UTN- FRVT

Departamento Ingeniería Civil

Proyecto Final Nº 4

Planta de acondicionamiento y acopio de cereal

UNIVESIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Alumnos
Durand Fernando
Durand Pablo

Ing Salvay Julio
Coordinador Proyecto Final

Ing Jorge Aramburu
Ing Oscar Braun
Directores Proyecto Final

06/12/2002

Nº Reg 1681

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

CARRERA INGENIERIA CIVIL

PROYECTO FINAL

TEMA:PLANTA DE ACONDICIONAMIENTO Y ACOPIO DE CEREAL

DIRECTOR ACADEMICO: ING. JULIO SALVAY

DIRECTORES TECNICOS: ING. JORGE ARAMBURU.
ING. OSCAR BRAUN.

ALUMNOS: FERNANDO DURAND.
PABLO DURAND.

UTN FRVT
Nº Reg: 1681 Nº PAT: 0

INDICE

1 – INTRODUCCION.

2 – VOLUMEN DE PRODUCCION Y ALMACENAJE EN LA ARGENTINA.

2.1 – EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE GRANO EN EL PAIS.

2.2 – EVOLUCION DEL ALMACENAJE EN EL PAIS.

2.3 – EVOLUCION DE LA RELACION PRODUCCION / ALMACENAJE TOTAL DEL PAIS.

2.4 – EVOLUCION DE LA PRODUCCION TOTAL DE GRANO EN SANTA FE.

2.5 - EVOLUCION DEL ALMACENAJE EN SANTA FE.

2.6 - EVOLUCION DE LA RELACION PRODUCCION – ALMACENAJE TOTAL EN SANTA FE.

2.7 – RELACION PRODUCCION / ALMACENAJE EN LAS PROVINCIAS.

2.8 – EVOLUCION DE LA PRODUCCION TOTAL DE GRANO EN VENADO TUERTO.

2.9 – EVOLUCION DEL ALMACENAJE EN VENADO TUERTO.

2.10 – EVOLUCION DE LA RELACION PRODUCCION / ALMACENAJE TOTAL EN VENADO TUERTO.

2.11 – DATOS DEL MAGIC.

3 - ELEMENTOS COMPONENTES DE UNA PLANTA DE ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAJE.

3.1 – DESCRIPCION DEL ACONDICIONAMIENTO.

3.2 – DESCRIPCION DEL ALMACENAJE.

3.3 - GARITA CONTROL DE ACCESO.

3.4 - GARITA CONTROL BALANZA.

3.5 - VOLQUETE HIDRAULICO.

3.6 - TOLVA DE RECEPCION.

3.7 – OFICINA ADMINISTRATIVA.

3.8 – CENTRO DE OPERACIÓN.

3.9 – DESCRIPCION GENERAL DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.

3.9.1 – ELEVADOR DE CANGILONES.

3.9.2 – TRANSPORTE A CADENAS REDLER.

3.9.3 – TRANSPORTADORES POR BANDA CONVENCIONAL.

3.9.4 – TRANSPORTADORES A ROSCA.

3.10 - SILOS CILINDRICOS METALICO

3.10.1 – DESCRIPCION GENERAL.

3.10.2 – CARACTERISTICA GEOMETRICAS.

3.10.3 – CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS.

3.10.4 – NORMAS Y REGLAMENTOS.

3.10.5 – MATERIALES.

3.11 - CELDA DE ALMACENAMIENTO

3.11.1 – DESCRIPCION GENERAL.

3.11.2 – CARACTERISTICA GEOMETRICAS.

3.11.3 – CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS.

3.11.4 – NORMAS Y REGLAMENTOS.

3.11.5 – MATERIALES.

3.12 – SISTEMA DE VENTILACION.

3.12.1 – CONDUCTOS DE VENTILACION.

3.12.2 – VENTILADORES AXIALES Y CENTRIFUGOS.

3.13 – PARTES QUE FORMAN EL EQUIPO DE CONTROL DE TEMPERATURA.

3.13.1 – CABLES DE MEDICION CON TERMOCUPLAS.

3.14 – SECADORAS

3.15 - POZO DE NORIA.

3.16.1 - DESCRIPCION GENERAL.

3.16.2 – CARACTERISTICAS GEOMETRICAS.

3.17 – TORRE SOPORTE DE NORIAS

4 – DESCRIPCION DE PLANTA.

4.1 - UBICACIÓN - ZONIFICACION Y REGLAMENTACIONES VIGENTES.

4.2 – DESCRIPCION GENERAL DE LA PLANTA.

4.3 - DIAGRAMA DE FLUJO.

5 – MOVIMIENTOS DE VEHICULOS.

5.1 - ACCESO A LA PLANTA

5.2 - CIRCULACION DE VEHICULAR

5.3 - PLAYA DE ESTACIONAMIENTO Y ESPERA.

6 - MEMORIAS DE CALCULO.

6.1 - SILO CILINDRICO METALICO

6.2 – CELDA DE ALMACENAJE.

7 – PLANOS.

7.1 – PLANOS DE SILOS.

7.2 – PLANOS DE CELDA.

7.3 - PLANOS DE TOLVA DE RECEPCION.

7.4 - PLANOS DE VOLQUETE HIDRAULICO

7.5 - PLANOS DE VISTAS LATERAL Y FRONTAL DE CENTRO DE OPERACIONES.

7.6 - PLANOS DE LAY - OUT

8 - TABLAS

1 - INTRODUCCION

Nuestra Facultad Regional esta enclavada en la región productora de grano y oleaginosas más importante del País y ubicada también entre las primeras del mundo.

Vale citar como ejemplo que nuestro país es el primer productor de aceite vegetal del mundo (el cual se obtiene de las oleaginosas) y para la cosecha a levantar en esta campaña, junto con los países integrantes del MERCOSUR se convertirán en el mayor productor de soja del mundo con una cosecha estimada en los setenta y ocho (78) millones de toneladas, superando por primera vez al mayor productor del mundo los Estados Unidos de América.

Esta actividad es el motor económico de la zona, y los servicios a brindar están relacionados con el acondicionamiento (para la comercialización), y el almacenamiento (para producción o para exportación) de los granos y oleaginosas.

El presente trabajo tiene como objetivo central una planta de almacenamiento y acondicionamiento de granos, definiéndose a las mismas como el espacio fisico que brinda la recepción de mercadería cosechada, acondicionamiento de las mismas (limpieza, secado, etc.), conservación del producto en el tiempo que se requiera, a un bajo costo de operación y mantenimiento.

Para el dimensionamiento de la obra se realizo un estudio de factibilidad teniendo en cuenta la probable demanda a partir del análisis de dos variables: producción y almacenamiento, para la cual se trazan etapas de búsquedas y estudios de información de las variables mencionadas, análisis y toma de decisión sobre las mismas orientadas al proyecto funcional y diseño estructural de la planta.

Dentro de las etapas enunciadas citaremos las siguientes:

a- Búsqueda y análisis de información relacionada con la producción de granos y oleaginosos, en el país, la provincia y la región.

b- Búsqueda y análisis de información relacionada con el almacenamiento de grano y oleaginosos, en el país, la provincia y la región.

c- Calculo y estudios de la variable producción – almacenamiento para el país, la provincia y la región.

d- Descripción y análisis de funcionamiento de los componentes más importantes de este tipo de plantas.

e- Determinación del tamaño de la planta.

f- Análisis situacional de la planta, con búsqueda de un terreno real y análisis de sus ventajas y desventajas.

g- Proyecto del lay out del diagrama de flujo de funcionamiento de la planta.

h- Proyecto de ingeniería básica y memoria de calculo de la celda de almacenamiento, de un silo cilíndrico metálico. Realización de algunos detalles constructivos.

En el proyecto se trabaja con varias disciplinas, con el eje en la parte de proyecto civil estructural, se trabaja con la especialidad electromecánica en la información relacionada con los equipos y diagrama de flujo de funcionamiento, con la cátedra de suelos y cimentaciones para el proyecto de fundación y determinación de las capacidades portantes en la zona de enclave del terreno, con la cátedra de vías de comunicación para el proyecto de acceso, dársenas y caminos interiores.

Por otro lado deseamos agradecer a la delegación de Venado Tuerto del MAGIC de la provincia de santa fe, por el asesoramiento y la información brindada en el tema de producción y almacenamiento de grano.

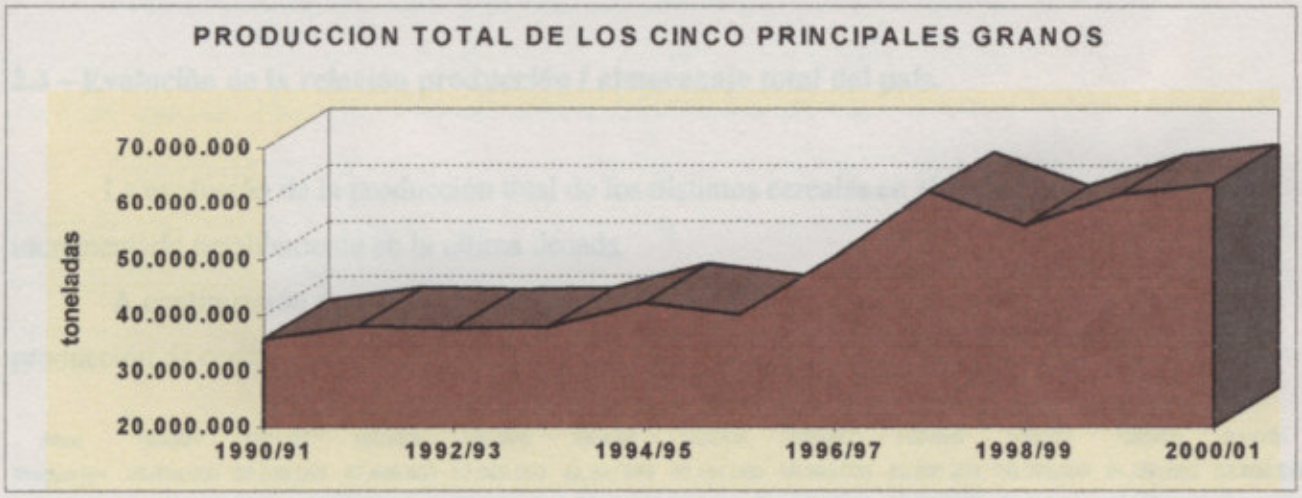
2 – VOLUMEN DE PRODUCCION Y ALMACENAJE EN LA ARGENTINA.

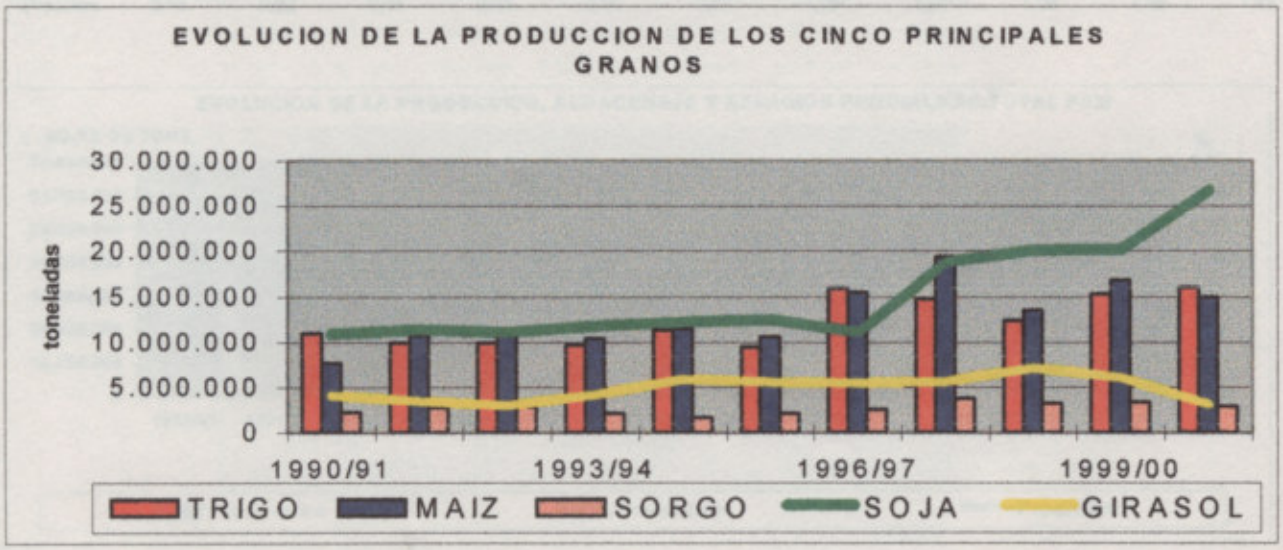
2.1 – Evolución de la producción de granos en el País.

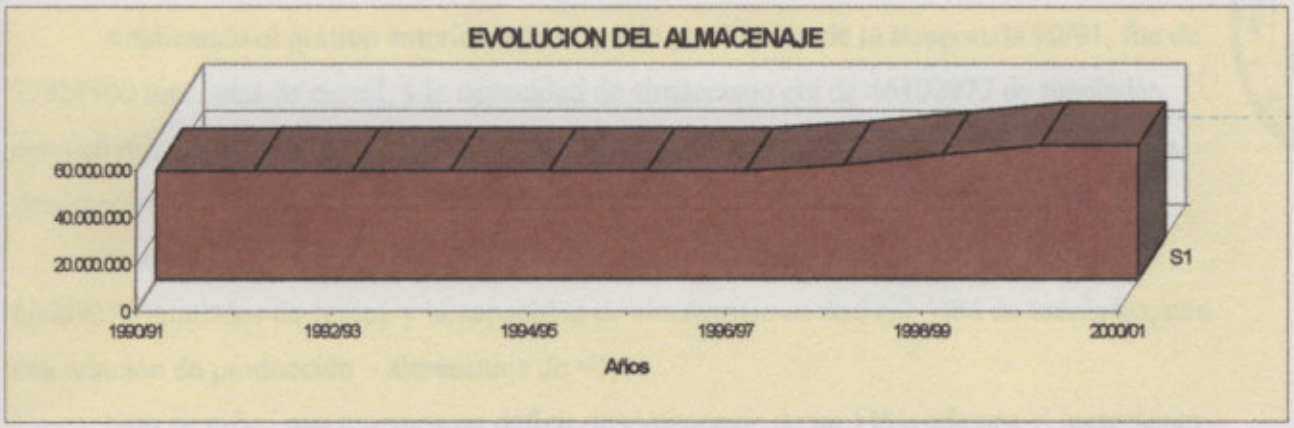
La producción de cereal en la argentina es uno de los recursos más importantes, que esta posicionada fuertemente para competir en el mercado nacional como en los internacionales.

Comparando la campaña 90/91 respecto a la campaña 00/01 se observa que la producción se ha incrementado en un 77.6%. podemos mencionar que la soja experimenta un incremento significativo en su producción

	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01
TRIGO	10.991.900	9.884.000	9.874.400	9.659.000	11.306.000	9.445.000	15.914.000	14.800.230	12.400.000	15.300.000	15.959.352
MAIZ	7.684.800	10.700.500	10.901.000	10.360.000	11.404.013	10.518.000	15.536.000	19.360.656	13.500.000	16.800.000	14.988.870
SORGO	2.252.400	2.767.000	2.859.700	2.148.000	1.649.500	2.132.000	2.499.000	3.762.335	3.222.000	3.350.000	2.906.095
SOJA	10.862.000	11.310.000	11.045.400	11.720.000	12.134.450	12.448.000	11.000.000	18.732.172	20.000.000	20.200.000	26.704.700
GIRASOL	4.033.800	3.407.565	2.955.900	4.095.000	5.800.000	5.558.000	5.450.000	5.599.880	7.100.000	6.000.000	3.050.200
TOTAL	**35.824.900**	**38.069.065**	**37.636.400**	**37.982.000**	**42.293.963**	**40.101.000**	**50.399.000**	**62.255.273**	**56.222.000**	**61.650.000**	**63.609.217**







2.2 - Evolución del almacenaje en el País.

La capacidad de almacenaje en el País en la ultima década se ha incrementado en un 24%, a continuación vemos un gráfico de la capacidad de almacenaje en las distintas temporadas.

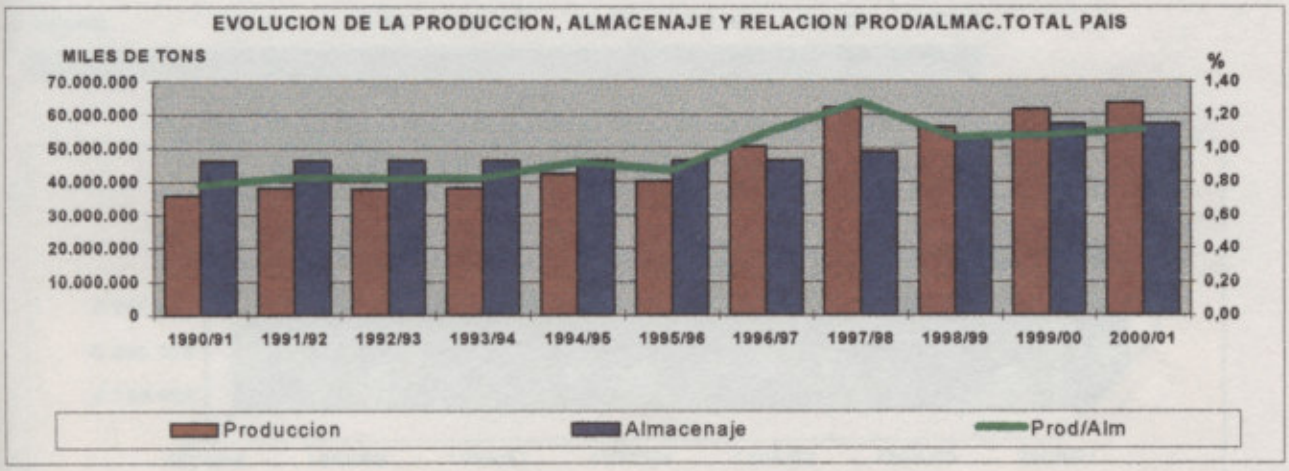
Años	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01
Almac.	46.102.977	46.245.142	46.245.142	46.245.142	46.245.142	46.245.142	46.245.142	48.937.330	53.009.370	57.228.486	57.228.486

2.3 – Evolución de la relación producción / almacenaje total del país.

La evolución de la producción total de los distintos cereales en el País se ha incrementado notablemente en la ultima década.

A continuación vemos un gráfico comparativo de la relación de la evolución de la producción de cereal y la evolución del almacenaje en la ultima década.

Años	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01
Producción	35.824.900	38.069.065	37.636.400	37.982.000	42.293.963	40.101.000	50.399.000	62.255.273	56.222.000	61.650.000	63.609.217
Almacenaje	46.102.977	46.245.142	46.245.142	46.245.142	46.245.142	46.245.142	46.245.142	48.937.330	53.009.370	57.228.486	57.228.486
Prod/Alm	0,78	0,82	0,81	0,82	0,91	0,87	1,09	1,27	1,06	1,08	1,11



Analizando el gráfico anterior vemos que la producción de la temporada 90/91, fue de 35824900 toneladas de cereal, y la capacidad de almacenaje era de 46102972 de toneladas, con una relación de producción - almacenaje de 0.78, esto significa que teníamos un exceso de almacenaje de un 22 %.

Si analizamos la temporada 2000/20001 podemos observar que la producción es de 63609217 toneladas de cereal, y la capacidad de almacenaje es de 57228486 de toneladas, con una relación de producción – almacenaje de =1.11

Esto significa que tenemos un déficit de almacenaje de un 11%, además el incremento de producción es mayor al del almacenaje.

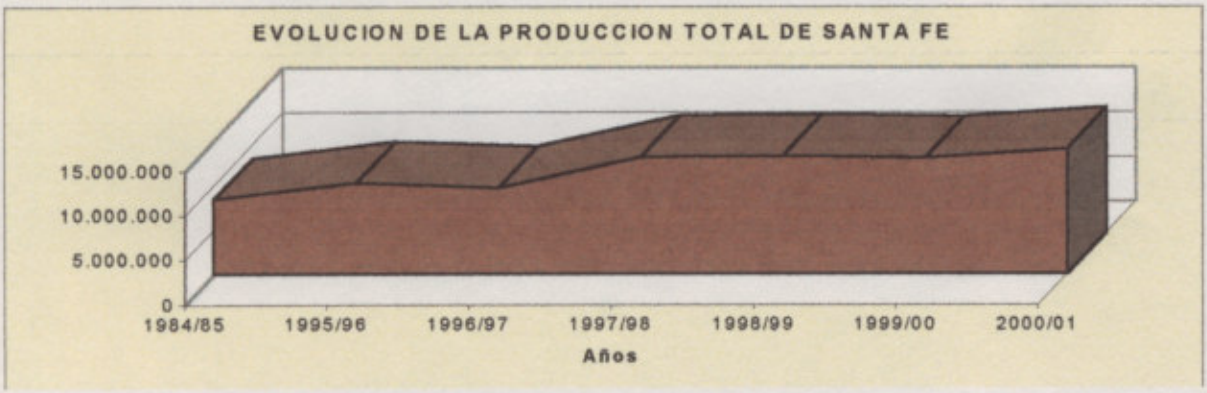
2.4 Evolución de la producción total de cereales en Santa Fe.

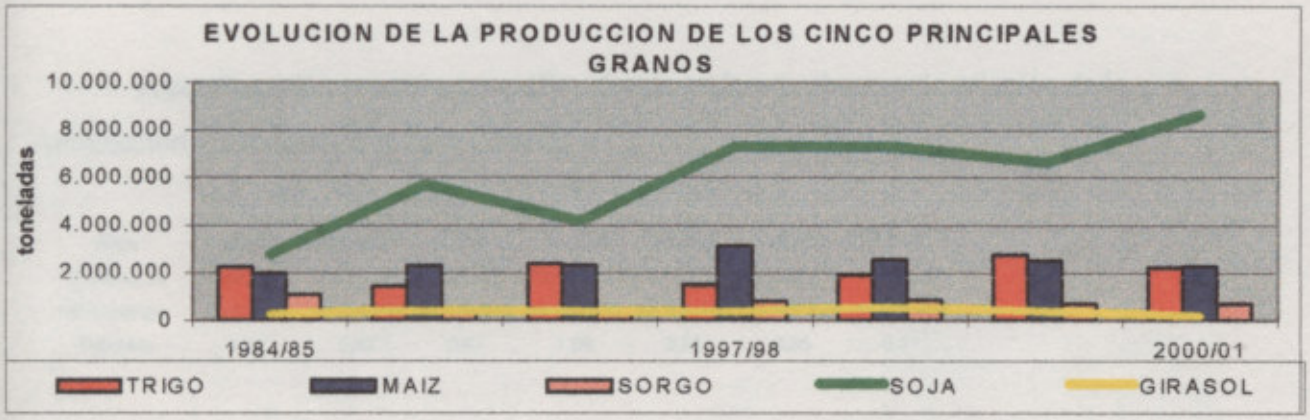
La provincia de Santa Fe posee una tradición productiva sustentada originariamente en sus recursos naturales y potenciada por la incorporación de la tecnología y modernas formas de producción.

Su posición geográfica privilegiada, acompañada por una infraestructura al servicio de la producción, fortalece al sector agropecuario que va posicionándose fuertemente para competir tanto en el mercado nacional como en los internacionales.

Según datos obtenidos del Ministerio de Ganadería y Comercio del Gobierno de la Provincia de Santa Fe la evolución de la producción de cereal se ha ido incrementando considerablemente, a continuación veremos un gráfico donde podemos observar el crecimiento de la producción en la provincia en Santa Fe de las ultimas temporadas.

	1984/85	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01
TRIGO	2.243.500	1.435.100	2.388.700	1.509.200	1.927.400	2.754.000	2.233.850
MAIZ	1.983.400	2.293.100	2.326.800	3.133.600	2.556.200	2.522.000	2.273.000
SORGO	1.079.900	385.000	436.800	823.545	850.600	710.800	695.500
SOJA	2.783.600	5.705.900	4.163.900	7.310.500	7.300.000	6.637.500	8.627.000
GIRASOL	271.600	404.660	368.200	354.300	554.000	365.400	182.500
TOTAL	8.362.000	10.223.760	9.684.400	13.131.145	13.188.200	12.989.700	14.011.850

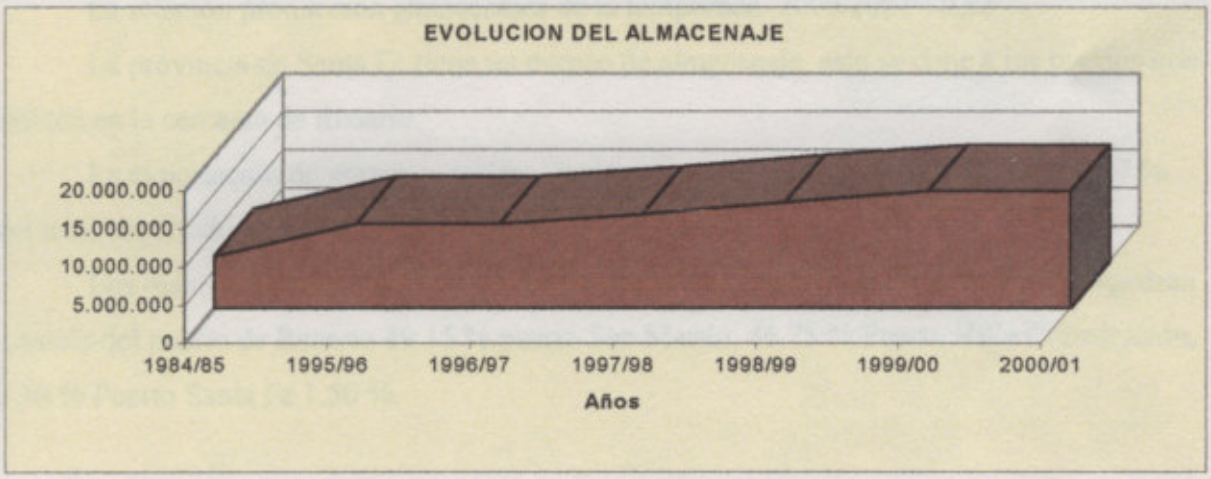




2.5 – Evolución del almacenaje en Santa Fe.

La capacidad de almacenaje en la Provincia de Santa Fe en las ultimas temporadas se ha incrementado en un 37.5 %, a continuación vemos un gráfico de la capacidad de almacenaje en las distintas temporadas.

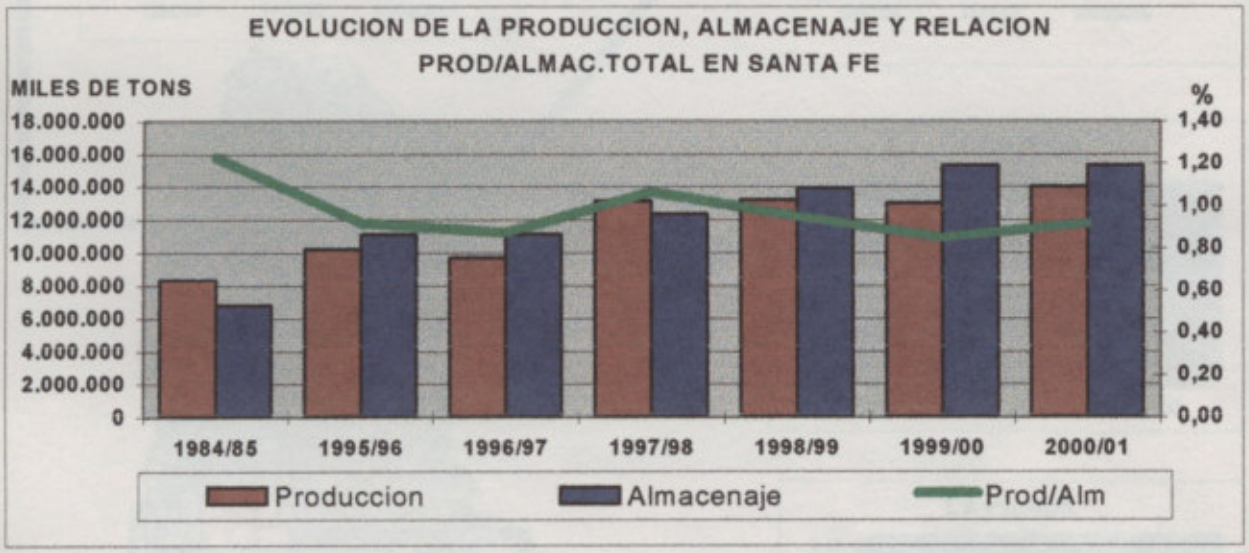
Años	1984/85	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01
Almacenaje	6.820.142	11.138.939	11.138.939	12.362.520	13.901.180	15.321.409	15.321.409



2.6 – Evolución de la relación producción / almacenaje total de Santa Fe.

A continuación veremos un gráfico donde podemos observar la relación de la producción y almacenaje en la provincia.

Años	1984/85	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01
Produccion	8.362.000	10.223.760	9.684.400	13.131.145	13.188.200	12.989.700	14.011.850
Almacenaje	6.820.142	11.138.939	11.138.939	12.362.520	13.901.180	15.321.409	15.321.409
Prod/Alm	1,23	0,92	0,87	1,06	0,95	0,85	0,91



La relación producción almacenajes de la temporada 2000/2001= 0,93

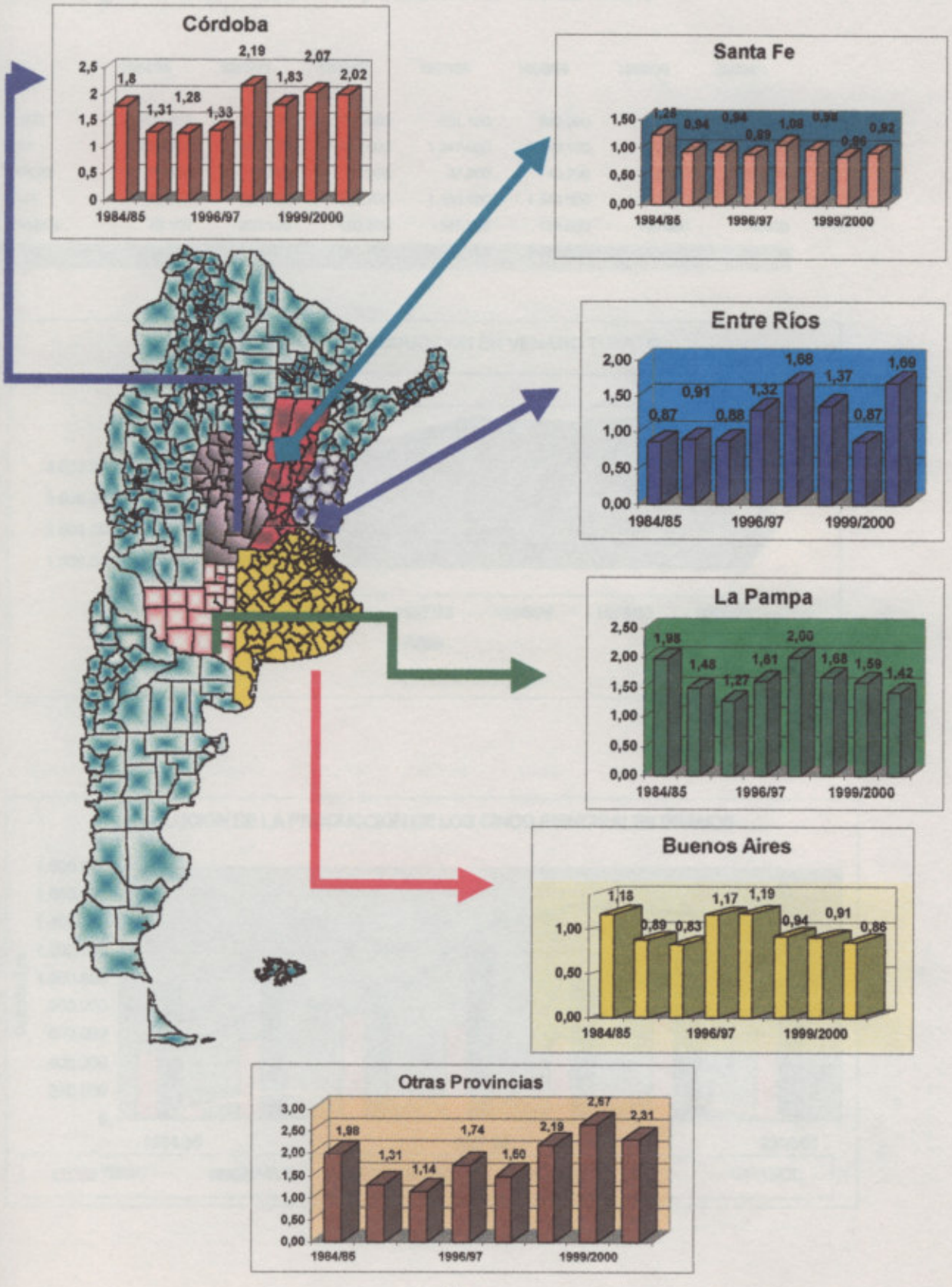
La provincia de Santa Fe tiene un exceso de almacenaje, esto se debe a los puertos que existen en la cercanía de Rosario.

La exportación de granos cerealeros por puertos Santafesinos representa un 46.27 % del total exportado por el país.

Los mayores volúmenes de granos exportados en la provincia de Santa Fe se registran a través del puerto de Rosario 49.15 % puerto San Martín, 46.75 % Puerto Villa Constitución, 2.60 % Puerto Santa Fe 1.50 %.

2.7 - Relación producción / almacenaje en las provincias.

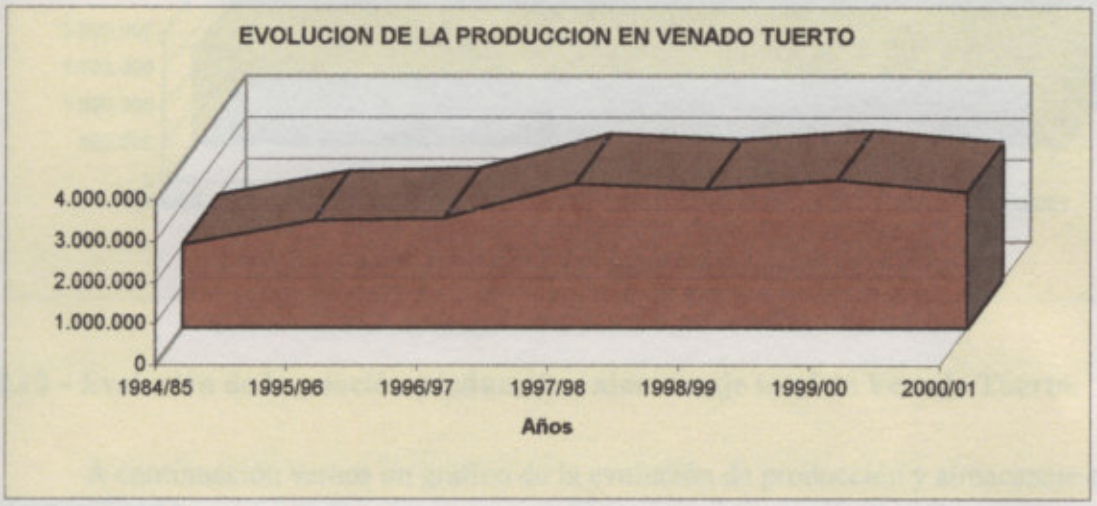
En el mapa a continuación vemos la evolución de la relación producción/almacenaje de las distintas provincias de la República Argentina.

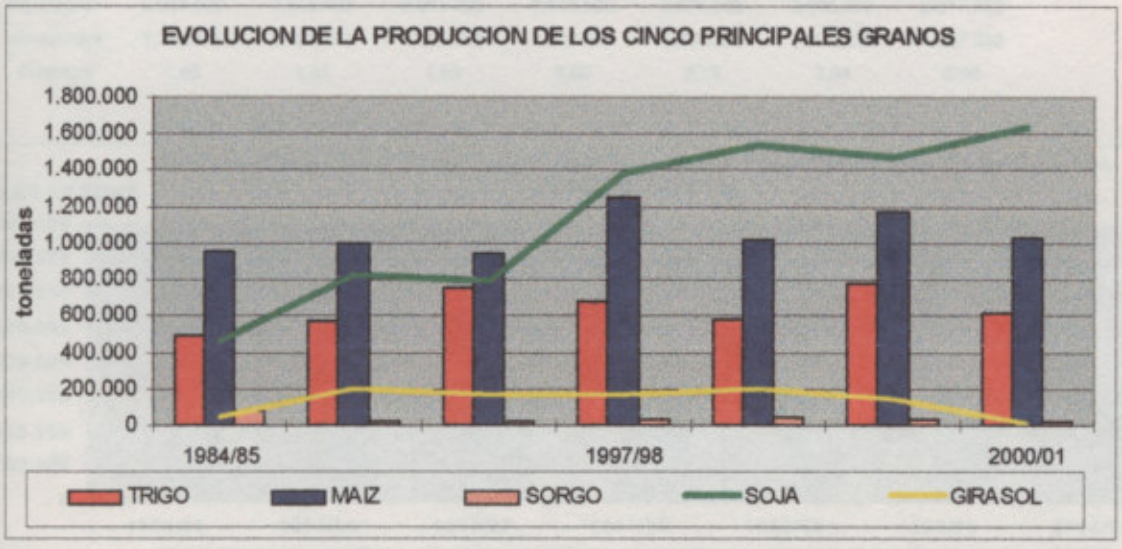


2.8 – Evolución de la producción total de granos en Venado Tuerto.

Nuestra región es la productora más importante del País, la evolución de la producción en Venado Tuerto es de un 62 % considerando las ultimas temporadas. A continuación vemos un gráfico de la evolución de producción en Venado Tuerto.

	1984/85	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01
TRIGO	493.400	573.200	759.900	681.100	580.000	780.000	617.000
MAIZ	950.300	996.000	946.600	1.247.000	1.019.100	1.172.900	1.030.000
SORGO	75.600	16.500	27.000	37.800	43.200	33.800	24.750
SOJA	466.200	827.700	787.700	1.386.100	1.540.000	1.470.000	1.630.000
GIRASOL	49.100	200.100	160.500	161.100	194.000	138.600	16.000
TOTAL	2.034.600	2.613.500	2.681.700	3.513.100	3.376.300	3.595.300	3.317.750

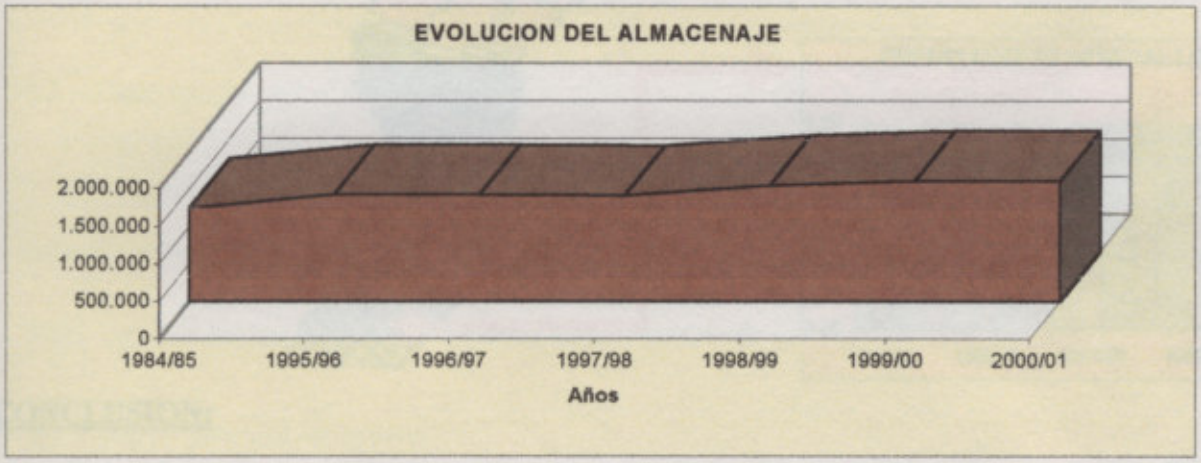




2.9 - Evolución del almacenaje en Venado Tuerto.

La capacidad de almacenaje en nuestra región en las ultimas temporadas se ha incrementado en un 14.5 %, a continuación vemos un gráfico de la capacidad de almacenaje en las distintas temporadas.

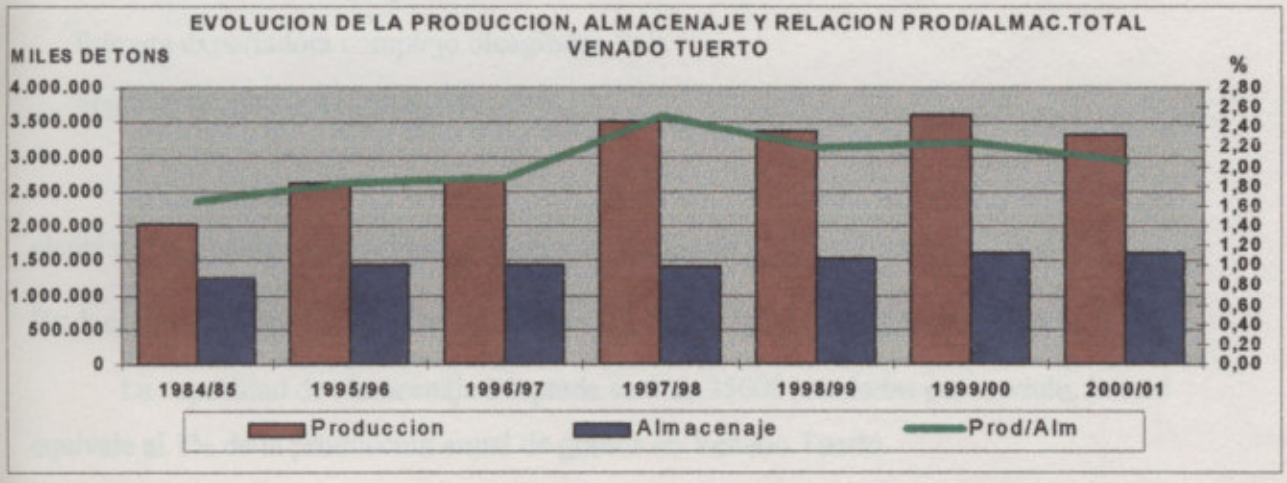
Años	1984/85	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01
Almacenaje	1.236.177	1.424.199	1.424.199	1.403.540	1.540.250	1.607.239	1.607.239



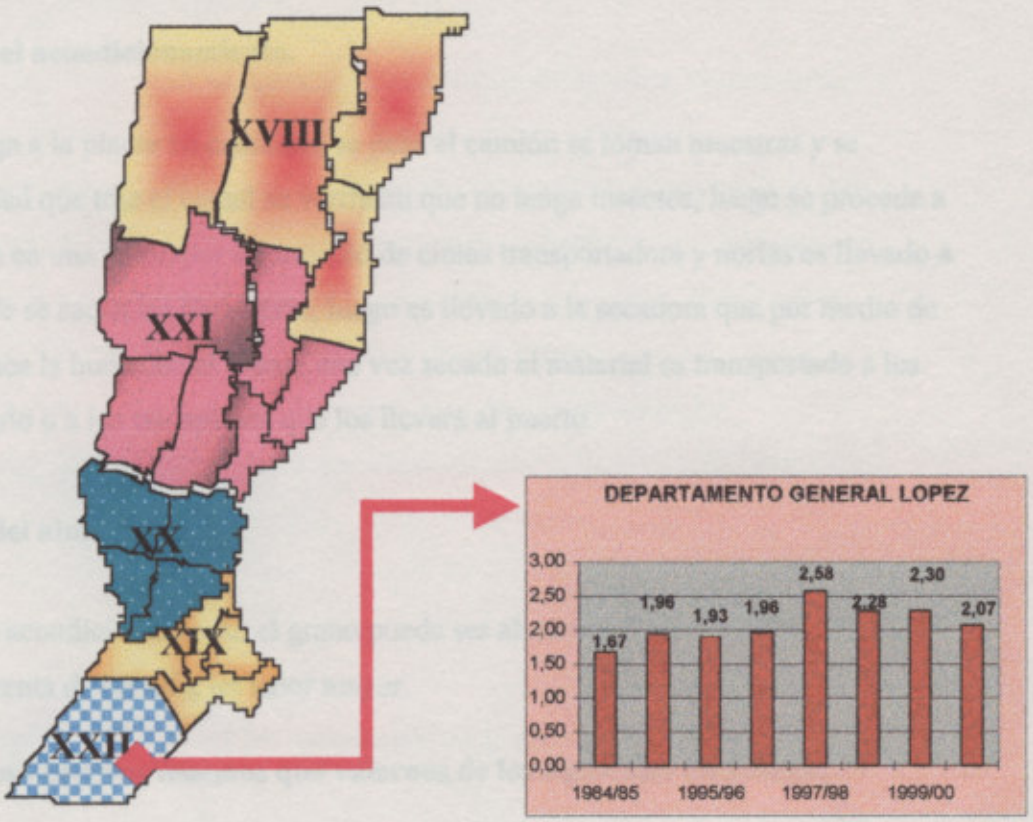
2.10 – Evolución de la relación producción / almacenaje total de Venado Tuerto.

A continuación vemos un gráfico de la evolución de producción y almacenaje en Venado Tuerto.

Años	1984/85	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01
Produccion	2.034.600	2.613.500	2.681.700	3.513.100	3.376.300	3.595.300	3.317.750
Almacenaje	1.236.177	1.424.199	1.424.199	1.403.540	1.540.250	1.607.239	1.607.239
Prod/Alm	1,65	1,84	1,88	2,50	2,19	2,24	2,06



Evolución de la relación producción / almacenaje total en el departamento General López.



CONCLUSION:

Características generales de relación producción almacenaje en la temporada 2000/2001

Relación producción / almacenaje en Argentina ----------1.11

Relación producción / almacenaje en Santa Fe ---------- 0.93

Relación producción / almacenaje en Venado Tuerto --------- 2.07

Características de producción Santa Fe.

- Primera productora de soja del País.
- Primera exportadora complejo oleaginoso País.
- Segunda productora cerealera del País

En función de los datos antes mencionado se considera factible un proyecto de una planta de almacenaje y acondicionamiento de granos en Venado Tuerto.

Producción anual en Venado Tuerto - 3.317.750 Toneladas. x 1 % = 33177.50 Toneladas.

La capacidad de almacenaje adoptada será de 35000 toneladas por modulo, la cual equivale al 1% de la producción anual de granos en Venado Tuerto.

3 – COMPONENTES DE UNA PLANTA DE ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAJE.

3.1 - Descripción del acondicionamiento.

El grano llega a la planta en camiones se pesa el camión se toman muestras y se determina la humedad que trae el cereal se verifican que no tenga insectos, luego se procede a descargar el camión en una tolva, por intermedio de cintas transportadora y norias es llevado a la prelimpieza donde se sacan las impurezas, luego es llevado a la secadora que por medio de aire caliente se le saca la humedad al grano, una vez secado el material es transportado a los silos para almacenarlo o a los transportes que los llevará al puerto.

3.2 – Descripción del almacenaje.

Después del acondicionamiento el grano puede ser almacenado en los silos o celdas, para una posterior venta de cereal a un valor mayor.

Para logra todos los objetivos tenemos que valernos de los siguientes elementos:

3.3 – Garita control de acceso.

Controla la entrada y salida de la planta, tiene la función de generar un trafico ordenado dentro de la misma.

3.4 – Garita control balanza.

Destinado al control de peso y toma de muestra de cada camión que ingresa a la planta.

3.5 – Volquete hidráulico.

Es una estructura compuesta de hormigón y acero, que se utiliza para descargar los camiones que no tienen tolva de descarga, esto se efectúa por medio de una plataforma metálica que gira alrededor de un eje mediante la utilización de cilindros hidráulicos provocando la descarga del camión.

3.6 - Tolva de recepción.

La tolva de recepción es una fosa construida de hormigón armado y recubierta con un enrejado en la que se vierte el cereal a su llegada a la planta almacenamiento.

Esta situada sobre el nivel del suelo a +1.50 m, en un lugar protegido contra la lluvia y de tal manera que los vehículos de transporte puedan maniobrar fácilmente para llegar a ella.

La capacidad de la tolva de recepción (es decir su volumen interno) debe tener la misma capacidad que la del transporte común utilizado en estos casos.

La forma de la tolva es una pirámide invertida, pero de base rectangular.

Esta tolva descarga por gravedad sobre una cinta transportadora ubicada debajo de la misma

3.7 – Oficinas administrativas.

Se realizan los controles de todas las operaciones en la planta.

3.8 – Centro de operaciones.

En los centros de operación se realizan todos los movimientos para acondicionar el cereal o almacenarlo.

Cada centro esta compuesto de 2 silos cilíndricos metálicos de 1615 toneladas, cuatro silos cilíndricos metálicos de 500 toneladas, una celda para almacenaje de 29400 toneladas, un pozo de noria, dos zarandas para la limpieza del producto y dos secadoras para proporcionar la humedad necesaria al cereal

Para el transporte vertical se utilizaran cuatro norias con una capacidad de trabajo de 100 toneladas por hora, para el transporte horizontal o inclinado del producto se utilizaran Redler para la descarga de la celda y de las secadoras, utilizando para la carga de la celda una cinta transportadora con tripper móvil.

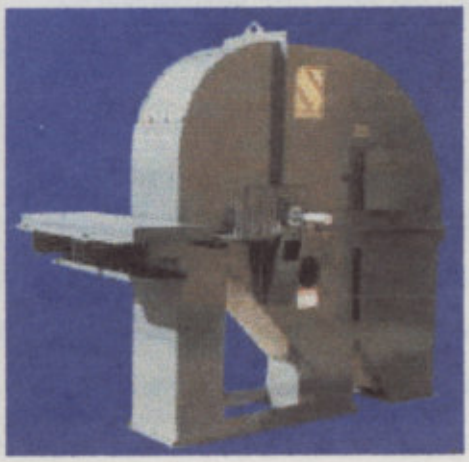
3.9 – Descripción general de elementos complementarios.

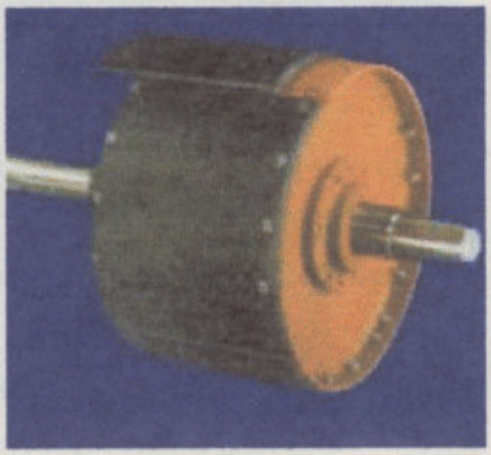
3.9.1 - Elevadores a cangilones.

Estos equipos realizan el transporte del producto en forma vertical, el material es cargado en la parte inferior o pie dentro de un balde el cual lo transporta hasta la parte superior donde se produce la descarga. Los componentes principales de un elevador a cangilones son los siguientes

3.9.1.1 - Cabezal motriz

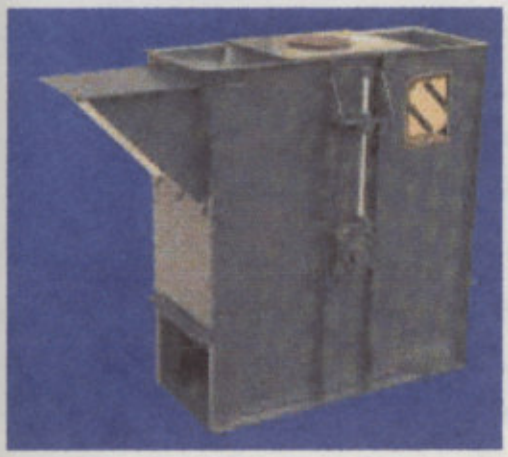
El cabezal motriz, el cual se encuentra en la zona superior del equipo, esta construido con chapa de acero y en el se encuentra la polea motriz, el grupo de accionamiento, la tolva de descarga y una serie de puertas de inspección





3.9.1.2 - Cabezal tensor

El pie o cabezal tensor, el cual se encuentra en la zona inferior del equipo esta construido con chapa de acero y en el se encuentra la polea tensora, el sistema de tensado de banda y las bocas de descarga.



3.9.1.3 - Cajas intermedias

Estas estructuras de perfiles de ángulo y chapa de acero su función es la de cubrir los ramales de banda y cangilones y a la vez dar rigidez a todo el conjunto

Según su ubicación encontramos básicamente tres tipos de cajas intermedias:

La que se halla mas cerca del cabezal motriz (es decir la ultima de ellas considerando como inicio el cabezal tensor) es llamada de ajuste debido a que se coloca para ajustar la distancia entre la ultima caja estándar y dicho cabezal.

Luego podemos distinguir las cajas intermedias típicas o estándar, que poseen una altura que varia según el diseño entre 1500 y 2000 mm y por ultimo las cajas intermedias especiales que tienen la misma altura que una típica pero con paneles laterales desmontables para inspección o recambio de cangilones.

Todos estos tipos de cajas intermedias pueden contener a los dos ramales de banda (ascendente y descendente) o a cada uno por separado, esto dependerá en gran medida del ancho de banda del elevador.

3.9.1.4 - Grupo motriz o accionamiento

Es el encargado de transmitir la potencia necesaria para producir el movimiento de la polea motriz y la banda con los cangilones. Existen diversos tipos de accionamientos, todos ellos como mínimo debe tener un motor y un reductor de velocidad, la forma de acoplar estos accionamientos al eje de la polea motriz varia según las potencias a transmitir, existen los de acople directo mediante un eje hueco, o también mediante un acoplador rígido que une los extremos del eje de la polea y el reductor.

3.9.1.5 - Banda transportadora

Las bandas transportadoras de goma están compuestas de distintas capas, goma - tela, goma- malla metálica, etc. la elección de alguno de estos tipos depende de factores de diseño como: el producto a transportar, la altura, la velocidad, etc. a diferencia de las bandas para cintas transportadoras la unión de los extremos no se vulcaniza, en su lugar se realiza un empalme mecánico, ya sea por solapamiento y abulonado o mediante el uso de clamps como se detalla en el gráfico. Los cangilones o baldes son los encargados de transportar el material en su interior desde la carga hasta la descarga, los hay de diversas formas y materiales, cada uno de ellos ideal para ciertas necesidades y materiales. La sujeción a la banda se produce mediante unión mecánica con bulones especiales y la distribución a lo largo de la misma se diseña para poder cumplir con la capacidad de transporte requerida.

3.9.1.6 - Tipos de cangilones

3.9.2 - Transporte a cadenas Redler

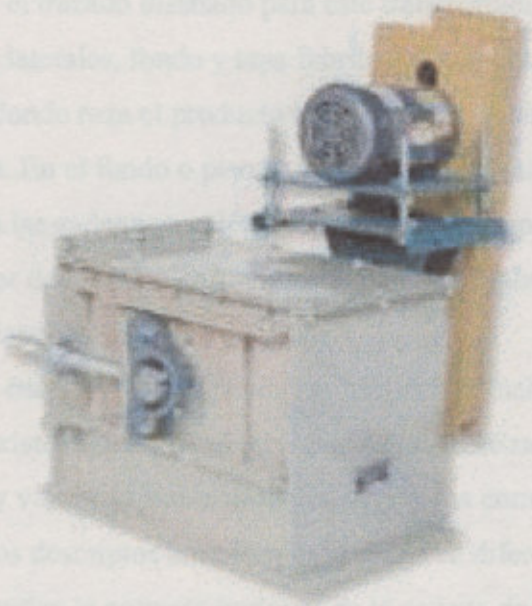
Estos equipos realizan el transporte del producto en forma horizontal o inclinada, el material es transportado sobre la parte inferior o fondo mediante la acción de paletas tomadas a la cadena de transporte, esta se desliza sobre guías de material antifricción para facilitar su desplazamiento y un mínimo desgaste.

El sistema es bastante sencillo y eficaz, tiene pocas partes móviles y permite las cargas y descargas intermedias sin ningún tipo de inconveniente.

La estructura básica del transportador esta compuesta de:

3.9.2.1 - Cabezal motriz y accionamiento

El cabezal motriz y el grupo de accionamiento se hallan en uno de los extremos del transportador, esta construido con chapas de acero y en algunos casos recubierto en su interior con material antidesgaste, en su interior se encuentra el eje y la rueda motriz, la cual es accionada por un motorreductor de eje hueco acoplado directamente al mismo. Con el propósito de alinear y tensar la cadena se ubica en los laterales de la caja motriz un tensado por tornillo sencillo que actúa directamente sobre las cajas de rodamiento. En este cabezal se produce la ultima descarga del material transportado.



3.9.2.2 - Cabezal tensor

El cabezal tensor el cual se encuentra en el extremo opuesto al cabezal motriz, esta construido con chapas de acero en forma de caja y no posee recubrimiento antidesgaste ya que el material no llega hasta el debido a que el sentido de circulación del mismo es por el ramal inferior desde el retorno hacia el motriz. Según sea necesario se puede colocar otro sistema de tensado y/o alineación de cadena con similares características al descripto en el cabezal motriz. Todos los laterales están unidos mediante bulones lo cual permite un rápido y sencillo armado y desarmado.

3.9.2.3 - Cajas intermedias

Estas estructuras intermedias están construidas en módulos de aproximadamente 3000 mm, su función es la de contener el material y guiar la cadena durante el movimiento de transporte, materializando el trazado diseñado para este transportador.

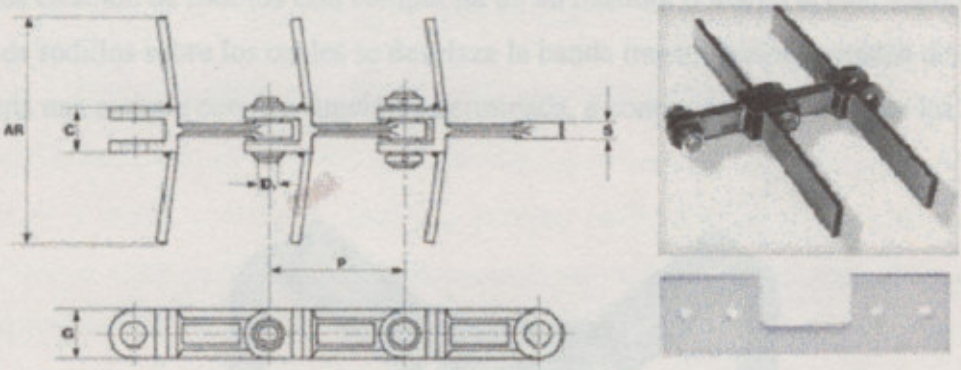
Esta compuesto de laterales, fondo y tapa fabricados con chapas de acero y material antidesgaste en las zonas donde roza el producto transportado para evitar un desgaste prematuro de su estructura. En el fondo o piso se hallan ubicadas guías de material antifricción por donde la o las cadenas y paletas se desplazaran empujando el producto.

Por la parte superior de los paneles laterales también se hallan otras guías sobre las cuales se desplazan las paletas del ramal de retorno.

El trazado de estos transportadores puede ser horizontal, inclinado o combinación de ambos, por ello también existe algunas cajas intermedias que realizan esa transición entre la parte plana y la inclinada y viceversa, estos módulos conocidos como curvas tienen el mismo tipo de construcción que los descriptos anteriormente y solo se diferencian por la ubicación de ciertos elementos que garantiza la correcta posición de la cadena de transporte dentro de ellos.

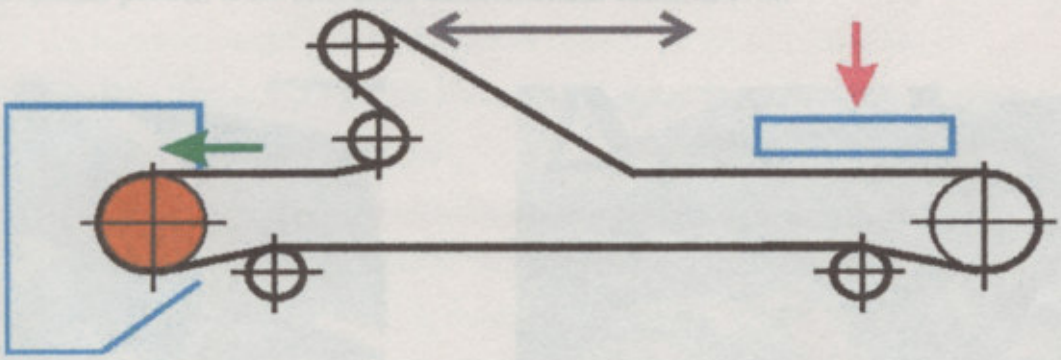
3.9.2.4 - Cadena de transporte y paletas

Las cadenas de transporte están construidas en acero especial tratado, existen de diversos tipos para cubrir la mayoría de las necesidades de transporte. Las paletas de transporte están generalmente construidas en material plástico tipo UHMW y su forma varia según el tipo y capacidad del transportador a cadena, las más comunes son de forma rectangular para los redlers planos y en forma semicircular o redondeada para los redlers tipo drag. A continuación se pueden ver algunos ejemplos:



3.9.3.1 - Transportadores por banda convencional

Existen distintos tipos de cintas transportadoras, en nuestro caso utilizaremos la cinta con tripper móvil, su aplicación principal es en celdas de almacenaje esto se debe a que debe tener infinitas posiciones de descargas intermedias las cuales se consiguen con el movimiento de los tripper o carros de descarga.

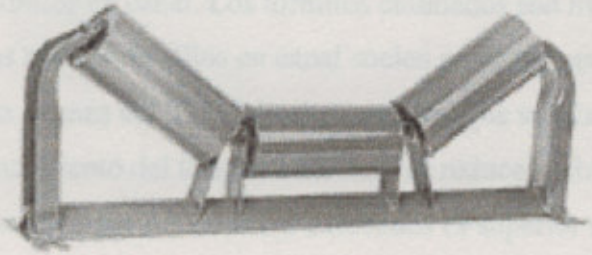


3.9.3.2 - Sistema de tensado de banda

Los sistemas de tensado son los dispositivos que mantienen la tensión necesaria en la banda transportadora para que esta opere en forma correcta durante el arranque y posterior transporte del producto para el cual fue diseñado. El tipo de dispositivo de tensado a utilizar dependerá de la longitud de la banda, peso del material y capacidad de transporte, tipo y característica de la banda.

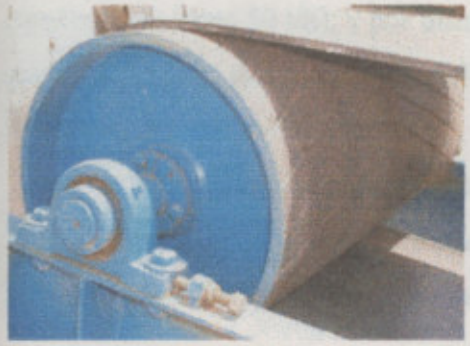
3.9.3.3 - Estaciones de rodillos

Una estación de rodillos esta compuesta de un bastidor o marco el cual soporta un conjunto de rodillos sobre los cuales se desplaza la banda transportadora, existen de diversos tipos y cada una cumple con una función determinada, a continuación se ilustran las de mayor uso:



3.9.3.4 - Poleas

Estos elementos producen los cambios de dirección en la banda, un transportador al menos debe tener dos poleas: una motriz que produce el arrastre de la banda y una conducida o de retorno en el extremo opuesto a la anterior, según la complejidad del trazado (esquema) del transportador pueden existir otras poleas auxiliares llamadas deflectoras. Las superficies de estas poleas pueden tener diferentes características constructivas:



3.9.4.1Transportadores a rosca

Se trata de tornillos helicoidales a los que un motorreductor imprime un movimiento rotatorio. Según sus dimensiones y su modo de empleo (en posición horizontal, vertical u oblicua), van montados en un cárter acanalado o cilíndrico. Para el transporte horizontal se suelen emplear "tornillos en canal" que trabajan como máximo con el 45 % de su sección, mientras que para el transporte oblicuo o vertical se sustituye el canal por un tubo de chapa, de manera que la rosca del tornillo trabaja en toda su sección; se trata entonces de "tornillos entubados". A igual diámetro, los tornillos entubados utilizados horizontalmente pueden alcanzar rendimientos dos veces mayores que los de los tornillos en canal. A titulo indicativo, he aquí los rendimientos medios de estos dos tipos de tornillos:

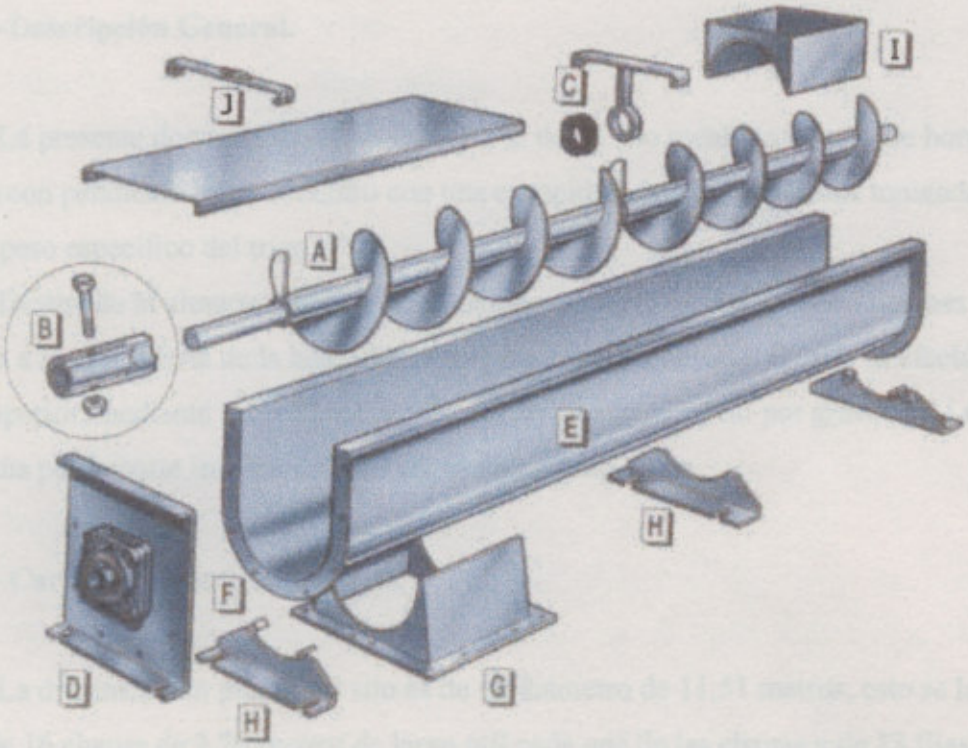
1. Tornillo en canal: 5 a 30 t/h, con longitudes de 5 a 30 metros.

2. Tornillo entubado: 5 a 20 t/h, con longitudes de 10 a 20 metros.

Añádase que, a rendimiento igual, la velocidad de rotación de los tornillos entubados es el doble de la de los tornillos en canal. Los tornillos entubados son móviles y operan con cualquier ángulo, mientras que los tornillos en canal suelen ser fijos, ocupan más espacio y no pueden superar pendientes de más del 25%. No obstante, hay que señalar que cuando trabaja oblicuamente a 45°, el rendimiento del tornillo entubado se reduce en 1/3; a 90°, la reducción es de 2/3. La energía consumida por los tornillos entubados es superior en un 15 a 20% a la consumida por los tornillos en canal. Con un rendimiento igual, el tornillo entubado requiere inversiones inferiores en un 20 a un 25 % a las que se precisan para la instalación de un tornillo en canal. Además, su precio en el mercado es relativamente modesto para menos de 30 t/h y de 30 metros de longitud. El tornillo entubado remueve intensamente los granos, y los riesgos de quebrarlos o partirlos son más importantes que con el tornillo en canal. Añádase que estos dos tipos de aparatos presentan el inconveniente de ser difíciles de limpiar. Entre los demás modelos de transportadores a tornillo, citemos también el tornillo barredor, utilizado para el vaciado completo de las cámaras redondas de fondo plano (rendimiento hasta 20 t/h); el tornillo de recogida Integra para el vaciado de cámaras de 8 a 15 m de diámetro (rendimiento hasta 50 t/h); y por último el tornillo "zapador" de tubo flexible, para recoger granos de lugares difícilmente accesibles.

Partes componentes - Despiece

En el siguiente esquema es posible ver los componentes principales de un transportador a tornillo, generalmente se construye con chapas y perfiles de acero, aunque para determinadas aplicaciones se puede utilizar acero inoxidable.


J
C
I
A
B
E
H
F
D
G
H

3.10 - Silos cilíndricos.

3.10.1 - Descripción General.

La presente documentación se refiere a la de un silo metálico de piso de hormigón armado con pendiente hacia el centro con una capacidad de 1615 toneladas tomando como base el peso especifico del trigo.

Destinado al almacenamiento de cereales, reúnen las siguientes condiciones para proteger a la mercadería de la humedad ambiente. La alimentación del silo se efectúa por la parte superior, mediante una cañería por donde desciende el cereal por gravedad. La descarga se efectúa por la parte inferior del silo por medio de una rosca.

3.10.2 - Características Geométricas.

La dimensión en planta del silo es de un diámetro de 11,51 metros, esto se logra con la unión de 16 chapas de 2.26 metros de largo útil cada una de las chapas y de 13 filas de chapas de 0.994 de altura útil sumando una altura del cilindro de 12.90 metros.

El techo es cónico con una inclinación de 30° de pendiente y una altura de 3,30 metros.

El piso del silo tiene una pendiente de 40° hacia el centro.

La zapata es circular con un diámetro exterior de 14.51 mts y un diámetro interior de 8.51 mts

3.10.3 - Características constructivas.

La chapa utilizada para el cerramiento del silo es del tipo acanalada galvanizadas de 1.07 m de ancho por 2.44 metros de longitud y su espesor varia a medida que aumentan las presiones horizontales.

Las uniones horizontales y verticales de las chapas entre si se materializaran con bulones de 3/8", con tuerca hexagonal, ambos galvanizados, además de una arandela lisa tendrá otra de neoprene para evitar todo tipo de entrada de agua

La distribución de los espesores de las chapas en los distintos anillos es la siguiente:

Anillo 1:	Chapa	Nº 18.
Anillo 2:	Chapa	Nº 16
Anillo 3:	Chapa	Nº 16
Anillo 4:	Chapa	Nº14
Anillo 5:	Chapa	Nº14
Anillo 6:	Chapa	Nº14
Anillo 7:	Chapa	Nº14
Anillo 8:	Chapa	Nº14
Anillo 9:	Chapa	Nº12
Anillo 10:	Chapa	Nº12
Anillo 11:	Chapa	1/8"
Anillo 12:	Chapa	1/8"
Anillo 13:	Chapa	1/8"

3.10.4 - Techo de silo.

El techo esta formado por 54 sectores de chapa Nº 20, dicha estructura esta sustentada por 54 cabriadas de hierro formadas por chapa plegada en forma de U, con tensores de hierro de 10 mm de diámetro y dos parantes de 16 mm de diámetro.

Seis de estas 54 cabriadas son especiales utilizadas para soportar el esfuerzo producido por el rozamiento entre el cereal y el cable de control de temperatura en el momento de vaciado.

En la parte superior del techo se encuentra un sombrero, con abertura adecuada para el llenado del silo, además hay una puerta de inspección, construida de chapa Nº 16 ubicada en la parte inferior del sector de techo.

3.10.5 – Montantes.

Los montantes están construidos de chapa plegada, de espesores variables en concordancia a las exigencias de cada tramo de acuerdo a los cálculos, colocados en toda la altura del silo, su finalidad es la de absorber la fuerza de rozamiento al producirse el vaciado del silo.

3.10.6 - Puerta de inspección.

En un anillo de chapa de la parte inferior se coloca una puerta destinada al acceso al interior del silo. Utilizada para la extracción de muestras e inspección construida de chapa de espesor según los cálculos.

3.10.7 - Escalera .

La escalera consta de dos partes una vertical a la par del cilindro, y la otra parte en el techo del silo construida de ángulo 2" x 3/16 y el guardahombre de planchuelas.1 ½" x 1/8.

3.10.8 - Pernos de anclajes.

Los pernos de anclajes son de diámetro 19 mm con rosca en uno de sus extremos y en el otro doblados en forma de L están destinados a fijar el silo, en su parte metálica a su base de hormigón se colocan dos pernos por montante

3.10.9 - Base de Hormigón.

Construida en Hormigón Armado con una dosificación tal de tener un hormigón H-17 y una armadura radial y circunferencial de hierro tipo III.

3.10.10 - Piso interior del silo.

En el interior del silo se ejecutara un pavimento de Hormigón Armado con armadura radial y circunferencial de acero tipo III, con pendiente de 40° hacia el centro colocada a la mitad del espesor que es de 15 cm, revocado interiormente con hidrófugo. En el pavimento se realizan juntas de expansión y contracción según se indican en los planos, entre el piso y la pared cilíndrica se colocara una junta de expansión.

La base de suelo se prepara de acuerdo a las siguientes especificaciones:

Se debe retirar toda la capa de suelo vegetal (Tierra negra) y remplazarla mediante la utilización de suelo seleccionado, el cual será colocado en capaz de 15 cm compactado.

3.10.11 – Normas y reglamentos.

Reglamento CIRSOC 101 : Cargas y Sobrecargas Gravitatorias para el Calculo de las Estructuras de Edificios.

Reglamento CIRSOC 102 : Acciones del Viento sobre las Construcciones.

Recomendación CIRSOC 105 : Superposición de Acciones (Combinación de Estados de Cargas).

Reglamento CIRSOC 201 :.....Proyecto, Calculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado

Reglamento CIRSOC 301 :.....Proyecto, Calculo y Ejecución de Estructuras de Acero para Edificios.

Reglamento CIRSOC 302 : Métodos de Calculo para los Problemas de Estabilidad del Equilibrio en las Estructuras de Acero.

Reglamento CIRSOC 303 : Estructuras Livianas de Acero.

Norma DIN 1055: Método para la determinación de presiones horizontales

Ravenet: Teoría, investigación, construcción

Cátedra: Análisis Estructural III

3.10.12 - Materiales.

La estructura esta compuesta por elementos de hormigón armado.

Las calidades de cada elemento se encuentran especificadas en los planos respectivos, variando desde H-21 (σ'bk=210 kg/cm^2) hasta H-42 (σ'bk=420 kg/cm^2).

Para la determinación del coeficiente de seguridad se utiliza el Reglamento CIRSOC 201, variando el mismo entre 1.75 y .2.1.

Para las estructuras de acero los materiales son de calidad F-24 (σf=2400 kg/cm^2) para los perfiles y de calidad F-20 (σf=2000 kg/cm^2) para planchuelas y elementos secundarios.

El coeficiente de seguridad para acciones principales P, en las estructuras metálicas es de γ=1.5

3.11 – Celda de almacenamiento.

3.11 .1 Memoria descriptiva.

La presente documentación se refiere a las obras civiles correspondiente a un silo tipo galpón, para el almacenamiento de cereales, de 23.500 toneladas de capacidad, con una dimensión en planta de 102.00 m x 30.20 m, paredes laterales verticales de 5 m de altura, piso plano y cubierta a dos aguas con inclinaciones de 43°.

La alimentación de la celda se efectúa por la parte superior mediante un puente, suspendido de la estructura de cubierta, donde funciona la cinta. La descarga se realiza por la parte inferior a través de una cinta.

Por el emplazamiento de la obra s0e consideró para el viento una rugosidad tipo I la cual tiene las siguientes características: (llanuras planas con poca o ninguna obstrucción, con un promedio de altura de las posibles obstrucciones alrededor de la construcción menor que 1.50 mts.), De acuerdo a la reglamentación vigente.

3.11.2- Estructura de cubierta

La estructura de cubierta esta concebida con arcos triarticulados que salvan los 30 m de luz libre.

Los arcos están ubicados cada 6.00 m y vinculados entre si mediante puntales y correas de techo. La estabilidad del conjunto y la absorción de esfuerzos de viento frontal y de desplomes eventuales de montaje es garantizada mediante cuatro reticulados ubicados en los paños extremos y en los tercios de la longitud, localizados en un plano inmediatamente inferior al de las correas.

Teniendo en cuenta razones económicas, eliminación de tareas de mantenimiento contra la corrosión, y buen comportamiento frente a incendio, se prefirió una solución estructural en hormigón armado.

3.11.2.1 - Viga principal

Las vigas principales han sido proyectadas en hormigón armado compuesta por 8 diámetros 16 mm y estribos diámetro 6 mm c/ 25 cm. Son de sección T con talón, el faldón tiene 43° de inclinación, las vigas son de 19.20 m de longitud, 1.20 m de altura y tienen peso aproximado de 7.50 toneladas. En el extremo correspondiente a la llave del arco las vigas se

reducen a una altura de 70 cm respectivamente, con sección maciza con el objeto de adecuarse al paso del puente de carga y sus pasarelas de servicio.

La articulación superior del arco se materializa mediante dos apoyos de neopreno ubicados en un machimbre cuya función es absorber el esfuerzo de corte para estados de carga asimétricos. La articulación inferior es realizada por medio de dos apoyos de neopreno. Uno de ellos ubicado sobre la ménsula, toma la componente vertical de la reacción de apoyo. El otro, ubicado en posición vertical contra la columna, toma la componente horizontal del arco.

A los efectos de compensar imperfecciones constructivas en la alineación de los contrafuertes se prevén calzas de hormigón zunchado debajo de estos apoyos. El espesor de estas calzas surgirá del necesario relevamiento, previo montaje, de estas imperfecciones.

3.11.2.2 - Correas

Las correas de la cubierta, de 6.00 m de longitud, colocadas cada 1.50 m, están constituidas por perfiles de chapa negra plegada de 180 x 70 x 2.50 mm, además colocamos tres tillas por paño.

Los frentes verticales de la celda son resueltos mediante montantes c/ vigas T de hierro y correas de chapa negra plegada de 160 x 60 x 2.50 mm ubicadas cada 1.00 m. Los montantes se apoyan, en su parte inferior en los contrafuertes del muro, y en su parte superior en las vigas del arco.

3.11.2.3- Uniones

Las uniones correa-viga para la opción nº 1 se materializaran atornilladas a inserto sujetos a la viga. Estos insertos sirven a su vez para lograr una separación de 1.00 mts entre las correa.

3.11.3 Estructura de rigidización longitudinal

Los reticulados ubicados entre los ejes 1 y 2, 6 y 7, 12 y 13, 17 y 18 de la longitud de la celda están formados por diagonales de perfiles **ángulos de 13/4" x 3/16"** y **puntales c/ 2 perfiles UPN 100** que se unen a las alas de las vigas de los arcos mediante un inserto metálico que tiene uniones de contacto y abulonadas diseñadas con receptáculos de manera de

acomodarse a imperfecciones constructivas. Estos receptáculos son llenados luego con mortero de cemento para proteger contra la corrosión y garantizar la inmovilidad de la unión.

3.11.4- Cubierta

La cubierta propiamente dicha esta constituida por chapas trapezoidal común nº 24 entre las que se intercalan, según esquema indicado en planos, chapas traslúcidas que permiten la iluminación cenital de la celda.

La sujeción de las chapas a las correas se efectúa mediante tornillos autoperforantes de 2 ½" x 3/16" con arandela de neopreno y arandela plana comunes.

3.11.5 – Paredes laterales y de frontis.

Las paredes laterales, están constituidas por una losa continua de hormigón armado de 15 cm de espesor, con vigas superior e inferior y apoyada cada 6.00 metros en contrafuertes de 40 cm de espesor y ancho variable.

Los contrafuertes de las paredes longitudinales tienen prevista la ménsula con caja para apoyo de las vigas del arco. Los correspondientes a las paredes frontales sirven de apoyo a las columnas de la estructura del frontis las que se vinculan en ese lugar mediante unión abulonada.

La fundación de los contrafuertes consiste en dos zapatas aisladas unidas entre sí mediante una rígida viga de equilibrio.

3.11.6 – Portones.

En las paredes de frontis se colocan dos portones corredizos, dos puertas de acceso y en el frontis noreste se ubica también una abertura para la salida de la cinta a embarque.

El hueco en las paredes para los portones es de 5.50 m por 6.0 m.

El detalle de los portones se indica en los planos correspondientes.

3.11.7- Pavimento interior

En el interior de la celda se ejecuta un pavimento de hormigón armado con una malla Q 92 (# 4.2 c/15) colocada en la mitad del espesor que es de 15cm.

En el pavimento se realizan juntas de expansión y contracción según se indica en los planos, cada paño no superara una superficie mayor a los 15 m2.

En el sector central de la celda se ha previsto una estructura para ubicar la cinta de descarga, la cual tiene un nivel inferior –3.30 mts.

La base de suelo se preparara de acuerdo a las especificaciones siguientes.

Se debe retirar toda la capa de suelo vegetal (tierra negra) porque es inestable en le tiempo y remplazarla mediante la utilización de suelo seleccionado, generalmente tierra colorada o limo de la zona.

De no ser posible la realización de las tareas precedentes, se recomienda el escarificado del suelo natural mediante el empleo de un arado de disco, para romper la estructura del suelo y la adición de la cal vial en un dosaje de aproximadamente 6 bolsas cada 6 m2, a los fines de neutralizar la acción de la humedad y de los componentes orgánicos del suelo.

A continuación se procede a mezclar bien con una segunda pasada del arado y finalmente se debe compactar con las herramientas apropiadas, sin adicionar agua en ningún momento.

3.11.8 – Normas y reglamentos.

Reglamento CIRSOC 101 : Cargas y Sobrecargas Gravitatorias para el Calculo de las Estructuras de Edificios.

Reglamento CIRSOC 102 : Acciones del Viento sobre las Construcciones.

Recomendación CIRSOC 105 : Superposición de Acciones (Combinación de Estados de Cargas).

Recomendación CIRSOC 106 : Dimensionamiento del Coeficiente de Seguridad.

Reglamento CIRSOC 201 :.....Proyecto, Calculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado

Reglamento CIRSOC 301 :.....Proyecto, Calculo y Ejecución de Estructuras de Acero para Edificios.

Reglamento CIRSOC 302 : Métodos de Calculo para los Problemas de Estabilidad del Equilibrio en las Estructuras de Acero.

Reglamento CIRSOC 303 : Estructuras Livianas de Acero.

3.11.9 - Materiales.

La estructura esta compuesta por elementos de hormigón armado.

Las calidades de cada elemento se encuentran especificadas en los planos respectivos, variando desde H-21 (σ'bk=210 kg/cm^2) hasta H-42 (σ'bk=420 kg/cm^2).

Para la determinación del coeficiente de seguridad se utiliza el Reglamento CIRSOC 201, variando el mismo entre 1.75 y .2.1.

Para las estructuras de acero los materiales son de calidad F-24 (σf=2400 kg/cm^2) para los perfiles y de calidad F-20 (σf=2000 kg/cm^2) para planchuelas y elementos secundarios.

El coeficiente de seguridad para acciones principales P, en las estructuras metálicas es de γ=1.5.

3.12 – Sistema de ventilaciones.

3.12.1 – Conductos de ventilación.

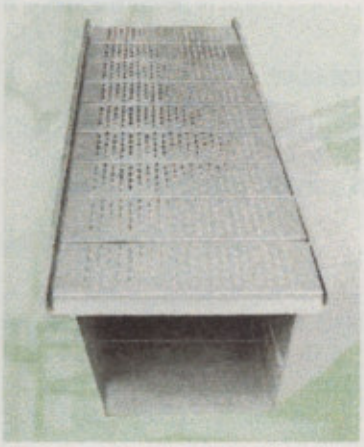
Se entiende por sistema de ventilación a la circulación forzada de aire ambiente a través de una masa de granos.

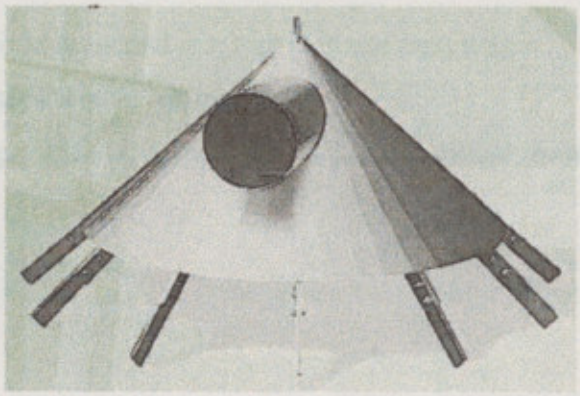
En el interior del silo esta circulación de aire se consigue mediante ventiladores, y conducciones para la repartición del aire.

Los sistemas en los silos de almacenaje a granel garantizan unas mejores condiciones de conservación de los productos.

En efecto, la adopción y el empleo de sistemas de ventilación, además de refrescar y mantener los granos a una temperatura suficientemente baja, permiten también, en algunos casos, obtener un secado lento y progresivo de los productos almacenados. Por consiguiente debe considerarse una ventilación con un aire tan seco y frío como sea posible.

Los silos tendrán canales de ventilación ubicados en el plano del piso del mismo construidos de chapa y sujetos al hormigón que conforma el piso del silo, en el techo del silo se colocaran sombreretes para la evacuación de este aire.





3.12.2 - Ventiladores.

Existen dos tipos de ventiladores, los axiales que son los más económicos y en instalaciones chicas anda bien y los centrífugos, cuyo rendimiento es mayor pero su costo es mas elevado, la finalidad de estos ventiladores es la de insuflar aire por medio de cañerías o canales de ventilación a la masa de cereal ensilada.

3.13 – Partes que forman el equipo de control de temperatura.

3.13.1 – Cables de medición con Termocuplas.

Las termocuplas están formadas por la unión de dos metales, esta unión sometida a temperatura produce una diferencia de potencial proporcional a la misma. La diferencia de potencial es una constante física y no es afectada por ningún otro agente que no sea la temperatura. La separación de las mismas es de 2 mts en el cable, por lo tanto la cantidad de termocuplas dependerá del largo del cable. Estos cables tienen una resistencia que supera los 750 Kg.

3.14 – Secadoras.

El objetivo de la secadora es la reducir la humedad que trae el grano para luego ensilarlo. Este proceso puede realizarse con secadoras a gas o gas oil.

Debido a que el suministro de gas llega hasta la misma las secadoras a utilizar usaran como combustible gas.

3.15 - Pozo de norias.

3.15.1 Descripción general.

El pozo de norias esta diseñado para instalar cuatro norias, además de dejar espacio para el trabajo de mantenimiento y circulación de las mismas, tiene una forma cuadrada en planta de 7.40 mts de largo x 5.40 mts de ancho y una profundidad de 3.30 mts, además se construirá una escalera metálica para el acceso al mismo.

El pozo de norias se encuentra solicitado por la tierra circundante, además estará solicitado por el peso de las norias y la torre soporte que utilizara al pozo como fundación.

Las paredes del pozo actuara como losas debido al empuje del suelo y como placa debido a la carga que tiene la torre soporte de norias.

De acuerdo al estudio de suelo la Napa freática se encuentra a 3.50 mts de profundidad, por lo que el piso del pozo de noria no estará influenciado por la presión del Agua, pero por seguridad tomaremos una variación del nivel freático de 0.50 mts por encima del nivel del piso del pozo de norias y además la carga debido al peso de las norias y la torre soporte de las mismas.

3.15.2 Características constructivas.

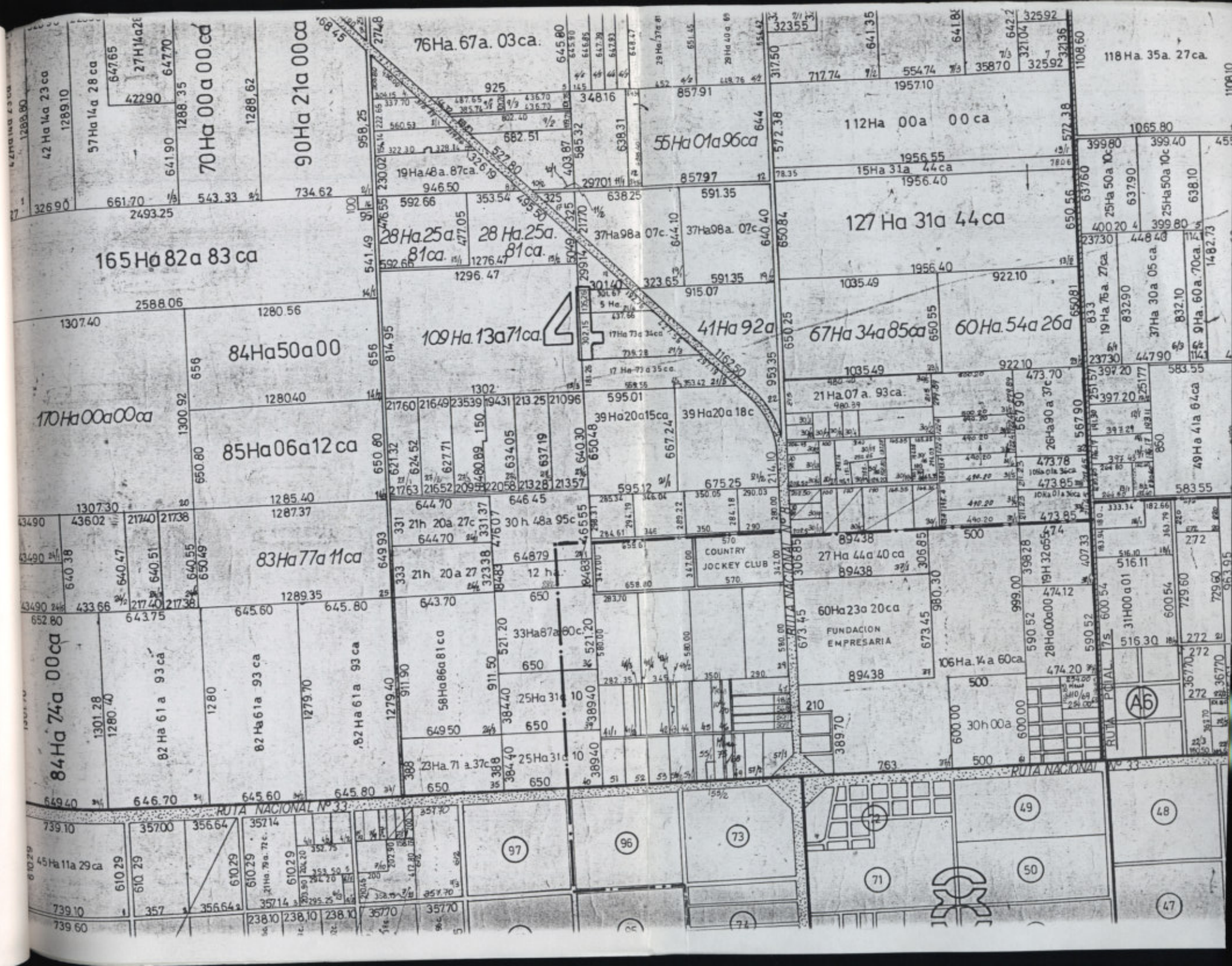
En la parte superior del pozo sé construida una viga de borde de hormigón Armado, la cual servirá de apoyo de las paredes del mismo, cada pared estará restringida por tres lados empotrados y uno apoyado, el piso estará en sus cuatro lados empotrado. El pozo de norias será construido de hormigón Armado de acuerdo a las exigencias del calculo.

3.16 – Soporte de norias.

3.16.1 - Descripción general

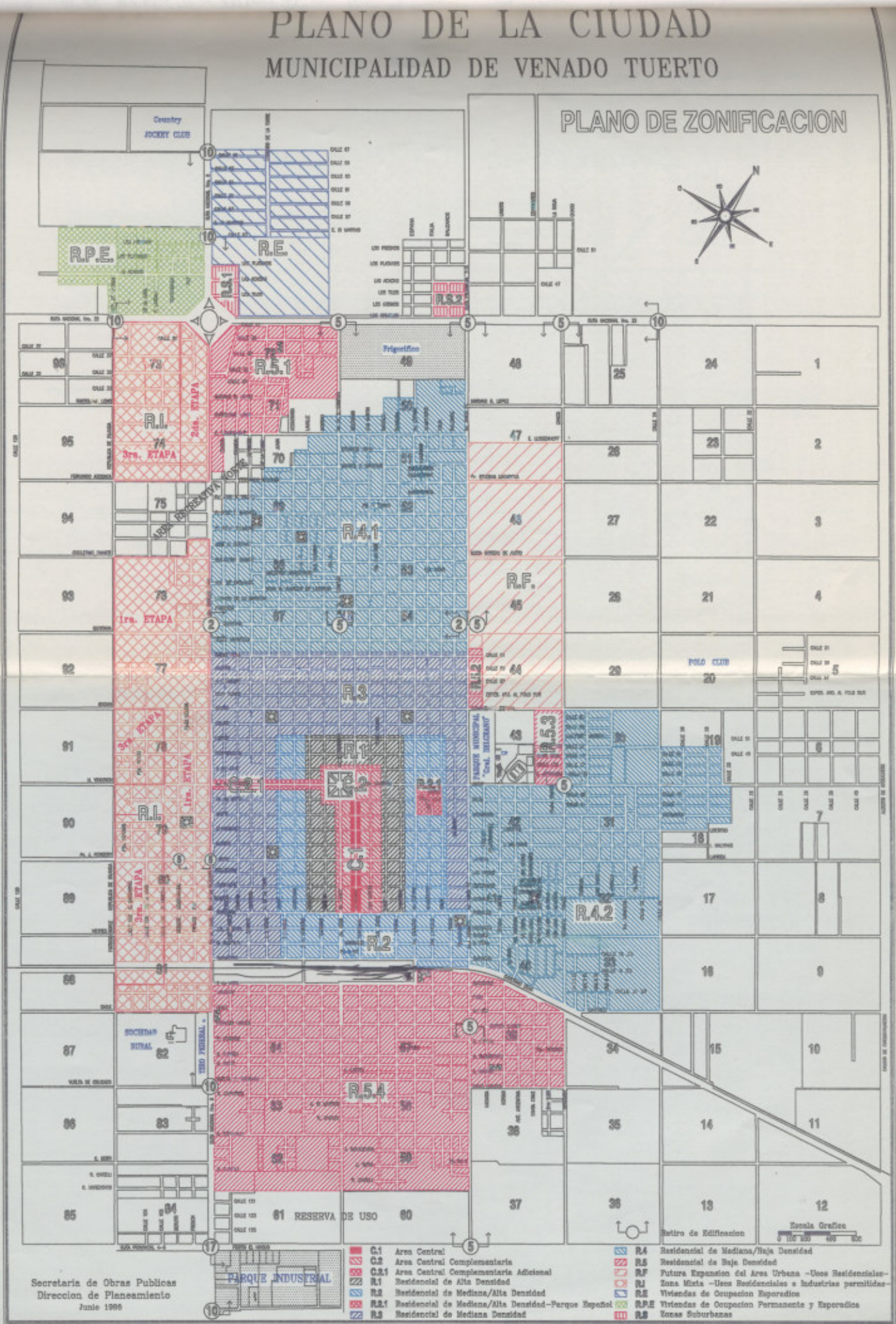
Torre metálica construida de perfiles normalizados, dispuestos de tal manera que conforman un reticulado espacial, tiene una altura de 32.70 mts de altura libre, que es necesaria para que la descarga hacia los distintos elementos que componen el centro de operación se efectúe por gravedad.

Esta estructura debe soportar el peso y carga de las norias cuando las mismas están trabajando, además la influencia del viento sobre la estructura.


76Ha. 67a. 03ca.
118 Ha. 35a. 27ca.
112Ha 00a 00 ca
127 Ha 31a 44ca
165 Ha 82a 83 ca
109 Ha. 13a 71ca.
84Ha50a00
85Ha06a12 ca
83Ha77a11ca
84 Ha 74a 00ca
82 Ha 61a 93 ca
82 Ha 61a 93 ca
82 Ha 61a 93 ca
58Ha86a81ca
33Ha87a60ca
25Ha 31a 10
25Ha 31a 10
23Ha. 71 a. 37c
45 Ha 11a 29 ca
55Ha 01a 96ca
41Ha 92a
67Ha 34a 85ca
60Ha. 54a 26a
39Ha20a15ca
39Ha20a 18c
21Ha. 07 a. 93ca.
27 Ha 44a 40 ca
60Ha 23a 20ca
FUNDACION EMPRESARIA
106Ha. 1/4 a 60ca.
30h 00a
COUNTRY JOCKEY CLUB
RUTA NACIONAL Nº 33
RUTA NACIONAL Nº 8
RUTA PROVINCIAL 7s
A6

PLANO DE LA CIUDAD

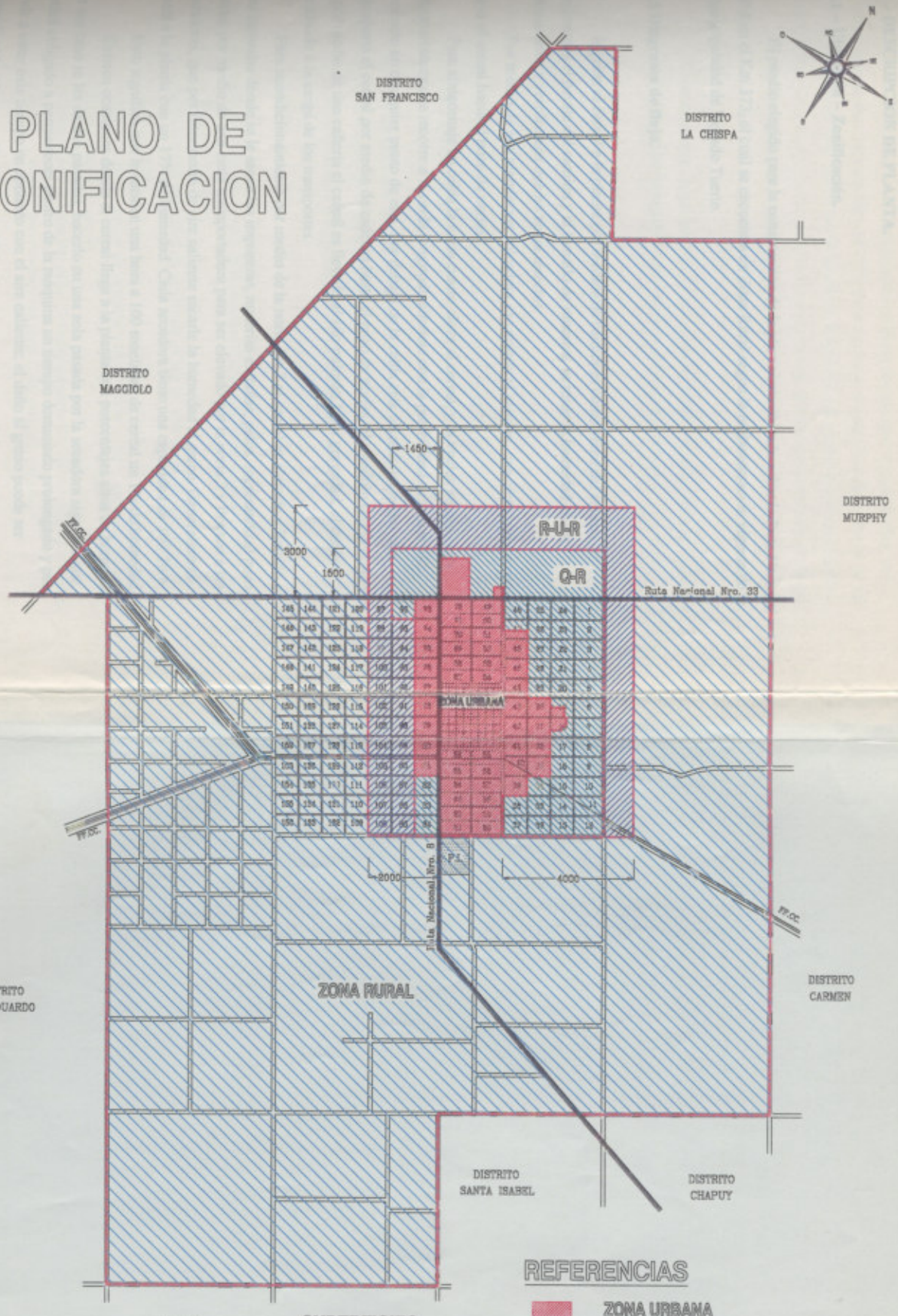
MUNICIPALIDAD DE VENADO TUERTO



Secretaria de Obras Publicas
Direccion de Planeamiento
Junio 1996

DISTRITO VENADO TUERTO

PLANO DE ZONIFICACION



REFERENCIAS

- ZONA URBANA
- Q-R Quintas de uso Recreacional
- R-U-R Rural de Usos Restringidos
- ZONA RURAL

SUPERFICIES

AREA URBANA	2.480	Hectareas
AREA SUBURBANA	2.760	Hectareas
AREA RURAL	52.760	Hectareas
AREA DISTRITO	58.000	Hectareas

Secretaria de Obras Publicas
Direccion de Planeamiento
Junio 1996

4 – DESCRIPCION DE PLANTA.

4.1 – Ubicación – Zonificación.

El predio elegido para la construcción de la planta esta ubicado sobre la Ruta Nacional Nº 8 en el Km 373, el cual se encuentra en Zona Rural según la reglamentación vigente de la Municipalidad de Venado Tuerto.

4.1 Diagrama de flujo.

Ingresa el cereal a la planta por medios de camiones como viene del campo, realizamos el pesaje del camión y el tomado de muestra, se mide la humedad en los laboratorios y verificamos que no tenga insectos.

Por medio de una plataforma volcadora es vaciado el camión, una cinta transportadora lleva el cereal hacia el pozo de norias.

Para almacenaje en celda la noria cuatro eleva el cereal, y lo vuelca en una cinta transportadora que recorre a la celda longitudinalmente con la posibilidad de volcar el producto en cualquier punto de esta. Por debajo de la celda esta ubicado un redler que transporta el cereal por medio de cadenas hasta el pozo de norias, elevándolo con la noria tres y por medio de una cañería el cereal es llevado al silo pulmón 1 por gravedad, el cual es destinado a la carga de los transportes.

Para acondicionamiento por medio de la noria 1 o 2 el cereal es elevado y llevado a una zarandas donde se le sacan las impurezas, materias extrañas, palos, regresando al pozo norias por medio de una cinta transportadora para ser elevado por la noria 2 y llevado a las secadoras, que por intermedio de aire caliente sacarle la humedad al grano. Generalmente entra a la planta con un 17% de humedad. Cada secadora tiene una capacidad de 100 Tn/h

Esto significa que le saca en una hora a 100 toneladas de cereal un 1% de humedad.

Existen ocasiones donde el cereal llega a la planta con porcentajes altos de humedad, en ese caso se les da dos pasadas, hacerlo en una sola pasada por la secadora significa que estará obligado a permanecer dentro de la máquina un tiempo demasiado prolongado y por ende a estar más tiempo en contacto con el aire caliente; el daño al grano puede ser considerable. En una sola pasada no debiera superarse una extracción de 6-7 puntos de humedad.

La solución más recomendable consiste en hacer dos pasadas por la máquina; en la primera la humedad será reducida a 18-20% enviando luego el grano a un depósito de donde se lo extrae para volverlo a pasar por la secadora, después de unas horas de estacionamiento. Con esto se consigue que la humedad se uniformice en toda la masa, para terminar el secado.

Por medio de una cinta transportadora el cereal es llevado al pozo de norias, donde es elevado por la noria 1 o 2, donde el producto puede ser almacenado o llevado al silo pulmón 2 para cargar los transportes.

Una vez secado es llevado por medio de una cinta transportadora al pozo de norias y de allí el cereal es ensilado o cargado en camiones para llevarlos al puerto.

4/ MOVIMIENTOS DE VEHICULOS.

4.1 - ACCESO Y CIRCULACIONES.

Acceso ensanche de ruta.

Se realizara un ensanche de la Ruta Nacional Nº 8 destinado a la deceleración y giro de vehículos para permitir el ingreso a la planta, manteniendo la seguridad y el orden en el transito.

El carril de deceleración realizar será de 150 mts de long y 3 mts de ancho, el mismo se efectuará a ambos lados de la ruta según plano.
Además se colocaran señales de prevención que nos indicaran salida y entrada de camión.

4.2 – Circulación vehicular.

La circulación vehicular dentro de la planta está diseñada de tal manera de tener un flujo de transito ordenado y seguro.

Esto se logra con una velocidad de diseño de 20 km/hs, con curvas de 90º diseñadas con un único radio de 17 mts.

El sentido de circulación dentro de la planta esta diseñado de tal manera que todos los vehículos circulan en un mismo sentido.

Todos los caminos de circulación serán elevados respecto del terreno natural + 0.80 m con suelo seleccionado y tendrán una terminación superficial de suelo escoria.

4.3 – Playa de estacionamiento y espera.

La playa de estacionamiento destinada a la recepción de camiones, logrando así la recepción ordenada de mercadería.

Toda la playa de estacionamiento se elevara respecto del terreno natural + 0.80m con suelo seleccionado y tendrá una terminación superficial de suelo escoria.

DATOS DEL MAGIC

DATOS DEL MAGIC

CUADRO 1

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO. TOTAL PAIS EN TONELADAS

	COMERCIANTES	PRODUCTORES	TOTAL
DELEGACION			
CAPITAL FEDERAL	713.668		713.668
BAHIA BLANCA	1.376.794	390.416	1.767.210
BOLIVAR	831.645	315.336	1.146.981
BRAGADO	1.664.990	457.988	2.122.978
JUNIN	2.064.865	765.816	2.830.681
LINCOLN	1.325.237	225.240	1.550.477
PEHUAJO	1.170.584	225.500	1.396.084
PERGAMINO	2.391.133	811.614	3.202.747
PIGUE	1.020.595	1.048.867	2.069.462
SALIQUELO	427.126	210.224	637.350
TANDIL	1.360.540	825.880	2.186.420
TRES ARROYOS	4.351.665	1.719.332	6.070.997
25 DEMAYO	1.100.573	510.544	1.611.117
TOTAL BS.AS.	**19.799.415**	**7.506.757**	**27.306.172**
LABOULAYE	390.940	238.502	629.442
MARCOS JUAREZ	1.467.284	580.140	2.047.424
RIO CUARTO	1.242.702	805.750	2.048.452
SAN FRANCISCO	478.355	402.875	881.230
VILLA MARIA	1.397.038	1.195.733	2.592.771
TOTAL CORDOBA	**4.976.319**	**3.223.000**	**8.199.319**
AVELLANEDA	1.077.176	102.375	1.179.551
C. DE GOMEZ	1.688.648	163.800	1.852.448
CASILDA	9.198.439	460.005	9.658.444
RAFAELA	716.602	307.125	1.023.727
VENADOTUERTO	1.275.544	331.695	1.607.239
TOTAL SANTA FE	**13.956.409**	**1.365.000**	**15.321.409**
PARANA	703.822	195.274	899.096
ROSARIO TALA	1.029.978	403.726	1.433.704
TOTAL E.RIOS	**1.733.800**	**599.000**	**2.332.800**
GRAL.PICO	695.687	202.950	898.637
SANTA ROSA	699.699	292.050	991.749
TOTAL LA PAMPA	**1.395.386**	**495.000**	**1.890.386**
OTRAS PROVINCIAS	**1.549.615**	**628.785**	**2.178.400**
TOTAL PAIS	**43.410.944**	**13.817.542**	**57.228.486**

CUADRO 2

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO. TOTAL PAIS EN TONELADAS Y POR GREMIO

DELEGACION	ACOPIADORES	COOPERATIVAS	IND.EXP-ELEV-PTOS	PRODUCTORES	TOTAL
CAPITAL FEDERAL			713668		713668
BAHIA BLANCA	334.984	96.945	944.865	390.416	1.767.210
BOLIVAR	401.260	104.945	325.440	315.336	1.146.981
BRAGADO	873.667	55.280	736.043	457.988	2.122.978
JUNIN	888.906	383.297	792.662	765.816	2.830.681
LINCOLN	1.091.221	54.016	180.000	225.240	1.550.477
PEHUAJO	891.754	9.780	269.050	225.500	1.396.084
PERGAMINO	1.127.842	847.539	415.752	811.614	3.202.747
PIGUE	469.148	355.294	196.153	1.048.867	2.069.462
SALIQUELO	305.113	106.013	16.000	210.224	637.350
TANDIL	990.296	210.401	159.843	825.880	2.186.420
TRES ARROYOS	2.588.039	425.568	1.338.058	1.719.332	6.070.997
25 DEMAYO	492.668	73.535	534.370	510.544	1.611.117
TOTAL BS.AS.	**10.454.898**	**2.722.613**	**5.908.236**	**7.506.757**	**27.306.172**
LABOULAYE	214.586	7.190	169.164	238.502	629.442
MARCOS JUAREZ	919.256	471.313	76.715	580.140	2.047.424
RIO CUARTO	556.550	62.440	623.712	805.750	2.048.452
SAN FRANCISCO	288.061	26.231	164.063	402.875	881.230
VILLA MARIA	711.555	266.522	418.961	1.195.733	2.592.771
TOTAL CORDOBA	**2.690.008**	**833.696**	**1.452.615**	**3.223.000**	**8.199.319**
AVELLANEDA	209.017	60.016	808.143	102.375	1.179.551
C. DE GOMEZ	611.697	838.866	238.085	163.800	1.852.448
CASILDA	1.150.187	839.652	7.208.600	460.005	9.658.444
RAFAELA	269.782	144.463	302.357	307.125	1.023.727
VENADOTUERTO	724.908	476.896	73.740	331.695	1.607.239
TOTAL SANTA FE	**2.965.591**	**2.359.893**	**8.630.925**	**1.365.000**	**15.321.409**
PARANA	180.542	93.980	429.300	195.274	899.096
ROSARIO TALA	214.406	73.699	741.873	403.726	1.433.704
TOTAL E.RIOS	**394.948**	**167.679**	**1.171.173**	**599.000**	**2.332.800**
GRAL.PICO	485.768	48.227	161.692	202.950	898.637
SANTA ROSA	506.701	133.478	59.520	292.050	991.749
TOTAL LA PAMPA	**992.469**	**181.705**	**221.212**	**495.000**	**1.890.386**
OTRAS PROVINCIAS	**781.921**	**100.231**	**667.463**	**628.785**	**2.178.400**
TOTAL PAIS	**18.279.835**	**6.365.817**	**18.765.292**	**13.817.542**	**57.228.486**

CUADRO3

EVOLUCION DE LA PRODUCCION TOTAL PAIS EN TONELADAS

TRIGO,MAIZ,SORGO,SOJA Y GIRASOL

	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01
TRIGO	10.991.900	9.884.000	9.874.400	9.659.000	11.306.000	9.445.000	15.914.000	14.800.230	12.400.000	15.300.000	15.959.352
MAIZ	7.684.800	10.700.500	10.901.000	10.360.000	11.404.013	10.518.000	15.536.000	19.360.656	13.500.000	16.800.000	14.988.870
SORGO	2.252.400	2.767.000	2.859.700	2.148.000	1.649.500	2.132.000	2.499.000	3.762.335	3.222.000	3.350.000	2.906.095
SOJA	10.862.000	11.310.000	11.045.400	11.720.000	12.134.450	12.448.000	11.000.000	18.732.172	20.000.000	20.200.000	26.704.700
GIRASOL	4.033.800	3.407.565	2.955.900	4.095.000	5.800.000	5.558.000	5.450.000	5.599.880	7.100.000	6.000.000	3.050.200
TOTAL	35.824.900	38.069.065	37.636.400	37.982.000	42.293.963	40.101.000	50.399.000	62.255.273	56.222.000	61.650.000	63.609.217

CUADRO 4

PRODUCCION POR DELEGACIONES CICLO 1984/85 EN TONELADAS

CINCO PRINCIPALES GRANOS

	TRIGO	MAIZ	SOJA	SORGO	GIRASOL	GIR.AJUST	TOTAL
DELEGACION							
CAPITAL FEDERAL							
BAHIA BLANCA	825.200	2.000	0	3.800	7.400	12.580	843.580
BOLIVAR	330.100	138.300	2.600	40.100	204.400	347.480	858.580
BRAGADO	386.000	570.000	132.200	11.000	97.200	165.240	1.264.440
JUNIN	440.900	926.600	340.100	10.000	12.000	20.400	1.738.000
LINCOLN	557.200	411.400	83.000	267.000	158.500	269.450	1.588.050
PEHUAJO	450.100	368.900	30.300	260.000	215.000	365.500	1.474.800
PERGAMINO	724.800	916.400	844.400	48.300	22.600	38.420	2.572.320
PIGUE	1.254.300	39.700	0	49.500	175.600	298.520	1.642.020
SALIQUELO	434.200	105.700	0	100.500	167.400	284.580	924.980
TANDIL	1.144.600	267.100	0	5.400	490.300	833.510	2.250.610
TRES ARROYOS	1.704.000	65.900	0	11.800	411.200	699.040	2.480.740
25 DEMAYO	182.800	321.600	16.600	45.500	137.100	233.070	799.570
							0
TOTAL BS.AS.	**8.434.200**	**4.133.600**	**1.449.200**	**852.900**	**2.098.700**	**3.567.790**	**18.437.690**
LABOULAYE	272.500	124.000	29.000	192.000	103.300	175.610	793.110
MARCOS JUAREZ	184.400	828.000	499.700	62.100	23.900	40.630	1.614.830
RIO CUARTO	123.600	1.674.300	212.000	527.300	163.200	277.440	2.814.640
SAN FRANCISCO	35.800	169.100	30.700	534.000	9.200	15.640	785.240
VILLA MARIA	205.500	458.900	1.047.900	528.000	51.600	87.720	2.328.020
TOTAL CORDOBA	**821.800**	**3.254.300**	**1.819.300**	**1.843.400**	**351.200**	**597.040**	**8.335.840**
AVELLANEDA	17.000	21.800	89.500	75.100	96.900	164.730	368.130
C. DE GOMEZ	784.800	344.700	888.300	6.000	22.400	38.080	2.061.880
CASILDA	747.900	580.500	1.192.600	176.400	6.200	10.540	2.707.940
RAFAELA	200.400	86.100	147.000	746.800	97.000	164.900	1.345.200
VENADOTUERTO	493.400	950.300	466.200	75.600	49.100	83.470	2.068.970
TOTAL SANTA FE	**2.243.500**	**1.983.400**	**2.783.600**	**1.079.900**	**271.600**	**461.720**	**8.552.120**
PARANA	105.600	163.900	34.600	148.800	40.500	68.850	521.750
ROSARIO TALA	82.700	43.100	8.000	210.800	9.300	15.810	360.410
TOTAL E.RIOS	**188.300**	**207.000**	**42.600**	**359.600**	**49.800**	**84.660**	**882.160**
GRAL.PICO	475.700	241.500	0	510.000	171.700	291.890	1.519.090
SANTA ROSA	560.500	115.000	0	173.300	62.300	105.910	954.710
TOTAL LA PAMPA	**1.036.200**	**356.500**	**0**	**683.300**	**234.000**	**397.800**	**2.473.800**
OTRAS PROVINCIAS	**526.700**	**1.244.100**	**465.800**	**1.139.000**	**284.500**	**483.650**	**3.859.250**
TOTAL PAIS	**13.250.700**	**11.178.900**	**6.560.500**	**5.958.100**	**3.289.800**	**5.592.660**	**42.540.860**

CUADRO 5

PRODUCCION POR DELEGACIONES CICLO 1995/96 EN TONELADAS

CINCO PRINCIPALES GRANOS

	TRIGO	MAIZ	SOJA	SORGO	GIRASOL	GIR.AJUST	TOTAL
DELEGACION							
CAPITAL FEDERAL							
BAHIA BLANCA	256.400	13.400	0	320	10.100	17.170	287.290
BOLIVAR	222.100	201.000	22.900	5.600	251.800	428.060	879.660
BRAGADO	497.200	810.000	201.000	4.000	198.000	336.600	1.848.800
JUNIN	611.940	854.100	520.820	2.400	105.800	179.860	2.169.120
LINCOLN	350.200	421.300	200.600	44.100	303.400	515.780	1.531.980
PEHUAJO	389.600	377.100	46.200	59.300	668.500	1.136.450	2.008.650
PERGAMINO	406.000	527.220	1.239.800	20.500	196.900	334.730	2.528.250
PIGUE	496.100	79.100	18.000	11.700	218.100	370.770	975.670
SALIQUELO	250.600	48.200	2.100	8.900	302.100	513.570	823.370
TANDIL	1.047.200	608.000	53.290	0	315.940	537.098	2.245.588
TRES ARROYOS	1.605.500	131.400	10.500	0	716.300	1.217.710	2.965.110
25 DEMAYO	283.200	422.700	62.590	0	227.100	386.070	1.154.560
TOTAL BS.AS.	6.416.040	4.493.520	2.377.800	156.820	3.514.040	5.973.868	19.418.048
LABOULAYE	197.300	55.000	65.500	39.700	312.100	530.570	888.070
MARCOS JUAREZ	391.100	395.800	1.563.100	146.300	104.800	178.160	2.674.460
RIO CUARTO	79.600	725.400	401.400	226.900	205.000	348.500	1.781.800
SAN FRANCISCO	10.250	721.700	444.500	173.300	9.900	16.830	1.366.580
VILLA MARIA	21.625	130.000	1.004.900	301.000	9.200	15.640	1.473.165
TOTAL CORDOBA	699.875	2.027.900	3.479.400	887.200	641.000	1.089.700	8.184.075
AVELLANEDA	10.600	68.800	379.900	51.400	60.800	103.360	614.060
C. DE GOMEZ	408.300	439.600	1.743.400	86.100	34.900	59.330	2.736.730
CASILDA	295.400	523.000	1.888.800	58.700	26.160	44.472	2.810.372
RAFAELA	147.600	265.700	866.100	172.300	82.700	140.590	1.592.290
VENADOTUERTO	573.200	996.000	827.700	16.500	200.100	340.170	2.753.570
TOTAL SANTA FE	1.435.100	2.293.100	5.705.900	385.000	404.660	687.922	10.507.022
PARANA	117.900	295.200	205.900	107.700	44.600	75.820	802.520
ROSARIO TALA	117.300	284.000	102.320	117.600	97.500	165.750	786.970
TOTAL E.RIOS	235.200	579.200	308.220	225.300	142.100	241.570	1.589.490
GRAL.PICO	368.200	55.400	6.500	40.200	465.200	790.840	1.261.140
SANTA ROSA	215.500	77.100	120	48.200	265.900	452.030	792.950
TOTAL LA PAMPA	583.700	132.500	6.620	88.400	731.100	1.242.870	2.054.090
OTRAS PROVINCIAS	75.100	992.070	570.260	389.000	124.900	212.330	2.238.760
TOTAL PAIS	9.445.015	10.518.290	12.448.200	2.131.720	5.557.800	9.448.260	43.991.485

CUADRO 6

PRODUCCION POR DELEGACIONES CICLO 1996/97 EN TONELADAS

CINCO PRINCIPALES GRANOS

	TRIGO	MAIZ	SOJA	SORGO	GIRASOL	GIR.AJUST	TOTAL
DELEGACION							
CAPITAL FEDERAL							
BAHIA BLANCA	488.100	11.520	0	705	19.300	32.810	533.135
BOLIVAR	636.100	317.200	31.300	8.600	235.600	400.520	1.393.720
BRAGADO	789.000	1.170.400	349.400	8.200	131.800	224.060	2.541.060
JUNIN	810.700	1.120.100	803.700	4.900	91.000	154.700	2.894.100
LINCOLN	479.900	906.400	328.600	55.700	319.800	543.660	2.314.260
PEHUAJO	591.700	802.400	108.400	105.100	608.800	1.034.960	2.642.560
PERGAMINO	808.900	1.073.700	666.100	66.400	152.400	259.080	2.874.180
PIGUE	941.700	115.900	22.500	13.000	229.900	390.830	1.483.930
SALIQUELO	422.000	229.400	2.200	13.700	337.700	574.090	1.241.390
TANDIL	1.732.000	1.239.400	65.300	0	348.900	593.130	3.629.830
TRES ARROYOS	2.421.400	575.700	17.100	0	645.300	1.097.010	4.111.210
25 DEMAYO	542.000	654.200	137.200	11.300	197.900	336.430	1.681.130
							0
TOTAL BS.AS.	**10.663.500**	**8.216.320**	**2.531.800**	**287.605**	**3.318.400**	**5.641.280**	**27.340.505**
LABOULAYE	158.700	65.800	59.900	47.100	358.800	609.960	941.460
MARCOS JUAREZ	630.300	692.600	996.900	150.200	95.400	162.180	2.632.180
RIO CUARTO	57.100	552.500	201.100	51.200	145.800	247.860	1.109.760
SAN FRANCISCO	70.000	983.700	633.000	139.700	10.000	17.000	1.843.400
VILLA MARIA	152.100	312.500	1.015.300	539.200	7.000	11.900	2.031.000
TOTAL CORDOBA	**1.068.200**	**2.607.100**	**2.906.200**	**927.400**	**617.000**	**1.048.900**	**8.557.800**
AVELLANEDA	34.400	96.700	416.900	51.700	69.000	117.300	717.000
C. DE GOMEZ	747.700	388.800	918.900	95.100	27.800	47.260	2.197.760
CASILDA	489.500	701.300	1.489.600	137.100	25.400	43.180	2.860.680
RAFAELA	357.200	193.400	550.800	125.900	85.500	145.350	1.372.650
VENADOTUERTO	759.900	946.600	787.700	27.000	160.500	272.850	2.794.050
TOTAL SANTA FE	**2.388.700**	**2.326.800**	**4.163.900**	**436.800**	**368.200**	**625.940**	**9.942.140**
PARANA	264.400	415.500	182.350	111.100	32.500	55.250	1.028.600
ROSARIO TALA	402.000	476.700	99.100	86.500	163.400	277.780	1.342.080
TOTAL E.RIOS	**666.400**	**892.200**	**281.450**	**197.600**	**195.900**	**333.030**	**2.370.680**
GRAL.PICO	346.500	75.200	6.600	47.700	500.800	851.360	1.327.360
SANTA ROSA	444.200	176.400	240	104.000	325.600	553.520	1.278.360
TOTAL LA PAMPA	**790.700**	**251.600**	**6.840**	**151.700**	**826.400**	**1.404.880**	**2.605.720**
OTRAS PROVINCIAS	**334.100**	**1.242.800**	**1.114.700**	**497.900**	**124.035**	**210.860**	**3.400.360**
TOTAL PAIS	**15.911.600**	**15.536.820**	**11.004.890**	**2.499.005**	**5.449.935**	**9.264.890**	**54.217.205**

CUADRO 7

PRODUCCION POR DELEGACIONES CICLO 1997/98 EN TONELADAS

CINCO PRINCIPALES GRANOS

	TRIGO	MAIZ	SOJA	SORGO	GIRASOL	GIR.AJUST	TOTAL
DELEGACION							
CAPITAL FEDERAL							
BAHIA BLANCA	840.600	6.700	0	4.800	33.400	56.780	908.880
BOLIVAR	540.500	403.300	63.600	3.000	195.200	331.840	1.342.240
BRAGADO	541.200	1.073.400	341.700	1.900	53.500	90.950	2.049.150
JUNIN	636.000	1.282.000	951.000	5.700	47.900	81.430	2.956.130
LINCOLN	411.500	1.161.900	391.200	80.000	254.900	433.330	2.477.930
PEHUAJO	432.900	1.195.000	157.100	110.300	530.700	902.190	2.797.490
PERGAMINO	496.000	900.600	1.694.800	89.800	96.900	164.730	3.345.930
PIGUE	1.301.020	169.300	39.180	28.600	248.000	421.600	1.959.700
SALIQUELO	412.500	254.600	5.400	35.800	402.700	684.590	1.392.890
TANDIL	1.761.110	1.272.600	111.700	0	363.000	617.100	3.762.510
TRES ARROYOS	2.996.900	586.000	15.600	5.300	858.900	1.460.130	5.063.930
25 DEMAYO	293.700	725.900	88.400	11.340	173.400	294.780	1.414.120
TOTAL BS.AS.	**10.663.930**	**9.031.300**	**3.859.680**	**376.540**	**3.258.500**	**5.539.450**	**29.470.900**
LABOULAYE	209.700	238.200	112.000	100.500	386.500	657.050	1.317.450
MARCOS JUAREZ	355.300	713.900	2.081.700	242.700	85.000	144.500	3.538.100
RIO CUARTO	12.300	2.027.400	636.200	197.600	223.200	379.440	3.252.940
SAN FRANCISCO	9.500	1.008.500	1.315.600	436.000	3.900	6.630	2.776.230
VILLA MARIA	29.500	434.100	1.675.200	627.100	19.100	32.470	2.798.370
TOTAL CORDOBA	**616.300**	**4.422.100**	**5.820.700**	**1.603.900**	**717.700**	**1.220.090**	**13.683.090**
AVELLANEDA	22.800	50.900	342.500	16.945	91.600	155.720	588.865
C. DE GOMEZ	278.200	740.100	2.275.000	245.400	26.500	45.050	3.583.750
CASILDA	380.200	814.800	2.165.900	249.200	18.100	30.770	3.640.870
RAFAELA	146.900	280.800	1.141.000	274.200	57.000	96.900	1.939.800
VENADOTUERTO	681.100	1.247.000	1.386.100	37.800	161.100	273.870	3.625.870
TOTAL SANTA FE	**1.509.200**	**3.133.600**	**7.310.500**	**823.545**	**354.300**	**602.310**	**13.379.155**
PARANA	221.200	522.600	417.300	131.400	37.540	63.818	1.356.318
ROSARIO TALA	362.300	653.400	309.900	177.800	129.800	220.660	1.724.060
TOTAL E.RIOS	**583.500**	**1.176.000**	**727.200**	**309.200**	**167.340**	**284.478**	**3.080.378**
GRAL.PICO	650.130	130.300	27.000	25.000	608.200	1.033.940	1.866.370
SANTA ROSA	642.240	245.700	465	132.500	376.400	639.880	1.660.785
TOTAL LA PAMPA	**1.292.370**	**376.000**	**27.465**	**157.500**	**984.600**	**1.673.820**	**3.527.155**
OTRAS PROVINCIAS	**134.930**	**1.221.656**	**986.627**	**491.650**	**117.440**	**199.648**	**3.034.511**
TOTAL PAIS	**14.800.230**	**19.360.656**	**18.732.172**	**3.762.335**	**5.599.880**	**9.519.796**	**66.175.189**

CUADRO 8

PRODUCCION POR DELEGACIONES CICLO 1998/99 EN TONELADAS

CINCO PRINCIPALES GRANOS

	TRIGO	MAIZ	SOJA	SORGO	GIRASOL	GIR.AJUST	TOTAL
DELEGACION							
CAPITAL FEDERAL							
BAHIA BLANCA	347.000	9.000	0	0	37.300	63.410	419.410
BOLIVAR	202.500	121.800	90.700	5.600	217.200	369.240	789.840
BRAGADO	440.600	837.000	460.000	5.000	117.200	199.240	1.941.840
JUNIN	522.900	967.900	1.006.800	8.000	76.200	129.540	2.635.140
LINCOLN	413.000	950.700	543.600	102.200	406.100	690.370	2.699.870
PEHUAJO	252.500	973.400	300.100	100.800	758.600	1.289.620	2.916.420
PERGAMINO	420.900	645.100	1.876.500	50.000	139.600	237.320	3.229.820
PIGUE	903.000	66.800	38.350	11.690	239.400	406.980	1.426.820
SALIQUELO	287.500	75.000	8.300	33.700	370.700	630.190	1.034.690
TANDIL	1.203.735	478.400	136.110	0	405.040	688.568	2.506.813
TRES ARROYOS	2.208.000	157.300	14.300	3.400	730.500	1.241.850	3.624.850
25 DEMAYO	299.700	417.900	104.500	10.000	274.100	465.970	1.298.070
TOTAL BS.AS.	**7.501.335**	**5.700.300**	**4.579.260**	**330.390**	**3.771.940**	**6.412.298**	**24.523.583**
LABOULAYE	218.000	245.200	117.000	96.200	504.900	858.330	1.534.730
MARCOS JUAREZ	530.000	613.500	2.235.000	200.700	104.600	177.820	3.757.020
RIO CUARTO	101.900	1.524.600	572.000	175.600	316.500	538.050	2.912.150
SAN FRANCISCO	141.100	297.500	952.900	170.500	5.600	9.520	1.571.520
VILLA MARIA	341.800	119.000	1.386.400	474.700	16.500	28.050	2.349.950
TOTAL CORDOBA	**1.332.800**	**2.799.800**	**5.263.300**	**1.117.700**	**948.100**	**1.611.770**	**12.125.370**
AVELLANEDA	69.000	81.000	551.500	66.300	200.600	341.020	1.108.820
C. DE GOMEZ	522.000	575.600	2.047.500	253.200	42.200	71.740	3.470.040
CASILDA	398.000	683.700	2.195.900	208.900	22.400	38.080	3.524.580
RAFAELA	358.400	196.800	965.100	279.000	94.800	161.160	1.960.460
VENADOTUERTO	580.000	1.019.100	1.540.000	43.200	194.000	329.800	3.512.100
TOTAL SANTA FE	**1.927.400**	**2.556.200**	**7.300.000**	**850.600**	**554.000**	**941.800**	**13.576.000**
PARANA	265.300	423.600	395.500	148.800	78.400	133.280	1.366.480
ROSARIO TALA	365.800	596.600	369.000	124.600	205.500	349.350	1.805.350
TOTAL E.RIOS	**631.100**	**1.020.200**	**764.500**	**273.400**	**283.900**	**482.630**	**3.171.830**
GRAL.PICO	380.800	72.200	26.700	8.760	837.000	1.422.900	1.911.360
SANTA ROSA	386.800	179.500	2.240	115.900	351.800	598.060	1.282.500
TOTAL LA PAMPA	**767.600**	**251.700**	**28.940**	**124.660**	**1.188.800**	**2.020.960**	**3.193.860**
OTRAS PROVINCIAS	**266.500**	**1.173.500**	**2.064.000**	**525.000**	**378.400**	**643.280**	**4.672.280**
TOTAL PAIS	**12.426.735**	**13.501.700**	**20.000.000**	**3.221.750**	**7.125.140**	**12.112.738**	**61.262.923**

CUADRO 9

PRODUCCION POR DELEGACIONES CICLO 1999/00 EN TONELADAS

CINCO PRINCIPALES GRANOS

	TRIGO	MAIZ	SOJA	SORGO	GIRASOL	GIR.AJUST	TOTAL
DELEGACION							
CAPITAL FEDERAL							
BAHIA BLANCA	392.000	5.700	0	0	23.500	39.950	437.650
BOLIVAR	365.500	260.900	190.200	0	163.000	277.100	1.093.700
BRAGADO	547.200	667.600	339.200	0	42.400	72.080	1.626.080
JUNIN	639.000	828.900	650.100	7.200	56.400	95.880	2.221.080
LINCOLN	605.000	1.091.600	566.500	113.800	350.200	595.340	2.972.240
PEHUAJO	280.000	1.242.100	414.600	51.600	488.800	830.960	2.819.260
PERGAMINO	521.500	495.840	1.244.400	17.613	60.465	102.791	2.382.144
PIGUE	532.600	79.900	43.700	12.700	217.900	370.430	1.039.330
SALIQUELO	261.400	340.100	18.200	55.200	264.900	450.330	1.125.230
TANDIL	1.670.100	759.400	187.900	0	505.050	858.585	3.475.985
TRES ARROYOS	2.596.700	316.500	32.500	4.600	944.400	1.605.480	4.555.780
25 DEMAYO	340.000	503.000	89.800	12.000	169.700	288.490	1.233.290
TOTAL BS.AS.	**8.751.000**	**6.591.540**	**3.777.100**	**274.713**	**3.286.715**	**5.587.416**	**24.981.769**
LABOULAYE	208.000	258.400	194.400	87.500	616.600	1.048.220	1.796.520
MARCOS JUAREZ	957.700	941.200	2.238.900	144.400	106.000	180.200	4.462.400
RIO CUARTO	123.000	2.205.200	819.800	242.000	276.900	470.730	3.860.730
SAN FRANCISCO	297.000	1.060.600	1.863.800	519.000	2.900	4.930	3.745.330
VILLA MARIA	386.300	300.400	1.816.000	546.700	14.400	24.480	3.073.880
TOTAL CORDOBA	**1.972.000**	**4.765.800**	**6.932.900**	**1.539.600**	**1.016.800**	**1.728.560**	**16.938.860**
AVELLANEDA	60.300	77.800	415.000	57.600	127.100	216.070	826.770
C. DE GOMEZ	853.000	559.300	2.034.800	257.300	32.100	54.570	3.758.970
CASILDA	527.000	483.700	1.617.500	82.400	5.400	9.180	2.719.780
RAFAELA	533.700	228.300	1.100.200	279.700	62.200	105.740	2.247.640
VENADOTUERTO	780.000	1.172.900	1.470.000	33.800	138.600	235.620	3.692.320
TOTAL SANTA FE	**2.754.000**	**2.522.000**	**6.637.500**	**710.800**	**365.400**	**621.180**	**13.245.480**
PARANA	257.200	290.300	360.500	50.300	32.700	55.590	1.013.890
ROSARIO TALA	325.000	340.800	174.500	82.400	49.700	84.490	1.007.190
TOTAL E.RIOS	**582.200**	**631.100**	**535.000**	**132.700**	**82.400**	**140.080**	**2.021.080**
GRAL.PICO	350.300	234.300	75.500	6.200	550.100	935.170	1.601.470
SANTA ROSA	455.500	282.600	3.300	147.800	301.040	511.768	1.400.968
TOTAL LA PAMPA	**805.800**	**516.900**	**78.800**	**154.000**	**851.140**	**1.446.938**	**3.002.438**
OTRAS PROVINCIAS	**437.560**	**1.789.640**	**2.245.300**	**538.700**	**467.200**	**794.240**	**5.805.440**
TOTAL PAIS	**15.302.560**	**16.816.980**	**20.206.600**	**3.350.513**	**6.069.655**	**10.318.414**	**65.995.067**

CUADRO 10

PRODUCCION POR DELEGACIONES CICLO 2000/01 EN TONELADAS

CINCO PRINCIPALES GRANOS

	TRIGO	MAIZ	SOJA	SORGO	GIRASOL	GIR.AJUST	TOTAL
DELEGACION							
CAPITAL FEDERAL							
BAHIA BLANCA	650.000	16.800	0	0	19.000	32.300	699.100
BOLIVAR	250.300	175.000	211.000	800	20.200	34.340	671.440
BRAGADO	301.200	671.000	407.000	2.030	14.900	25.330	1.406.560
JUNIN	547.300	724.500	890.000	7.900	19.800	33.660	2.203.360
LINCOLN	395.000	739.000	783.000	44.660	92.400	157.080	2.118.740
PEHUAJO	198.700	899.000	625.000	42.920	140.600	239.020	2.004.640
PERGAMINO	336.170	542.100	2.000.000	17.310	19.200	32.640	2.928.220
PIGUE	1.190.000	55.500	126.000	17.600	127.600	216.920	1.606.020
SALIQUELO	480.000	279.500	85.000	55.350	153.100	260.270	1.160.120
TANDIL	1.987.192	533.600	228.000	0	308.900	525.130	3.273.922
TRES ARROYOS	3.273.600	357.800	98.000	4.000	464.100	788.970	4.522.370
25 DE MAYO	243.710	342.800	165.000	9.520	30.300	51.510	812.540
TOTAL BS.AS.	**9.853.172**	**5.336.600**	**5.618.000**	**202.090**	**1.410.100**	**2.397.170**	**23.407.032**
JABOULAYE	246.000	168.000	235.000	33.070	453.700	771.290	1.453.360
MARCOS JUAREZ	793.000	793.000	2.690.000	74.750	53.000	90.100	4.440.850
RIO CUARTO	170.000	1.997.500	712.000	205.210	136.500	232.050	3.316.760
SAN FRANCISCO	319.000	894.000	2.340.000	418.650	1.400	2.380	3.974.030
VILLA MARIA	405.000	368.300	2.160.000	401.770	6.800	11.560	3.346.630
TOTAL CORDOBA	**1.933.000**	**4.220.800**	**8.137.000**	**1.133.450**	**651.400**	**1.107.380**	**16.531.630**
AVELLANEDA	89.600	57.000	310.000	46.720	88.700	150.790	654.110
C. DE GOMEZ	606.200	560.000	2.788.000	256.930	30.900	52.530	4.263.660
CASILDA	389.000	424.000	2.451.000	55.100	6.000	10.200	3.329.300
RAFAELA	532.050	202.000	1.448.000	312.000	40.900	69.530	2.563.580
VENADOTUERTO	617.000	1.030.000	1.630.000	24.750	16.000	27.200	3.328.950
TOTAL SANTA FE	**2.233.850**	**2.273.000**	**8.627.000**	**695.500**	**182.500**	**310.250**	**14.139.600**
PARANA	288.960	631.700	800.000	99.770	32.400	55.080	1.875.510
ROSARIO TALA	312.900	654.000	855.000	160.520	54.100	91.970	2.074.390
TOTAL E.RIOS	**601.860**	**1.285.700**	**1.655.000**	**260.290**	**86.500**	**147.050**	**3.949.900**
GRAL.PICO	343.800	202.900	240.000	2.000	294.500	500.650	1.289.350
SANTA ROSA	540.870	418.600	15.000	93.600	195.800	332.860	1.400.930
TOTAL LA PAMPA	**884.670**	**621.500**	**255.000**	**95.600**	**490.300**	**833.510**	**2.690.280**
OTRAS PROVINCIAS	**452.800**	1.251.270	**2.412.700**	**519.165**	**229.400**	**389.980**	**5.025.915**
TOTAL PAIS	**15.959.352**	**14.988.870**	**26.704.700**	**2.906.095**	**3.050.200**	**5.185.340**	**65.744.357**

CUADRO 11

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO. TOTAL PAIS EN TONELADAS Y POR GREMIO

RELACION PROD/ALM EN ORIGEN

	ACOPIADORES	COOPERATIVAS	IND.EXP-ELEV-PTOS	PRODUCTORES	ALMACENAJE TOTAL	PRODUCCION	PROD.TOT/	PROD./	ALM.ACOP	PROD/	ALM.PROD.	PROD/ALM
DELEGACION						2000/01	ALM.TOT	ALM.PROD.	COOP	ACOP+COOP	ACOP.COOP	ORIGEN
							-1-	-2-		-3-		-4-
CAPITAL FEDERAL			713668		713668							
BAHIA BLANCA	334.984	96.945	944.865	390.416	1.767.210	699.100	0,40	1,79	431.929	1,62	822.345	0,85
BOLIVAR	401.260	104.945	325.440	315.336	1.146.981	671.440	0,59	2,13	506.205	1,33	821.541	0,82
BRAGADO	873.667	55.280	736.043	457.988	2.122.978	1.406.560	0,66	3,07	928.947	1,51	1.386.935	1,01
JUNIN	888.906	383.297	792.662	765.816	2.830.681	2.203.360	0,78	2,88	1.272.203	1,73	2.038.019	1,08
LINCOLN	1.091.221	54.016	180.000	225.240	1.550.477	2.118.740	1,37	9,41	1.145.237	1,85	1.370.477	1,55
PEHUAJO	891.754	9.780	269.050	225.500	1.396.084	2.004.640	1,44	8,89	901.534	2,22	1.127.034	1,78
PERGAMINO	1.127.842	847.539	415.752	811.614	3.202.747	2.928.220	0,91	3,61	1.975.381	1,48	2.786.995	1,05
PIGUE	469.148	355.294	196.153	1.048.867	2.069.462	1.606.020	0,78	1,53	824.442	1,95	1.873.309	0,86
SALIQUELO	305.113	106.013	16.000	210.224	637.350	1.160.120	1,82	5,52	411.126	2,82	621.350	1,87
TANDIL	990.296	210.401	159.843	825.880	2.186.420	3.273.922	1,50	3,96	1.200.697	2,73	2.026.577	1,62
TRES ARROYOS	2.588.039	425.568	1.338.058	1.719.332	6.070.997	4.522.370	0,74	2,63	3.013.607	1,50	4.732.939	0,96
25 DEMAYO	492.668	73.535	534.370	510.544	1.611.117	812.540	0,50	1,59	566.203	1,44	1.076.747	0,75
TOTAL BS.AS.	**10.454.898**	**2.722.613**	**5.908.236**	**7.506.757**	**27.306.172**	**23.407.032**	0,86	3,12	13.177.511	1,78	20.684.268	1,13
LABOULAYE	214.586	7.190	169.164	238.502	629.442	1.453.360	2,31	6,09	221.776	6,55	460.278	3,16
MARCOS JUAREZ	919.256	471.313	76.715	580.140	2.047.424	4.440.850	2,17	7,65	1.390.569	3,19	1.970.709	2,25
RIO CUARTO	556.550	62.440	623.712	805.750	2.048.452	3.316.760	1,62	4,12	618.990	5,36	1.424.740	2,33
SAN FRANCISCO	288.061	26.231	164.063	402.875	881.230	3.974.030	4,51	9,86	314.292	12,64	717.167	5,54
VILLA MARIA	711.555	266.522	418.961	1.195.733	2.592.771	3.346.630	1,29	2,80	978.077	3,42	2.173.810	1,54
TOTAL CORDOBA	**2.690.008**	**833.696**	**1.452.615**	**3.223.000**	**8.199.319**	**16.531.630**	2,02	5,13	3.523.704	4,69	6.746.704	2,45
AVELLANEDA	209.017	60.016	808.143	102.375	1.179.551	654.110	0,55	6,39	269.033	2,43	371.408	1,76
C. DE GOMEZ	611.697	838.866	238.085	163.800	1.852.448	4.263.660	2,30	26,03	1.450.563	2,94	1.614.363	2,64
CASILDA	1.150.187	839.652	7.208.600	460.005	9.658.444	3.329.300	0,34	7,24	1.989.839	1,67	2.449.844	1,36
RAFAELA	269.782	144.463	302.357	307.125	1.023.727	2.563.580	2,50	8,35	414.245	6,19	721.370	3,55
VENADOTUERTO	724.908	476.896	73.740	331.695	1.607.239	3.328.950	2,07	10,04	1.201.804	2,77	1.533.499	2,17
TOTAL SANTA FE	**2.965.591**	**2.359.893**	**8.630.925**	**1.365.000**	**15.321.409**	**14.139.600**	0,92	10,36	5.325.484	2,66	6.690.484	2,11
PARANA	180.542	93.980	429.300	195.274	899.096	1.875.510	2,09	9,60	274.522	6,83	469.796	3,99
ROSARIO TALA	214.406	73.699	741.873	403.726	1.433.704	2.074.390	1,45	5,14	288.105	7,20	691.831	3,00
TOTAL E.RIOS	**394.948**	**167.679**	**1.171.173**	**599.000**	**2.332.800**	**3.949.900**	1,69	6,59	562.627	7,02	1.161.627	3,40
GRAL.PICO	485.768	48.227	161.692	202.950	898.637	1.289.350	1,43	6,35	533.995	2,41	736.945	1,75
SANTA ROSA	506.701	133.478	59.520	292.050	991.749	1.400.930	1,41	4,80	640.179	2,19	932.229	1,50
TOTAL LA PAMPA	**992.469**	**181.705**	**221.212**	**495.000**	**1.890.386**	**2.690.280**	1,42	5,43	1.174.174	2,29	1.669.174	1,61
OTRAS PROVINCIAS	**781.921**	**100.231**	**667.463**	**628.785**	**2.178.400**	**5.025.915**	2,31	7,99	882.152	5,70	1.510.937	3,33
TOTAL PAIS	**18.279.835**	**6.365.817**	**18.765.292**	**13.817.542**	**57.228.486**	**65.744.357**	1,15	4,76	24.645.652	2,67	38.463.194	1,71

-1- Relación Producción/Almacenaje Total Pais
-2- Relación Producción/Almacenaje Productores
-3- Relación Producción/Almacenaje Acopios + Cooperativas
-4- Relación Producción/Almacenaje Productores+Acopiadores+Cooperativas

CUADRO 12

RESUMEN RELACION PRODUCCION/ALMACENAJE POR GREMIO EN ORIGEN

CICLO 2000/01

	PROD.TOT/ ALM.TOT -1-	PROD./ ALM.PROD. -2-	PROD/ ACOP+COOP -3-	PROD/ALM ORIGEN -4-
DELEGACION				
CAPITAL FEDERAL				
BAHIA BLANCA	0,39	1,79	1,61	0,85
BOLIVAR	0,57	2,09	1,30	0,82
BRAGADO	0,74	3,41	1,68	1,01
JUNIN	0,77	2,85	1,72	1,08
LINCOLN	1,38	9,52	1,87	1,55
PEHUAJO	1,42	8,77	2,19	1,78
PERGAMINO	0,91	3,59	1,48	1,05
PIGUE	0,82	1,62	2,06	0,86
SALIQUELO	1,82	5,53	2,83	1,87
TANDIL	1,55	4,10	2,82	1,62
TRES ARROYOS	0,73	2,58	1,47	0,96
25 DEMAYO	0,48	1,53	1,38	0,75
TOTAL BS.AS.	0,86	3,14	1,79	1,13
LABOULAYE	2,55	6,73	7,24	3,16
MARCOS JUAREZ	2,01	7,09	2,96	2,25
RIO CUARTO	1,62	4,12	5,36	2,33
SAN FRANCISCO	4,03	8,82	11,30	5,54
VILLA MARIA	1,26	2,72	3,33	1,54
TOTAL CORDOBA	1,93	4,92	4,50	2,45
AVELLANEDA	0,57	6,57	2,50	1,76
C. DE GOMEZ	2,30	26,00	2,94	2,64
CASILDA	0,34	7,21	1,67	1,36
RAFAELA	2,49	8,29	6,15	3,55
VENADOTUERTO	2,02	9,80	2,70	2,17
TOTAL SANTA FE	0,92	10,29	2,64	2,11
PARANA	2,10	9,67	6,88	3,99
ROSARIO TALA	1,44	5,12	7,17	3,00
TOTAL E.RIOS	1,70	6,60	7,03	3,40
GRAL.PICO	2,04	9,05	3,44	1,75
SANTA ROSA	1,39	4,71	2,15	1,50
TOTAL LA PAMPA	1,70	6,49	2,74	1,61
OTRAS PROVINCIAS	2,33	8,08	5,76	3,33
TOTAL PAIS	1,15	4,76	2,67	1,71

-1- Relación Producción/Almacenaje Total Pais
-2- Relación Producción/Almacenaje Productores
-3- Relación Producción/Almacenaje Acopios + Cooperativas
-4- Relación Producción/Almacenaje Productores+Acopiadores+Cooperativas

CUADRO 13

NECESIDAD DE ALMACENAJE A NIVEL NACIONAL PROYECTADO PARA EL CICLO 2000/01. (EN MILES DE TON.)

TRIGO EX	10600	MAIZ EX	9440	SORGO EX	700	SOJA EX	7000	GIRASOL EX	170 *
IND.	4700	IND	3000	IND.	300	IND	18900	IND.	5015 *
CHAC	700	CHAC	2560	CHAC	1906	CHAC	800	CHAC	0

TOTAL 65791

** girasol ajustado*

	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABRIL
TOTAL	13604	12517	10875	14116	19737	27695	30763	28412	22759	17701	13249	9149	6552	4195	8055	7003	5185

PORCENTAJES MENSUALES DE EXPORTACION E INDUSTRIALIZACION CICLO COMERCIAL 1999/2000

	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABRIL
TRIGO EX	12,7	15,8	12,5	10,3	7,8	7,2	6,8	5,7	6,3	5,8	4,8	4,2					
IND.	7,45	7,89	8,01	9	8,13	8,91	8,76	8,97	9	8,38	7,7	7,78					
MAIZ EX				15,9	23,4	20,8	10,9	5,4	4,9	1,8	2,5	5,4	3	3,2	2,6		
IND				9,08	8,62	8,27	7,46	7,98	8,02	7,61	9	9,22	8,53	8,4	7,82		
SORGO EX				6,4	25,2	21,8	14,6	7,1	13,7	0	4,4	1,7	1,2	0,7	3,1		
IND.				6,27	6,46	8,92	11,01	11,04	11,36	9,26	8,36	8,21	7,65	5,56	5,91		
SOJA EX					8,7	20,9	28,5	21,9	8,5	9,1	0,6	0,3	0,1	0,6	0	0,7	
IND						10,85	9,62	10,41	10,88	10,12	9,12	9,13	7,31	5,48	2,19	5,27	9,6
GIRASOL EX		0,02	4,4	38,5	33,8	20,4	1,5	0,8	0,07	0,08	0,03	0,04	0,06				
IND.			9	15,1	11,2	8,4	8,1	6,7	8,1	7,2	7,6	6,7	5,3	6,6			

PORCENTAJES MENSUALES ACUMULADOS DE EXPORTACION E INDUSTRIALIZACION CICLO COMERCIAL 1999/2000

	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABRIL
TRIGO EX	12,7	28,5	41	51,3	59,1	66,3	73,1	78,8	85,1	90,9	95,7	100					
IND.	7,45	15,34	23,35	32,35	40,48	49,39	58,15	67,12	76,12	84,5	92,2	100					
MAIZ EX	0	0	0	15,9	39,3	60,1	71	76,4	81,3	83,1	85,6	91	94	97,2	100		
IND	0	0	0	9,08	17,7	25,97	33,43	41,41	49,43	57,04	66,04	75,26	83,79	92,19	100		
SORGO EX	0	0	0	6,4	31,6	53,4	68	75,1	88,8	88,8	93,2	94,9	96,1	96,8	100		
IND.	0	0	0	6,27	12,73	21,65	32,66	43,7	55,06	64,32	72,68	80,89	88,54	94,1	100		
SOJA EX	0	0	0	0	8,7	29,6	58,1	80	88,5	97,6	98,2	98,5	98,6	99,2	99,2	100	100
IND	0	0	0	0	0	10,85	20,47	30,88	41,76	51,88	61	70,13	77,44	82,92	85,11	90,38	100
GIRASOL EX	0	0,02	4,42	42,92	76,72	97,12	98,62	99,42	99,49	99,57	99,6	99,64	99,7	100			
IND.	0	0	9	24,1	35,3	43,7	51,8	58,5	66,6	73,8	81,4	88,1	93,4	100			

CUADRO Nº 14

HIPOTESIS DE PRODUCCION CONSERVADORA

CULTIVO	SUPERFICIE SEMBRADA miles has	SUPERFICIE COSECHADA miles has	RENDIMIENTO tn/ha	PRODUCCION miles de tons
TRIGO	7.400	7.215	3,00	21.645
MAIZ	3.580	2.989	5,90	17.635
SORGO	709	613	4,74	2.905
SOJA	11.800	11.446	2,60	29.760
GIRASOL	2.500	2.403	2,50	6.008
TOTAL	25.989			77.953
TOTAL CON GIRASOL AJUSTADO				82.157

NECESIDAD DE ALMACENAJE A NIVEL NACIONAL PROYECTADO PARA LA HIPOTESIS DESCRIPTA. (EN MILES DE TON.)

PORCENTAJES DE INDUSTRIALIZACION Y EXPORTACION SEGÚN PERIODO 1999/2000

TRIGO EXP.	16205	MAIZ EXP.	12075	SORGO EXP.	700	SOJA EXP.	7000	GIRASOL EXP.	1360 *	**TOTAL**	**82157**
IND.	4700	IND	3000	IND.	400	IND	21960	IND.	8853 *		
CHAC	740	CHAC	2560	CHAC	1805	CHAC	800	CHAC	0		

** girasol ajustado*

	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCT.	NOV.
TOTAL	**18497**	**16776**	**14539**	**19303**	**25494**	**33758**	**36879**	**33935**	**27151**	**21133**	**15775**	**10755**

RELACION PRODUCCION/ALMACENAJE TOTAL PAIS SEGÚN HIPOTESIS 1

Producción	Almacenaje Total	RELACION
82.157.000	57.228.486	**1,44**

CUADRO Nº 15

HIPOTESIS DE PRODUCCION

CULTIVO	SUPERFICIE SEMBRADA miles has	SUPERFICIE COSECHADA miles has	RENDIMIENTO tn/ha	PRODUCCION miles de tons
TRIGO	7.400	7.215	3,80	27.417
MAIZ	3.580	2.989	7,30	21.820
SORGO	709	613	4,74	2.905
SOJA	11.800	11.446	3,10	35.483
GIRASOL	2.500	2.403	2,90	6.969
TOTAL	25.989			94.593
TOTAL CON GIRASOL AJUSTADO				99.472

NECESIDAD DE ALMACENAJE A NIVEL NACIONAL PROYECTADO PARA LA HIPOTESIS DESCRIPTA. (EN MILES DE TON.)

PORCENTAJES DEINDUSTRIALIZACION Y EXPORTACION SEGÚN PERIODO 1999/2000

TRIGO EX	21977	MAIZ EX	16260	SORGO EX	700	SOJA EX	8000	GIRASOL EX	1360 *	TOTAL	99472
IND.	4700	IND	3000	IND.	400	IND	26683	IND.	10487 *		
CHAC	740	CHAC	2560	CHAC	1805	CHAC	800	CHAC	0		

** girasol ajustado*

	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET.	OCT.	NOV.
TOTAL	23.536	20.985	18.042	23.455	30.384	39.997	43.816	40.289	32.205	25.090	18.790	12.752

RELACION PRODUCCION/ALMACENAJE TOTAL PAIS SEGÚN HIPOTESIS 2

Producción	Almacenaje Total	RELACION
99.472.000	57.228.486	1,74

CUADRO 16

EVOLUCION DE LA RELACION PRODUCCION/ALMACENAJE TOTAL PAIS
1984/85-1994/95 AL 2000/01

	1984/85			1994/95			1995/96			1996/97		
	PROD.	ALMAC.	REL.	PROD.	ALMAC.	REL.	PROD.	ALMAC.	REL.	PROD.	ALMAC.	REL.
DELEGACION												
CAPITAL FEDERAL					981.252	0,00		981.252			981.252	
BAHIA BLANCA	843.580	868.936	0,97	420.940	1.612.851	0,26	287.290	1.612.851	0,18	533.135	1.612.851	0,33
BOLIVAR	858.580	798.440	1,08	794.930	1.205.240	0,66	879.660	1.205.240	0,73	1.393.720	1.205.240	1,16
BRAGADO	1.264.440	990.290	1,28	1.775.590	1.654.744	1,07	1.848.800	1.654.744	1,12	2.541.060	1.654.744	1,54
JUNIN	1.738.000	1.182.618	1,47	1.984.590	2.291.597	0,87	2.169.120	2.291.597	0,95	2.894.100	2.291.597	1,26
LINCOLN	1.588.050	675.826	2,35	1.870.370	942.099	1,99	1.531.980	942.099	1,63	2.314.260	942.099	2,46
PEHUAJO	1.474.800	625.466	2,36	2.541.410	627.267	4,05	2.008.650	627.267	3,20	2.642.560	627.267	4,21
PERGAMINO	2.572.320	2.009.858	1,28	2.305.450	2.993.351	0,77	2.528.250	2.993.351	0,84	2.874.180	2.993.351	0,96
PIGUE	1.642.020	2.146.619	0,76	1.308.540	2.310.111	0,57	975.670	2.310.111	0,42	1.483.930	2.310.111	0,64
SALIQUELO	924.980	428.427	2,16	959.550	677.380	1,42	823.370	677.380	1,22	1.241.390	677.380	1,83
TANDIL	2.250.610	1.695.657	1,33	2.337.450	2.101.368	1,11	2.245.588	2.101.368	1,07	3.629.830	2.101.368	1,73
TRES ARROYOS	2.480.740	3.478.537	0,71	3.242.810	4.428.691	0,73	2.965.110	4.428.691	0,67	4.111.210	4.428.691	0,93
25 DEMAYO	799.570	716.464	1,12	1.096.960	1.487.978	0,74	1.154.560	1.487.978	0,78	1.681.130	1.487.978	1,13
										0		
TOTAL BS.AS.	**18.437.690**	**15.617.138**	**1,18**	**20.638.590**	**23.313.929**	**0,89**	**19.418.048**	**23.313.929**	**0,83**	**27.340.505**	**23.313.929**	**1,17**
LABOULAYE	793.110	539.438	1,5	1.234.310	595.920	2,07	888.070	595.920	1,49	941.460	595.920	1,58
MARCOS JUAREZ	1.614.830	1.119.263	1,4	2.570.880	1.590.304	1,62	2.674.460	1.590.304	1,68	2.632.180	1.590.304	1,66
RIO CUARTO	2.814.640	1.123.556	2,5	2.771.520	2.066.194	1,34	1.781.800	2.066.194	0,86	1.109.760	2.066.194	0,54
SAN FRANCISCO	785.240	285.300	2,8	715.750	511.455	1,40	1.366.580	511.455	2,67	1.843.400	511.455	3,60
VILLA MARIA	2.328.020	1.485.023	1,6	1.098.880	1.652.908	0,66	1.473.165	1.652.908	0,89	2.031.000	1.652.908	1,23
TOTAL CORDOBA	**8.335.840**	**4.552.580**	**1,8**	**8.391.340**	**6.416.781**	**1,31**	**8.184.075**	**6.416.781**	**1,28**	**8.557.800**	**6.416.781**	**1,33**
AVELLANEDA	368.130	350.335	1,05	624.500	1.037.552	0,60	614.060	1.037.552	0,59	717.000	1.037.552	0,69
C. DE GOMEZ	2.061.880	1.138.905	1,81	2.781.900	1.572.010	1,77	2.736.730	1.572.010	1,74	2.197.760	1.572.010	1,40
CASILDA	2.707.940	3.523.725	0,77	2.799.280	6.209.985	0,45	2.810.372	6.209.985	0,45	2.860.680	6.209.985	0,46
RAFAELA	1.345.200	571.000	2,36	1.474.640	895.193	1,65	1.592.290	895.193	1,78	1.372.650	895.193	1,53
VENADOTUERTO	2.068.970	1.236.177	1,67	2.786.030	1.424.199	1,96	2.753.570	1.424.199	1,93	2.794.050	1.424.199	1,96
TOTAL SANTA FE	**8.552.120**	**6.820.142**	**1,25**	**10.466.350**	**11.138.939**	**0,94**	**10.507.022**	**11.138.939**	**0,94**	**9.942.140**	**11.138.939**	**0,89**
PARANA	521.750	489.034	1,07	795.990	647.872	1,23	803.240	647.872	1,24	1.028.600	647.872	1,59
ROSARIO TALA	360.410	530.257	0,68	841.450	1.151.588	0,73	786.250	1.151.588	0,68	1.342.080	1.151.588	1,17
TOTAL E.RIOS	**882.160**	**1.019.291**	**0,87**	**1.637.440**	**1.799.460**	**0,91**	**1.589.490**	**1.799.460**	**0,88**	**2.370.680**	**1.799.460**	**1,32**
GRAL.PICO	1.519.090	712.201	2,13	1.534.300	912.461	1,68	1.261.140	912.461	1,38	1.327.360	912.461	1,45
SANTA ROSA	954.710	534.626	1,79	867.250	705.966	1,23	792.950	705.966	1,12	1.278.360	705.966	1,81
TOTAL LA PAMPA	**2.473.800**	**1.246.827**	**1,98**	**2.401.550**	**1.618.427**	**1,48**	**2.054.090**	**1.618.427**	**1,27**	**2.605.720**	**1.618.427**	**1,61**
OTRAS PROVINCIAS	**3.859.250**	**1.947.924**	**1,98**	**2.567.707**	**1.957.606**	**1,31**	**2.238.760**	**1.957.606**	**1,14**	**3.400.360**	**1.957.606**	**1,74**
TOTAL PAIS	**42.540.860**	**31.203.902**	**1,36**	**46.102.977**	**46.245.142**	**1,00**	**43.991.485**	**46.245.142**	**0,95**	**54.217.205**	**46.245.142**	**1,17**

CUADRO 16

EVOLUCION DE LA RELACION PRODUCCION/ALMACENAJE TOTAL PAIS
1984/85-1994/95 AL 2000/01

	1984/85			1994/95			1995/96			1996/97		
	PROD.	ALMAC.	REL.	PROD.	ALMAC.	REL.	PROD.	ALMAC.	REL.	PROD.	ALMAC.	REL.
DELEGACION												
CAPITAL FEDERAL					981.252	0,00		981.252			981.252	
BAHIA BLANCA	843.580	868.936	0,97	420.940	1.612.851	0,26	287.290	1.612.851	0,18	533.135	1.612.851	0,33
BOLIVAR	858.580	798.440	1,08	794.930	1.205.240	0,66	879.660	1.205.240	0,73	1.393.720	1.205.240	1,16
BRAGADO	1.264.440	990.290	1,28	1.775.590	1.654.744	1,07	1.848.800	1.654.744	1,12	2.541.060	1.654.744	1,54
JUNIN	1.738.000	1.182.618	1,47	1.984.590	2.291.597	0,87	2.169.120	2.291.597	0,95	2.894.100	2.291.597	1,26
LINCOLN	1.588.050	675.826	2,35	1.870.370	942.099	1,99	1.531.980	942.099	1,63	2.314.260	942.099	2,46
PEHUAJO	1.474.800	625.466	2,36	2.541.410	627.267	4,05	2.008.650	627.267	3,20	2.642.560	627.267	4,21
PERGAMINO	2.572.320	2.009.858	1,28	2.305.450	2.993.351	0,77	2.528.250	2.993.351	0,84	2.874.180	2.993.351	0,96
PIGUE	1.642.020	2.146.619	0,76	1.308.540	2.310.111	0,57	975.670	2.310.111	0,42	1.483.930	2.310.111	0,64
SALIQUELO	924.980	428.427	2,16	959.550	677.380	1,42	823.370	677.380	1,22	1.241.390	677.380	1,83
TANDIL	2.250.610	1.695.657	1,33	2.337.450	2.101.368	1,11	2.245.588	2.101.368	1,07	3.629.830	2.101.368	1,73
TRES ARROYOS	2.480.740	3.478.537	0,71	3.242.810	4.428.691	0,73	2.965.110	4.428.691	0,67	4.111.210	4.428.691	0,93
25 DEMAYO	799.570	716.464	1,12	1.096.960	1.487.978	0,74	1.154.560	1.487.978	0,78	1.681.130	1.487.978	1,13
										0		
TOTAL BS.AS.	**18.437.690**	**15.617.138**	**1,18**	**20.638.590**	**23.313.929**	**0,89**	**19.418.048**	**23.313.929**	**0,83**	**27.340.505**	**23.313.929**	**1,17**
LABOULAYE	793.110	539.438	1,5	1.234.310	595.920	2,07	888.070	595.920	1,49	941.460	595.920	1,58
MARCOS JUAREZ	1.614.830	1.119.263	1,4	2.570.880	1.590.304	1,62	2.674.460	1.590.304	1,68	2.632.180	1.590.304	1,66
RIO CUARTO	2.814.640	1.123.556	2,5	2.771.520	2.066.194	1,34	1.781.800	2.066.194	0,86	1.109.760	2.066.194	0,54
SAN FRANCISCO	785.240	285.300	2,8	715.750	511.455	1,40	1.366.580	511.455	2,67	1.843.400	511.455	3,60
VILLA MARIA	2.328.020	1.485.023	1,6	1.098.880	1.652.908	0,66	1.473.165	1.652.908	0,89	2.031.000	1.652.908	1,23
TOTAL CORDOBA	**8.335.840**	**4.552.580**	**1,8**	**8.391.340**	**6.416.781**	**1,31**	**8.184.075**	**6.416.781**	**1,28**	**8.557.800**	**6.416.781**	**1,33**
AVELLANEDA	368.130	350.335	1,05	624.500	1.037.552	0,60	614.060	1.037.552	0,59	717.000	1.037.552	0,69
C. DE GOMEZ	2.061.880	1.138.905	1,81	2.781.900	1.572.010	1,77	2.736.730	1.572.010	1,74	2.197.760	1.572.010	1,40
CASILDA	2.707.940	3.523.725	0,77	2.799.280	6.209.985	0,45	2.810.372	6.209.985	0,45	2.860.680	6.209.985	0,46
RAFAELA	1.345.200	571.000	2,36	1.474.640	895.193	1,65	1.592.290	895.193	1,78	1.372.650	895.193	1,53
VENADOTUERTO	2.068.970	1.236.177	1,67	2.786.030	1.424.199	1,96	2.753.570	1.424.199	1,93	2.794.050	1.424.199	1,96
TOTAL SANTA FE	**8.552.120**	**6.820.142**	**1,25**	**10.466.350**	**11.138.939**	**0,94**	**10.507.022**	**11.138.939**	**0,94**	**9.942.140**	**11.138.939**	**0,89**
PARANA	521.750	489.034	1,07	795.990	647.872	1,23	803.240	647.872	1,24	1.028.600	647.872	1,59
ROSARIO TALA	360.410	530.257	0,68	841.450	1.151.588	0,73	786.250	1.151.588	0,68	1.342.080	1.151.588	1,17
TOTAL E.RIOS	**882.160**	**1.019.291**	**0,87**	**1.637.440**	**1.799.460**	**0,91**	**1.589.490**	**1.799.460**	**0,88**	**2.370.680**	**1.799.460**	**1,32**
GRAL.PICO	1.519.090	712.201	2,13	1.534.300	912.461	1,68	1.261.140	912.461	1,38	1.327.360	912.461	1,45
SANTA ROSA	954.710	534.626	1,79	867.250	705.966	1,23	792.950	705.966	1,12	1.278.360	705.966	1,81
TOTAL LA PAMPA	**2.473.800**	**1.246.827**	**1,98**	**2.401.550**	**1.618.427**	**1,48**	**2.054.090**	**1.618.427**	**1,27**	**2.605.720**	**1.618.427**	**1,61**
OTRAS PROVINCIAS	**3.859.250**	**1.947.924**	**1,98**	**2.567.707**	**1.957.606**	**1,31**	**2.238.760**	**1.957.606**	**1,14**	**3.400.360**	**1.957.606**	**1,74**
TOTAL PAIS	**42.540.860**	**31.203.902**	**1,36**	**46.102.977**	**46.245.142**	**1,00**	**43.991.485**	**46.245.142**	**0,95**	**54.217.205**	**46.245.142**	**1,17**

CUADRO 17

EVOLUCION DE LA PRODUCCION, EL ALMACENAJE Y LA RELACION PRODUCCION/ALMACENAJE

TOTAL PAIS

CAMPAÑA	PRODUCCION	ALMACENAJE	RELACION
1984/85	42.540	31.203	1,36
1994/95	46.102	46.245	1,00
1995/96	43.991	46.245	0,95
1996/97	54.217	46.245	1,17
1997/98	66.175	48.937	1,35
1998/99	61.262	53.009	1,16
1999/00	65.995	57.228	1,15
2000/01	65.745	57.228	1,15

CUADRO 18

EVOLUCION DE LA RELACION PRODUCCION/ALMACENAJE POR DELEGACION Y POR PROVINCIAS

	1984/85	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	2000/01
DELEGACION								
CAPITAL FEDERAL		0,00						
BAHIA BLANCA	0,97	0,26	0,18	0,33	0,52	0,23	0,25	0,40
BOLIVAR	1,08	0,66	0,73	1,16	1,08	0,64	0,95	0,59
BRAGADO	1,28	1,07	1,12	1,54	1,18	0,97	0,77	0,66
JUNIN	1,47	0,87	0,95	1,26	1,20	0,99	0,78	0,78
LINCOLN	2,35	1,99	1,63	2,46	2,09	1,99	1,92	1,37
PEHUAJO	2,36	4,05	3,20	4,21	3,26	2,23	2,02	1,44
PERGAMINO	1,28	0,77	0,84	0,96	0,97	0,98	0,74	0,91
PIGUE	0,76	0,57	0,42	0,64	0,90	0,66	0,50	0,78
SALIQUELO	2,16	1,42	1,22	1,83	2,22	1,65	1,77	1,82
TANDIL	1,33	1,11	1,07	1,73	1,71	1,14	1,59	1,50
TRES ARROYOS	0,71	0,73	0,67	0,93	1,09	0,72	0,75	0,74
25 DEMAYO	1,12	0,74	0,77	1,13	0,83	0,76	0,77	0,50
TOTAL BS.AS.	1,18	0,89	0,83	1,17	1,19	0,94	0,91	0,86
LABOULAYE	1,47	2,07	1,49	1,58	2,24	2,50	2,85	2,31
MARCOS JUAREZ	1,44	1,62	1,68	1,66	2,56	2,47	2,18	2,17
RIO CUARTO	2,51	1,34	0,84	0,54	1,64	1,41	1,88	1,62
SAN FRANCISCO	2,75	1,40	2,67	3,60	4,69	2,60	4,25	4,51
VILLA MARIA	1,57	0,66	0,92	1,23	1,65	1,27	1,19	1,29
TOTAL CORDOBA	1,80	1,31	1,28	1,33	2,19	1,83	2,07	2,02
AVELLANEDA	1,05	0,60	0,59	0,69	0,53	1,00	0,70	0,55
C. DE GOMEZ	1,81	1,77	1,74	1,40	2,35	1,92	2,03	2,30
CASILDA	0,77	0,45	0,45	0,46	0,49	0,41	0,28	0,34
RAFAELA	2,36	1,65	1,78	1,53	2,19	2,08	2,20	2,50
VENADOTUERTO	1,67	1,96	1,93	1,96	2,58	2,28	2,30	2,07
TOTAL SANTA FE	1,25	0,94	0,94	0,89	1,08	0,98	0,86	0,92
PARANA	1,07	1,23	1,24	1,59	1,86	1,51	1,13	2,09
ROSARIO TALA	0,68	0,73	0,68	1,17	1,56	1,27	0,70	1,45
TOTAL E.RIOS	0,87	0,91	0,88	1,32	1,68	1,37	0,87	1,69
GRAL.PICO	2,13	1,68	1,38	1,45	2,11	2,01	1,78	1,43
SANTA ROSA	1,79	1,23	1,12	1,81	1,88	1,35	1,41	1,41
TOTAL LA PAMPA	1,98	1,48	1,27	1,61	2,00	1,68	1,59	1,42
OTRAS PROVINCIAS	1,98	1,31	1,14	1,74	1,50	2,19	2,67	2,31
TOTAL PAIS	1,36	1,00	0,95	1,17	1,35	1,16	1,15	1,15

CUADRO 19

EVOLUCION DE LA RELACION PRODUCCION/ALMACENAJE POR PROVINCIAS

	1984/85	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	2000/01
BS.AIRES.	1,18	0,89	0,83	1,17	1,19	0,94	0,91	0,86
CORDOBA	1,80	1,31	1,28	1,33	2,19	1,83	2,07	2,02
SANTA FE	1,25	0,94	0,94	0,89	1,08	0,98	0,86	0,92
E.RIOS	0,87	0,91	0,88	1,32	1,68	1,37	0,87	1,69
LA PAMPA	1,98	1,48	1,27	1,61	2,00	1,68	1,59	1,42
OTRAS PROV.	1,98	1,31	1,14	1,74	1,50	2,19	2,67	2,31
TOTAL PAIS	1,36	1,00	0,95	1,17	1,35	1,16	1,15	1,15

CUADRO 20

DELEGACIONES CON RELACION PRODUCCION/ALMACENAJE MAYOR A DOS EN EL CICLO 2000/01

	1984/85	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	2000/01
SAN FRANCISCO	2,75	1,40	2,67	3,60	3,16	2,60	4,25	4,51
LABOULAYE	1,47	2,07	1,49	1,58	2,13	2,50	2,85	2,31
RAFAELA	2,36	1,65	1,78	1,53	2,01	2,08	2,20	2,50
OTRAS PROVINCIAS	1,98	1,31	1,14	1,74	1,59	2,19	2,67	2,31
C. DE GOMEZ	1,81	1,77	1,74	1,40	2,12	1,92	2,03	2,30
MARCOS JUAREZ	1,44	1,62	1,68	1,66	2,07	2,47	2,18	2,17
PARANA	1,07	1,23	1,24	1,59	1,66	1,51	1,13	2,09
VENADO TUERTO	1,67	1,96	1,93	1,96	2,58	2,28	2,30	2,07

CUADRO 21

RELACION PRODUCCION/ALMACENAJE TOTAL PAIS ORDENADO EN FORMA CRECIENTE. CICLO 2000/01

CALCULO DE LA MEDIANA

CASILDA	0,34
BAHIA BLANCA	0,40
25 DEMAYO	0,50
AVELLANEDA	0,55
BOLIVAR	0,59
BRAGADO	0,66
TRES ARROYOS	0,74
JUNIN	0,78
PIGUE	0,78
PERGAMINO	0,91
VILLA MARIA	1,29
LINCOLN	1,37
SANTA ROSA	1,41
GRAL.PICO	1,43
PEHUAJO	1,44
ROSARIO TALA	1,45
TANDIL	1,50
RIO CUARTO	1,62
SALIQUELO	1,82
VENADOTUERTO	2,07
PARANA	2,09
MARCOS JUAREZ	2,17
C. DE GOMEZ	2,30
OTRAS PROVINCIAS	2,31
LABOULAYE	2,31
RAFAELA	2,50
SAN FRANCISCO	4,51

MEDIANA

CUADRO 22

INCREMENTOS DE AREA Y PRODUCCION EN PROVINCIAS EXTRAPAMPEANAS

GIRASOL, MAIZ, SOJA,SORGO Y TRIGO
En miles de hectáreas y toneladas
(1) Promedio campañas 1990/91-92/93

	CATAMARCA		CHACO		ENTRE RIOS		FORMOSA		MISIONES		SALTA		SAN LUIS		SANTIAGO		TUCUMAN		TOTAL	
	AREA	PROD.	AREA	PROD.	AREA	PROD.	AREA	PROD.	AREA	PROD.	AREA	PROD.	AREA	PROD.	AREA	PROD.	AREA	PROD.	AREA	PROD.
GIRASOL																				
1990/91-1992/93 (1)			82600	93400	57667	63367	533	600					25000	21533	5900	5000				
2000/01 (2)			140000	158400	50500	86500							36000	46800	28000	24200			171700	203900
(2) / (1)			**1,69**	**1,70**	**0,88**	**1,04**							**1,44**	**2,17**	**4,75**	**4,84**			254500	315900
																			1,48	**1,55**
MAIZ																				
1990/91-1992/93 (1)	16333	61433	55033	150067	108467	436633	13667	39200	17000	2733	32333	89300	61333	90967	36667	116833	31967	115433		
2000/01 (2)	9000	40500	95000	204250	231000	1285630	19500	62400	30000	25200	61000	166800	57000	179550	113000	253750	53000	263550	372800	1104599
(2) / (1)	**0,55**	**0,66**	**1,73**	**1,36**	**2,13**	**2,93**	**1,43**	**1,59**	**1,76**	**9,22**	**1,89**	**1,87**	**0,93**	**1,97**	**3,08**	**2,17**	**1,66**	**2,46**	668500	2501430
																			1,79	**2,26**
SOJA																				
1990/91-1992/93 (1)	12667	28100	82667	146767	81483	114267	1520	1367	1600	600	141167	268267	67	133	78533	156300	66900	194900		
2000/01 (2)	23000	65000	410000	810000	579500	1655000	1000	1500	4000	5200	300000	700000	10000	11000	313000	480000	180000	330000	466603	910700
(2) / (1)	**1,82**	**2,31**	**4,96**	**5,52**	**9,43**	**14,48**	**0,66**	**1,10**	**2,50**	**8,67**	**2,13**	**2,61**	**150,00**	**82,50**	**3,99**	**3,07**	**2,07**	**1,69**	1820500	4057700
																			3,90	**4,46**
SORGO																				
1990/91-1992/93 (1)	7833	26100	66000	187967	85133	276367	2367	6067	600	1467	1233	3467	20933	69667	63033	199233	4267	14633		
2000/01 (2)	7833	26100	38000	114000	62300	260290	250	1250	600	1467	5000	12250	36000	162000	83500	222630	1500	5250	251399	784868
(2) / (1)	**1,00**	**1,00**	**0,58**	**0,61**	**0,73**	**0,94**	**0,11**	**0,21**	**1,00**	**1,00**	**4,06**	**3,53**	**1,72**	**2,33**	**1,32**	**1,12**	**0,36**	**0,36**	234983	805237
																			0,93	**1,03**
TRIGO																				
1990/91-1992/93 (1)	3667	6067	19167	32700	105133	196367	500	267			14200	18000	5267	5533	7100	10667	30833	51467		
2000/01 (2)	30000	84000	85000	95000	319500	801860	0	0			60400	65000	4000	5600	101500	132000	60000	70000	185867	321067
(2) / (1)	**8,18**	**13,85**	**4,43**	**2,91**	**3,04**	**3,06**	**0,00**	**0,00**			**4,25**	**3,61**	**0,76**	**1,01**	**14,30**	**12,38**	**1,95**	**1,36**	660500	1053460
																			3,55	**3,28**

MEMORIAS DE CALCULO

SILO

SILO DIAMETRO 11,51 X 13 FILAS

CALCULO DE LA CAPACIDAD DEL SILO

DATOS:

Diámetro del silo				11,51	mts
Angulo de inclinación del techo	30	ang		0,52	rad.
Angulo de inclinación del tolva	38	ang		0,66	rad.
altura útil de la chapa				0,994	mts
L: longitud útil de la chapa				2,26	mts
N°: numero de chapas en la circunferencia				16	u
N°a: numero de filas anillo				13	u
Peso especifico del material ensilado				0,8	t/m3

REFERENCIAS:

h1: altura del techo.	3,3	mts
h2: altura del cilindro	12,9	mts
h3: altura del cono	4,5	mts
d: diámetro del silo	11,51	mts

Volumen del cono del techo	115	m3
Volumen del cilindro	1344	m3
Volumen del cono	156	m3
Volumen total	**1615**	**m3**
Capacidad en toneladas	1292	tns
Capacidad en bolsas de 60 kg	21530	bls

CALCULO DE LAS PRESIONES ORIGINADAS EN EL SILO - (DIN 1055 - AP 6)

DATOS:

Peso especifico del cereal			800	kg/m3
Angulo de rozamiento interno	30	ang	0,52	rad.

Magnitudes auxiliares para el calculo

Angulo de rozamiento cereal - pared	al llenarse el silo	0,75	0,39	rad.
	al vaciarse el silo	0,6	0,314	rad.
Coeficiente de rozam. Cereal pared	al llenarse el silo		0,414	
	al vaciarse el silo		0,325	

RELACION ENTRE PRESIONES HORIZONTALES Y VERTICALES

durante el llenado	0,5
durante el vaciado	1

SILO DIAMETRO 11,51 X 13 FILAS

VALORES MAXIMOS DE VACIADO Y LLENADO

Vaciado	Fuerza de rozamiento max.	2302	kg/m2
	Presión horizontal max.	7089	kg/m2
	Presión vertical max.	7089	kg/m2
	Prof. De max. Presiones Zo	8,86	mts
Llenado	Fuerza de rozamiento max.	2302	kg/m2
	Presión horizontal max.	5561	kg/m2
	Presión vertical max.	11121	kg/m2
	Prof. De max. Presiones Zo	13,9	mts

VALORES DE PRESIONES DE LLENADO Y VACIADO

ho	18,52	Silo llenándose		Zo=	13,9	mts	Silo vaciándose		Zo=	8,86	mts
Ptos.	Z(m)	Z/Zo	diam.	PW	Ph	Pv	Z/Zo	diam.	Pw	Ph	Pv
CONO	1,10	0,08	0,08	175,1	423,0	846,1	0,12	0,12	268,7	827,57	827,6
1	2,09	0,15	0,14	321,9	777,6	1555,1	0,24	0,21	484,5	1491,97	1492,0
2	3,09	0,22	0,20	458,5	1107,6	2215,3	0,35	0,29	677,4	2085,87	2085,9
3	4,08	0,29	0,25	585,7	1414,9	2829,8	0,46	0,37	849,8	2616,75	2616,7
4	5,08	0,37	0,31	704,2	1701,0	3402,0	0,57	0,44	1003,9	3091,29	3091,3
5	6,07	0,44	0,35	814,4	1967,3	3934,7	0,69	0,50	1141,6	3515,48	3515,5
6	7,06	0,51	0,40	917,1	2215,3	4430,6	0,80	0,55	1264,8	3894,65	3894,6
7	8,06	0,58	0,44	1012,7	2446,1	4892,3	0,91	0,60	1374,8	4233,59	4233,6
8	9,05	0,65	0,48	1101,6	2661,1	5322,1	1,02	0,64	1473,2	4536,56	4536,6
9	10,05	0,72	0,51	1184,5	2861,2	5722,3	1,13	0,68	1561,2	4807,38	4807,4
10	11,04	0,79	0,55	1261,6	3047,4	6094,9	1,25	0,71	1639,8	5049,46	5049,5
11	12,03	0,87	0,58	1333,4	3220,9	6441,7	1,36	0,74	1710,1	5265,86	5265,9
12	13,03	0,94	0,61	1400,2	3382,3	6764,7	1,47	0,77	1772,9	5459,29	5459,3
13	14,02	1,01	0,64	1462,4	3532,6	7065,3	1,58	0,79	1829,0	5632,20	5632,2
BASE	16,27	1,17	0,69	1587,9	3835,7	7671,4	1,84	0,84	1935,1	5958,82	5958,8
BASE	18,52	1,33	0,74	1694,6	4093,5	8186,9	2,09	0,88	2017,4	6212,19	6212,2

SILO Ø 11,51 m x 13 FILAS

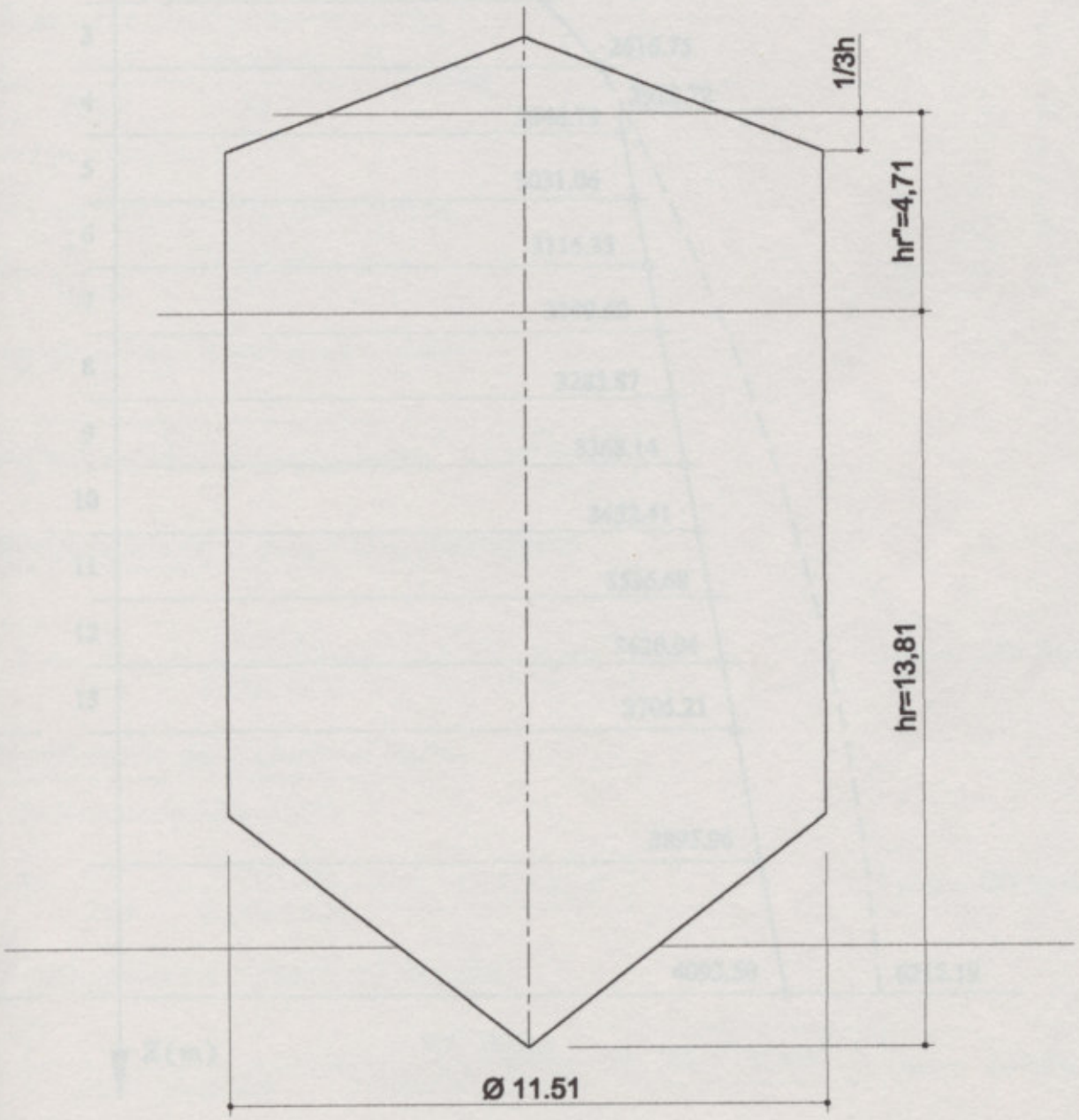
PRESIONES HORIZONTALES EN TODA LA ALTURA DEL SILO

Tomado de DIN 1055: Influencias que aminoran las cargas
Utilizamos como altura máxima 1,2 do en su lugar 0,75 h, representando:

d= 12,80 m
h= 16,00 m

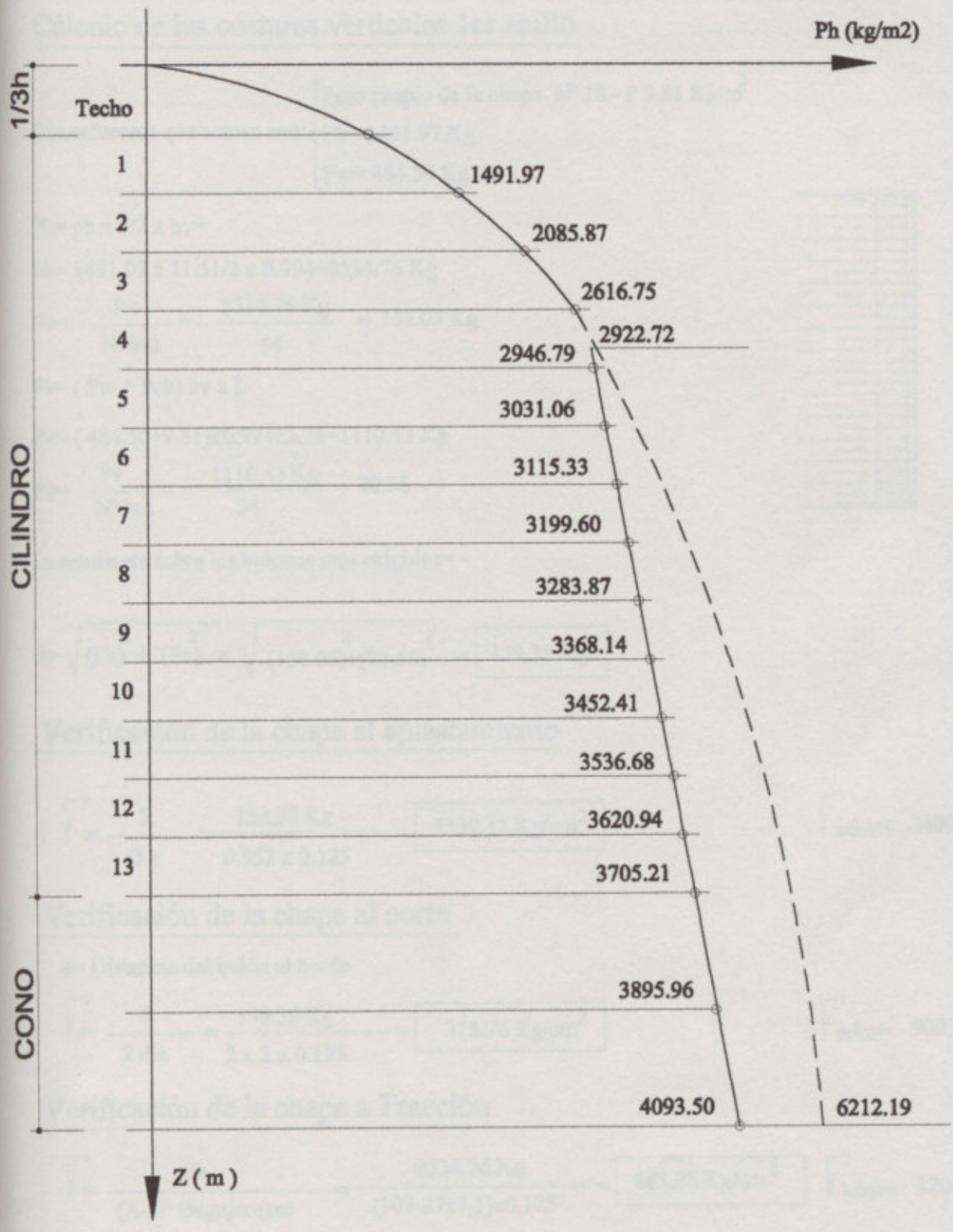
d= 12,80 x 1.2=13,81 m
h= 18,52 x 0.75=13,89 m

Tomamos el menor valor de los dos
hr= 13,81
hr"= 18,52 - 13,81= 4,71 m



SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

GRAFICO: PRESIONES HORIZONTALES



SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

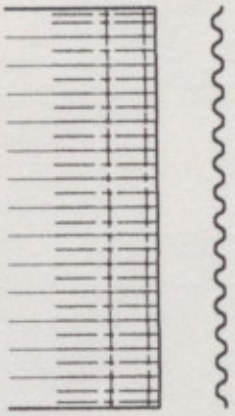
CALCULO DE LAS CHAPAS

Cálculo de las costuras verticales:

Para su cálculo consideramos el esfuerzo producido por el Ph, el Pw y el peso propio chapa, que se depositan en los montantes, tomados por una triple hilera de bulones.

Cálculo de las costuras verticales 1er anillo

Los esfuerzos que actuan son:
- Peso propio de la chapa Nº 18 - P 9.81 Kg/m^2
- Ph= 1491.97 Kg
- Pw= 484.50 Kg



Ph= ph x d/2 x hv=

Ph= 1491.97 x 11.51/2 x 0.994=8534.76 Kg

$$Fv = \frac{Pv}{Nº\ bul} = \frac{8534.76\ Kg}{54} = 158.05\ Kg$$

Pv= (Pw + Pch) hv x L

Pv= (484.50+9.81)x0.994x2.26=1110.43 Kg

$$Fv = \frac{Pv}{Nº\ bul} = \frac{1110.43\ Kg}{54} = 20.56$$

La resultante sobre los bulones mas exigidos=

$$R = \sqrt{(Fh)^2 + (Fv)^2} = \sqrt{(158.05)^2+(20.56)^2} = \boxed{159.38\ Kg}$$

Verificación de la chapa al aplastamiento

$$\sigma = \frac{R}{Ø\ e} = \frac{159.38\ Kg}{0.952 \times 0.125} = \boxed{1339.32\ Kg/cm^2}$$

σ_{adm}= 2400 Kg/cm^2

Verificación de la chapa al corte

d= Distancia del bulón al borde

$$\tau = \frac{R}{2\,d\,e} = \frac{159.38\ Kg}{2 \times 2 \times 0.125} = \boxed{318.76\ Kg/cm^2}$$

τ_{adm}= 900 Kg/cm^2

Verificación de la chapa a Tracción

$$\sigma = \frac{Ph}{(A\text{-}Nº\ Øagujero)xe} = \frac{8534.76\ Kg}{(107-27x1,1)x0.125} = \boxed{883.28\ Kg/cm^2}$$

σ_{adm}= 1200 Kg/cm^2

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

Verificación de los bulones al corte

$$\sigma = \frac{R}{A} = \frac{159.38\ Kg}{0.50} = \boxed{318.76\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 900\ Kg/cm^2$

A neta del bulón= 0.8 x 0.63 = 0.50

LA CHAPA ADOPTADA ES NUMERO 18 , ESPESOR 1.25 MM

Cálculo de las costuras verticales 2do anillo

Los esfuerzos que actuan son:
- Peso propio de la chapa Nº 16 - P 12.48 Kg/m2
- Ph= 2085.87 Kg
- Pw= 677.40 Kg

Ph= ph x d/2 x hv=

Ph= 2085.87 x 11.51/2 x 0.994=11932.15 Kg

$$Fv = \frac{Pv}{N^o\ bul} = \frac{11932.15\ Kg}{54} = 238.64\ Kg$$

Pv= (Pw + Pch) hv x L

Pv= (677.40+12.48)x0.994x2.26=1549.77 Kg

$$Fv = \frac{Pv}{N^a\ bul} = \frac{1549.77\ Kg}{54} = 28,69\ Kg$$

La resultante sobre los bulones mas exigidos=

$$R = \sqrt{(Fh)^2 + (Fv)^2} = \sqrt{(238.6)^2+(28.69)^2} = \boxed{240.30\ Kg}$$

Verificación de la chapa al aplastamiento

$$\sigma = \frac{R}{Ø\ e} = \frac{240,30\ Kg}{0.952 \times 0.165} = \boxed{1529.79\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 2400\ Kg/cm^2$

Verificación de la chapa al corte

d= Distancia del bulón al borde

$$\sigma = \frac{R}{2\,d\,e} = \frac{240.30\ Kg}{2 \times 2 \times 0.165} = \boxed{364.09\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 900\ Kg/cm^2$

Verificación de la chapa a Tracción

$$\sigma = \frac{Ph}{(A\text{-}N^o\ Øagujero)xe} = \frac{11932.15\ Kg}{(107\text{-}27x1,1)x0.165} = \boxed{935.52\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 1200\ Kg/cm^2$

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

Verificación de los bulones al corte

$$\sigma = \frac{R}{A} = \frac{240.30\ Kg}{0.50} = \boxed{480.60\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 900\ Kg/cm^2$

A neta del bulón= 0.8 x 0.63 = 0.50

LA CHAPA ADOPTADA ES NUMERO 16, ESPESOR 1.65 MM

Cálculo de las costuras verticales 4to anillo

Los esfuerzos que actuan son:
- Peso propio de la chapa Nº 14 - P 15.70 Kg/m2
- Ph= 2946.79 Kg
- Pw= 1003.9 Kg

Ph= ph x d/2 x hv=

Ph= 2946.90 x 11.51/2 x 0.994=16857.02 Kg

$$Fv = \frac{Pv}{N^a\ bul} = \frac{16857.02\ Kg}{54} = 312.16\ Kg$$

Pv= (Pw + Pch) hv x L/2

Pv= (1003.9+15.70)x0.994x2.26/2=1145.23 Kg

$$Fv = \frac{Pv}{N^o\ bul} = \frac{1145.23\ Kg}{54} = 21.20\ Kg$$

La resultante sobre los bulones mas exigidos=

$$R = \sqrt{(Fh)^2 + (Fv)^2} = \sqrt{(312.1)^2 + (21.20)^2} = \boxed{314.86\ Kg}$$

Verificación de la chapa al aplastamiento

$$\sigma = \frac{R}{Ø\,e} = \frac{314.86\ Kg}{0.952 \times 0.21} = \boxed{1574.96\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 2400\ Kg/cm^2$

Verificación de la chapa al corte

d= Distancia del bulón al borde

$$\sigma = \frac{R}{2\,d\,e} = \frac{314.86\ Kg}{2 \times 2 \times 0.21} = \boxed{374.83\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 900\ Kg/cm^2$

Verificación de la chapa a Tracción

$$\sigma = \frac{Ph}{(A\text{-}N^o\ Øagujero)xe} = \frac{16857.02\ Kg}{(107\text{-}27x1,1)x0.21} = \boxed{1038.4\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 1200\ Kg/cm^2$

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

Verificación de los bulones al corte

$$\sigma = \frac{R}{A} = \frac{314.86\ Kg}{0.50} = \boxed{629.72\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 900\ Kg/cm^2$

A neta del bulón= 0.8 x 0.63 = 0.50

LA CHAPA ADOPTADA ES NUMERO 14, ESPESOR 2.10 MM

Cálculo de las costuras verticales 9to anillo

Los esfuerzos que actuan son:
- Peso propio de la chapa N° 12 - P 19.78 Kg/m2
- Ph= 3368.14 Kg
- Pw= 1561.20 Kg

Ph= ph x d/2 x hv=

Ph= 3368.14 x 11.51/2 x 0.994=19267.34 Kg

$$Fv = \frac{Pv}{N^a\ bul} = \frac{19267.34\ Kg}{54} = 356.80\ Kg$$

Pv= (Pw + Pch) hv x L/2

Pv= (1561.2+19.78)x0.994x2.26/2=1775.78 Kg

$$Fv = \frac{Pv}{N^a\ bul} = \frac{1775.78\ Kg}{54} = 32.88\ Kg$$

La resultante sobre los bulones mas exigidos=

$$R = \sqrt{(Fh)^2 + (Fv)^2} = \sqrt{(356.8)^2+(32.88)^2} = \boxed{358.31\ Kg}$$

Verificación de la chapa al aplastamiento

$$\sigma = \frac{R}{Ø\,e} = \frac{358.31\ Kg}{0.952 \times 0.27} = \boxed{1393.98\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 2400\ Kg/cm^2$

Verificación de la chapa al corte

d= Distancia del bulón al borde

$$\sigma = \frac{R}{2\,d\,e} = \frac{358.31\ Kg}{2 \times 2 \times 0.27} = \boxed{331.76\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 900\ Kg/cm^2$

Verificación de la chapa a Tracción

$$\sigma = \frac{Ph}{(A\text{-}N°\ Øagujero)xe} = \frac{19267.34\ Kg}{(107\text{-}27x1,1)x0.27} = \boxed{923.16\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 1200\ Kg/cm^2$

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

Verificación de los bulones al corte

$$\sigma = \frac{R}{A} = \frac{358.46\ Kg}{0.50} = \boxed{716.92\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 900\ Kg/cm^2$

A neta del bulón= 0.8 x 0.63 = 0.50

LA CHAPA ADOPTADA ES NUMERO 12, ESPESOR 2.70 MM

Cálculo de las costuras verticales 13to anillo

Los esfuerzos que actuan son:
- Peso propio de la chapa N° 1/8" - P 25.00 Kg/m2
- Ph= 3705.21 Kg
- Pw= 1829.0 Kg

Ph= ph x d/2 x hv=

Ph= 3705.21 x 11.51/2 x 0.994=21195.54 Kg

$$Fv = \frac{Pv}{N^a\ bul} = \frac{21195.54\ Kg}{54} = 392.51\ Kg$$

Pv= (Pw + Pch) hv x L/2

Pv= (1829.0+25.00)x0.994x2.26=2057.1 Kg

$$Fv = \frac{Pv}{N°\ bul} = \frac{2057.1\ Kg}{54} = 38.09\ Kg$$

La resultante sobre los bulones mas exigidos=

$$R = \sqrt{(Fh)^2 + (Fv)^2} = \sqrt{(392.5)^2 + (38.09)^2} = \boxed{394.35\ Kg}$$

Verificación de la chapa al aplastamiento

$$\sigma = \frac{R}{Ø\,e} = \frac{394.35\ Kg}{0.952 \times 0.317} = \boxed{1306.72\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 2400\ Kg/cm^2$

Verificación de la chapa al corte

d= Distancia del bulón al borde

$$\sigma = \frac{R}{2\,d\,e} = \frac{394.35\ Kg}{2 \times 2 \times 0.317} = \boxed{311.00\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 900\ Kg/cm^2$

Verificación de la chapa a Tracción

$$\sigma = \frac{Ph}{(A\text{-}N°\ Øagujero)xe} = \frac{21195.54\ Kg}{(107\text{-}27x1,1)x0.317} = \boxed{864.97\ Kg/cm^2}$$

$\sigma_{adm} = 1200\ Kg/cm^2$

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

Verificación de los bulones al corte

$\sigma = \frac{R}{A} = \frac{394.35\ Kg}{0.50} =$ **788.70 Kg/cm²**

$\sigma_{adm} = 900\ Kg/cm^2$

A neta del bulón= 0.8 x 0.63 = 0.50

LA CHAPA ADOPTADA ES NUMERO 1/8", ESPESOR 3.17 MM

NOTA: La distribución de los anillos es la siguiente:

El anillo 1 chapa N° 18, anillos 2 chapa N° 16,Anillo 3 y 4 chapa N° 14
Anillos 9, 8, 7, 6, 5 chapa N° 12, Anillos 13, 12, 11, 10 chapa 1/8"

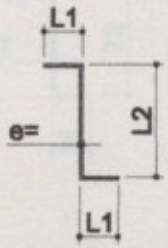
SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

VERIFICACION DE LOS MONTANTES

La seccion del montante debe cumplir la siguiente relacion entre el espesor y el largo o ancho.

Un borde empotrado : $\frac{L1}{e} < 17$

Dos bordes empotrado : $\frac{L2}{e} < 45$



La separacion entre montantes es $L' = \frac{L}{2} \quad \frac{2.26}{2} = 1.13$ mts

VERIFICACION DEL MONTANTE DEL PRIMERO Y SEGUNDO ANILLO

CARGAS ACTUANTES=
- Peso Propio del techo completo + Sobrecarga de Lluvia= 5406 kg
- Peso propio de la columna 1,81 Kg/m
- Peso propio de la chapa de los anillos= 9.81 kg/m^2- 12.48 Kg/m^2
- Presion de rozamiento=
  - Pwt= 268,7 kg/m^2
  - Pw1= 484.5 kg/m^2
  - Pw2= 677 kg/m^2
- Peso del aro superior angulo 2" x 3/16" = 3,59 Kg/m

CARGA TOTAL SOBRE LA COLUMNA=

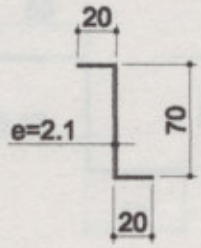
P= 5406/32+(1.81x2)+(11.32x1.07)+(1430,20)x0.994x2.26/2+3.59x2.26/2= **1794,96Kg**

Adoptamos el siguiente perfil

Relación entre el alma y el ala con el espesor:

Para el ala: $\frac{20}{2,1} = 9.52 < 17$

Para el ala: $\frac{70}{2,1} = 33.3 < 45$



Sección de la columna A= (2 x 7 x 2) x 0.21= 2,31 cm^2

Sección necesaria $A = \frac{P}{\sigma_{adm}} = \frac{1794.96}{1200} = 1,49$ cm^2

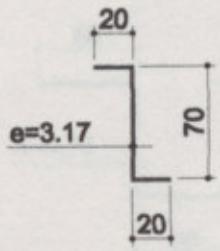
VERIFICACION DEL MONTANTE DEL TERCER Y CUARTO ANILLO

CARGAS ACTUANTES=
- Carga de la columna anterior= 1794,96 Kg
- Peso propio de la columna 2,74 Kg/m
- Peso propio de la chapa de los anillos= 15.70 kg/m^2
- Presion de rozamiento=
  - Pw1= 849,8 kg/m^2
  - Pw2= 1003,9 kg/m^2

P= 1794.96+(2,74x2)+(15,70x1.07)+(1852)x0.994x2.26/2= 3670,94 Kg

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

Adoptamos el siguiente perfil



Relación entre el alma y el ala con el espesor:

Para el ala: $\frac{20}{3,17} = 6,30 < 17$

Para el ala: $\frac{70}{3,17} = 22,08 < 45$

Sección de la columna $A = (2 \times 7 \times 2) \times 0.317 = 3,48\ cm^2$

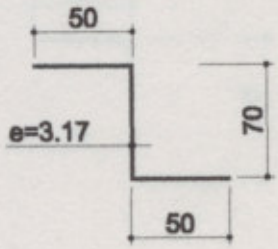
Sección necesaria $A = \frac{P}{\sigma_{adm}} = \frac{3670.94}{1200} = 3.06\ cm^2$

VERIFICACION DEL MONTANTE DEL QUINTO Y SEXTO ANILLO

CARGAS ACTUANTES=
- Carga de la columna anterior= 3670,96 Kg
- Peso propio de la columna 4,24 Kg/m
- Peso propio de la chapa de los anillos= 19.78 kg/m^2
- Presion de rozamiento=
  - Pw1= 1141,6 kg/m^2
  - Pw2= 1264,8 kg/m^2

P= 3670,96+(4,24x2)+(19,78x1.07)+(2406)x0.994x2.26/2= 6107.00 Kg

Adoptamos el siguiente perfil



Relación entre el alma y el ala con el espesor:

Para el ala: $\frac{50}{3,17}$ 15,77 < 17

Para el ala: $\frac{70}{3,17} = 22,08 < 45$

Sección de la columna $A = (5 \times 7 \times 5) \times 0.317 = 5,39\ cm^2$

Sección necesaria $A = \frac{P}{\sigma_{adm}} = \frac{6107.00}{1200} = 5.09\ cm^2$

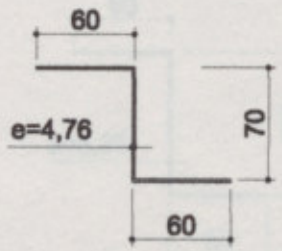
VERIFICACION DEL MONTANTE DEL SEPTIMO Y OCTAVO ANILLO

CARGAS ACTUANTES=
- Carga de la columna anterior= 6107,00 Kg
- Peso propio de la columna 7,11 Kg/m
- Peso propio de la chapa de los anillos= 19.78 kg/m^2
- Presion de rozamiento=
  - Pw1= 1374,8 kg/m^2
  - Pw2= 1473,2 kg/m^2

P= 6107+(7,11x2)+(19,78x1.07)+(2848)x0.994x2.26/2= 8990,38 Kg

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

Adoptamos el siguiente perfil



Relación entre el alma y el ala con el espesor:

Para el ala: $\frac{60}{4,76} = 12,60 < 17$

Para el ala: $\frac{70}{4,76} = 14,70 < 45$

Sección de la columna $A = (6 \times 7 \times 6) \times 0,476 = 9,04\ cm^2$

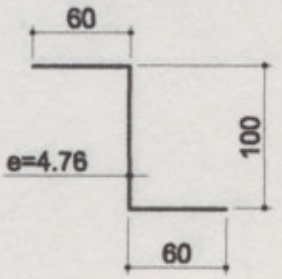
Sección necesaria $A = \frac{P}{\sigma_{adm}} = \frac{8990,38}{1200} = 7,49\ cm^2$

VERIFICACION DEL MONTANTE DEL NOVENO Y DECIMO ANILLO

CARGAS ACTUANTES=
- Carga de la columna anterior= 8990,38 Kg
- Peso propio de la columna 8,24 Kg/m
- Peso propio de la chapa de los anillos= 19.78 kg/m^2- 25 Kg/m^2
- Presion de rozamiento=
  - Pw1= 1561.2 kg/m^2
  - Pw2= 1639.8 kg/m^2

P= 8990,38+(8,24x2)+(23,95x1.07)+(3201)x0.994x2.26/2= 12231,81 Kg

Adoptamos el siguiente perfil



Relación entre el alma y el ala con el espesor:

Para el ala: $\frac{60}{4.76} = 12.60 < 17$

Para el ala: $\frac{100}{4.76} = 21,00 < 45$

Sección de la columna $A = (6 \times 10 \times 6) \times 0,476 = 10,47\ cm^2$

Sección necesaria $A = \frac{P}{\sigma_{adm}} = \frac{12231.81}{1200} = 10.19\ cm^2$

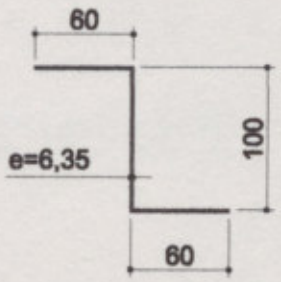
VERIFICACION DEL MONTANTE DEL UNDECIMO Y DUODECIMO ANILLO

CARGAS ACTUANTES=
- Carga de la columna anterior= 12231,81 Kg
- Peso propio de la columna 10,99 Kg/m
- Peso propio de la chapa de los anillos= 25,00 kg/m^2
- Presion de rozamiento=
  - Pw1= 1710,1 kg/m^2
  - Pw2= 1772,9 kg/m^2

P= 12231,81+(10,99x2)+(25x1.07)+(3483)x0.994x2.26/2= 15763.54 Kg

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

Adoptamos el siguiente perfil



Relación entre el alma y el ala con el espesor:

Para el ala: $\frac{60}{6,35} = 9,44 < 17$

Para el ala: $\frac{70}{6,35} = 15,74 < 45$

Sección de la columna $A = (6 + 10 + 6) \times 6,35 = 13.97\ cm^2$

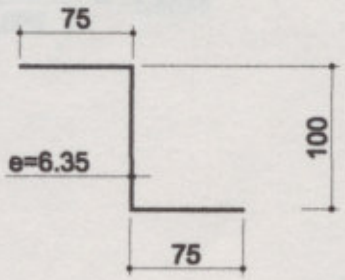
Sección necesaria $A = \frac{P}{\sigma_{adm}} = \frac{15763.54}{1200} = 13,13\ cm^2$

VERIFICACION DEL MONTANTE DEL 13 ANILLO

CARGAS ACTUANTES=
- Carga de la columna anterior= 15763,54 Kg
- Peso propio de la columna 12,49 Kg/m
- Peso propio de la chapa de los anillos= 25,00 kg/m^2
- Presion de rozamiento=
  - Pw1= 1829,0 kg/m^2
  - Pw2= 1879,0 kg/m^2

P= 15763,54+(14,98x2)+(25,00x1.07)+(3708)x0.994x2.26/2= 17417.71 Kg

Adoptamos el siguiente perfil



Relación entre el alma y el ala con el espesor:

Para el ala: $\frac{75}{6.35} = 11.81 < 17$

Para el ala: $\frac{100}{6.35} = 10.50 < 45$

Sección de la columna $A = (75 + 10 + 75) \times 0.635 = 15.87\ cm^2$

Sección necesaria $A = \frac{P}{\sigma_{adm}} = \frac{17417.7}{1200} = 14.51\ cm^2$

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

CALCULO DE TECHO DEL SILO

El techo está constituido por 54 sectores de chapa
Los esfuerzos a considerar son:
1) Acción del viento
2) Cable de control de temperatura
3) Sobrecarga debido a lluvia
4) Peso propio del techo completo

CALCULO DEL SECTOR DE TECHO

CALCULO DE ACCIONES DE VIENTO

Utilizamos para el calculo el reglamento CIRSOC 102
Velocidad de referencia 30 m/seg
Velocidad basica de diseño
Vo= 1,45 x 30 m/seg= 43,50 m/seg

Presion Dinamica Basica

$Vo = 0.000613 \times (Vo)^2 = 0.000613 \times 43{,}50^2\ m/seg = 116\ kg/m^2$

Presion Dinamica de cálculo

$$Cz = \left\{ \frac{Ln\ \frac{Z}{(Zoi)}}{Ln\ \frac{10}{(Zo1)}} \right\} \times \left(\frac{Zoi}{Zo1} \right) = \left\{ \frac{Ln\ \frac{18.20}{0{,}005}}{Ln\ \frac{10}{0{,}005}} \right\} x \left(\frac{0{,}005}{0{,}005} \right) = 1{,}1638$$

$qz = qo \times Cz \times Cd = 116\ Kg/m^2 \times 1{,}013 \times 1 = 134{,}99\ Kg/m^2$

Tabla 17

Coeficiente de exteriores

Barlovento CE=0,45

Sotavento CE=0,30

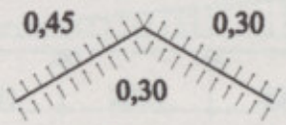
Coeficiente de interiores

$Ci = +0.6(1.8 - 1{,}3 \times \delta) = 0.3$

$Ci = -0.6(1{,}3\ \delta - 0.8) = 0.3$

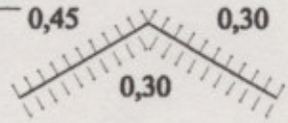
Superposición de efectos

Caso 1



Caso 1
Barlovento C=0,75
Sotavento C=0,60

Caso 2



Caso 2
Barlovento C=0,15
Sotavento C = 0

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

ACCION DE VIENTO SOBRE EL TECHO DEL SILO

q= 0.75 x 134,99 Kg/m^2 = 101,24 Kg/m^2

CARGA DEBIDO AL ROZAMIENTO DEL CEREAL CON EL CABLE

q= 1400 Kg

SOBRECARGA DE LLUVIA

Según CIRSOC 201

q= 15 Kg/m^2

PESO PROPIO DEL TECHO

Peso de chapa N° 20 q= 10 kg/m^2

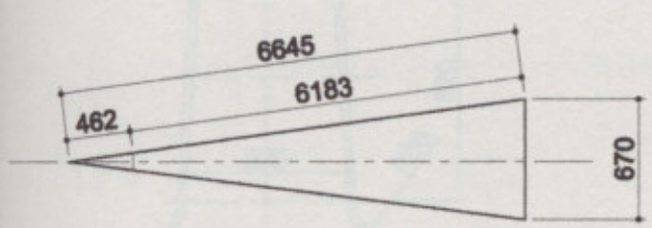
Cabriada de techo - Adoptamos 6 Kg/m

ESTADO I

Peso Propio + Viento =

q=(-101,24 Kg/m + 10 Kg/m) x 0.679=67.7Kg/m

qt= 67.70 Kg/m + 6 Kg/m= 61.70 kg/m



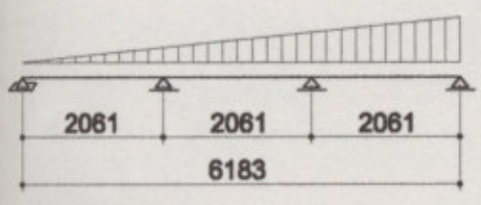
ESTADO 2

Peso Propio + Sobrecarga de Lluvia + Peso Cabriada=

q=(10 Kg/m^2 + 15 Kg/m^2) x 0.67 =16.75 Kg/m

qt=16.75 Kg/m + 6 kg /m= 22.75 kg/m

ESTADO I (mas desfaborable)



qt= 61.70 kg/m

Mt= 2368 kgcm

$$Wx = \frac{M}{\sigma} = \frac{2368\ \text{Kgcm}}{1400\ \text{Kg/cm}^2} = \boxed{1{,}69\ \text{cm}^3}$$

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

SECCION NERVIO DE TECHO

$$Ixx = 0.049(b - d) + \frac{h1}{12}\left[b\,(h1 + 1.414\,b)^2 - d\,(h1 + 1,414\,d)^2 - 0,475\,h1\,(b^2 - d^2)\right] =$$

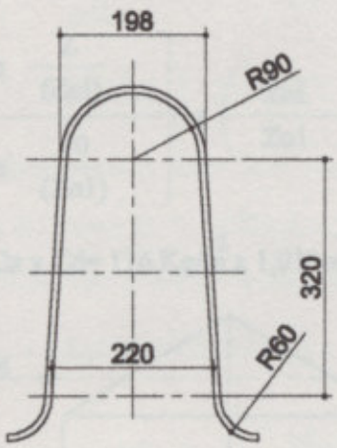
$$Ixx = 0,049(1,38 - 1,2) + \frac{3,2}{12}\left[1,38(3,2 + 1.414 \times 1,38)^2 - 1,2(3,2 + 1,414 \times 1,2)^2 - 0,475\,3,2(1,38^2 - 1,2^2)\right] =$$

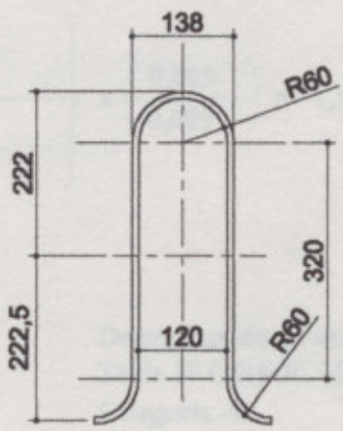
$$Ixx = 1.91\ cm^4$$

$$Wx = \frac{Ixx}{d1} = \frac{1,91\ cm^4}{2,20\ cm} = 0.87\ cm^3$$

Como son dos secciones multiplicamos Wx x 2

$$Wx = 1.74\ cm^3$$





SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

CALCULO DE LOS PERNOS DE ANCLAJES POR EFECTO DEL VIENTO

Se realiza a silo vacio y con una presión de viento según CIRSOC 102
Los esfuerzos a considerar son:
1) Acción del viento sobre el techo
2) Acción del viento sobre el cilindro

CALCULO DE ACCIONES DE VIENTO

Utilizamos para el calculo el reglamento CIRSOC 102
Velocidad de referencia 30 m/seg
Velocidad basica de diseño
Vo= 1,45 x 30 m/seg= 43,50 m/seg

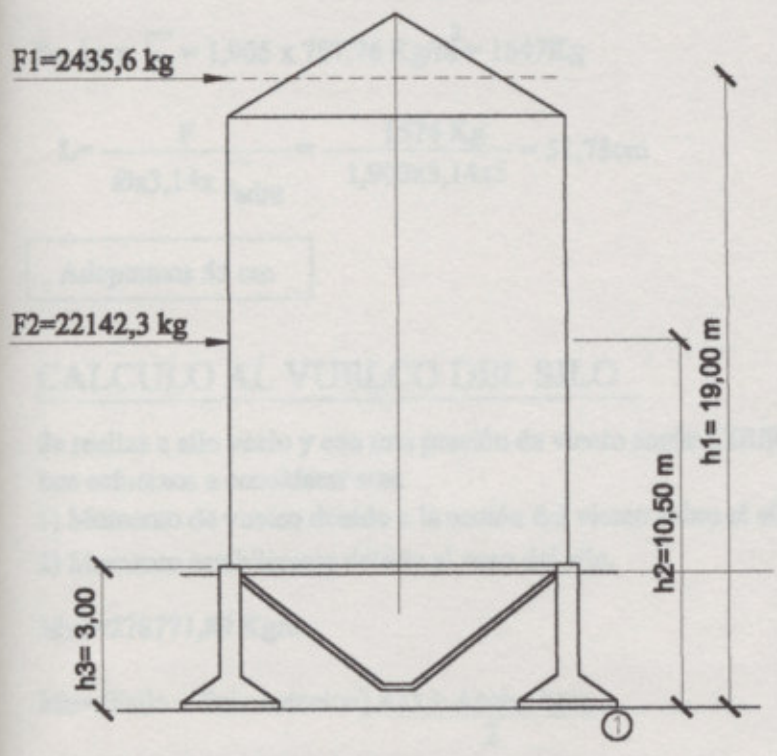
Presion Dinamica Basica

$$Vo = 0.000613 \times (Vo)^2 = 0.000613 \times 43{,}50^2\ m/seg = 116\ kg/m^2$$

Presion Dinamica de cálculo

$$Cz = \left\{ \frac{Ln\ \frac{Z}{(Zoi)}}{Ln\ \frac{10}{(Zo1)}} \right\} \times \left(\frac{Zoi}{Zo1} \right) = \left\{ \frac{Ln\ \frac{18.20}{0{,}005}}{Ln\ \frac{10}{0{,}005}} \right\} \times \left(\frac{0{,}005}{0{,}005} \right) = 1{,}1638$$

$$qz = qo \times Cz \times Cd = 116\ Kg/m^2 \times 1{,}013 \times 1 = 134{,}99\ Kg/m^2$$



Determinación de categoria
Tabla 10 CIRSOC 102
Categoria -VI

$$\lambda = \frac{ho}{d} = \frac{18{,}30}{11.51} = 1{,}59$$

De figura 22
En función de la categoria y λ
$\gamma_o = 0.98$
De Tabla 11 obtenemos
CE= 0,70 barlovento
CE= 0,25 sotavento

F1= 0.70x135x11,51x15,00=16315,5 Kg
F2= 0.70x135x11,51/2x15,00=1795 Kg
F1= 0.25x135x11,51x15,00= 5826.9 Kg
F2= 0.25x135x11,51/2x15,00=640,96 Kg
F1=22142,3 Kg
F2=2435.6 Kg

Mv1= 22142,3Kgx10,50m+2435,6x19,00m=
Mv1=278771,89 Kgm

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

CALCULO DEL MOMENTO DE INERCIA DE LOS PERNOS DE ANCLAJES

Se colocan 32 anclajes dobles de Ø 3/4" igualmentes separadas(dos anclajes por columnas)

$Ixx = 2 \times 2\ Ap \times r^2 \times (2 \sum_{i=0} sen^2 \alpha + sen^2 90°) =$

Ap= Sección del perno de anclaje

$Ixx = 2x2x1,965 x^2 (562.5) x (2x(0.038+0.146+0.308+0.5+0.69+0.86+0.96)+1) =$

$Ixx = 19905572,8\ cm^4$

CALCULO DEL MODULO RESISTENTE

$$Wxx = \frac{Ixx}{r} = \frac{19905572,8}{562.5} = 35387,68\ cm^3$$

$$\sigma_t = \frac{Mv}{Wxx} = \frac{19905572,8}{562.5} = 787,76\ Kg/m^2$$

CALCULO DE LA LONGITUD DEL PERNO DE ANCLAJE

La tensión de adherencia entre hormigón e hierro es $\sigma_{adm} = 5\ kg/cm^2$

El diámetro del perno es de 1,905cm, Ap= $1,965cm^2$

Fuerza ejercida sobre el perno de anclaje

$F = Ap \times \sigma_t = 1,965 \times 787,76\ Kg/m^2 = 1547Kg$

$$L = \frac{F}{Øx3,14x\sigma_{adm}} = \frac{1574\ Kg}{1,905x3,14x5} = 51,73cm$$

Adoptamos 55 cm

CALCULO AL VUELCO DEL SILO

Se realiza a silo vacio y con una presión de viento según CIRSOC 102
Los esfuerzos a considerar son:
1) Momento de vuelco debido a la acción del viento sobre el silo
2) Momento estabilizante debido al peso del silo.

Mv1=278771,89 Kgm

$$Me = (Psilo + Pcimentacion) \times \frac{D + Ancho\ base}{2}$$

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

Peso Propio de la base= 95027,7+65087,67=160115,44 Kg

Peso Propio del silo= Ptecho + Pcilindro=

Peso Propio del silo= 624 kg + 10913.24= 11537.5 kg

$$Me = (Ps + Pc) \times \frac{D + A}{2} = 1245342{,}08$$

$$\text{Coef de seguridad} = \frac{Me}{Mv} = \frac{1245342{,}08}{278771.89} = 4.46 > 2$$

BUENAS CONDICIONES

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

CALCULO DE LA BASE

1) Sobre la pared cilindrica actua la presión horizontal
2) Sobre la base actua la carga de los montantes del silo

CALCULO DE LA PARED CILINDRICA

La presión horizontal para el cálculo es Ph= 3801,90 Kg/m^2

Adoptamos un espesor de 0.25 m

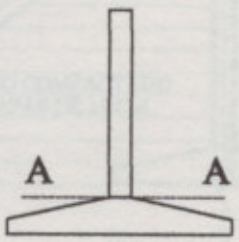
Cálculo de la armadura de la pared cilindrica

$$\text{Sección de hierro} = Fe = \frac{T}{\sigma e} = \frac{Phxd/2xh}{2400} = \frac{4093.50x11.51/2x100}{2400} = 9{,}81\ cm^2$$

Debido a que esta doblemente armado consideramos dos hileras

9.81/2= 4.90 Adoptamos un Ø 12 cada 20 cm

Verificación de la seccion A-A
Los esfuerzos a considerar son:
1) Cargas provenientes de los montantes
2) Peso propio de la pared cilindrica de H° A°



P1=17417.71 x 32 = 557366.72 Kg
P2=3.1416x11.51x(2.50x0.25)x2400= 86783.3 Kg
PT= 557366.72 + 86783.3 = 644150.07 Kg

$$Apared = \frac{3.1416}{4}((11{,}76)^2 - (11{,}26)^2) = 90399.32\ cm^2$$

$$\sigma t = \frac{644150.07\ Kg}{90399.32\ cm^2} = 7{,}32\ Kg/cm^2$$

La armadura vertical no debe verificarse debido a que la tensión del Hormigón esta por debajo de la admisible, debe colocarse Armadura mínima.

DIMENSIONAMIENTO DE LA BASE

Carga sobre la base= 557366.72 Kg

Peso Propio de la base= 86783.3+95027.7=181811 Kg

Carga total = 739177.72 Kg

$$A\ base = \frac{3.1416}{4}((1451)^2 - (851)^2) = 1084800\ cm^2$$

$$\sigma t = \frac{889766{,}64\ Kg}{1084800\ cm^2} = 0.68\ Kg/cm^2 \quad < \sigma terreno = 1{,}00\ Kg/cm^2$$

BUENAS CONDICIONES

SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

CALCULO DE LA BASE

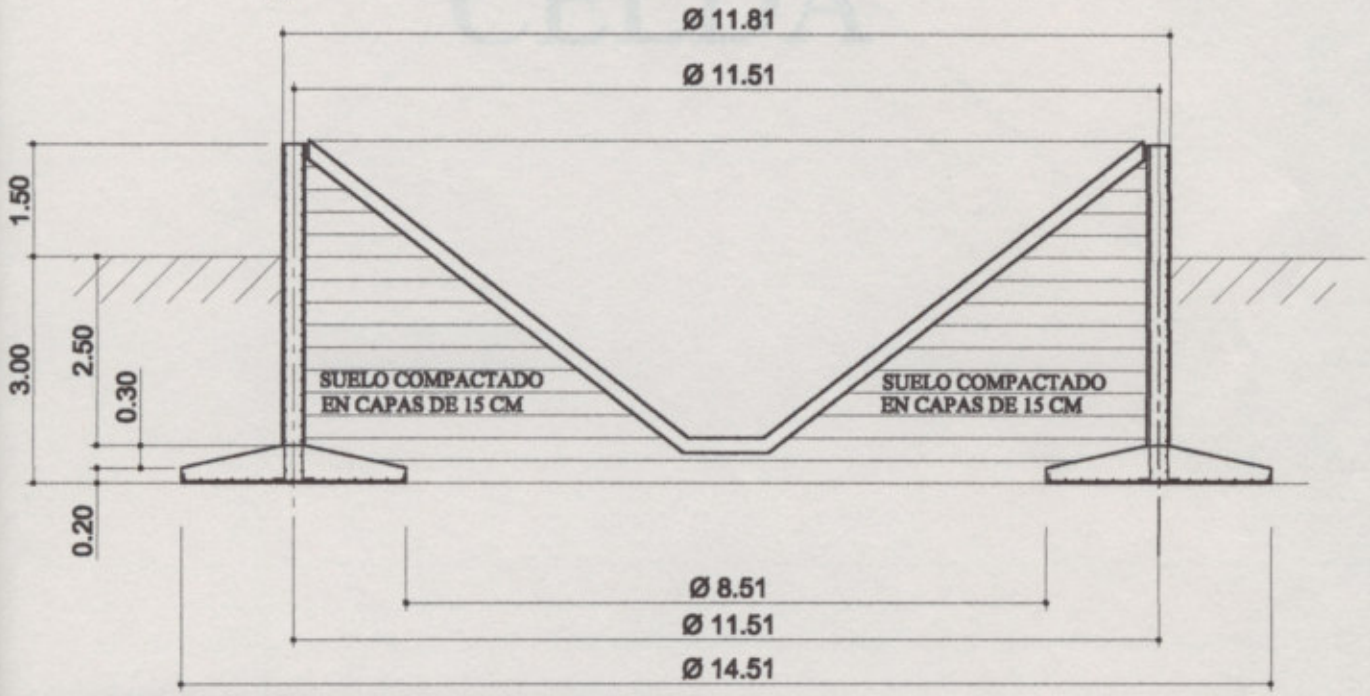
HORMIGON H-17
ACERO TIPO III

$$MF=\frac{q \times L}{8}=\frac{7000 \times 160^2}{8}=896000\ Kgcm$$

$$ms=\frac{MF}{bx(h)^2x\ \sqrt{h}}=\frac{896000\ Kgcm}{100 \times 50^2 \times 140 Kg/cm^2}=0,0256 \qquad W=0,055$$

$$As=W\frac{b \times d}{\sqrt{a}/\sqrt{h}}=0,055\ \frac{100 \times 50}{30}=9,16\ cm^2$$

Adoptamos un Ø 16 cada 20 cm



DIMENSIONAMIENTO DEL PISO DEL SILO

Carga a considerar sobre el piso

Presión horizontal con el silo lleno: $Ph= 4093.5\ Kg/m^2$

Presión vertical con el silo lleno: $Pv= 8186.9\ Kg/m^2$

$P= Ph\ sen^2 \propto + Pv\ cos^2 \propto =$

$P= 4093.5\ sen^2\ 40° + 8186.9\ cos^2 40° = 6495.60\ kg/m^2$

$$A\ Piso=\frac{3.1416 \times 1110cm^2}{4}=967691.34\ cm^2$$

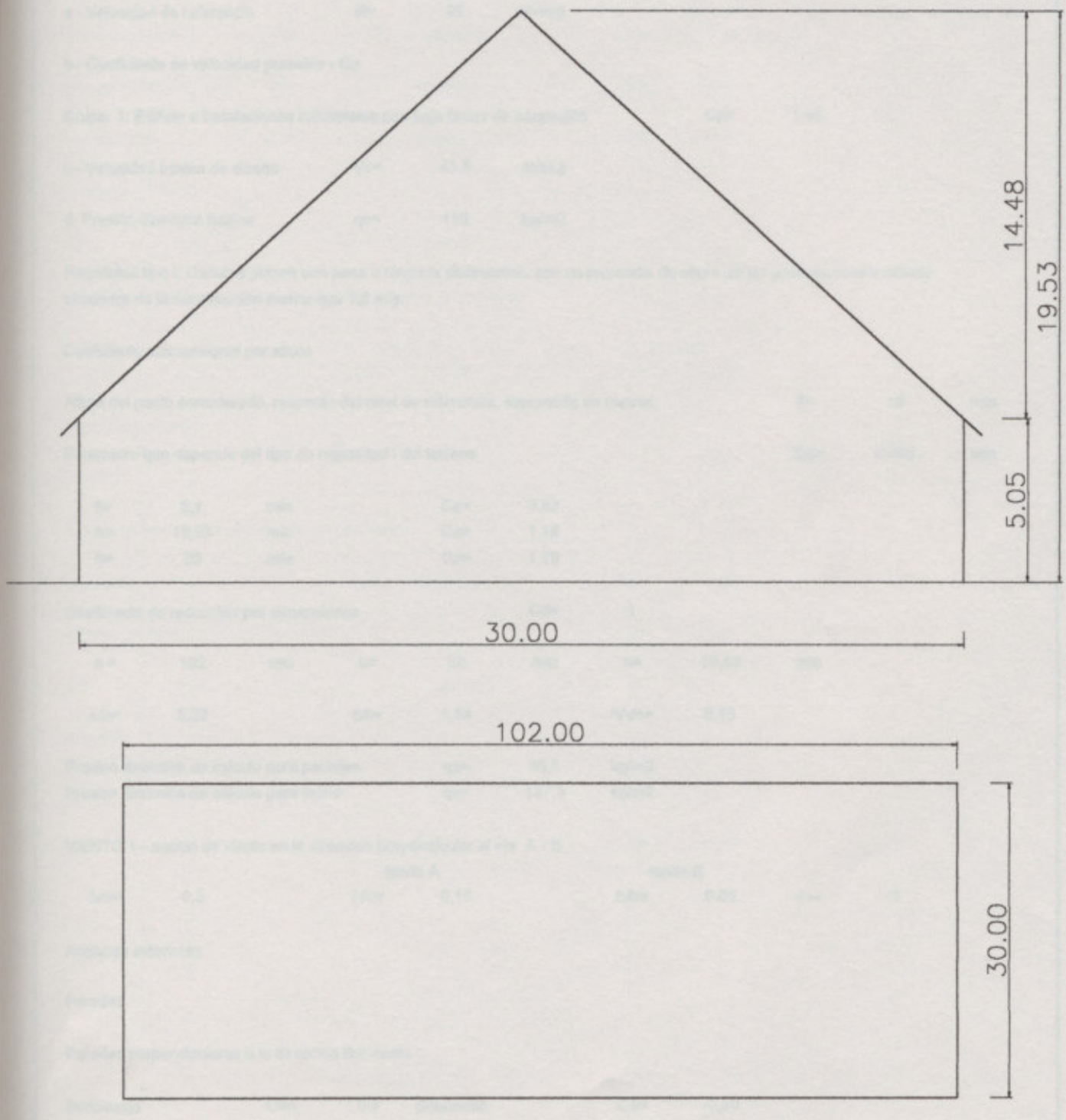
$$\sqrt{t}=\frac{649560\ Kg/cm^2}{967691,34\ cm^2}=0,67\ Kg/cm^2$$

CELDA

CELDA DE ALMACENAMIENTO

1-VIENTO

CARACTERISTICAS DE LA CELDA



CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

MEMORIA DE CALCULO

ACCION DE VIENTO

OBRA: CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREAL

UBICACIÓN: VENADO TUERTO (SANTA FE)

a - Velocidad de referencia B= 30 m/seg

b - Coeficiente de velocidad provable - Cp

Grupo: 3: Edificio e instalaciones industriales con bajo factor de ocupación Cp= 1,45

c - Velocidad basica de diseño Vo= 43,5 m/seg

d- Presión dinamica basica qo= 116 kg/m2

Rugosidad tipo I: Llanuras planas con poca o ninguna obstruccion, con un promedio de altura de las posibles obstrucciones alrededor de la construccion menor que 1,5 mts.

Coeficiente adimensional por altura

Altura del punto considerado, respecto del nivel de referencia, expresada en metros. Z= 10 mts

Parametro que depende del tipo de rugosidad i del terreno Zoi= 0,005 mts

h>	5,1	mts	Cz=	0,83
h=	19,53	mts	Cz=	1,18
h=	20	mts	Cz=	1,19

Coeficiente de reducción por dimensiones Cd= 1

a =	102	mts	b=	30	mts	h=	19,53	mts

a/h=	5,22	b/h=	1,54	h/Vo=	0,45

Presion dinamica de calculo para paredes qz= 96,4 kg/m2

Presion dinamica de calculo para techo qz= 137,3 kg/m2

VIENTO 1 - accion de viento en la direccion perpendicular al eje A - B

	landa A		landa B		
b/a= 0,3	h/a= 0,19	h/b= 0,65	γo= 1		

Acciones exteriores

Paredes

Paredes perpendiculares a la dirección del viento

Barlovento	Ce=	0,8	Sotavento	Ce=	-0,50

Paredes paralelas a la direccion del viento Ce= -0,5

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

Cubierta

Faldon	angulo	43		h/2=	9,8	mts		4/5h=	15,6	mts

Altura de la flecha de la cubierta 14,48 mts

Barlovento

Condicion f<h/2	Ce=	0,08	Sotavento	Ce=	-0,48
Condicion h/2<f<4/5h	Ce=	0,37	Sotavento	Ce=	-0,40
Interpolación	Ce=	0,23	Sotavento	Ce=	-0,44

Acciones interiores

Ci=	0,30	Ci=	-0,30

VIENTO 2 - accion de viento en la direccion paralela al eje A - B

		landa A		landa B			
b/a=	0,3	h/a=	0,19	h/b=	0,65	γo=	1

Acciones exteriores

Paredes

Paredes perpendiculares a la dirección del viento

Barlovento	Ce=	0,8	Sotavento	Ce=	-0,50
Paredes paralelas a la direccion del viento				Ce=	-0,5

Ci=	0,30	Ci=	-0,30

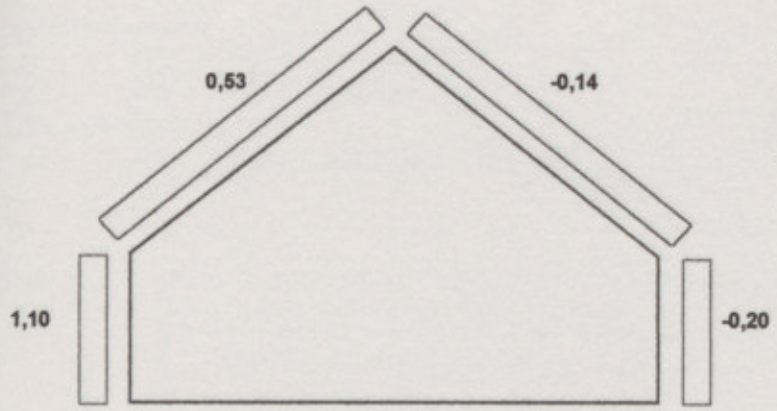
Cubierta

Faldon	angulo	0					
Barlovento		Ce=	-0,5	Sotavento	Ce=	-0,50	

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

VIENTO 1 - accion de viento en la direccion perpendicular al eje A - B

ESTADO Nº 1 - A

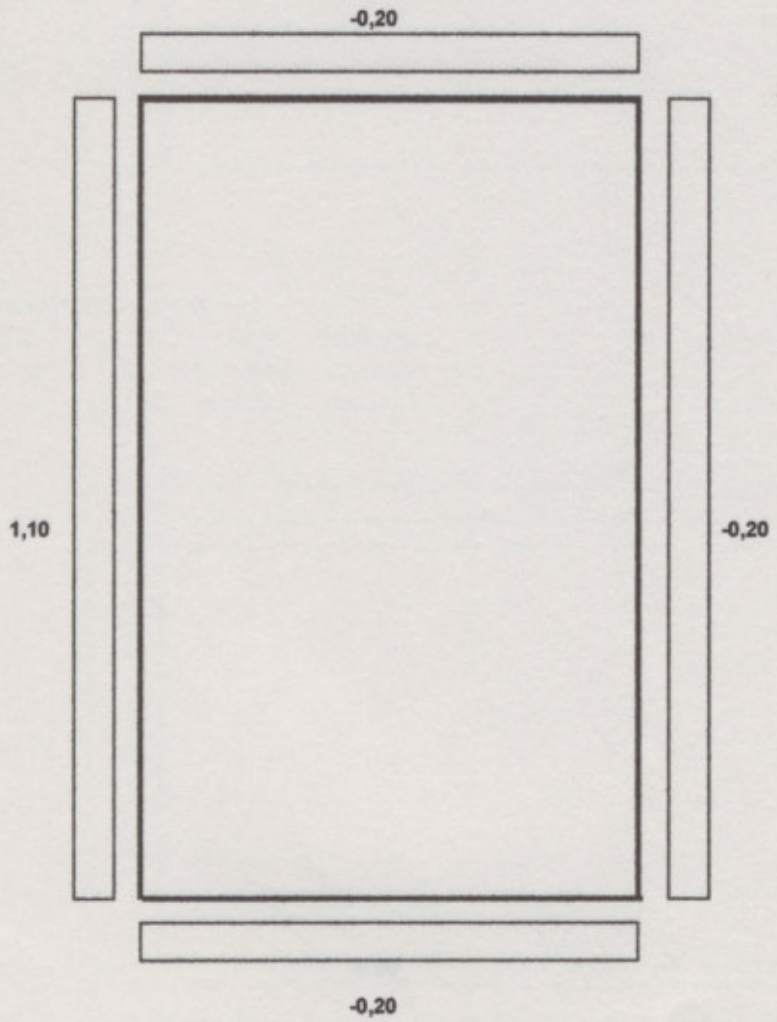


Acciones de las paredes

g=	106,0	kg/m2	barlobento
g=	-19,3	kg/m2	sotavento

Acciones del techo

g=	72,1	kg/m2	barlobento
g=	-19,2	kg/m2	sotavento



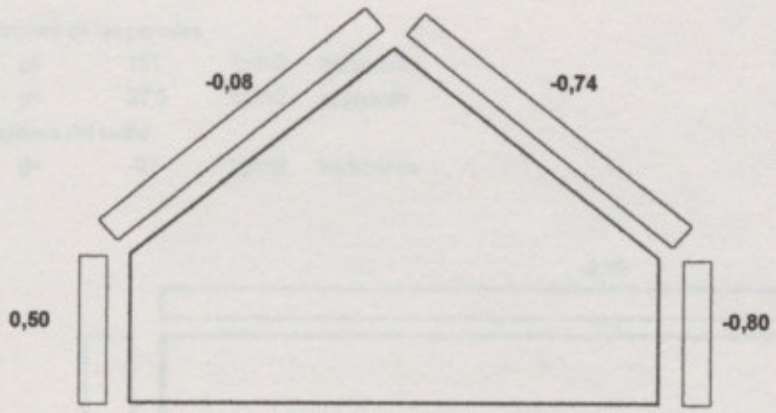
Acciones de las paredes

g=	106,0	kg/m2	barlobento
g=	-19,3	kg/m2	sotavento
g=	-19,3	kg/m2	paralelas

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

VIENTO 1 - accion de viento en la direccion perpendicular al eje A - B

ESTADO Nº 1 - B

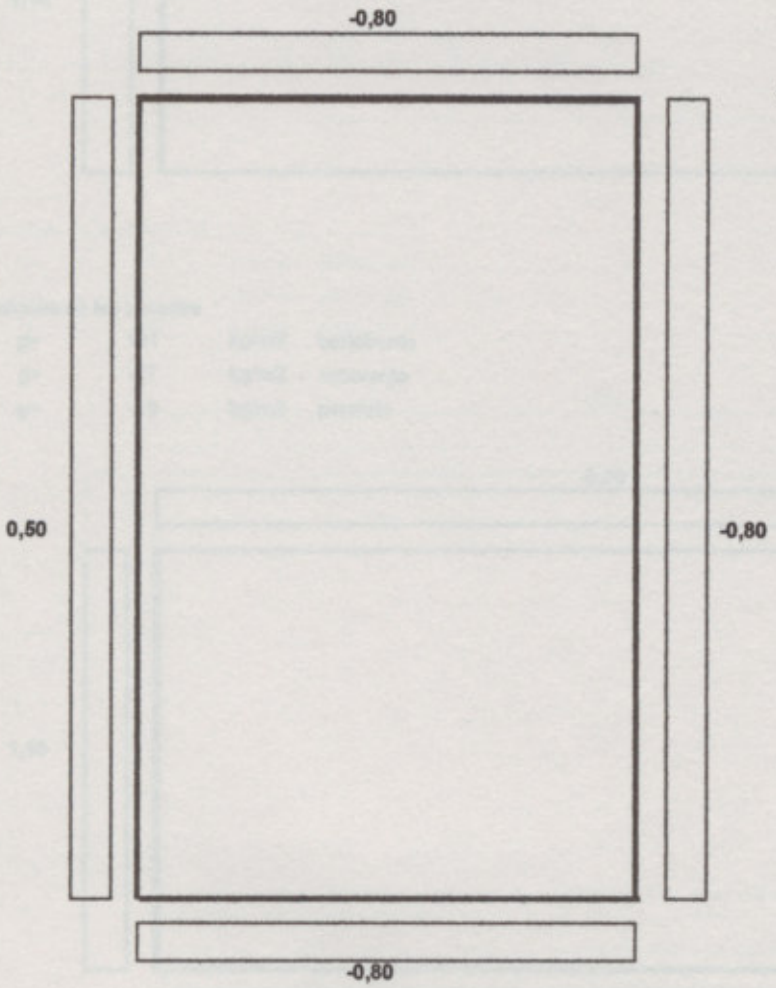


Acciones de las paredes

g=	48,2	kg/m2	barlobento
g=	-77,1	kg/m2	sotavento

Acciones del techo

g=	-10,3	kg/m2	barlobento
g=	-101,6	kg/m2	sotavento



Acciones de las paredes

g=	48,2	kg/m2	barlobento
g=	-77,1	kg/m2	sotavento
g=	-77,1	kg/m2	paralelas

VIENTO 2 - accion de viento en la direccion paralela al eje A - B

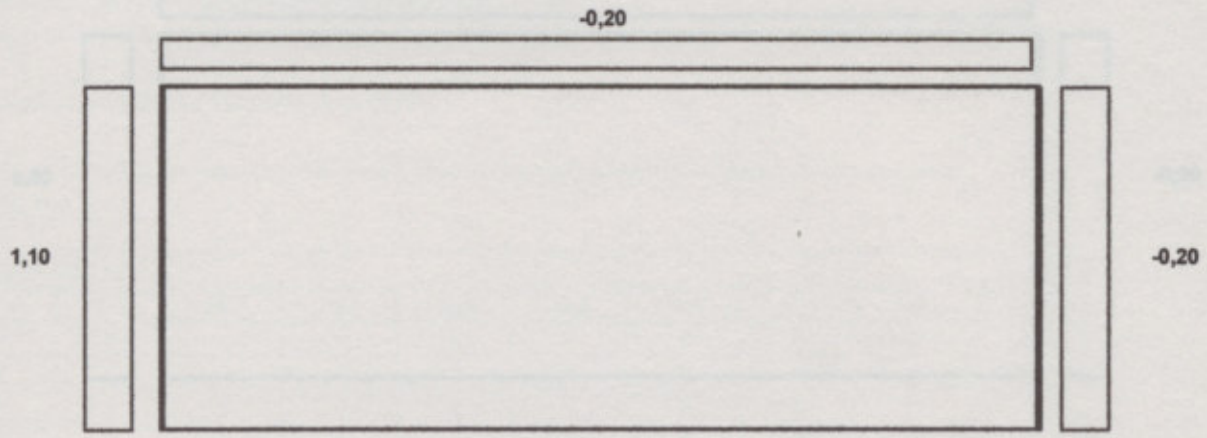
ESTADO Nº 2 - A

Acciones de las paredes

g=	151	kg/m2	barlobento
g=	-27,5	kg/m2	sotavento

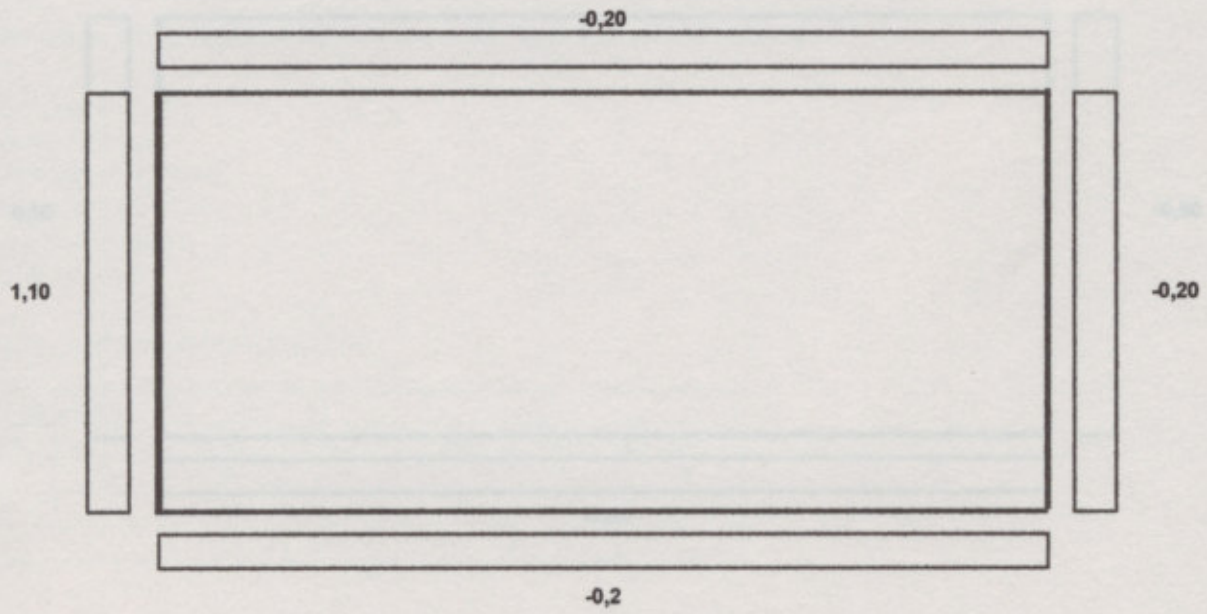
Acciones del techo

g=	-27	kg/m2	barlobento



Acciones de las paredes

g=	151	kg/m2	barlobento
g=	-27	kg/m2	sotavento
g=	-19	kg/m2	paralelo



VIENTO 2 - accion de viento en la direccion paralela al eje A - B

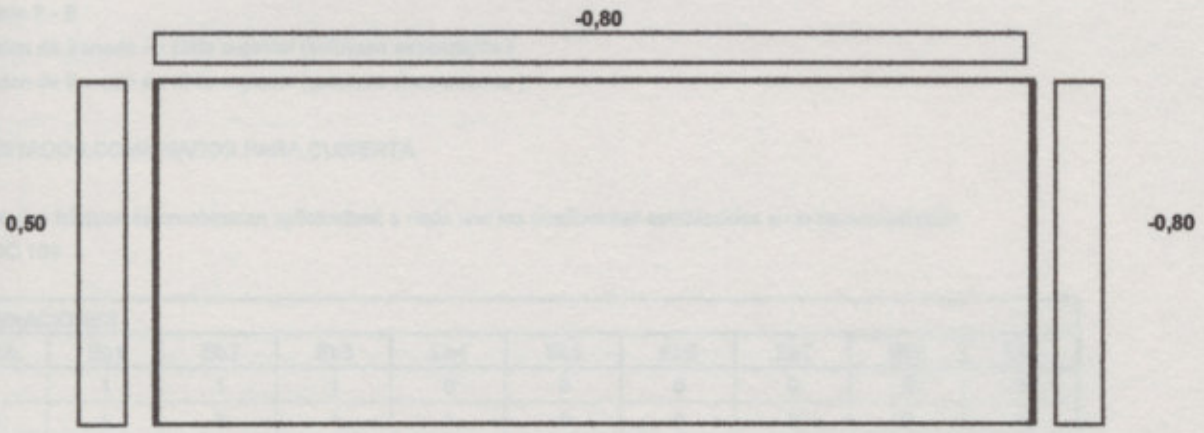
ESTADO Nº 2 - B

Acciones de las paredes

g=	69	kg/m2	barlobento
g=	-109,9	kg/m2	sotavento

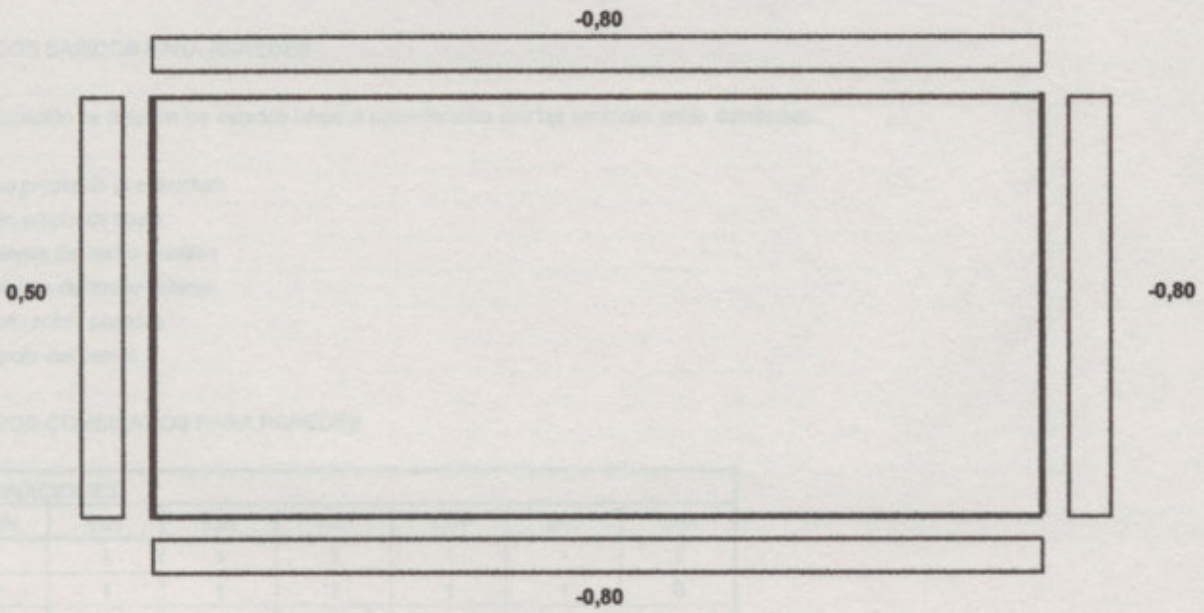
Acciones del techo

g=	-110	kg/m2	barlobento



Acciones de las paredes

g=	69	kg/m2	barlobento
g=	-110	kg/m2	sotavento
g=	-77	kg/m2	paralelo



ANALISIS DE ESTADOS BASICOS Y COMBINACIONES

ESTADOS BASICOS PARA CUBIERTA

A continuación se detallan los estados básicos considerados con las acciones antes detalladas:

1 - Peso propio de la estructura
2 - Sobrecarga faldon
3 - Cinta superior y Tripper
4 - Viento 1 - A
5 - Viento 1 - B
6 - Viento 2 - A
7 - Viento 2 - B
8 - Accion de frenado en cinta superior (esfuerzo ascendente)
9 - Accion de frenado en cinta superior (esfuerzo descendente)

5.2 - ESTADOS COMBINADOS PARA CUBIERTA

Los estados básicos se combinaran aplicándose a cada uno los coeficientes establecidos en la recomendación CIRSOC 105

COMBINACIONES									
Comb.	Eb1	Eb2	Eb3	Eb4	Eb5	Eb6	Eb7	Eb8	Eb9
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	1	0	1	1	0	0	0	0	0
3	1	0	1	0	1	0	0	0	0
4	1	0	0	1	0	0	0	1	0
5	1	0	0	0	1	0	0	1	0
6	1	0	0	1	0	0	0	0	1
7	1	0	0	0	1	0	0	0	1

ESTADOS BASICOS PARA PAREDES

A continuación se detallan los estados básicos considerados con las acciones antes detalladas:

1 - Peso propio de la estructura
2 - Peso propio de suelo
3 - acciones del techo máxima
4 - Acciones del techo mínima
5 - Viento sobre paredes
6 - Empuje del cereal

ESTADOS COMBINADOS PARA PAREDES

COMBINACIONES						
Comb.	Eb1	Eb2	Eb3	Eb4	Eb5	Eb6
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	0

CALCULO DE SOLICITACIONES Y DIMENSIONAMIENTO

CUBIERTA

ESTADO Nº 1

6.1.1 - CHAPAS

Se utilizara la chapa trapezoidal T-98 con un espesor de 0,55 mm

Para el esquema estatico se la considera continua de varios tramos, y de acuerdo al folleto de especificaciones del fabricante, para una distancia entre apoyos de 1,50 m la carga admisible es de 247 kg/m2

Para la peor condición la carga máxima es de q= 101,60 kg/m2, la carga es senciblemente menor a la admisible.

6.1.2 - CORREAS

Correa adoptada perfil de chapa negra 120 x 50 x 1,60 mm

Wx =	14,41	cm3
Wy =	3,97	cm3
Ix=	86,47	cm4
Iy=	13,21	cm4
G=	3,01	kg/mts

ANALISIS DE CARGA DE LAS CORREAS DE TECHO - PESO PROPIO + SOBRECARGA		
Peso propio x m2 de la chapa y accesorios	5,61	kg/m2
Peso propio de la correa x ml	3,01	kg/ml
sobrecarga x m2	15	kg/m2
Separación de correas	1,5	ml
Peso propio x ml	11,4	kg/ml
sobrecarga x ml	22,5	kg/ml
Total de caga x ml	**33,93**	kg/ml

DIMENSIONAMIENTO PARA LAS CORREAS DEL TECHO - PESO PROPIO + SOBRECARGA						
Carga sobre el eje X - X	α=	43		qx=	24,82	kg/ml
Carga sobre el eje Y - Y	α=	43		qy=	23,13	kg/ml
Momento s/ el eje X - X	L=	6		Mx=	111,7	kgm
Momento s/ el eje Y - Y	L=	3		My=	26,0	kgm
Modulo resisitente - X - X				Wx=	9,3	cm3
Modulo resisitente - Y - Y				Wy=	2,2	cm3
Deformacion maxima l/250 sobre el eje x - x				fmax=	2,4	cm
Deformacion maxima l/250 sobre el eje y - y				fmax=	1,2	cm
Calculo de la flecha sobre el eje x - x				flecha	2,31	cm
Calculo de la flecha sobre el eje y - y				flecha	0,88	cm
Tension de trabajo de los perfiles x - x				T=	775,09	kg/cm2
Tension de trabajo de los perfiles y - y				T=	655,4	kg/cm2

Nota: Se colocara una tilla en el centro de la luz para reducir la longitud entre apoyos en la direccion del eje y - y

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

ESTADO Nº 2

Correa adoptada perfil de chapa negra 120 x 50 x 1,60 mm

Wx =	14,41	cm3
Wy =	3,97	cm3
Ix=	86,47	cm4
Iy=	13,21	cm4
G=	3,01	kg/mts

ANALISIS DE CARGA DE LAS CORREAS DE TECHO - PESO PROPIO + MONTAJE		
Peso propio x m2 de la chapa y accesorios	5,61	kg/m2
Peso propio de la correa x ml	3,01	kg/ml
Montaje se consideran 100 kg en la mitad de la luz	100	kg
Separación de correas	1,5	ml
Total de caga x ml	11,4	kg/ml

DIMENSIONAMIENTO PARA LAS CORREAS DEL TECHO - PESO PROPIO + MONTAJE							
Carga sobre el eje X - X	α=	43			qx=	8,36	kg/ml
Carga sobre el eje Y - Y	α=	43			qy=	7,79	kg/ml
Carga sobre el eje X - X	α=	43			Px=	73,16	kg
Carga sobre el eje Y - Y	α=	43			Py=	68,17	kg
Momento s/ el eje X - X	L=	6			Mx=	37,61	kgm
Momento s/ el eje Y - Y	L=	2			My=	3,89	kgm
Momento s/ el eje X - X	L=	6			Mx=	109,74	kgm
Momento s/ el eje Y - Y	L=	2			My=	34,09	kgm
Modulo resisitente - X - X					Wx=	12,3	cm3
Modulo resisitente - Y - Y					Wy=	3,2	cm3
Deformacion maxima l/250 sobre el eje x - x					fmax=	2,4	cm
Deformacion maxima l/250 sobre el eje y - y					fmax=	0,8	cm
Calculo de la flecha sobre el eje x - x					flecha	2,6	cm
Calculo de la flecha sobre el eje y - y					flecha	0,5	cm
Tension de trabajo de los perfiles x - x					T=	1022,6	kg/cm2
Tension de trabajo de los perfiles y - y					T=	956,7	kg/cm2

Nota: Se colocara una tilla cada 2 mts para reducir la longitud entre apoyos en la direccion del eje y - y

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

ESTADO Nº 3

Correa adoptada perfil de chapa negra 180 x 70 x 2,50 mm

Wx =	47,64	cm3
Wy =	11,75	cm3
Ix=	428,8	cm4
Iy=	55,89	cm4
G=	6,74	kg/mts

ANALISIS DE CARGA DE LAS CORREAS DE TECHO - PESO PROPIO + VIENTO		
Peso propio x m2 de la chapa y accesorios	5,61	kg/m2
Peso propio de la correa x ml	6,74	kg/ml
Accion de viento s/ el eje X - X	101,6	Kg/m2
Separación de correas	1,5	ml
Peso propio x ml s/ el eje X - X	15,2	kg/ml
Peso propio x ml s/ el eje Y - Y	15,2	kg/ml

DIMENSIONAMIENTO PARA LAS CORREAS DEL TECHO - PESO PROPIO + VIENTO							
Carga sobre el eje X - X	α=	43			qx=	-90,51	kg/ml
Carga sobre el eje Y - Y	α=	43			qy=	10,33	kg/ml
Momento s/ el eje X - X	L=	6			Mx=	-407,31	kgm
Momento s/ el eje Y - Y	L=	6			My=	46,49	kgm
Modulo resisitente - X - X					Wx=	-33,9	cm3
Modulo resisitente - Y - Y					Wy=	0,86	cm3
Deformacion maxima l/250 sobre el eje x - x					fmax=	2,4	cm
Deformacion maxima l/250 sobre el eje y - y					fmax=	2,4	cm
Calculo de la flecha sobre el eje x - x					flecha	-1,70	cm
Calculo de la flecha sobre el eje y - y					flecha	1,49	cm
Tension de trabajo de los perfiles x - x					T=	-854,97	kg/cm2
Tension de trabajo de los perfiles y - y					T=	395,7	kg/cm2

Nota: No será necesario la colocación de tillas.

ESTADO Nº 4

Correa adoptada perfil de chapa negra 160 x 60 x 2,50 mm

Wx =	36,86	cm3
Wy =	9,22	cm3
Ix=	294,9	cm4
Iy=	37,02	cm4
G=	5,96	kg/mts

ANALISIS DE CARGA DE LAS CORREAS DE FRONTIS - PESO PROPIO Y VIENTO		
Peso propio x m2 de la chapa y accesorios	5,61	kg/m2
Peso propio de la correa x ml	5,96	kg/ml
Accion de viento s/ el eje X - X	151	Kg/m2
Separación de correas	1,5	ml
Carga x ml s/ el eje X - X	227	kg/ml
Carga x ml s/ el eje Y - Y	14,4	kg/ml

DIMENSIONAMIENTO PARA LAS CORREAS DEL FRONTIS - PESO PROPIO + VIENTO							
Momento s/ el eje X - X	L=	4			Mx=	453	kgm
Momento s/ el eje Y - Y	L=	4			My=	29	kgm
Modulo resisitente - X - X					Wx=	37,8	cm3
Modulo resisitente - Y - Y					Wy=	2,4	cm3
Deformacion maxima l/250 sobre el eje x - x					fmax=	1,6	cm
Deformacion maxima l/250 sobre el eje y - y					fmax=	1,6	cm
Calculo de la flecha sobre el eje x - x					flecha	1,22	cm
Calculo de la flecha sobre el eje y - y					flecha	0,62	cm
Tension de trabajo de los perfiles x - x						1229	kg/cm2
Tension de trabajo de los perfiles y - y						312	kg/cm2

Nota: No sera necesario la colocación de tillas.

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

CALCULO DE SOLICITACIONES EN VIGA

ESTADO Nº 1 - (peso propio + lluvia + cinta superior y triper)			
Peso propio de la chapa trapezoidal - esp 0,55 mm	qx=	5,61	kg/m^2
Peso propio del perfil - C 180 x 70 x 2,5 mm	qx=	6,74	kg/ml
Sobrecarga - lluvia.	qx=	15	kg/m^2
Separación de correas	a=	1,5	mts
carga total x ml	**qtx=**	**37,7**	**kg/ml**

Faldon Nº 1 y 2 L= 6 mts

Ra=Rb= 226 kg Reacciones de correas sector central del faldon del techo

Ra=Rb= 113 kg Reacciones de correas sector lateral del faldon del techo

Acción de la cinta superior y triper 1,62 t

ESTADO Nº 2 - (peso propio + viento 1 a + cinta superior y triper)			
Pendiente del faldon	α=	43	grados
Peso propio de la chapa trapezoidal - esp 0,55 mm	qx=	5,61	kg/m^2
Peso propio del perfil - C 180 x 70 x 2,5 mm	qx=	6,74	kg/ml
Sobrecarga viento - faldon barlovento	q=	72,1	kg/m^2
Sobrecarga viento - faldon sotavento	q=	-19,2	kg/m^2
Sobrecarga viento - faldon barlovento x - x	qx=	52,75	kg/m^2
Sobrecarga viento - faldon sotabento x - x	qx=	-14,0	kg/m^2
Sobrecarga viento - faldon barlovento y - y	qy=	49,15	kg/m^2
Sobrecarga viento - faldon sotabento y - y	qy=	-9,58	kg/m^2
Separación de correas	a=	1,5	mts
Carga total x ml - faldon 1 barlovento x - x	**qx=**	**94,3**	**kg/ml**
Carga total x ml - faldon 2 sotavento x - x	**qx=**	**-5,92**	**kg/ml**
Carga total x ml - faldon 1 barlovento y - y	**qy=**	**88,9**	**kg/ml**
Carga total x ml - faldon 2 sotavento y - y	**qy=**	**0,8**	**kg/ml**

Faldon Nº 1 L= 6 mts

Rax= 566 kg Reacciones de correas sector central del faldon del techo - barlovento X - X

Ray= 533 kg Reacciones de correas sector central del faldon del techo - barlovento Y - Y

Rax= 283 kg Reacciones de correas sector lateral del faldon del techo - barlovento X - X

Ray= 267 kg Reacciones de correas sector lateral del faldon del techo - barlovento Y - Y

Faldon Nº 2

Rax= -35 kg Reacciones de correas sector central del faldon del techo - barlovento X - X

Ray= 5 kg Reacciones de correas sector central del faldon del techo - barlovento Y - Y

Rax= -18 kg Reacciones de correas sector lateral del faldon del techo - barlovento X - X

Ray= 2,4 kg Reacciones de correas sector lateral del faldon del techo - barlovento Y - Y

Acción de la cinta superior y triper 1,62 t

ESTADO Nº 3 - (peso propio + viento 1 b + cinta superior y triper)			
Pendiente del faldón	α=	43	grados
Peso propio de la chapa trapezoidal - esp 0,55 mm	qx=	5,61	kg/m^2
Peso propio del perfil - C 180 x 70 x 2,5 mm	qx=	6,74	kg/ml
Sobrecarga viento - faldon barlovento	q=	-10,3	kg/m^2
Sobrecarga viento - faldon sotavento	q=	-101,6	kg/m^2
Sobrecarga viento - faldon barlovento x - x	qx=	-7,54	kg/m^2
Sobrecarga viento - faldon sotabento x - x	qx=	-74,3	kg/m^2
Sobrecarga viento - faldon barlovento y - y	qy=	-7,02	kg/m^2
Sobrecarga viento - faldon sotabento y - y	qy=	-50,67	kg/m^2
Separación de correas	a=	1,5	mts
Carga total x ml - faldon barlovento x - x	**qx=**	**3,9**	**kg/ml**
Carga total x ml - faldon sotavento x - x	**qx=**	**-96,34**	**kg/ml**
Carga total x ml - faldon barlovento y - y	**qy=**	**4,6**	**kg/ml**
Carga total x ml - faldon sotavento y - y	**qy=**	**-60,9**	**kg/ml**

Faldon Nº 1 L= 6 mts

Rax=	**12**	**kg**	Reacciones de correas sector central del faldon del techo - barlovento X - X
Ray=	**14**	**kg**	Reacciones de correas sector central del faldon del techo - barlovento Y - Y
Rax=	**6**	**kg**	Reacciones de correas sector lateral del faldon del techo - barlovento X - X
Ray=	**7**	**kg**	Reacciones de correas sector lateral del faldon del techo - barlovento Y - Y

Faldon Nº 2

Rax=	**-289**	**kg**	Reacciones de correas sector central del faldon del techo - barlovento X - X
Ray=	**-183**	**kg**	Reacciones de correas sector central del faldon del techo - barlovento Y - Y
Rax=	**-145**	**kg**	Reacciones de correas sector lateral del faldon del techo - barlovento X - X
Ray=	**-91**	**kg**	Reacciones de correas sector lateral del faldon del techo - barlovento Y - Y

Acción de la cinta superior y triper 1,62 t

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

DIMENCIONAMIENTO DE VIGA DE Hº Aº

Altura de la viga 1,5 mts

ESTADO Nº 2

RESOLUCION DE PPLAN											
L	0	1,999	3,9988	5,9982	7,9976	9,9976	11,996	13,995	15,995	17,994	19,994
M	0,00	14,32	25,508	33,683	38,692	40,546	39,052	34,405	26,59	14,571	0,00
N	-10,17	-9,743	-9,271	-8,799	-8,384	-7,912	-7,439	-7,024	-6,552	-4,984	-4,512
Q	-8,229	-6,271	-4,919	-3,568	-1,441	-0,09	1,261	3,387	4,739	7,284	8,635

1/ DIMENSIONAMIENTO A FLEXIÓN

Caracteristica de la sección

d=	10	cm
b=	40	cm
do=	120	cm
h=	115	cm
bo=	20	cm
da=	15	cm
b1=	10	cm
db=	15	cm

Dimensionamiento de la seccion

Mt=	40546	kgm					
N=	-7912	kg	Ms=	M - N x Zs =	44898	kgm	
b=	0,4	mts					
h=	1,15	mts	ms=	0,061			
Zs=	0,55	mts					
Br =	1,4	KN/cm^2	d/h=	0,087			
Bs=	42	KN/cm^2			Wm=	0,137	
λ=	1,75		b/bo=	2,00			

$$As = Wm \times b \times h / Bs/Br + N/Bs \times R$$

As= 17,7 cm^2

barra diámetro	20	mm	5,6	u

2/ DIMENSIONAMIENTO A CORTE

Valores auxiliares

Kx=	0,23		X= Kx x h=	26,45	cm
Z=	97,75	cm			

Aba= 150 cm^2

AT= 714,5 cm^2

Abc= 564,5 cm^2

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

Armadura en el nervio

$$To = Q / Z \times da =$$

Q= 8229 kg To= 0,842 ZONA Nº 2

As = 1,97 cm^2

			cant		sep	
Estribos diametro	6	mm	3,5	u	28,7	cm

Adopto 1 diametro de 6 mm c/ 25 cm

Armadura en el ala superior

$$Ta = Q \times Sa / da \times l = To \times b1 / d \times Aba/Abc =$$

To= 0,224 ZONA Nº 1

As = 0,37 cm^2

			cant		sep	
Estribos diámetro	6	mm	0,7	u	151,6	cm

Adopto 1 diámetro de 6 mm c/ 30 cm

Armadura en el talón

$$Tb = Asb/As \times To \times bo/ db =$$

Armadura que queda fuera del corte b - b Asb= 6,3 cm^2

Armadura total As= 18,8 cm^2

To= 0,187 ZONA Nº 1

Adopto 1 diámetro de 6 mm c/ 30 cm

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

ESTRUCTURA DE FRONTIS.

VIGA - V1 - long = 4,45 mts

Datos.

M=	1266	kgm	Wx=	90,4	cm^3	**Adopto 1 IPN N° 160**

VIGA - V2 - long = 8,13 mts

Datos.

M=	4399	kgm	Wx=	314,2	cm^3	**Adopto 1 IPN N° 240**

VIGA - V3 - long = 4,45 mts

Datos.

M=	9410	kgm	Wx=	672,1	cm^3	**Adopto 1 IPN N° 320**

DIMENSIONAMIENTO VIGA FALDON

PUNTALES

P= 3290 kg

ADOPTO 2 - UPN N° 100

A=	27	cm^2
ix=	3,91	cm
Ix=	412	cm4
iy=	3,75	cm
Iy=	604	cm4

Sobre el eje x - x

Long de pandeo =	6	mts
SK=	600	cm
λ=	153	
W=	4,52	
Tensión	**550,8**	**kg/cm²**

Sobre el eje y - y

Long de pandeo =	6	mts
SK=	600	cm
λ=	160	
W=	4,94	
Tensión	**601,9**	**kg/cm²**

TENSOR

ADOPTO ANGULO 1 3/4" x 3/16"

A= 4 cm^2

P= 4900 kg

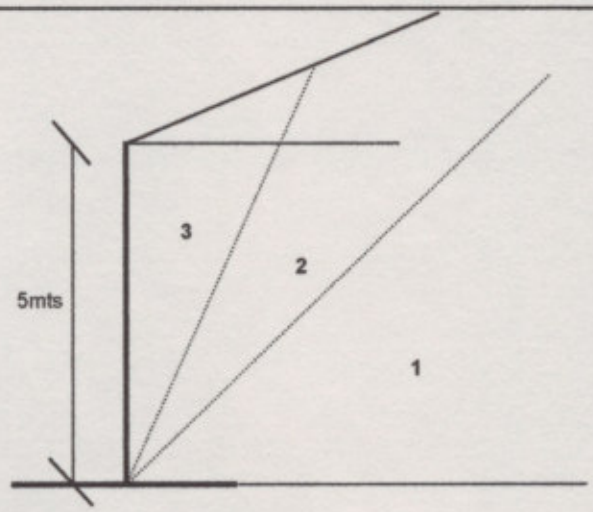
Tensión	**1225,0 kg/cm²**

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

EMPUJE DEL CEREAL

Calculo de los empujes

Angulo de fricción	26	grados	0,45	rad.
peso especifico del cereal		0,8	t/m^3	
Altura del muro		5	mts	
Ancho de la celda		30	mts	
Largo de la celda		102	mts	



La zona tres representa el prisma de rotura el empuje ejercido sobre el muro vale:

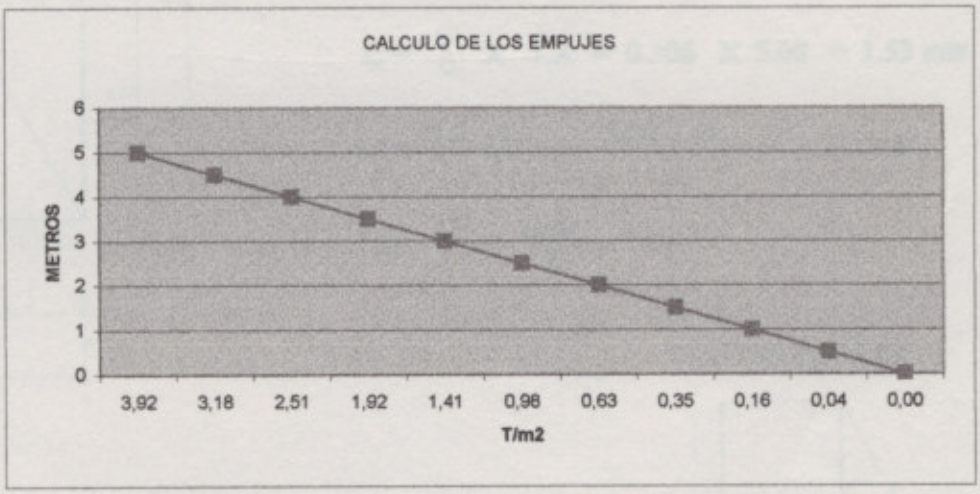
$$E = (\gamma \times h^2/2) \times ((1 - 2\alpha/\pi)^2 / (1 + 2\alpha/\pi)) =$$

Para utilizar debe cumplirse la siguiente relacion: d> 2d"

$$d = h \times ((\text{sen}(\pi/4 - \alpha/3) \times \cos\alpha)) / \text{sen}(\pi/4 - (2 \times \alpha/3)) =$$

Calculo de los empujes

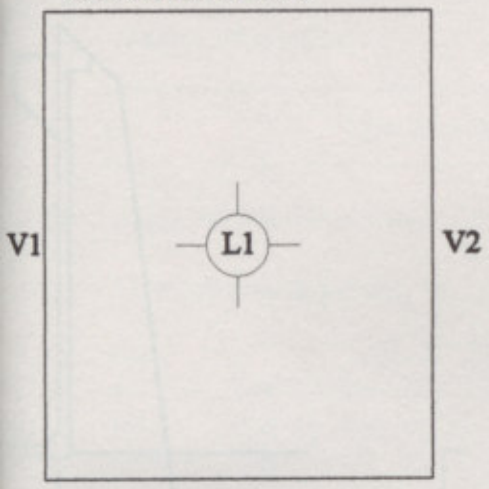
Z	E
mts	T/m
5	3,92
4,5	3,18
4	2,51
3,5	1,92
3	1,41
2,5	0,98
2	0,63
1,5	0,35
1	0,16
0,5	0,04
0	0,00



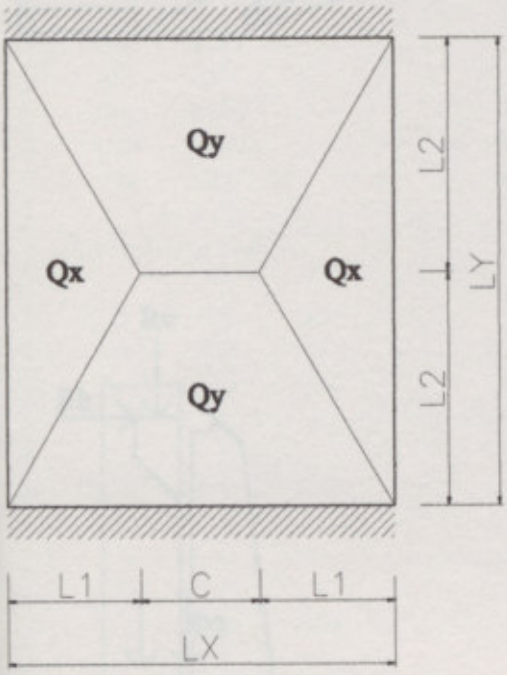
CELDA DE ALMACENAMIENTO

1-PANTALLA

CONTRAFUERTE



CONTRAFUERTE



CARACTERISTICAS GEOMETRICAS

$$\lambda = \frac{LY}{LX} = \frac{6.00}{5.00} = 1.20$$

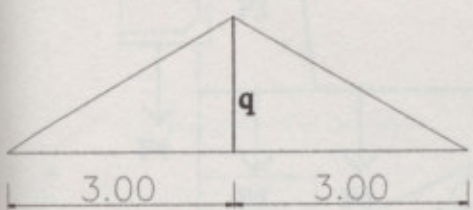
$$\gamma = \frac{C}{LX} = 0.306$$

$$C = \gamma \times LX = 0.306 \times 5.00 = 1.53 \text{ mts}$$

$$L1 = \frac{LX - C}{2} = \frac{5.00 - 1.53}{2} = 1.735 \text{ mts}$$

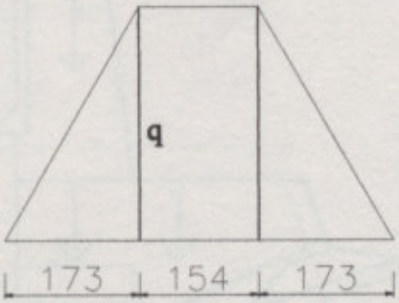
$$L2 = \frac{LY}{2} = \frac{6.00}{2} = 3.00$$

VIGA V1



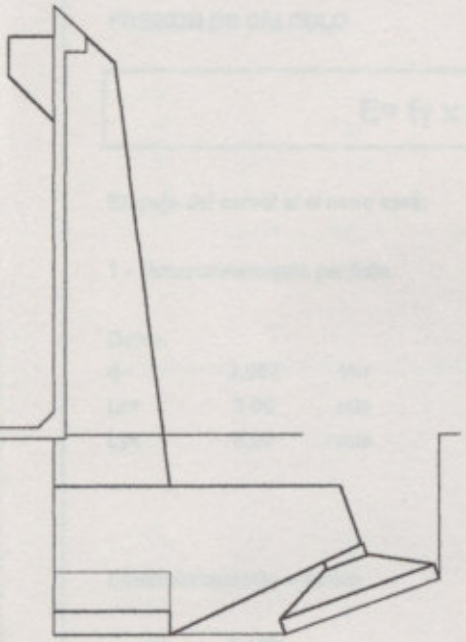
$$q = \frac{Qx}{L2} = \frac{2.05}{3.00} = 0.683 \text{ T/m}$$

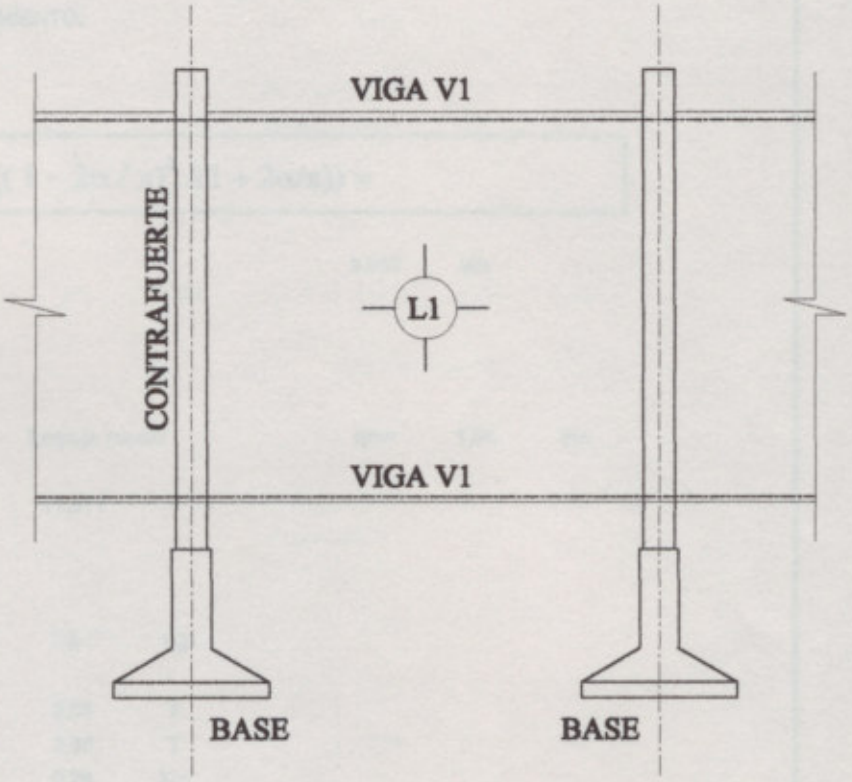
CONTRAFUERTE

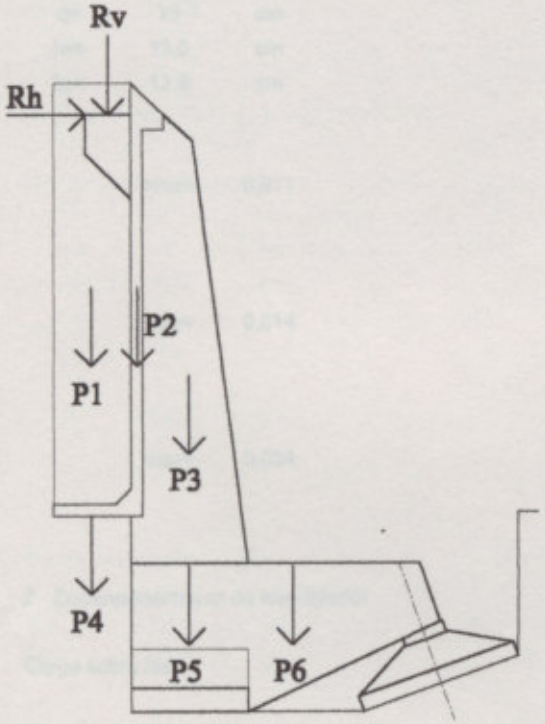


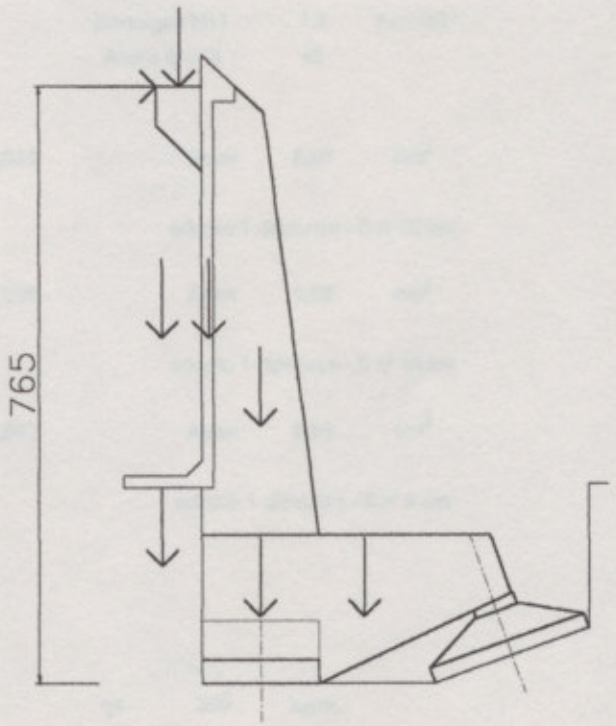
$$q = \frac{Qy}{L1+C} = \frac{3.88}{1.73+1.54} = 1.186 \text{ T/m}$$

1-CONTRAFUERTE - BASE









CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

DIMENSIONAMIENTO DEL MURO DE SOSTENIMIENTO.

PRESION DE CALCULO

$$E = (\gamma \times h^2/2) \times ((1 - 2\alpha / \pi)^2 / (1 + 2\alpha/\pi)) =$$

Empuje del cereal s/ el muro será: 3,957 t/m

1 - Dimensionamiento pantalla.

Datos.

q=	3,957	t/m		Empuje medio		qm=	1,98	t/m
Lx=	5,00	mts						
Ly=	6,00	mts	Qt=	11,871	T			

Dimensionamiento a flexion λ 1,2

γx=	0,173	Qx=	2,05	T
γy=	0,327	Qy=	3,88	T
Nmx	0,0235	Mx=	0,28	Tm
Nmy	0,0264	My=	0,31	Tm
Nme	0,0724	Me=	0,86	Tm

Caracteristicas de la losa

d=	15	cm				
hx=	13,5	cm		Hormigon H17	1,4	Kn/cm2
hy=	12,5	cm		Acero tipo III	42	

msx=	0,011	W=	0,019	**Asx=**	**0,86**	**cm²**	
				adopto 1 diámetro - 6 c/ 16 cm			
msy=	0,014	W=	0,026	**Asx=**	**1,08**	**cm²**	
				adopto 1 diámetro - 6 c/ 16 cm			
mse=	0,034	W=	0,063	**Asx=**	**2,84**	**cm²**	
				adopto 1 diámetro - 6 c/ 9 cm			

2 - Dimensionamiento de losa inferior

Carga sobre losa

Peso propio de la losa	q=	360	kg/m
Peso del cereal	q=	4480	kg/m

Carga sobre la losa — q= 4840 kg/m

Dimensionamiento a flexion — Hormigon H17 1,4 Kn/cm2; Acero tipo III 42

L=	1	mts			
d=	15	cm	Me=	2420	kgm
h=	13,5	cm			
	mse=	0,095	W=	0,197	

Asx= 8,87 cm^2

adopto 1 diámetro - 12 c/ 12 cm

3 - Dimensionamiento de la viga superior - V1

Dimensionamiento a flexion — Hormigon H17 1,4 Kn/cm2; Acero tipo III 42

L=	6	mts			
d=	45	cm			
h=	41	cm	Mx=	2,048	kgm
b=	20	cm			
	mse=	0,044	W=	0,094	

Asx= 2,57 cm^2

adopto 3 diámetro - 12

Dimensionamiento a corte

Q=	10,20	kN	T	0,146	zona 1
z=	34,85	cm			

estribos 1 diametro 6 mm c / 30 cm

4 - Dimensionamiento de la viga inferior - V2

Dimensionamiento a flexión — Hormigón H17 1,4 Kn/cm2; Acero tipo III 42

L=	6	mts			
d=	100	cm			
h=	96	cm	Mx=	2,048	kgm
b=	15	cm			
	mse=	0,011	W=	0,037	

Asx= 1,78 cm^2

adopto 2 diámetro - 12

Dimensionamiento a corte

Q=	10,20	kN	T	0,083	zona 1
z=	81,6	cm			

estribos 1 diametro 6 mm c / 30 cm

5 - Dimensionamiento de pantalla trabajando c/ viga de gran altural - V3

PESO PROPIO

Peso propio de la losa inferior			q=	360	kg/m
Peso propio de la pantalla			q=	1800	kg/m
Peso propio de la viga superior			q=	144	kg/m
Peso del cereal			q=	4000	kg/m
Total de carga sobre la viga			**q=**	**6304**	**kg/m**

L=	6	mts	M=	$q \times l^2/8$	28368	kg/m	
λ =	1,75						
d=	5	mts	Mumax=	$M \times \lambda$	49644	kg/m	
l/d=	1,2						
Tensión	4200	kg/cm^2	Zf=	0,15 d (3 + l/d) =	3,15	mts	
e=	0,15	mts					
			Zfu=	Mu/Zf=	15760	kg	
			As =	3,75	cm^2		

barra diámetro	12	mm	3,3	u

Armadura de suspensión.

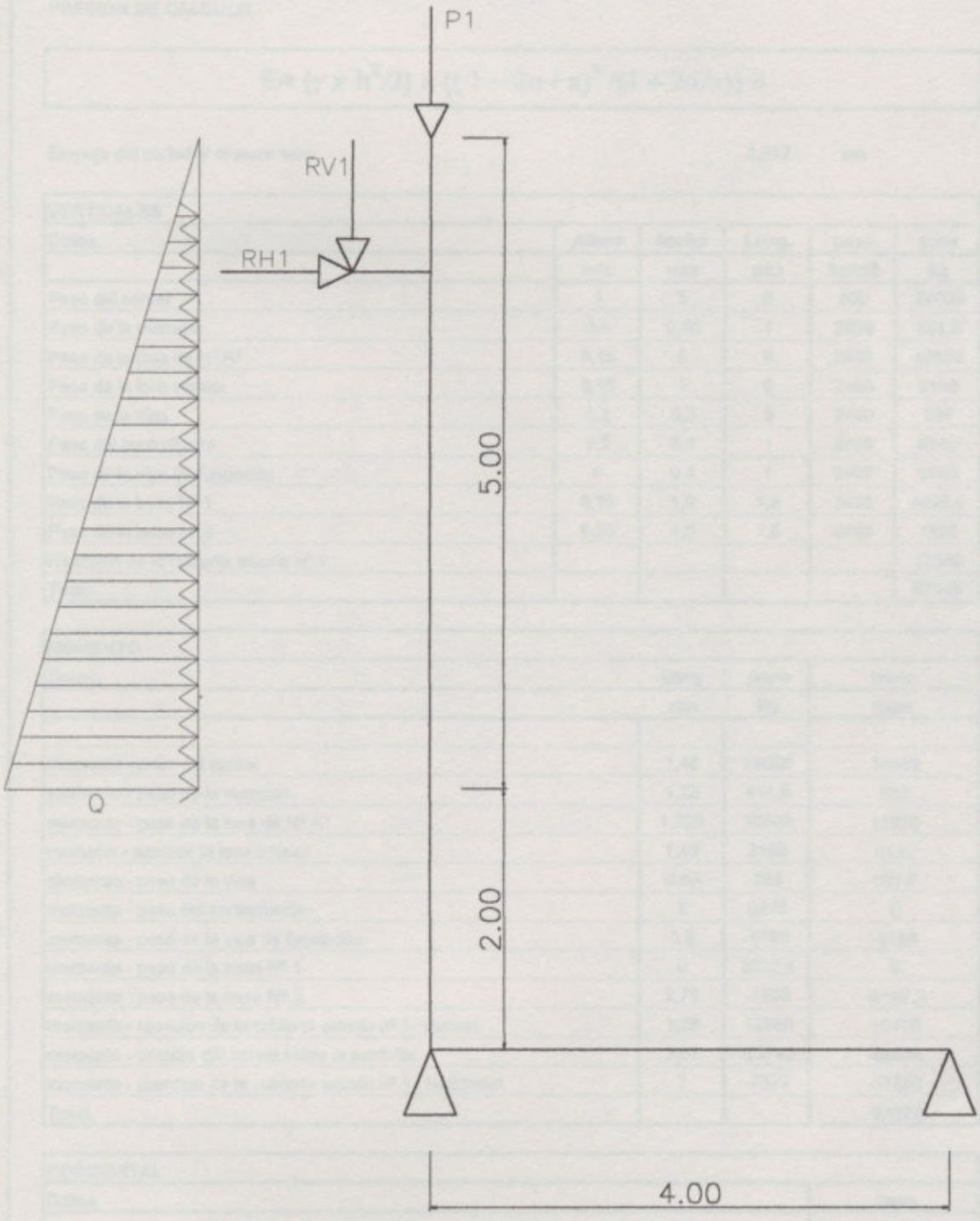
Peso propio

Flecha	2,5	mts	Superficie de la parabola.	10	m^2
Peso propio de la parabola				600	kg/m
Carga suspendida				4360	kg/m
Carga total				**4960**	**kg/m**
Peso propio total				**29760**	**kg**
Armadura de suspención				12,4	cm^2

barra diámetro	**10**	**mm**	**15,8**	**mts**

CELDA DE ALMACENAMIENTO

1-SISTEMA DE CALCULO



CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

DIMENSIONAMIENTO BASE

PRESION DE CALCULO

$$E = (\gamma \times h^2/2) \times ((1 - 2\alpha / \pi)^2 / (1 + 2\alpha/\pi)) =$$

Empuje del cereal s/ el muro será: 3,957 t/m

VERTICALES					
Datos.	**Altura**	**Ancho**	**Long.**	**peso**	**total**
	mts	**mts**	**mts**	**kg/m3**	**kg**
Peso del cereal	1	5	6	800	24000
Peso de la mensula	0,4	0,46	1	2400	441,6
Peso de la losa de Hº Aº	0,15	5	6	2400	10800
Peso de la losa inferior	0,15	1	6	2400	2160
Peso de la viga	0,2	0,3	6	2400	864
Peso del contrafuerte	6,5	0,4	1	2400	6240
Peso de la viga de fundación	6	0,4	1	2400	5760
Peso de la base Nº 1	0,35	1,9	1,9	2400	3032,4
Peso de la base Nº 2	0,35	1,5	1,5	2400	1890
Reaccion de la cubierta estado nº 1					12380
Total.					**67568**

MOMENTO			
Datos.	**Long**	**peso**	**mom.**
	mts	**kg**	**kgm**
momento - peso del cereal	1,45	24000	34800
momento - peso de la mensula	1,25	441,6	552
momento - peso de la losa de Hº Aº	1,025	10800	11070
momeno - peso de la losa inferior	1,45	2160	3132
momento - peso de la viga	0,65	864	561,6
momento - peso del contrafuerte	0	6240	0
momento - peso de la viga de fundación	0,9	-5760	-5184
momento - peso de la base Nº 1	0	3032,4	0
momento - peso de la base Nº 2	2,75	-1890	-5197,5
momento - reaccion de la cubierta estado nº 1- vertical	1,25	12380	15475
momento - empuje del cereal sobre la pantalla	3,66	-23742	-86896
momento - reaccion de la cubierta estado nº 1 - horizontal	7	-7370	-51590
Total.			**-83277**

HORIZONTAL	
Datos.	**peso**
	kg
empuje de cereal	23742
reaccion de la cubierta estado nº 1- vertical	7370
Total.	**31112**

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

VERIFICACION AL VUELCO DE LA ESTRUCTURA

M=	-83277	Kgm			
N=	67568	Kg	Mt=	145501	Kgm
H=	31112	Kg			
Lh=	2	mts			
A=	3	mts			

$$(N+P)x\ A > 1{,}50\ (M + H \times Lh)$$

202704 > 176612,6

VERIFICACION AL DESLIZAMIENTO

N=	67568	Kg
H=	31112	Kg
α=	27,3	ang
α=	0,48	rad.

$$(N+P)x\ Tg\ \alpha > 1{,}50 \times H$$

34854 > 31112

DIMENSIONAMIENTO DE LA MENSULA

Dimensionamiento a flexión

RESOLUCION DE PPLAN											
L	0	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6	6,3	7
M	-87,55	-75,53	-63,51	-51,49	-40,64	-31,39	-23,5	-16,68	-10,66	-5,19	0,00
N	-67,56	-67,56	-67,56	-67,56	-67,56	-67,56	-67,56	-67,56	-67,56	-67,56	-67,56
Q	-17,17	-17,17	17,17	-17,33	-14,28	-12,17	-10,44	-9,103	-8,14	-7,56	0

Datos.

M=	-87,55	Tm				
N=	-67,56	T	Ms=	M - N x Zs =	-135	kgm
Q=	-17,17	T				
d=	1,5	mts	ms=	-0,115	Wn=	0,241
b=	0,4	mts				
h=	1,45	mts				
Zs=	0,7	mts				
horm.	1,4	kn/cm2				
Acero.	42	kn/cm2	As=	18,4	cm2	
λ=	1,75					

$$As = Wm \times b \times h / Bs/Br + N/Bs \times R$$

barra diámetro	20	mm	5,9	u

Dimensionamiento a corte

Q=	171,7	KN		
Z=	1,23	mts	To = Q / Z x bo =	0,35

As= 2,3

			cant		sep	
barra diámetro	6	mm	4,1	u	24,34	cm

Adopto 1 diametro de 6 mm c/ 25 cm

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

DIMENSIONAMIENTO VIGA DE FUNDACIÓN

Dimensionamiento a flexión

RESOLUCION DE PPLAN											
L	0	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3
M	87,55	78,8	70,046	61,29	52,53	43,77	35,02	26,26	17,51	8,75	0,00
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q	29,186	29,18	29,18	29,18	29,18	29,18	29,18	29,18	29,18	29,18	29,18

Datos.

M=	87,55	Tm					
N=	0	T	Ms=	87550	Kgm		
Q=	29,186	T					
d=	1,9	mts	ms=	0,037		Wn=	0,075
b=	0,5	mts					
h=	1,85	mts		**As= Wm x b x h / Bs/Br**			
horm.	1,4	kn/cm2					
Acero.	42	kn/cm2	As=	23,1	cm2		
λ=	1,75						

barra diámetro	20	mm	7,4	u

Dimensionamiento a corte

Q=	291,86	KN		
Z=	1,57	mts	To = Q / Z x bo =	0,37
			As= 3,1	cm2

			cant		sep	
barra diámetro	6	mm	5,5	u	18,27	cm

Adopto 1 diametro de 6 mm c/ 18 cm

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

DIMENSIONAMIENTO DE BASE CENTRADA

1 - Datos.

Carga axial				29180	kg		
Profundidad de fundación				2	mts		
Tensión de terreno				1	kg/cm2		
Dimensionamiento del tronco	Cx=	55	mts	Cy=	55	mts	
Hormigón H17				1,4	Kn/cm^2		
Acero tipo 3				42	Kn/cm^2		

2 - Dimensionamiento superficie de la base.

Ndin = 35016 kg

Area necesaria= 35016 cm2

Lx=	187,1	cm	Ly=	187,1	cm
Lx=	190	cm	Ly=	190	cm

3 - Determinación altura de la base

do= Lx - X / 4 = 33,0

Adoptamos las siguientes dimensiones

do=	60	cm
h=	55	cm
d=	20	cm

4 - Verificación altura de losa

Long voladizo mas corto	67,5	cm	h	<	**1,5 Lv**	
Altura de calculo	55	cm	60	<	101,3	
Long voladizo mas corto	67,5	cm	ángulo	<	45°	
Desnivel salvado por faldón	40	cm	30	<	45°	

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

5 - Dimensionamiento a flexión

Mx = N/Lx x (Lx - X) / 8 =

Mx = 4198,5 kgm

ms= 0,018 Wx= 0,037 As= 3,73 cm^2

barra diámetro	10	mm	4,8	u

Armadura adoptado 1 diámetro 10 mm c/ 18 cm

My = N/Ly x (Ly - Y) / 8 =

Mx = 4198,5 kgm

ms= 0,018 Wx= 0,037 As= 3,73 cm^2

barra diámetro	10	mm	4,8	u

Armadura adoptado 1 diámetro 10 mm c/ 18 cm

6 - Verificación al punzonado

Valores auxiliares

hm= hx + hy/2 = 54 cm

Dr= C + hm = 109 cm

Dk= C +2 hm = 163 cm

U= π x Dr = 342,3 cm

P= N / Lx + Ly = 0,97 kg/cm^2

Qr = (N - (P x (π x Dr2 /4)) =

Qr = 201,3 KN

hx= 39 cm

hm= 39 cm

hx= 39 cm

Tr= Qr/U x hm =

Tr= 150,8 KN/cm2

CELDA DE ALMACENAMIENTO DE CEREALES

barra diámetro x - x	12	mm	18	cm	6,3	cm2

Ux= Fe x (en Dr)/ hm x Dr = 0,16

barra diámetro y - y	12	mm	18	cm	6,3	cm2

Uy= Fe x (en Dr)/ hm x Dr = 0,16

Ut= 0,24 %

γ = 0,676

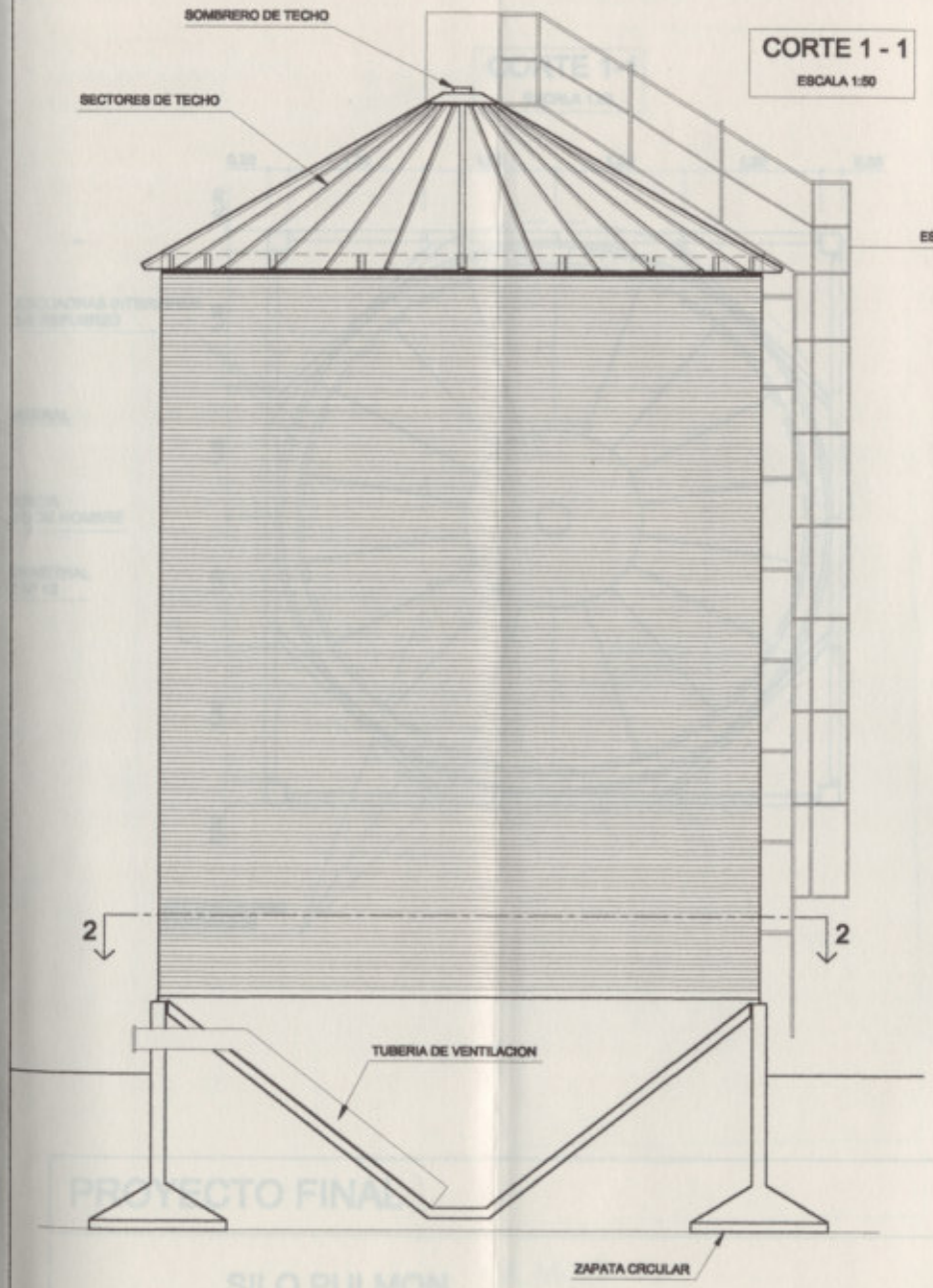
$\gamma 1 \times \tau 011$= **304,2 KN/cm2 > 150,8 KN/cm2**

NO SE NECESITA ARMADURA DE CORTE

PLANOS

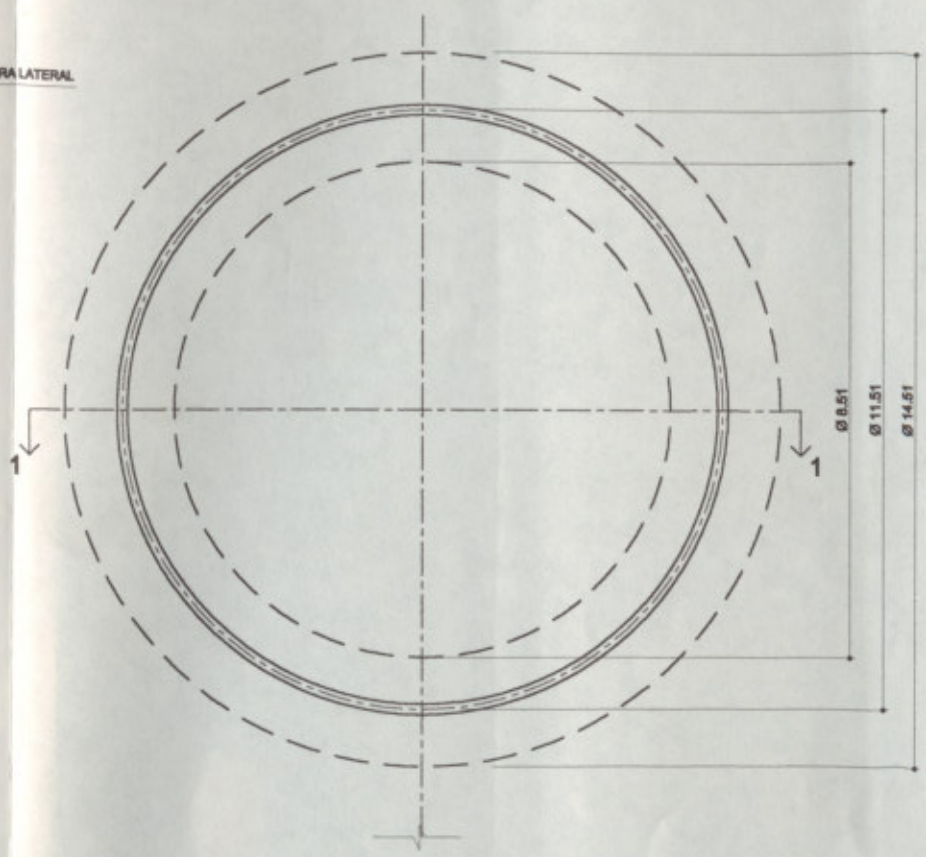
PLANOS

PLANOS - SILOS



CORTE 1 - 1
ESCALA 1:50

CORTE 2 - 2
ESCALA 1:50



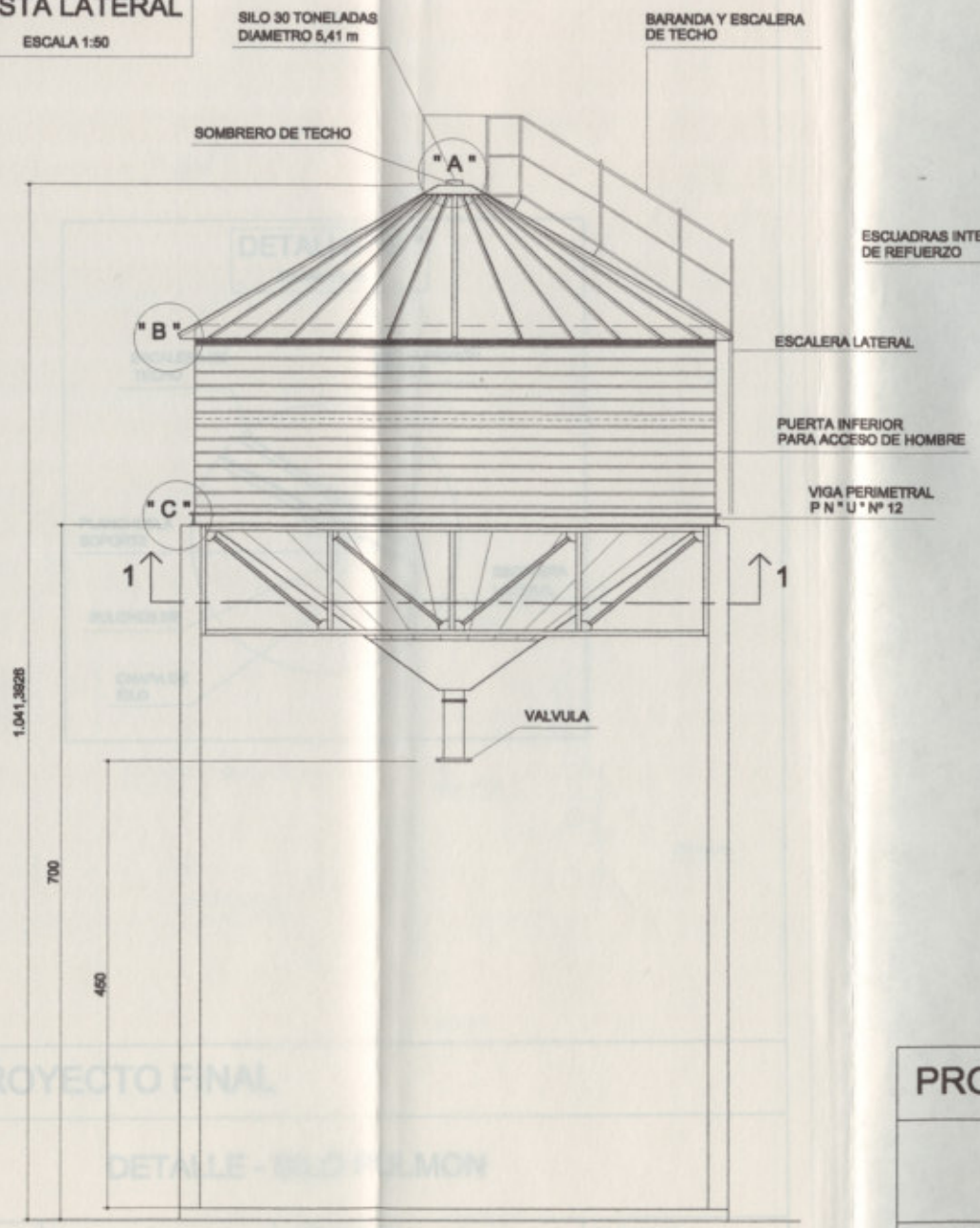
PROYECTO FINAL

SILO Ø 11.51 mts x 13 FILAS

ESCALA		PROPIETARIO	PLANO Nº 1
1:100			

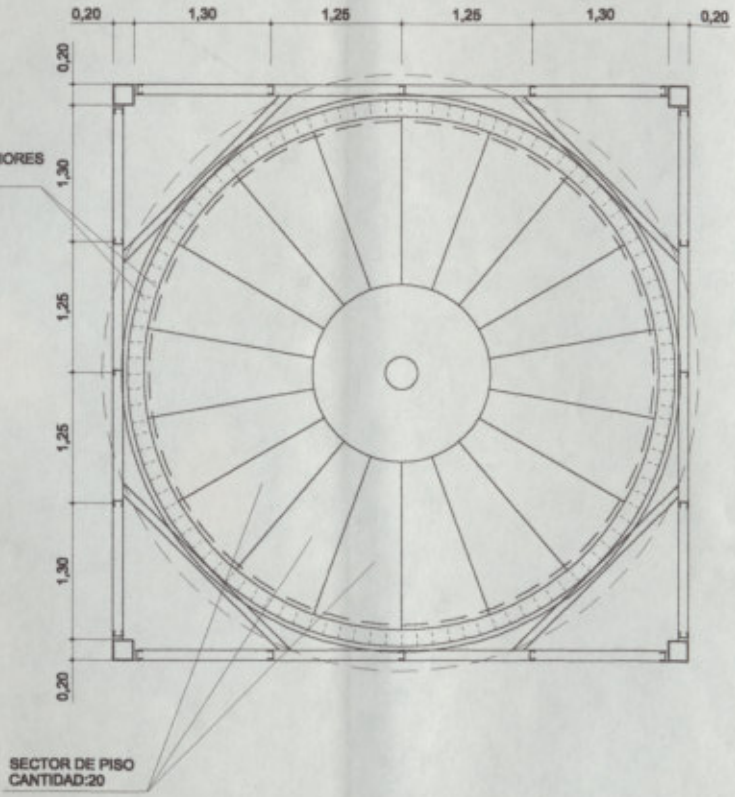
VISTA LATERAL

ESCALA 1:50



CORTE 1-1

ESCALA 1:50

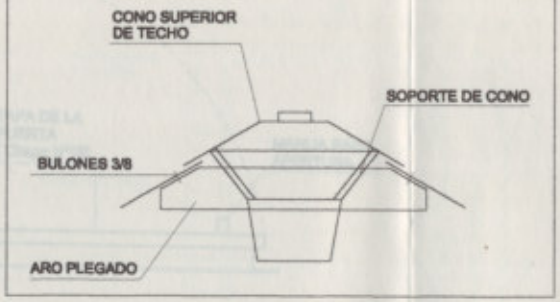


PROYECTO FINAL

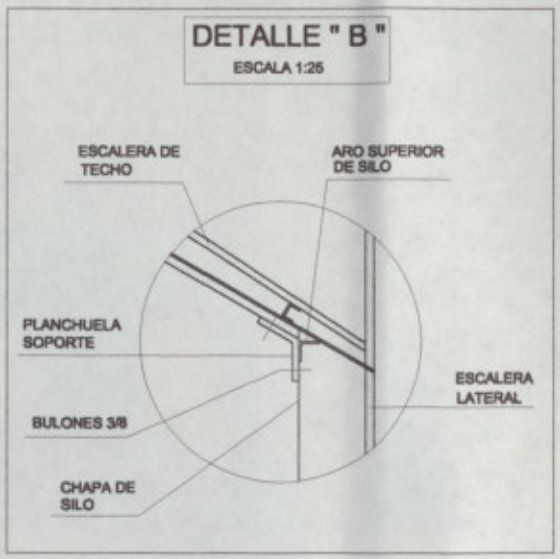
SILO PULMON

ESCALA		PROPIETARIO	PLANO Nº 2
1:50			

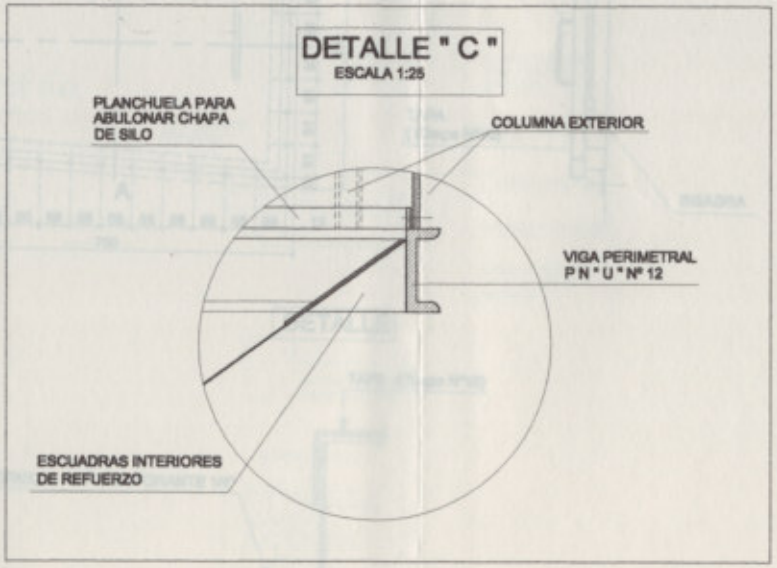
DETALLE " A "
ESCALA 1:25



DETALLE " B "
ESCALA 1:25



DETALLE " C "
ESCALA 1:25



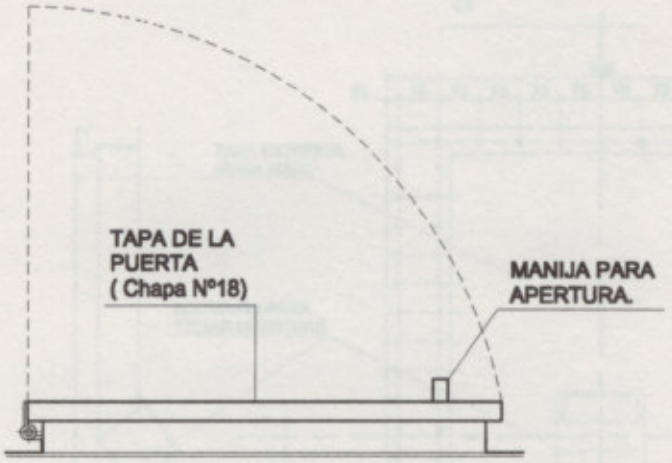
PROYECTO FINAL

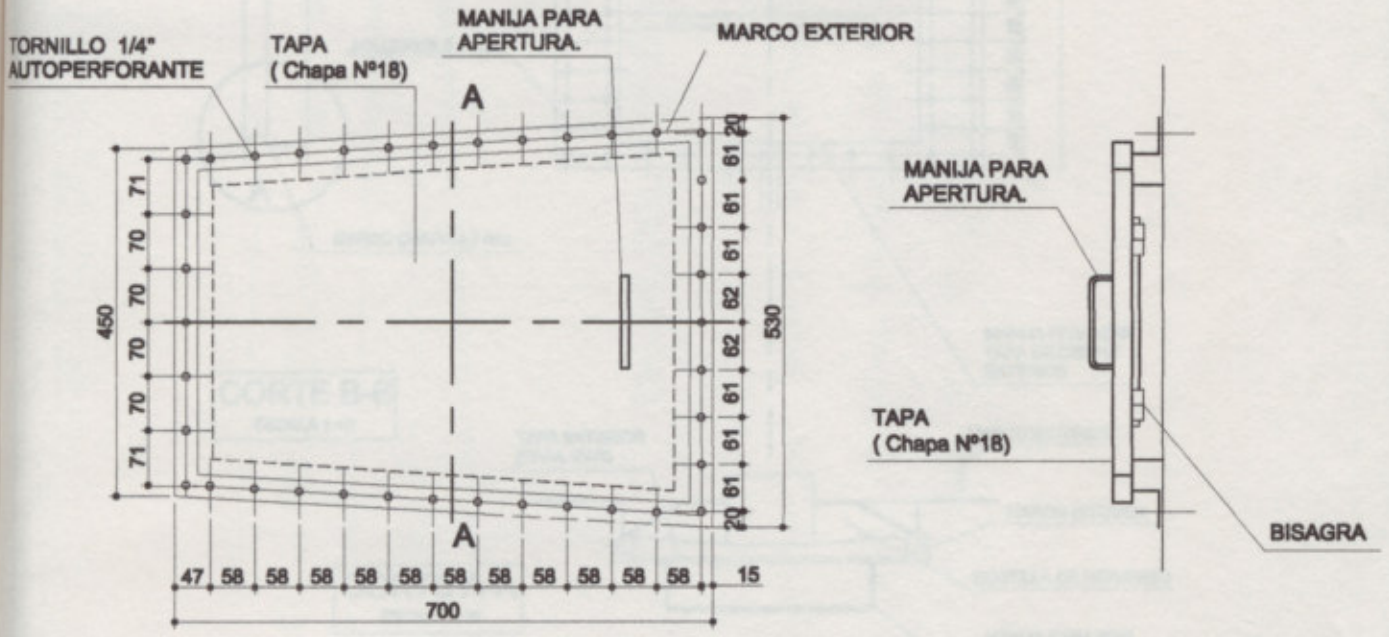
DETALLE - SILO PULMON

ESCALA		PROPIETARIO	PLANO Nº 3
1:50			

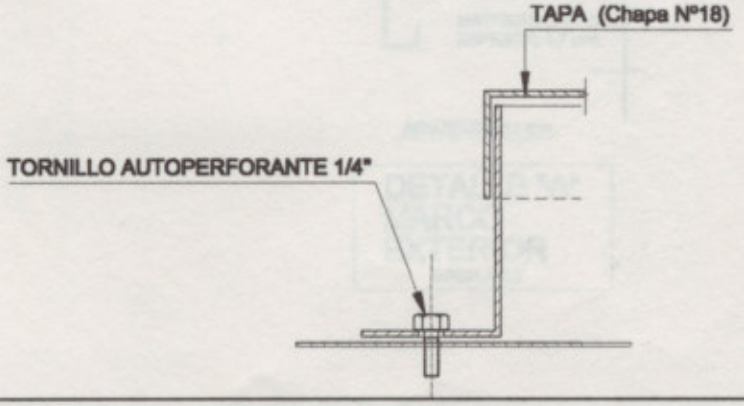
SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

PUERTA DE TECHO



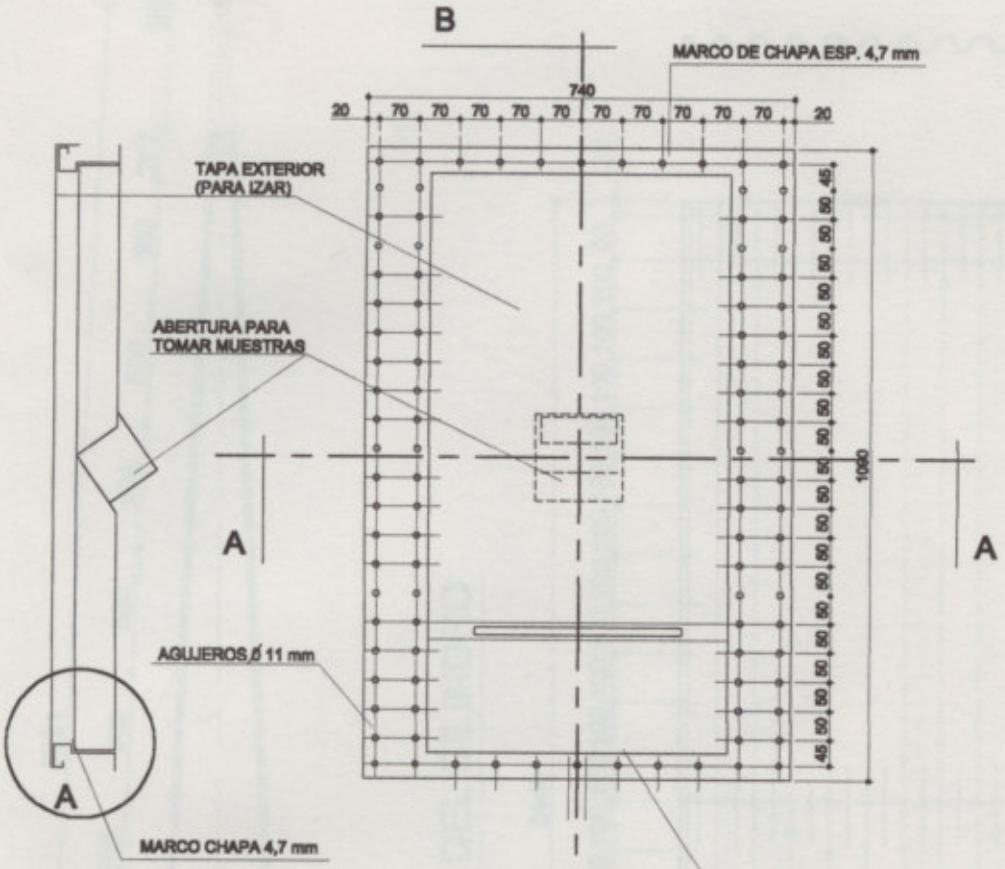


DETALLE

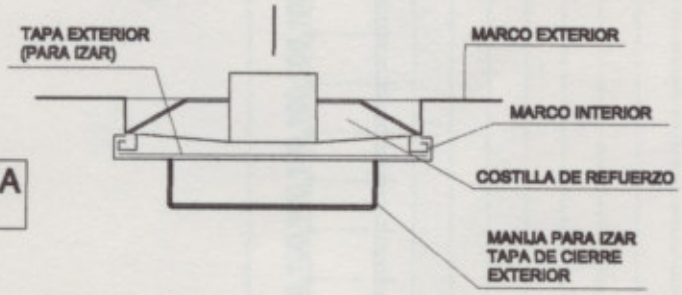


SILO Ø11,51 m x 13 FILAS

PUERTA DE INSPECCION



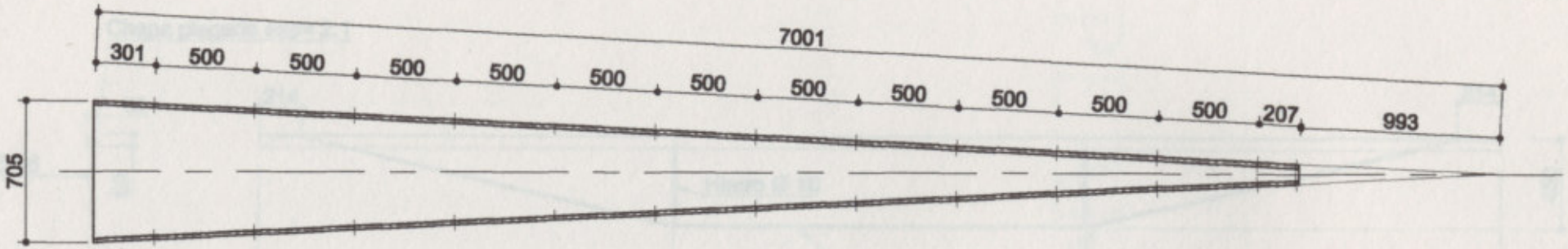
CORTE B-B
ESCALA 1:10



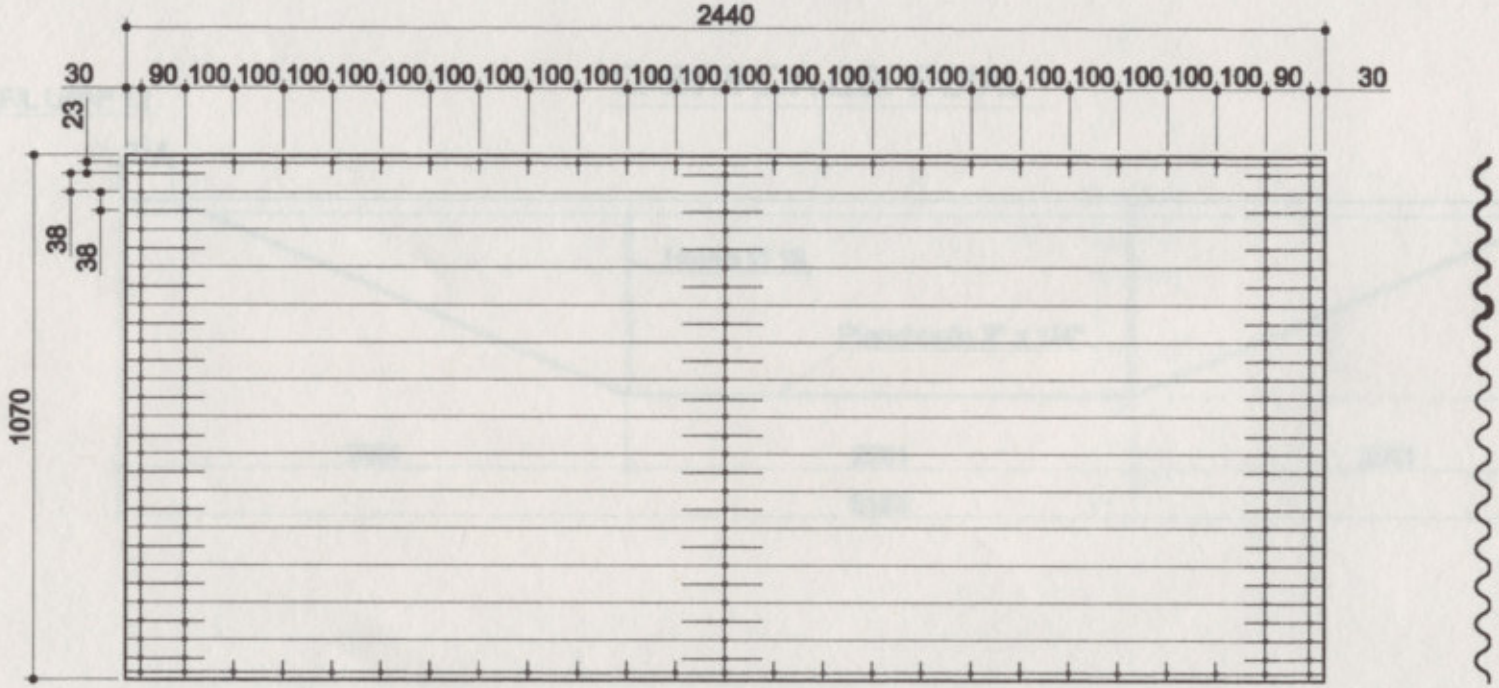
CORTE A-A
ESCALA 1:10

DETALLE "A"
MARCO
EXTERIOR
ESCALA 2:5

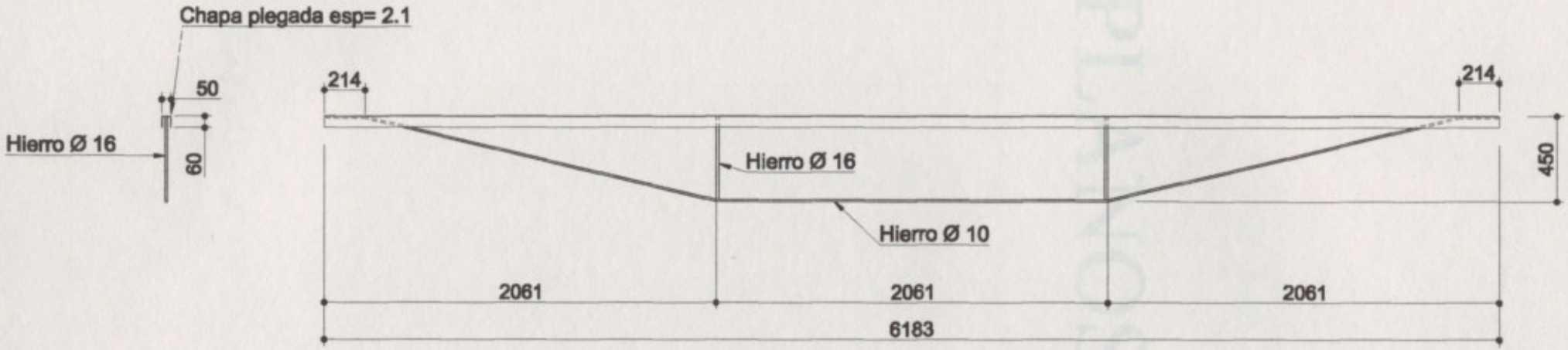
SECTOR DE TECHO



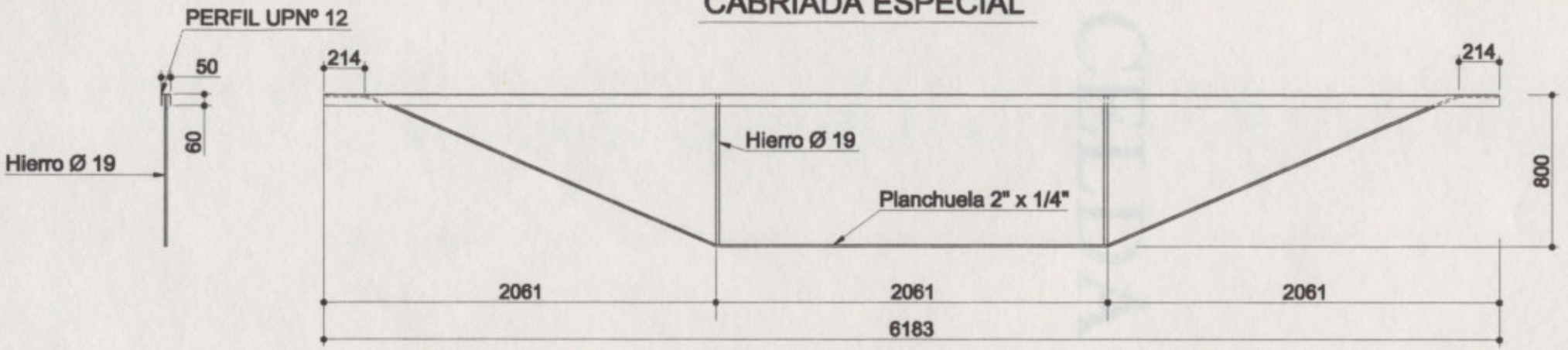
CHAPA DEL CILINDRO



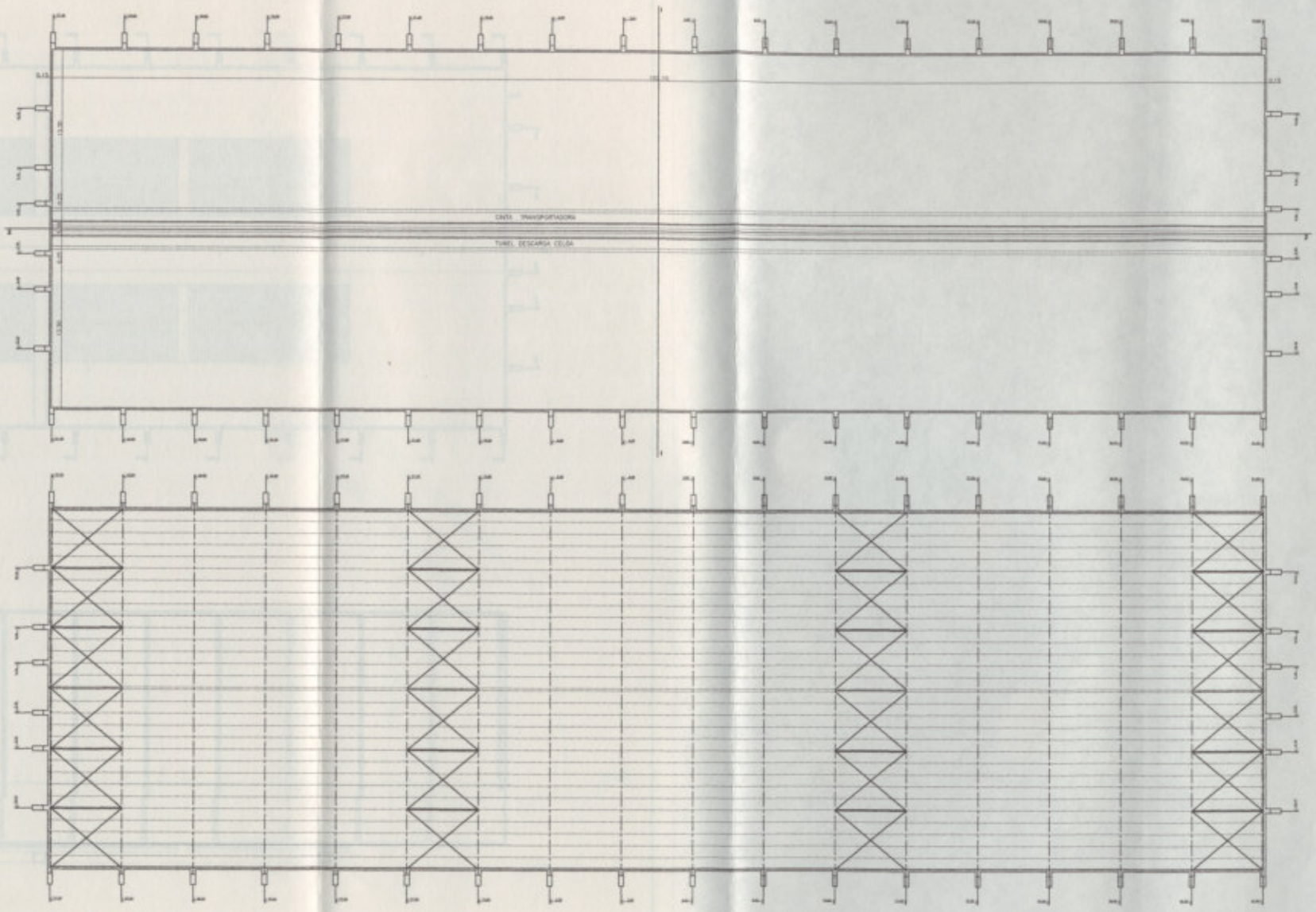
CABRIADA DE TECHO



CABRIADA ESPECIAL



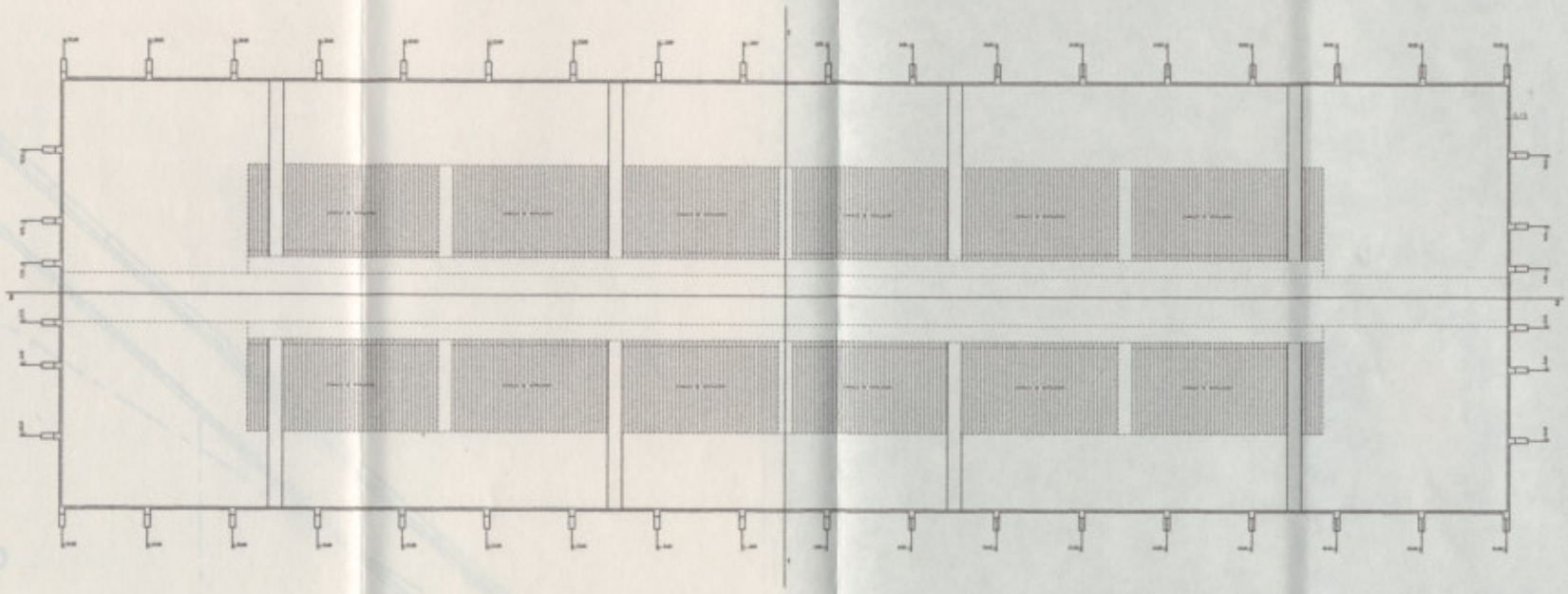
PLANOS - CELDA

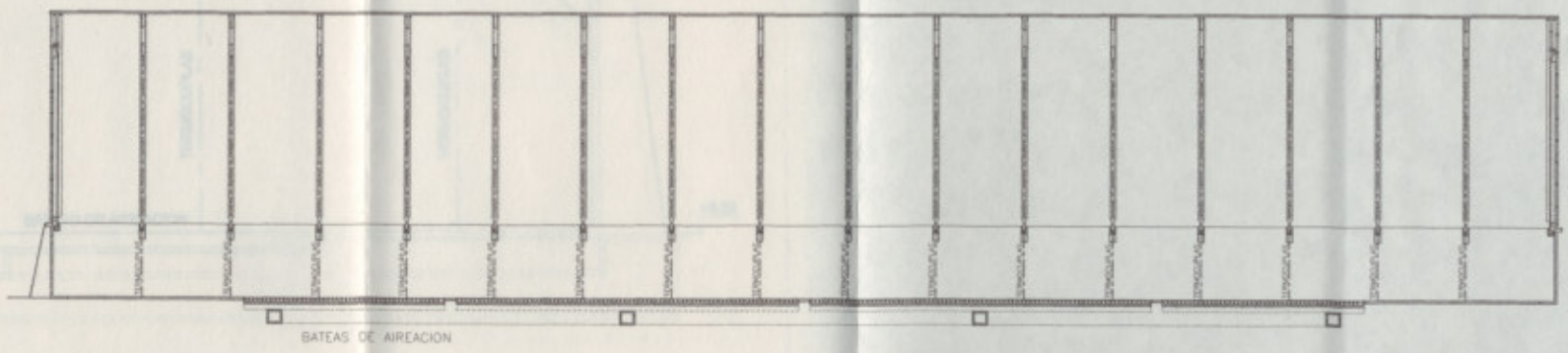


PROYECTO FINAL

PLANTA DE CELDA

ESCALA		PROPIETARIO	PLANO Nº 1
1:350			

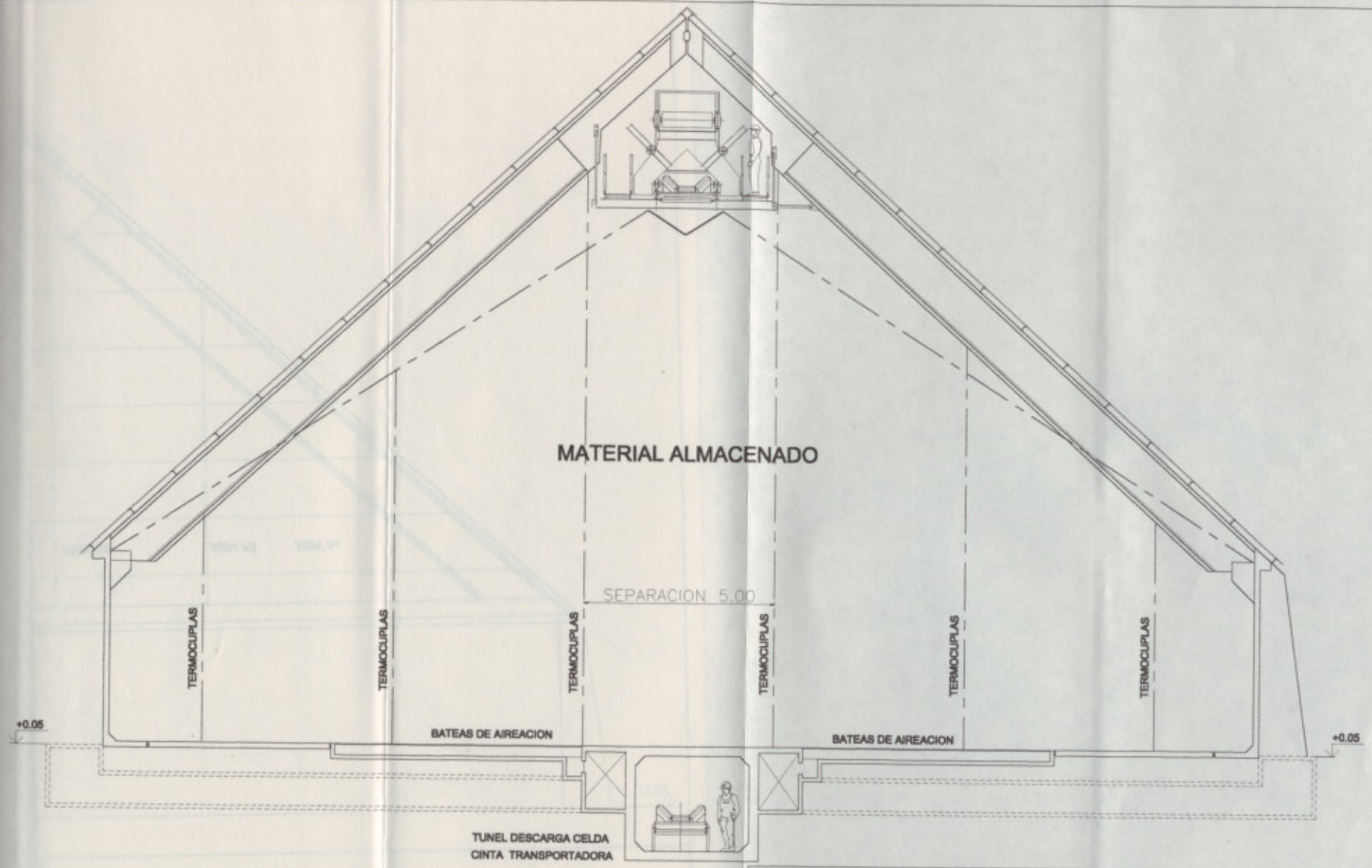




PROYECTO FINAL

VENTILACION - CELDA

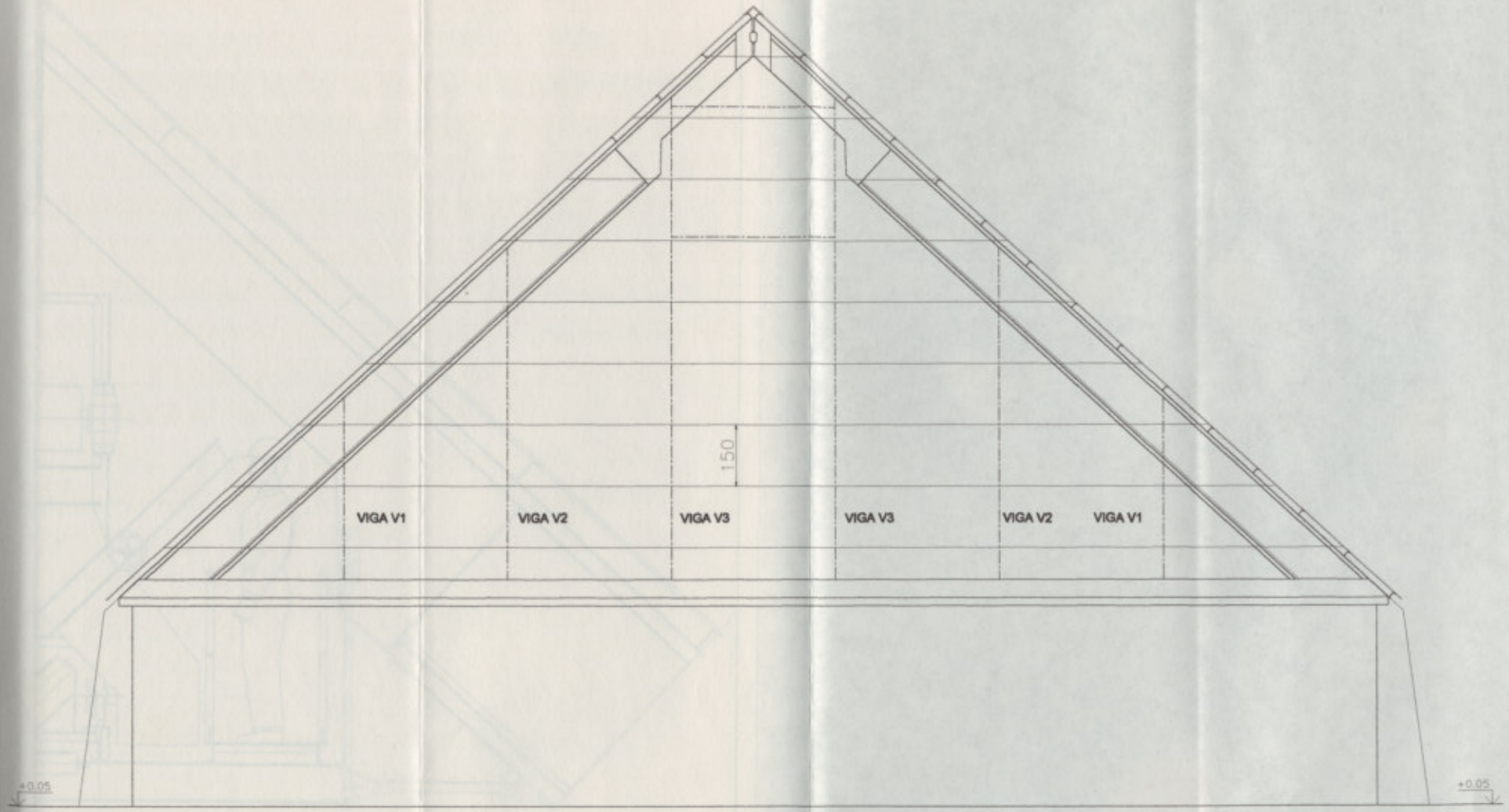
ESCALA		PROPIETARIO	PLANO Nº 2
1:350			



PROYECTO FINAL

CORTE - CELDA

ESCALA		PROPIETARIO	PLANO Nº 3
1:100			



PROYECTO FINAL

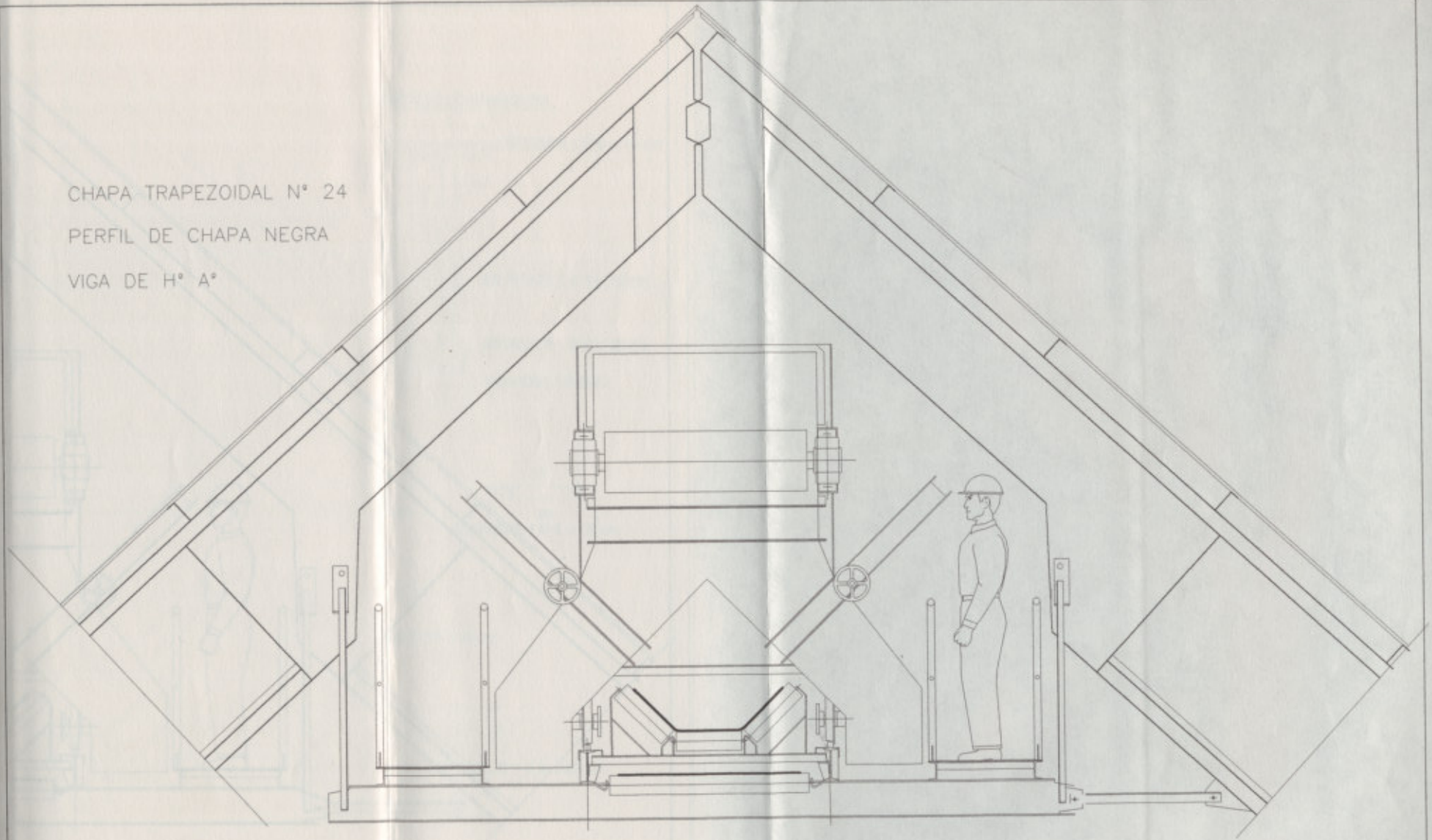
ESTRUCTURA - FRONTIS

ESCALA		PROPIETARIO	PLANO Nº 4
1:100			

CHAPA TRAPEZOIDAL N° 24

PERFIL DE CHAPA NEGRA

VIGA DE H° A°

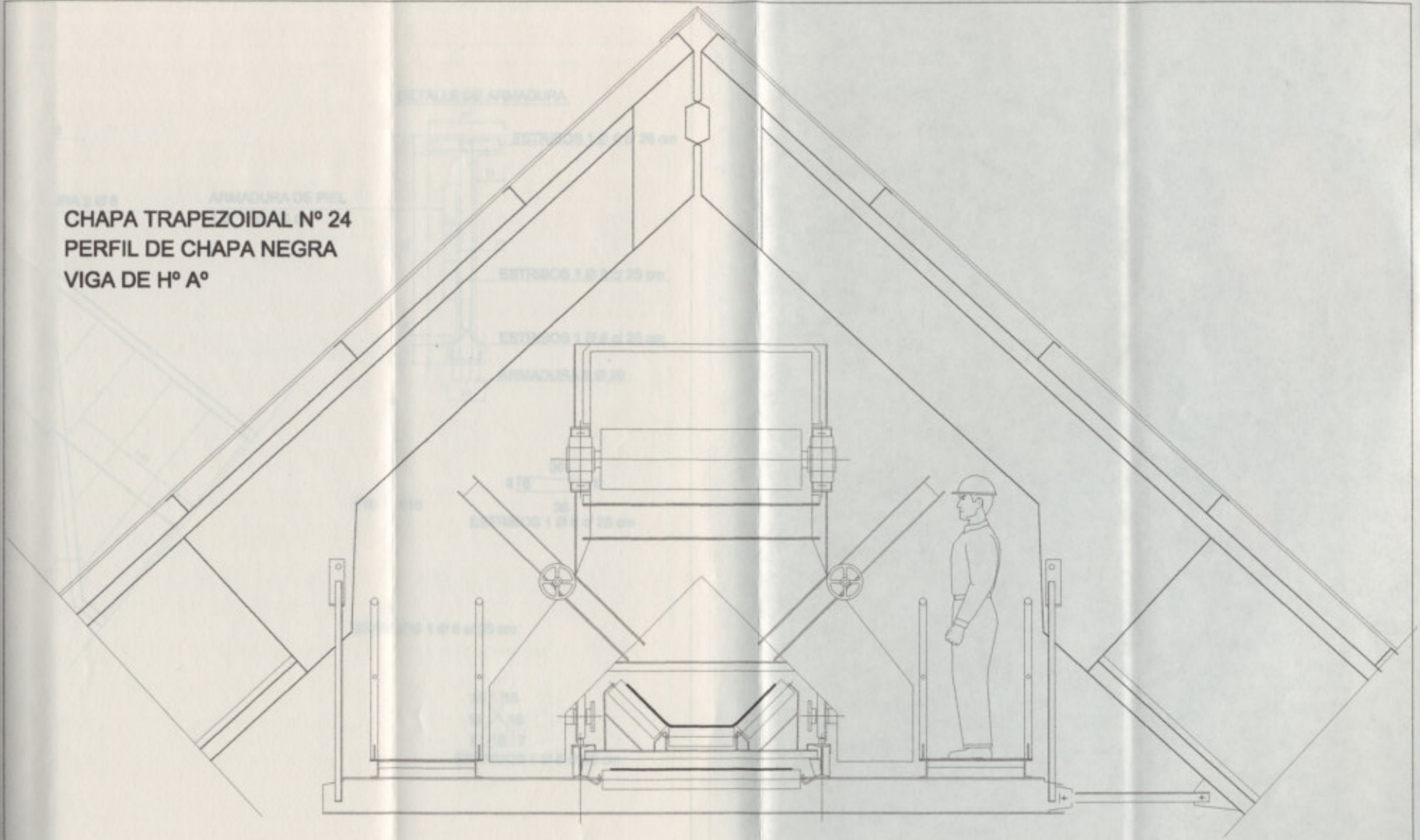


PROYECTO INTEGRADOR

DETALLE - CINTA TRANSPORTADORA

ESCALA		PROPIETARIO	PLANO Nº 5
1:25			

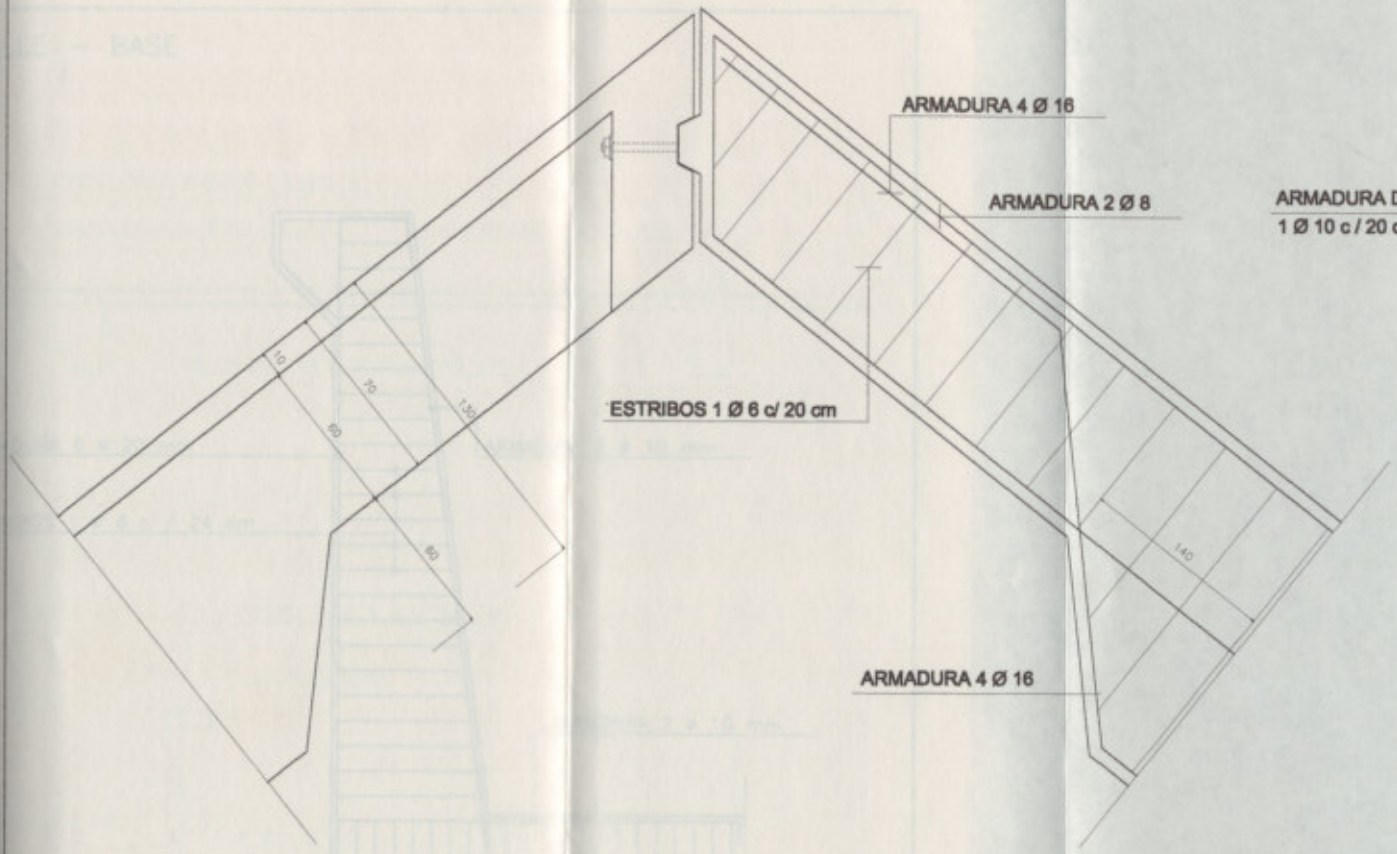
CHAPA TRAPEZOIDAL Nº 24
PERFIL DE CHAPA NEGRA
VIGA DE Hº Aº



PROYECTO FINAL

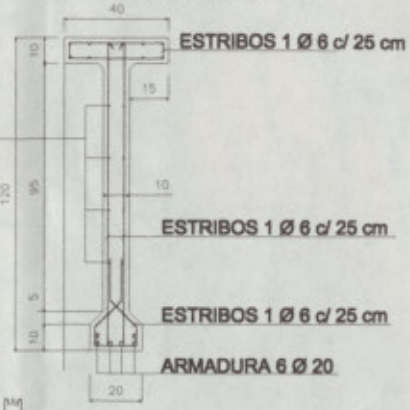
DETALLE - CINTA TRANSPORTADORA

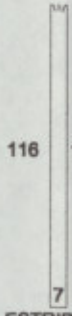
ESCALA		PROPIETARIO	PLANO Nº 5
1:25			



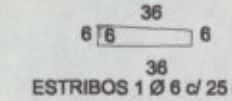
ARMADURA DE PIEL
1 Ø 10 c / 20 cm

DETALLE DE ARMADURA





ESTRIBOS 1 Ø 6 c/ 25 cm



ESTRIBOS 1 Ø 6 c/ 25 cm

ESTRIBOS 1 Ø 6 c/ 25 cm

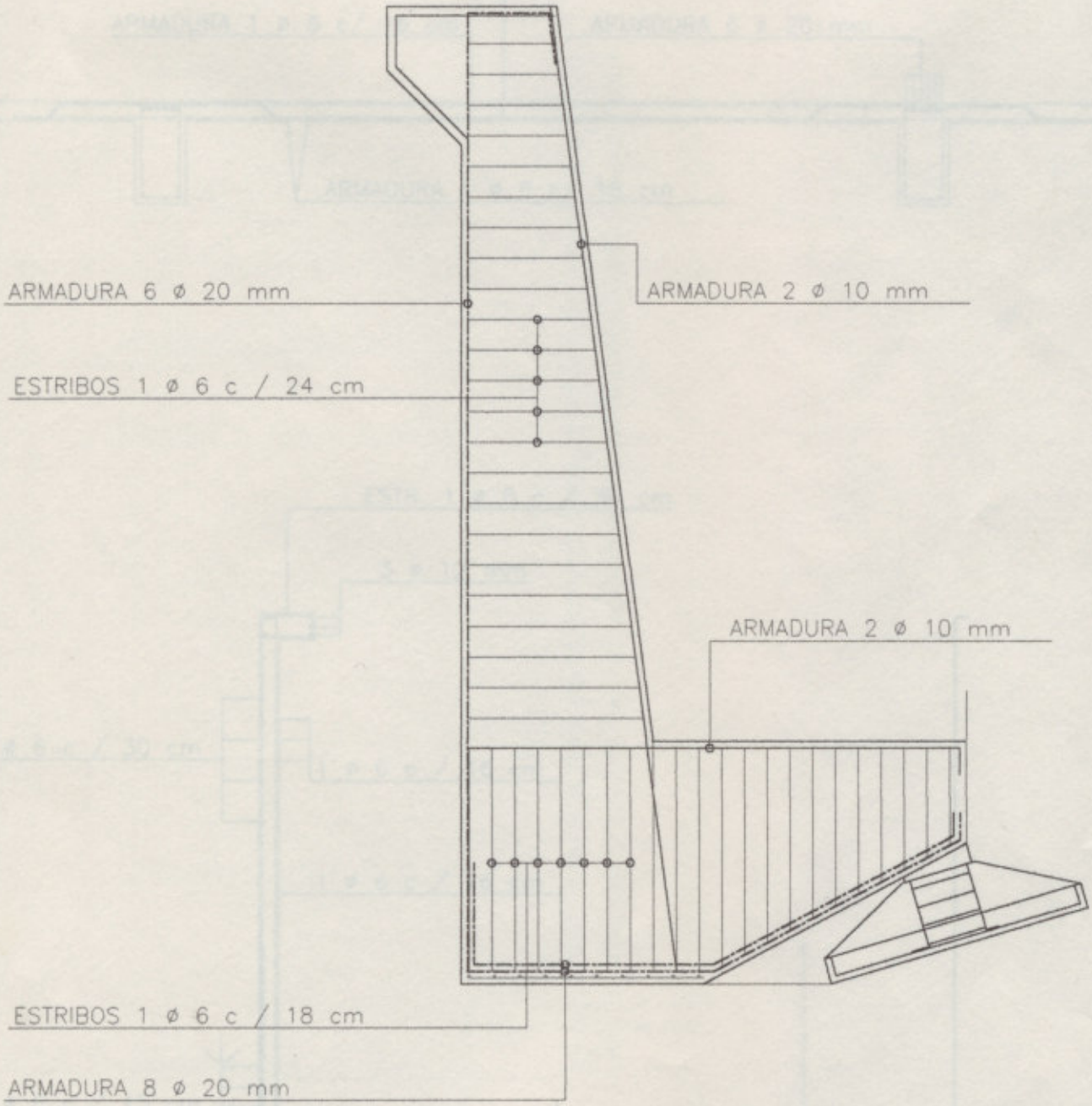
PROYECTO FINAL

DETALLE - VIGA DE Hº Aº

ESCALA		PROPIETARIO	PLANO Nº 6
1:20			

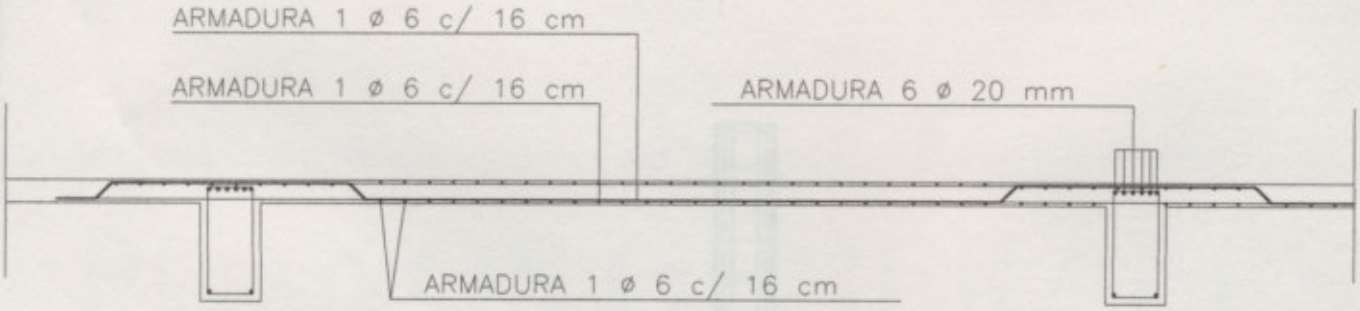
CELDA DE ALMACENAMIENTO

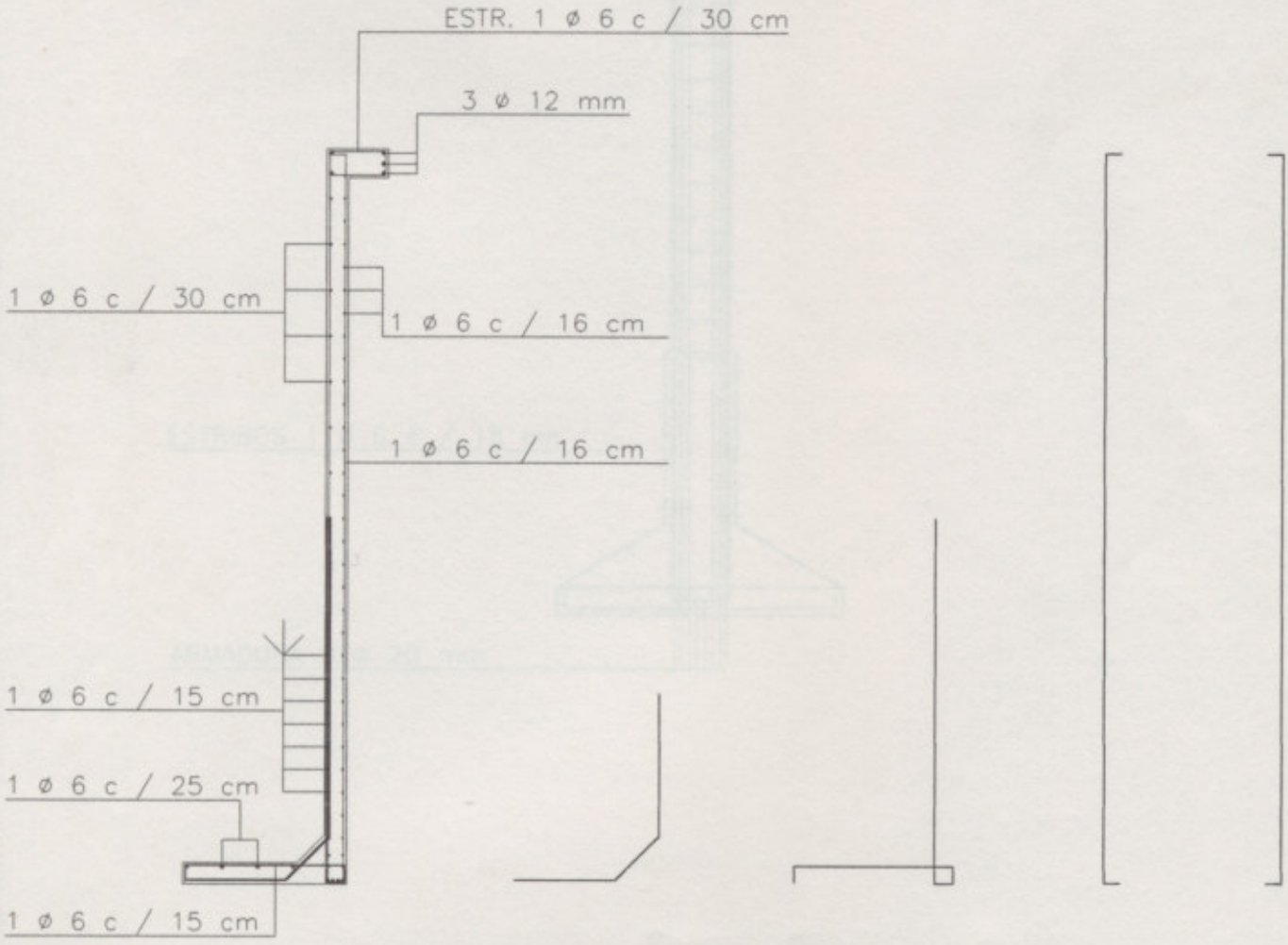
DETALLE – BASE



CELDA DE ALMACENAMIENTO

DETALLE – BASE

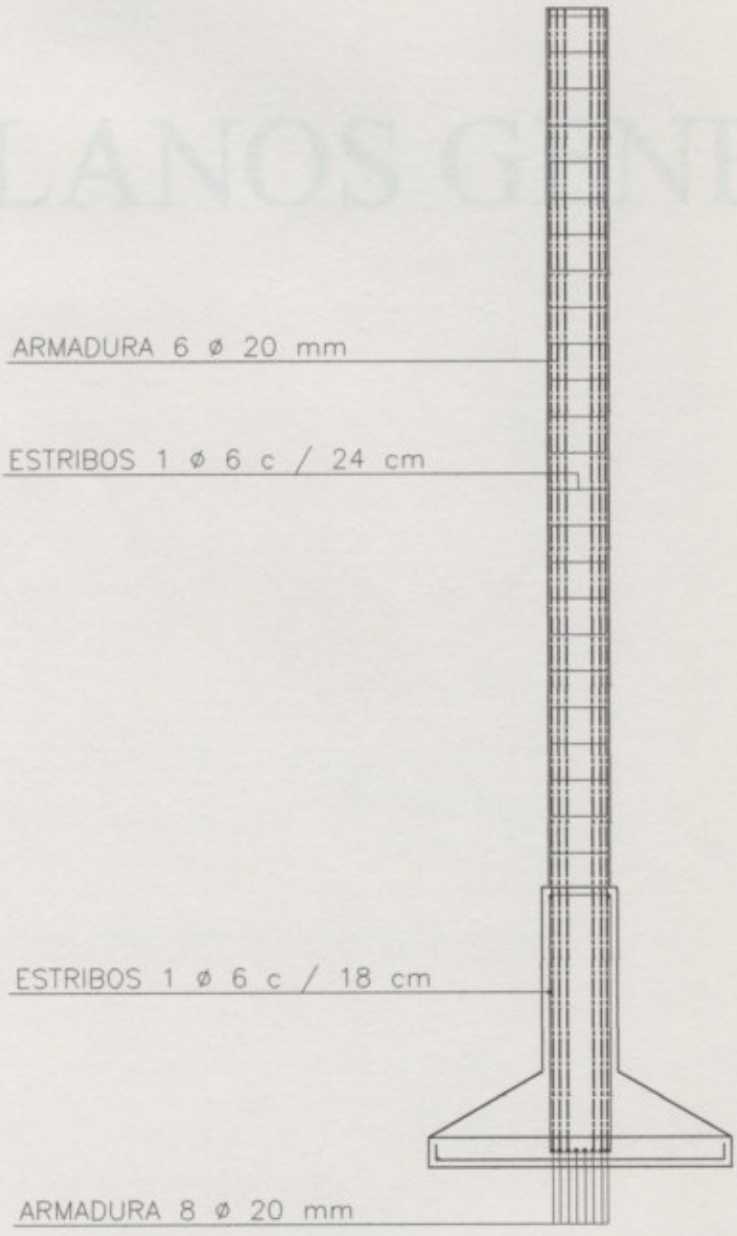




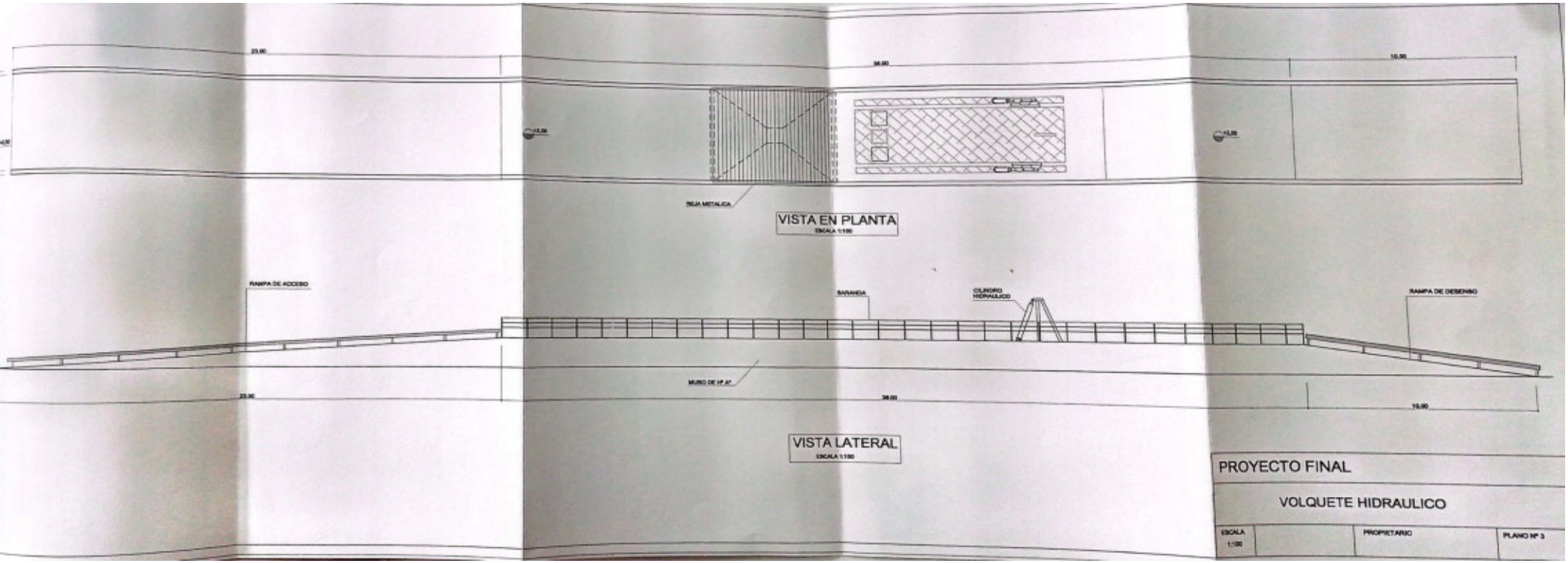
CELDA DE ALMACENAMIENTO

DETALLE – BASE

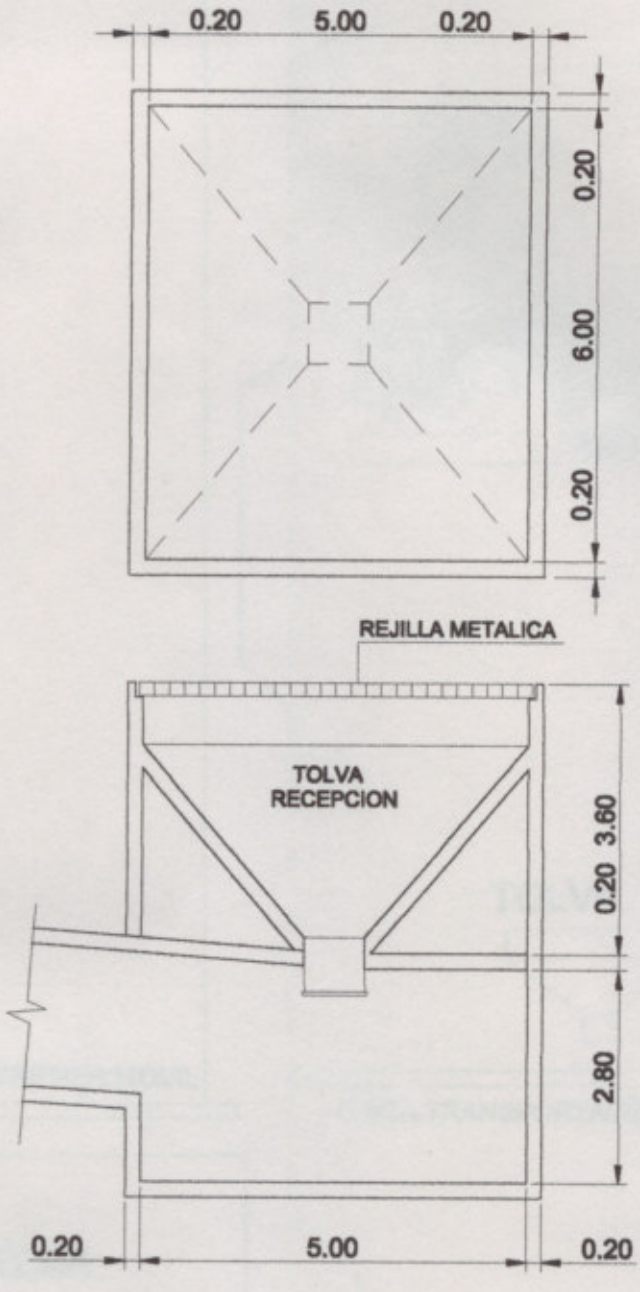
PLANOS GENERALES



PLANOS GENERALES



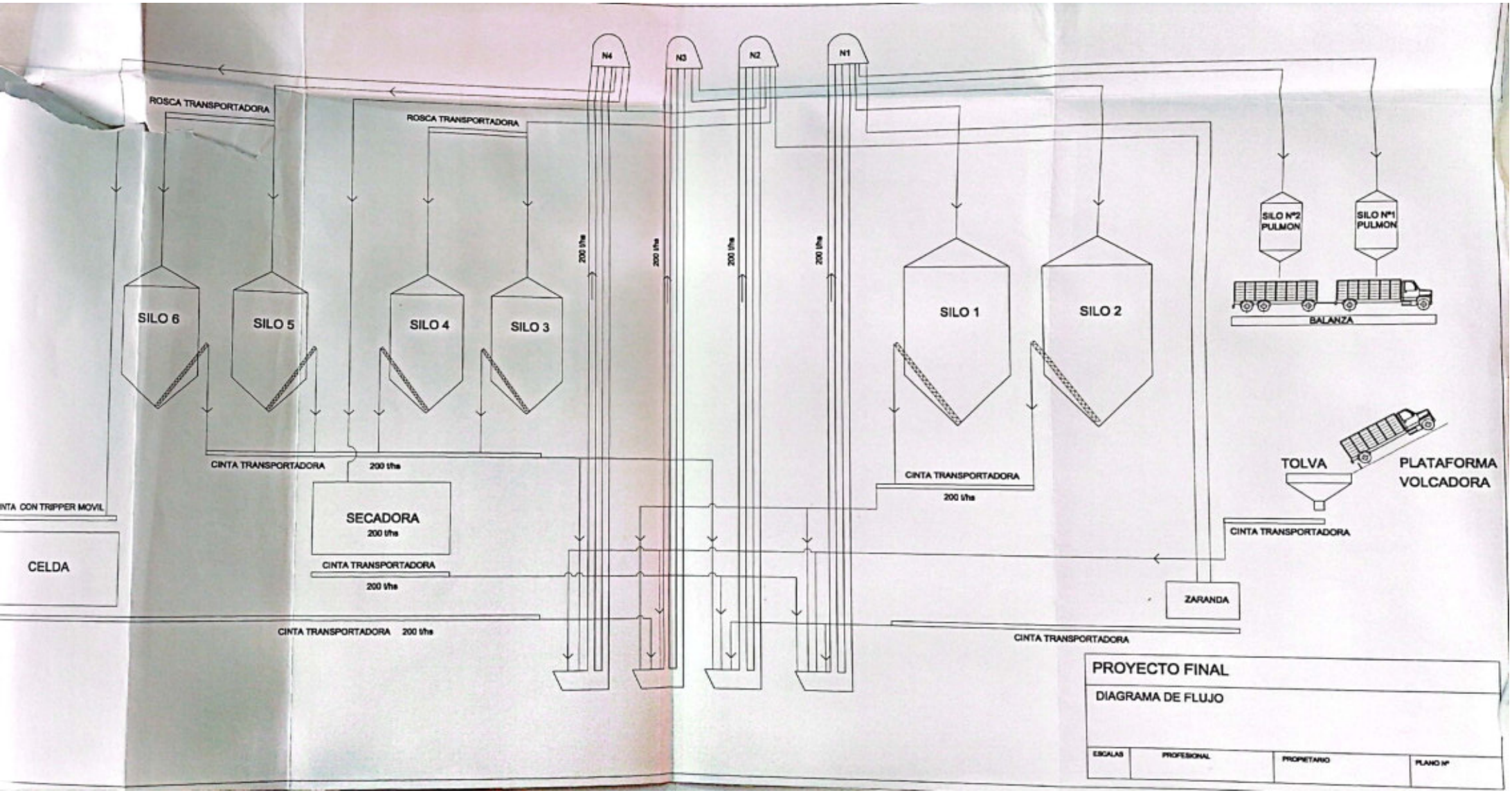
Escaneado con CamScanner



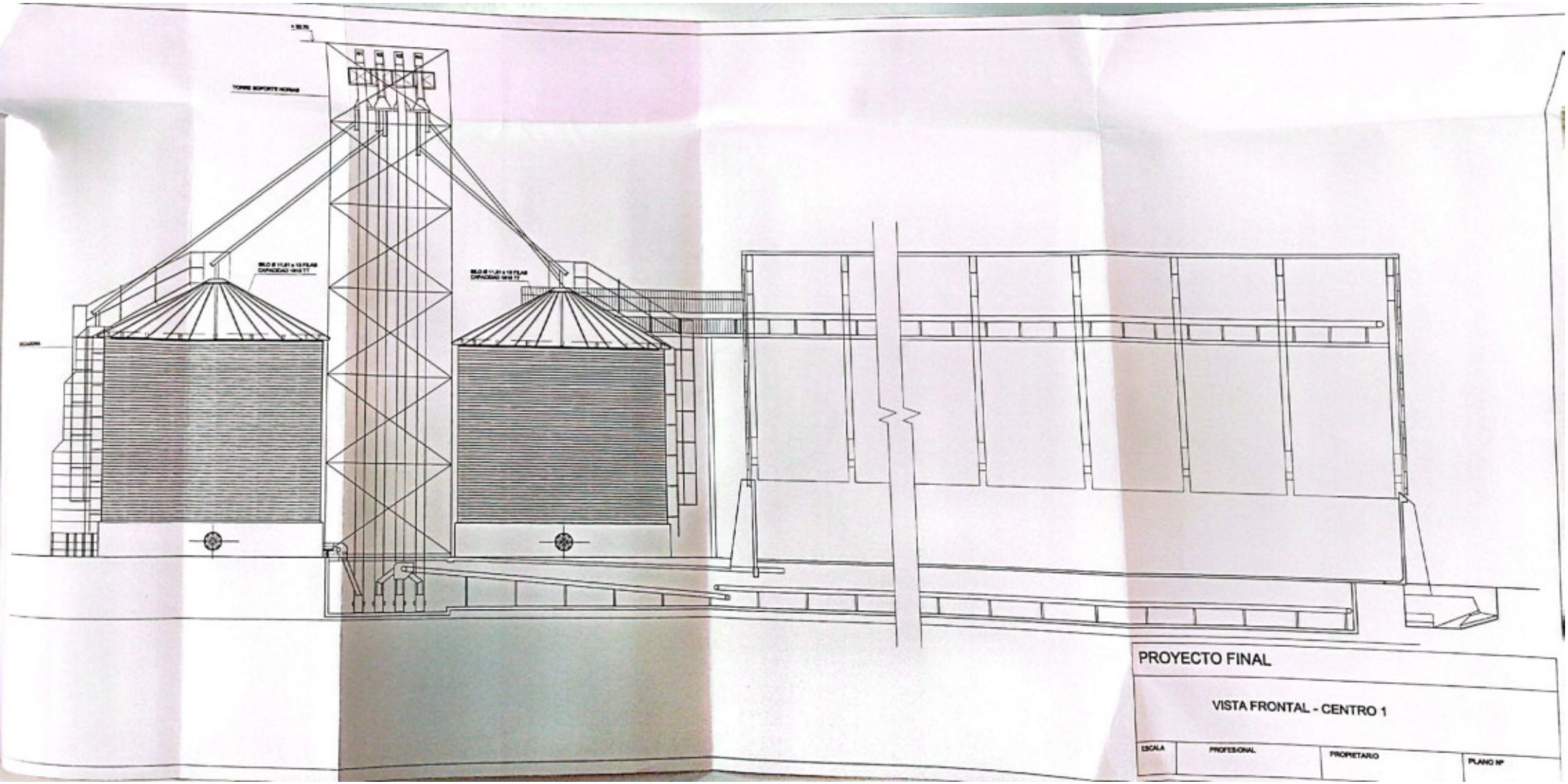
PROYECTO FINAL

TOLVA DE RECEPCION

ESCALA		PROPIETARIO	PLANO Nº
1:10			



Escaneado con CamScanner

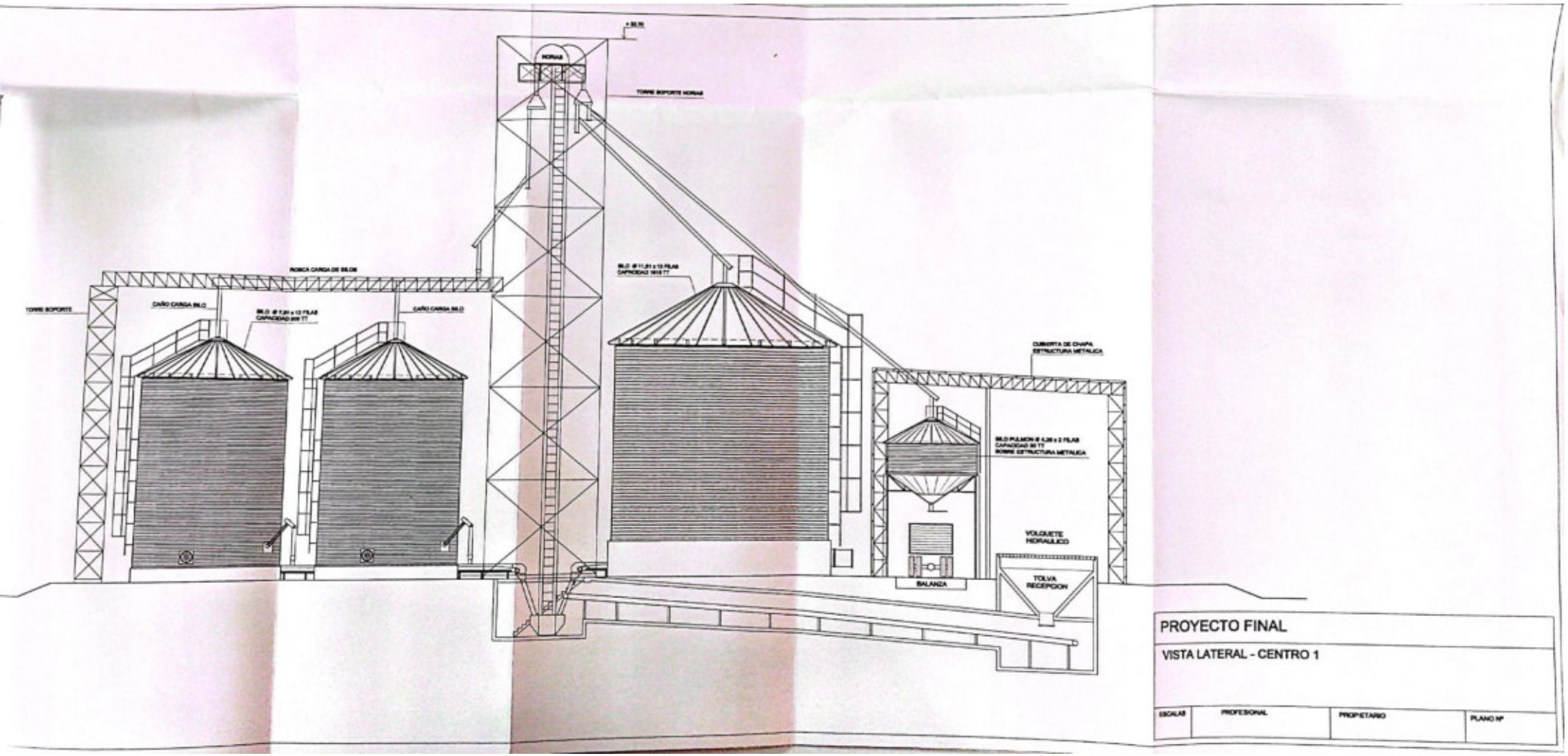


PROYECTO FINAL

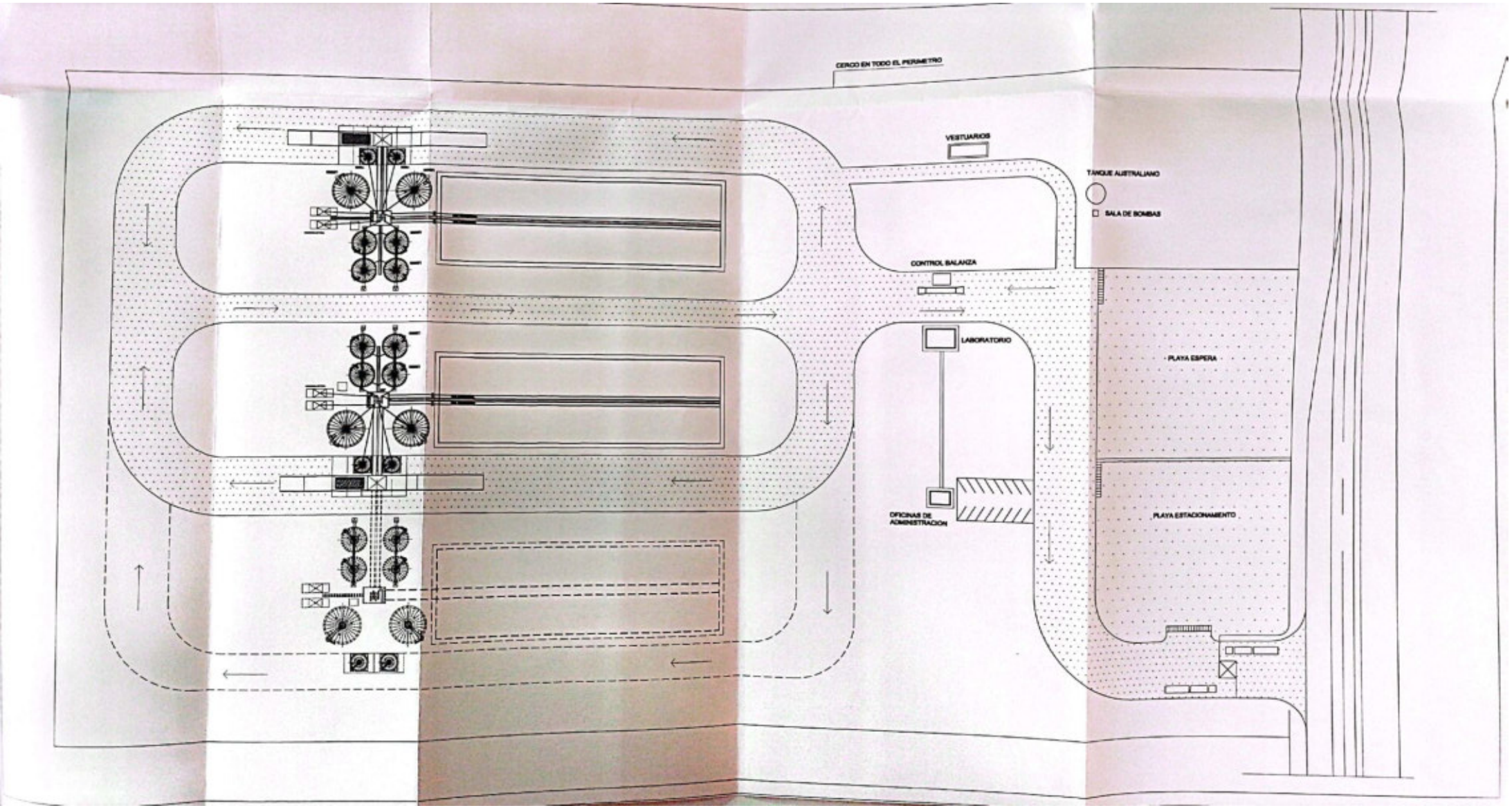
VISTA FRONTAL - CENTRO 1

ESCALA	PROFESIONAL	PROPIETARIO	PLANO Nº

Escaneado con CamScanner



Escaneado con CamScanner

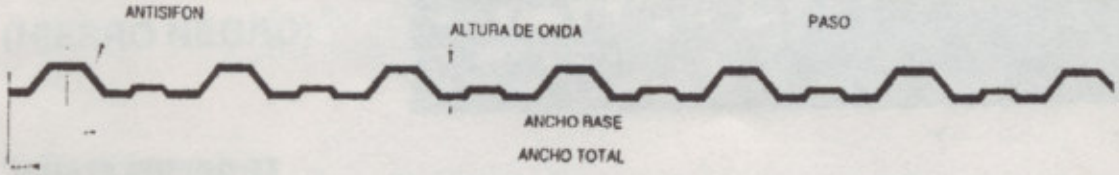


Escaneado con CamScanner

TABLAS

CONFORMADO TRAPEZOIDAL T-98 (Boletín Técnico CA T-98)

Este conformado es el resultado de un proceso de optimización que le confiere una alta capacidad de carga y excelente aptitud a las exigencias a las que pueda ser sometido, manteniendo su gran cobertura útil.



Características	T-98
Ancho base:	980 ± 10 mm
Ancho total:	1068 mm
Paso:	163,3 ± 1.5 mm
Altura de onda:	28.5 ± 1.5 mm
Espesores:	0.40 a *0.90 mm (referidos al metal de base)
Largos:	2000 a 20000 mm (dependiendo del espesor y cantidad)

Tabla de Pesos y Valores Estáticos

Espesor	Peso nominal de las hojas		Valores estáticos geométricos (1)				Peso por unidad de superficie de la cubierta (2)	
			Area	J	W			
					ala superior	ala inferior		
(mm)	(kg/m)		(cm²/m)	(cm⁴/m)	(cm³/m)	(cm³/m)	(kg/m²)	
	[A]	[B]					[A]	[B]
0,40	4,17	4,01	4,88	6,24	3,83	5,17	4,3	4,14
0,55	5,61	5,45	6,71	8,44	5,16	6,95	5,8	5,62
0,70	7,04	6,89	8,54	10,92	6,64	8,93	7,7	7,10
0,90	8,96	8,80	10,98	14,04	8,48	11,39	9,2	9,07

(1) Caracteristicas correspondientes a secciones teóricas y espesores nominales sin descuentos por sectores inefectivos (Norma AISI y CIRSOC 303) A los efectos del cálculo deberán tenerse en cuenta los pandeos locales de la chapa (2) Considerando el ancho base, sin tener en cuenta los solapes longitudinales

Tabla de Cargas y Deformaciones

Flexión con limitación de flecha L/200		Carga max. uniformemente repartida expresada en Kg./m2 para distintas distancias entre apoyos, expresados en m.															
Espesor	Esquema de apoyos	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2	3,4	3,6	3,8	4
0,40 mm.		339	236	161	108												
		339	235	173	132	104	85	70									
		400	294	216	165	130	97	73									
0,55 mm.		615	364	229	153	107	79	59	46	35							
		616	428	314	241	190	154	127	107	86	69	56	46	38	32		
		770	535	392	247	199	148	111	85	67	54	44	36	30			
0,70 mm.		839	486	306	205	144	105	79	60	48	38	31					
		919	639	469	359	284	230	190	146	115	92	75	62	51	43	36	32
		1148	798	577	386	271	198	149	114	90	72	59	48	40	34		
0,90 mm.		1118	647	407	233	191	140	105	81	63	51	41	34				
		1190	826	607	465	367	297	246	194	153	122	100	82	48	57	49	42
		1487	1032	758	514	361	263	198	152	120	96	78	64	53	45	38	33

Esta es una tabla simplificada para el caso de flexión directa e inversa y con limitación flecha 1/200. Para el total aprovechamiento solicitar el boletín técnico completo. Los valores indicados son totales y deberá considerarse el peso propio. Todos los valores tienen en cuenta el coeficiente de seguridad 1,67 respecto a la fluencia del acero base.

* Por espesor de 1,25 mm consultar a nuestro Depto. Técnico

Perfil C.

(HIERRO NEGRO)

TABLA DE DIMENSIONES

CODIGO	DIMENSIONES				SECCION	PESO	VALORES ESTATICOS RELATIVOS A LOS EJES XX-YY						
LAMPRO	h mm	a mm	d mm	e=r mm	F cm²	g Kg/m	J_x cm⁴	W_x cm³	i_x cm	x_G cm	J_y cm⁴	W_y cm³	i_y cm
5014	50	25	10	2,0	2,14	1,68	7,92	3,17	1,93	0,93	1,78	1,13	0,91
5013			10	2,5	2,59	2,03	9,30	3,72	1,89	0,92	2,03	1,29	0,89
5011	60	30	10	2,0	2,54	1,99	13,96	4,65	2,35	1,06	3,00	1,55	1,09
5010			10	2,5	3,09	2,42	16,57	5,52	2,32	1,05	3,47	1,78	1,06
5009		40	15	2,5	3,76	2,95	20,90	6,97	2,36	1,63	8,33	3,51	1,49
5008			15	3,2	4,77	3,74	25,81	8,60	2,33	1,63	10,09	4,26	1,46
5016	80	50	15	1,6	3,19	2,50	33,95	8,49	3,26	1,89	11,46	3,78	1,90
5020			15	2,0	3,94	3,09	41,33	10,33	3,24	1,89	13,82	4,59	1,87
5025			20	2,5	5,09	4,00	51,22	12,80	3,17	2,03	18,62	6,54	1,91
5032			20	3,2	6,37	5,00	62,55	15,64	3,13	2,03	22,42	7,98	1,88
5116	100	50	15	1,6	3,51	2,75	56,70	11,34	4,02	1,73	12,41	3,89	1,88
5120			15	2,0	4,34	3,41	69,23	13,85	3,99	1,72	14,98	4,71	1,85
5125			20	2,5	5,59	4,39	86,63	17,33	3,94	1,86	20,28	6,73	1,90
5132			20	3,2	7,01	5,50	106,42	21,28	3,90	1,86	24,46	7,79	1,87
5216	120	50	15	1,6	3,83	3,01	86,47	14,41	4,75	1,59	13,21	3,97	1,86
5220			15	2,0	4,74	3,72	105,80	17,63	4,72	1,59	15,96	4,82	1,83
5225			20	2,5	6,09	4,78	133,20	22,20	4,68	1,72	21,56	6,86	1,89
5232			20	3,2	7,65	6,00	164,20	27,37	4,63	1,72	26,15	8,38	1,85
5320	140	60	20	2,0	5,74	4,59	176,40	25,20	5,54	1,99	29,35	7,61	2,26
5325			20	2,5	7,09	5,56	215,60	30,80	5,51	1,99	35,41	9,11	2,23
5332			20	3,2	8,93	7,01	267,30	38,18	5,47	1,98	43,08	11,16	2,20
5337	160	60	20	2,5	7,59	5,96	294,90	36,86	6,23	1,86	37,02	9,22	2,21
5342			20	3,2	9,57	7,51	368,40	46,80	6,19	1,86	45,06	11,32	2,17
5343	180	70	20	2,5	8,59	6,74	428,80	47,64	7,06	2,12	55,89	11,75	2,55
5344			25	3,2	11,20	8,79	549,20	61,02	7,00	2,26	75,35	16,45	2,59
5345	200	80	25	2,5	9,84	7,72	612,60	61,26	7,89	2,52	87,41	16,32	2,98
5346			25	3,2	12,40	9,73	766,40	76,64	7,86	2,52	107,80	20,26	2,95
5347	220	80	25	2,5	10,30	8,08	785,30	69,57	8,62	2,41	90,14	16,49	2,95
5348			25	3,2	13,10	10,28	958,50	87,14	8,55	2,40	111,11	20,42	2,91

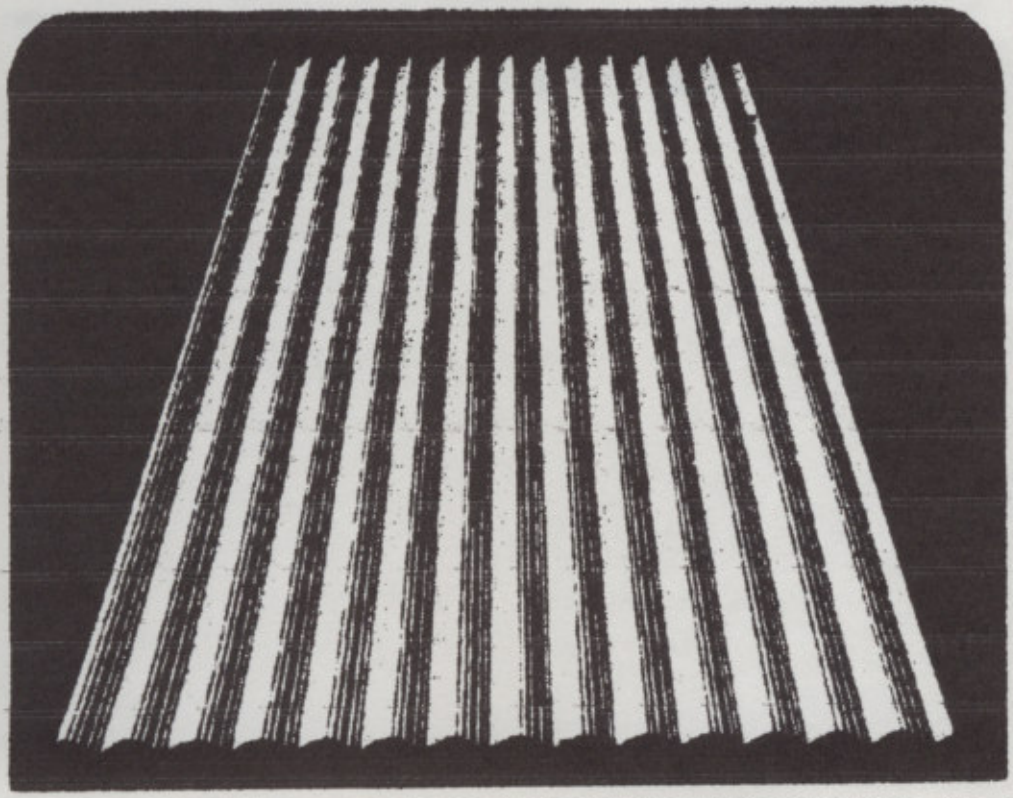
LINEA DE CHAPAS GALVANIZADAS Y PREPINTADAS

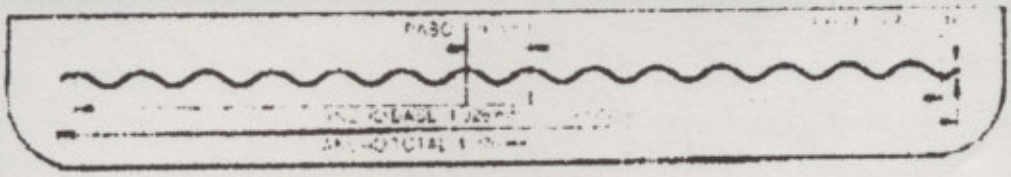
GLOBE®

ahora "la chapa fuerte."

INDUSTRIA ARGENTINA

NUEVA CHAPA ACANALADA ANCHA - CODIGO [illegible]





- ANCHO TOTAL DE LA CHAPA 1.070 mm
- ESPESORES DESDE: 0,55 HASTA 2 mm
- ESPESOR NORMAL: 0,65 mm
- LARGOS NORMALES 1.83 - 2.13 - 2.44 - 2.74 - 3.05 - 3.35 - 3.66 - 3.96 - 4.27 - 4.57 m

MEDIDAS
COMESIS A I C [illegible] para entrega inmediata en los espesores y largos normales. Pero puede suministrar otros espesores y largos de hasta 12 metros, recomendando consultar para estos casos con nuestro Departamento Técnico.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Reglamento CIRSOC 101 : Cargas y Sobrecargas Gravitatorias para el Calculo de las Estructuras de Edificios.

Reglamento CIRSOC 102 : Acciones del Viento sobre las Construcciones.

Recomendación CIRSOC 105 : Superposición de Acciones (Combinación de Estados de Cargas).

Reglamento CIRSOC 201 :.....Proyecto, Calculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado

Reglamento CIRSOC 302 : Métodos de Calculo para los Problemas de Estabilidad del Equilibrio en las Estructuras de Acero.

Reglamento CIRSOC 303 : Estructuras Livianas de Acero.

RAVENET: Fujo de vaciados de sólidos.

RAVENET: Investigación construcción.