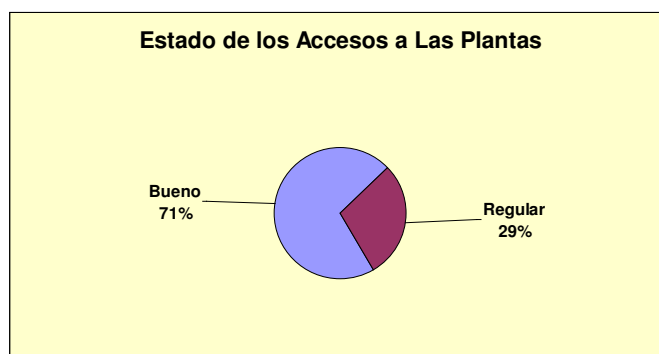
Todas las plantas relevadas cuentan con algunos de los servicios principales, siendo importante el porcentaje de aquellas que cuentan con todos ellos, y casi insignificante las que cuentan solamente con luz eléctrica, dando esto una idea acabada de la tecnificación que se logró en este campo y en muchos casos debido a la cercanía e incluso su penetración en las áreas urbanas, conllevando al problema de contaminación ambiental del pueblo o ciudad mas cercano, siendo una asignatura pendiente la capacitación en tecnificación de dichas plantas para incorporar ciclones y extractores de

polvillo, y disminuir tanto la contaminación como la posibilidad de generación de explosiones debido al polvillo que genera todo movimiento de cereal.



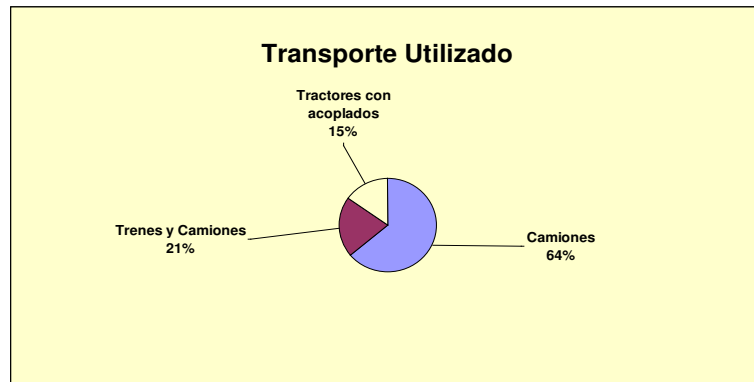
**Figura 12.** Servicios principales y los porcentajes con que cuentan las plantas de acopio de la Región Tucumán –Sgo. del Estero. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

Si bien no todas las plantas se encuentran sobre rutas asfaltadas, su acceso es aceptable, teniendo en cuenta que muchas se localizan en el interior de los campos de los productores. De ello se desprende los datos que muestra el siguiente gráfico.



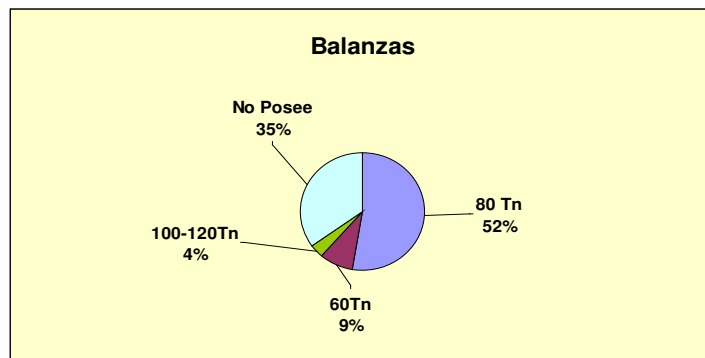
**Figura 13.** Accesos a las plantas de acopio de la Región Tuc-SE. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

El hecho de que el acceso sea generalmente bueno, permite que el ingreso y egreso de los camiones para llevar y/o retirar el grano cosechado y/o almacenado no tenga impedimento, salvo inclemencias de índole climática. Pero no hay que pasar por alto que la salida del cereal de la planta también es realizado por trenes a plantas acopiadoras mas grandes o directamente a puerto y en algunos casos por tractores con acoplado, sólo que éstos últimos la acercan a plantas de mayor envergadura y que se encuentran cercanas a la planta del productor.

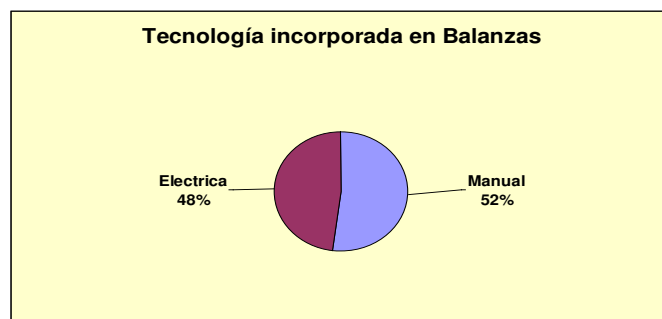


**Figura 14.** Transporte utilizado y el porcentaje respectivo mas frecuente en la Región Tuc-SE. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

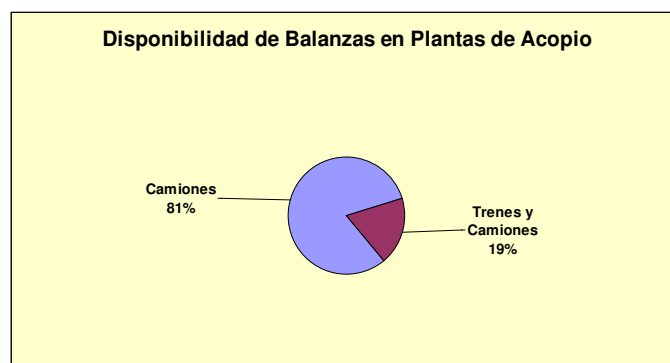
Debido a esta particularidad se relevó también el grado de tecnificación de las plantas de acopio con respecto a las balanzas que poseen y a la tecnología que tienen las balanzas, lo que se puede observar en los gráficos siguientes.



**Figura 15.** Porcentaje y tonelaje de las balanzas que poseen las plantas de acopio de la Región Tuc-SE. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.



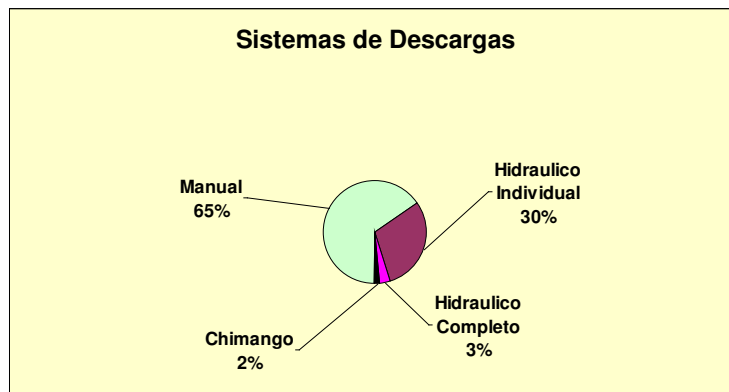
**Figura 16.** Tecnificación existente en las balanzas de las plantas de acopio de la región Tuc-SE. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.



**Figura 17.** Disponibilidad de balanzas en plantas de acopio de la región Tuc-SE. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

Hay que reconocer que debido al aumento de la superficie sembrada y a los altos rindes que se vienen logrando con la incorporación de la siembra directa y más recientemente con las variedades transgénicas, la entrega del cereal a la planta tenía un punto débil, y éste era la demora en la descarga, lo que traía aparejado la falta de camiones en los momentos críticos de cosecha. En este trabajo también se tuvo en

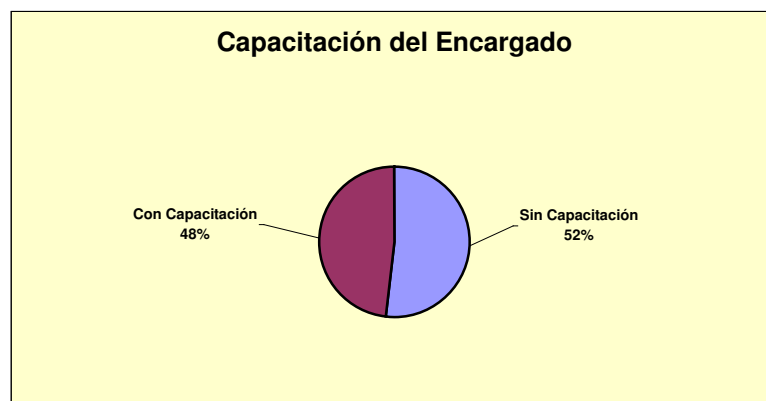
cuenta los sistemas de descarga utilizados, saliendo a la luz el alto porcentaje de plantas que aún no cuentan con sistemas hidráulicos de descarga. Siendo las plantas acopiadoras de renombre las mas tecnificadas en este rubro.



**Figura 18.** Tecnificación en sistemas de descarga que poseen las plantas de acopio de la región Tuc-Se. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

Un factor importante a tener en cuenta es la capacitación que la empresa le brinda al encargado de ésta, pudiendo observar en el gráfico siguiente que el 52 % de los encargados no poseen capacitación alguna, y que los conocimientos que poseen es debido al tiempo que operan la planta y a experiencia individual.

Es un tema importante y preocupante, teniendo en cuenta la cantidad de elementos móviles, correas o cadenas descubiertas a veces, sinfines y norias funcionando permanentemente, cables y artefactos eléctricos por doquier y un sin número de otros factores que sin capacitación difícilmente puedan tenerlos en cuenta, o bien tener los conocimientos necesarios como para evitar accidentes de cualquier tipo y hasta poder salvar una vida.



**Figura 19.** Porcentaje de encargados a los que la empresa brinda capacitaciones periódicas. Fuente: INTA PRECOP Tucumán, 2006.

## **Conclusiones**

De lo expresado anteriormente, se desprenden las siguientes conclusiones:

1. La mayor concentración de Plantas de Acopio la posee Tucumán.
2. El 36% de las plantas poseen mas de 20 años de edad y la tendencia es que a plantas nuevas (menores de 5 años) mayor capacidad.
3. El 60 % de las Plantas poseen de 2.000 a 10.000 tn.
4. Las Plantas tienen los elementos para manejar la aireación del cereal sin riesgos de pérdida de calidad.
5. Casi el 40 % no posee secadoras, pero Plantas de acopiadores SI las poseen, y de mayor capacidad.
6. Todas las plantas cuentan con electricidad, pero no así con servicio de internet.
7. La mayor cantidad de granos se moviliza por camiones.
8. El mayor porcentaje en balanzas es manual; concentrado en pesada de camiones; y de hasta 80 tn.
9. En sistema de descarga prevalece el manual.
10. Muy poca capacitación reciben los encargados de plantas.

Con respecto a los datos que se han recogido, faltan analizar algunos items, y otros serán completados en futuros trabajos, relacionando los mismos con los principales cultivos y las áreas de producción.

El Acopio es una actividad dinámica, en este momento en crecimiento en la Región, por lo que se deben mantener sistemas de evaluaciones anuales para poder seguir los cambios.

## **Bibliografía**

1. Anuario de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires – 2004-2005.
2. Censo Nacional Agropecuario – INDEC – 2002.

3. Barrera, L. y Vicini, L. Caracterización del área Sojera de los Departamentos de Burruyacú, Cruz Alta y Leales - INTA Tucumán – 1980.
4. Proyecto ONU /FAO-SAGPyA: TCP/ARG/2903- Taller de Análisis – “Situación, intercambio de informaciones y sugerencias para mejorar el manejo post-producción de OVM” - Buenos Aires, 2003.
5. Informe sobre Operadores de Granos – ONCCA – 2003/2004.
6. Cassini, C. y Rodríguez, J. PhD - Almacenamiento de Granos – INTA Expone 2004.
7. Rodríguez, J.C. PhD y Bartosik, R.E. Ing.. – Secado de Granos – INTA Balcarce 2004
8. Jornatec 2006. – Resumen de la Jornada – APOSGRAN – Rosario – 2006.

## Anexo

### Ubicación Georeferenciada de las Palantas de Silos en Tucumán, Santiago y Catamarca.

Razón Social	MSNM	Latitud	Longitud
Molino Ganadero Donky	367 Mts.	S 27° 35' 22,2"	WO 65° 36' 49,0"
Forenza Arturo	561 Mts.	S 26° 37' 41,9"	WO 64° 52' 40,1"
Junta Nac. De Granos	430 Mts.	S 26° 53' 06,7"	WO 64° 59' 40,8"
Coop. Agrop. De Productores Unidos	555 Mts.	S 28° 10' 18,9"	WO 65° 29' 29,5"
Blasco Luis R.	360 Mts.	S 26° 44' 27,3"	WO 64° 39' 02,5"
Tenene	266 Mts.	S 27° 05' 34,4"	WO 64° 33' 10,2"
Grancer S.A.	340 Mts.	S 26° 52' 33,8"	WO 64° 44' 59,5"
Grancer S.A.- Petrobras	336 Mts.	S 26° 53' 36,5"	WO 64° 44' 27,7"
Servicios y Negocios S.A.	444 Mts.	S 27° 46' 21,6"	WO 65° 35' 06,9"
M Y F	440 Mts.	S 26° 37' 38,9"	WO 65° 05' 45,5"
VIPASA	367 Mts.	S 27° 03' 09,9"	WO 64° 55' 23,3"
Molino Trigotuc S.A	482 Mts.	S 26° 49' 37,9"	WO 65° 09' 11,9"
El Guardamonte S.A	351 Mts.	S 26° 52' 28,9"	WO 64° 45' 01,8"
Acopio Santi y Cia. SRL	333 Mts.	S 26° 53' 36,6"	WO 64° 44' 27,9"
Coop. Agrop. Union y Progreso Ltda	264 Mts.	S 27° 09' 53,9"	WO 64° 29' 12,2"
Molinos Río de La Plata (arriendo)	425 Mts.	S 26° 17' 25,5"	WO 64° 30' 04,0"
Ganadera del Nordeste SRL	402 Mts.	S 26° 23' 57,4"	WO 64° 29' 53,5"
Finca San Fernando	425 Mts.	S 26° 23' 57,4"	WO 64° 29' 53,5"
Peralta Rafael Alfredo	370 Mts.	S 26° 44' 21,2"	WO 64° 38' 59,2"
Coop. Agrop. Union y Progreso Ltda	384 Mts.	S 26° 44' 21,3"	WO 64° 38' 59,2"
Coop. Agrop. Union y Progreso Ltda	359 Mts.	S 26° 45' 03,3"	WO 64° 45' 49,6"
YPF - La Ramada de Abajo	395 Mts.	S 26° 45' 08,2"	WO 64° 47' 43,2"
RFyJ Budeguer SRL	507 Mts.	S 26° 43' 19,0"	WO 64° 54' 33,2"
Legumbres SACIFIA	435 Mts.	S 26° 52' 56,0"	WO 64° 58' 59,4"
Sanda SA	428 Mts.	S 26° 52' 49,0"	WO 64° 59' 18,6"
Bunge Argentina SA	438 Mts.	S 26° 51' 34,2"	WO 65° 05' 45,2"
A.G.D.S.A	426 Mts.	S 26° 51' 36,0"	WO 65° 05' 50,3"
Industrias del trigo S:A	466 Mts.	S 26° 50' 37,0"	WO 65° 08' 43,7"
V.H.A	343 Mts.	S 27° 36' 14,0"	WO 65° 30' 47,0"
GyP Servicios Agropecuarios	356 Mts.	S 27° 53' 06,8"	WO 65° 11' 49,9"
Buyatti	388 Mts.	S 27° 57' 15,1"	WO 65° 10' 10,4"
La Nueva Esperanza S.A	460 Mts.	S 28° 04' 11,4"	WO 65° 26' 40,8"
Quintal S.A	430 Mts.	S 27° 46' 10,7"	WO 65° 35' 04,4"
Pozo Cavado	457 Mts.	S 27° 50' 18,4"	WO 65° 34' 40,5"
Coop. de Productores Agropecuarios Ltda	415 Mts.	S 27° 40' 42,1"	WO 65° 34' 45,2"
Los Pempa Agroganadera S.A	412 Mts.	S 26° 52' 45,9"	WO 65° 09' 56,7"
Corysur SRL	385 Mts.	S 26° 58' 42,1"	WO 65° 09' 30,7"
Finca Las Hortencias	435 Mts.	S 26° 53' 06,8"	WO 64° 59' 40,8"
Finca Ana María	313 Mts.	S 27° 45' 02,4"	WO 65° 13' 03,1"
Sol María	305 Mts.	S 26° 54' 30,3"	WO 64° 52' 14,3"
La Bajada SA		s./d.	
ARCOR - Div. Misky	389 Mts.	S 26° 57' 38,5"	WO 65° 21' 05,2"
Molinera del Estero SA	182 Mts.	S 27° 44' 15,6"	WO 64° 13' 53,5"
Cooperativa Agrícola Algodonera La Banda	198 Mts.	S 27° 43' 29,6"	WO 64° 14' 54,7"
Grego Vereales SA	157 Mts.	S 27° 55' 39,9"	WO 63° 52' 34,8"



Cerealera del Noreste SRL	145 Mts	S 27° 38' 54.1"	WO 62° 24' 57.9"
Domina Ariel	136 Mts	S 27° 38' 54.3"	WO 62° 24' 58.1"
Sarquiz	152 Mts	S 27° 38' 55.4"	WO 62° 24' 52.6"
RyK SRL	146 Mts	S 27° 38' 44.3"	WO 62° 24' 48.9"
Tierra del Este	144 Mts	S 27° 45' 16.8"	WO 62° 19' 38.7"
Cereales Santa Maria SRL	131 Mts	S 27° 51' 32.1"	WO 62° 13' 50.7"
INSA SRL	92 Mts	S 28° 27' 26.9"	WO 62° 06' 15.3"
La Martona	89 Mts	S 28° 45' 27.9"	WO 62° 12' 22.8"
Castelano	78 Mts	S 28° 37' 19.9"	WO 62° 03' 01.2"
Oswaldo Pierdominici	88 Mts	S 28° 36' 37.5"	WO 62° 02' 38.5"
Nazurdi ( El Kakuy)	88 Mts	S 28° 36' 25.2"	WO 62° 00' 27.9"
Selva Brava SRL	94 Mts	S 28° 38' 31.7"	WO 61° 58' 19.4"
San Juan	92 Mts	S 28° 51' 19.8"	WO 61° 53' 05.9"
Establecimiento El Are	88 Mts	S 28° 51' 50.5"	WO 62° 06' 26.5"
Ruben Dutto	89 Mts	S 28° 51' 26.2"	WO 61° 54' 58.2"
Cartel (Basculas Casilda)	74 Mts	S 28° 51' 50.0"	WO 61° 59' 03.7"
Angel Abel Alario	84 Mts	S 28° 52' 21.8"	WO 61° 55' 47.7"
Allez	84 Mts	S 28° 50' 31.0"	WO 61° 55' 53.2"
Moranzoni SA	101 Mts	S 28° 53' 17.2"	WO 62° 15' 49.9"
Agroservicios Humboldt SA	97 Mts	S 28° 53' 47.8"	WO 62° 15' 28.9"
Abandonada	80 Mts	S 28° 53' 06.9"	WO 62° 16' 08.1"
Martinez Juan Antonio	89 Mts	S 28° 53' 35.4"	WO 62° 15' 50.4"
Union Agricola Avellaneda Coop. Ltda	94 Mts	S 28° 51' 49.5"	WO 62° 17' 54.0"
A.C.A Coop. Ltda	73 Mts	S 29° 47' 00.0"	WO 62° 02' 21.5"
Pimpinela	82 Mts	S 29° 45' 41.1"	WO 62° 02' 25.0"
MBM SRL (acopio de cereales) Suc. Pinto	95 Mts	S 29° 08' 48.4"	WO 62° 38' 45.7"
EMILIO LUQUE	394 Mts	S 27° 46' 50.2"	WO 65° 30' 42.4"

**m.s.n.m. = metros sobre nivel del mar**