



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo de Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Reporte que para obtener el título de Ingeniero en Mantenimiento Industrial.

Proyecto de estadía realizado en la empresa Industrial Patrona S.A de C.V

Nombre del proyecto:

Diseño e instalación de bodega de cartón de la empresa industrial Patrona S.A de C.V.

Presenta: Jeshua Benjamín Cruz Moro.

Cuitláhuac, Veracruz. 21 de abril del 2016



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo de Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Nombre del Asesor Industrial:

Ing. Saúl Gómez Torres

Nombre del Asesor Académico:

Dra. Verónica Flores Sánchez.

Nombre del Alumno:

Jeshua Benjamín Cruz Moro.

CONTENIDO

Contenido

CAPÍTULO 1: PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN.....	1
1.1 Planteamiento de problema.....	1
1.2 Preguntas de investigación.....	1
1.3 Propósito de la investigación.....	2
1.4 Objetivo general.....	2
1.5 Objetivos específico.....	2
1.6 Justificación del proyecto.....	2
1.7 Alcances y limitaciones.....	3
1.8 Organización del estudio.....	3
CAPITULO 2. MARCO TEORICO.....	5
2.1 Cimentaciones.....	5
Clases.....	6
Zapatas aisladas.....	6
Emparrillados.....	7
Zapatas combinadas o corridas.....	8
2.2 Tipo de varilla que se utiliza en cimentaciones.....	9
2.3 Elementos de una estructura.....	12
Forjado.....	12
Pilares.....	12
Vigas.....	12
2.4 Fuerzas que soporta una estructura.....	12
2.5 Vigas y tipos de vigas.....	13
2.6 Elementos de unión roscados.....	14
2.7 Losacero.....	19
.....	21
2.8 Electrodo y tipo de electrodo.....	21
CAPITULO 3. METDOLOGIA.....	26

CAPITULO 4. RESULTADOS. 43

CAPITULO 5. ANALISIS Y DISCUSION..... 48

 5.1 Conclusiones y recomendaciones. 48

 5.2 Referencias. 49

RESUMEN

La empresa industrial patrona S.A de C.V (IPSA) establecida en la ciudad de Córdoba, Veracruz es una industria que produce aceite vegetal comestible que tiene una productividad masiva a todos los lugares de la república.

Debido a su crecimiento de productividad es necesario saber el almacenamiento y la aplicación de áreas específicas de la planta. Todo esto conlleva a una investigación importante dentro del área de envasado donde se descubre que la empresa no cuenta con una bodega con dimensiones más accesibles o el suficiente espacio para el producto y no cuenta con el espacio necesario para almacenamiento de cajas de cartón de presentación y producto terminado de dicha área mencionada.

El proyecto se toma en cuenta en la realización de una bodega con mayores dimensiones para el área de envasado sin obstruir los accesos principales de la planta para ayudar el desarrollo de administración y mejorar los procesos de los operarios de esa área. Tomando en cuenta una bodega de 3000 mts² a una altura de 8 mts libres (dos pisos). Para todo esto se hacen diseños de bodegas para poder hacer su aprobación de los jefes de área, una vez aprobado los diseño de bodega y la construcción de la obra civil se describe que tipo de materia a utilizar se ocupara durante el proceso de elaboración.

Los materiales utilizados constan de:

Varilla corrugada de acuerdo a la nomenclatura a utilizar.

Tornillería (con norma ASTM)

Vigas IR, columnas.

Electrodos (soldadura eléctrica)

Losacero.

El desarrollo del proyecto es mejorar a largo plazo la administración de los productos y procesos de servicio para la bodega y contenga una accesibilidad de manejo y operación exitosa.

ABSTRACT

Due to the growth of factory production, storage of finished products and purchase cardboard display, the application of specific areas for use is often necessary.

The fact that the products do not have an established area or enough space for storage makes the department heads take the decision to design wineries with larger dimensions, without blocking the main entrances within the industry.

Therefore, we understand that the development of a wine greater capacity for business can help to develop management and improve the processes of the operators in that area, so it is of interest to investigate and observe the construction process from the initial stage to the final (foundation and structure), as well as know the types of materials to use.

The work of this thesis was developed taking into account the development of a draft of a new warehouse for storing cardboard and finished product in industrial company patroness SA de CV (IPSA) which is located in street patroness No. 13 industrial zone Córdoba, see, which is responsible for producing various types of edible vegetable oil such as. patroness (), the lighthouse, inoli

The work consists of a theoretical analysis for this project under the regulations established ipsa constructions company and its standards for the design of civil and structural works.

It aims to make building materials, starting with the foundation to assembly of the structure; know what kind of rods and anchors were used for structures know what kind of material they are made columns, beams, and the screws and welding type.

The particularity of this project is to cover 3000mts² at a height of 8 free meters (2 floors) which is to be achieved with a structure based on rigid steel frames variable section interconnected with IR beams and channels

INTRODUCCIÓN

Debido al crecimiento de producción de una fábrica, el almacenamiento de productos terminados y la compra de cartón de presentación, muchas veces es necesario la aplicación de áreas específicas para su uso.

El hecho de que los productos no tengan un área establecida o el espacio suficiente para su almacenamiento hace que los jefes de área tomen la decisión de diseñar bodegas con dimensiones más amplias, sin obstruir los accesos principales dentro de la industria.

Por lo anterior, comprendemos que la elaboración de una bodega de mayor capacidad para la empresa puede ayudar para el desarrollo de administración y mejorar los procesos de los operarios de esa área, por lo que es de interés investigar y observar el proceso de construcción desde la etapa inicial hasta la final (cimentación y estructura), así como también saber los tipos de materiales a utilizar.

El trabajo de esta tesis se desarrolló tomando en cuenta la elaboración de un proyecto de una nueva bodega para el almacenamiento de cartón y producto terminado en la empresa industrial patrona S.A de C.V (IPSA) que se encuentra ubicada en calle patrona N° 13 zona industrial Córdoba, ver., que es la encargada de producir diversos tipos de aceite vegetal comestible tales como: patrona, el faro, inoli.

El trabajo consta de un análisis teórico para la realización de este proyecto bajo los reglamentos establecidos de construcciones de la empresa ipsa y sus normas para el diseño de obras civiles y estructurales.

Tiene como finalidad conocer los materiales de construcción, iniciando con la cimentación hasta el montaje de la estructura; saber qué tipo de varillas para los anclajes se utilizaron y para las estructuras saber con qué tipo de material son hechos las columnas, vigas, así como el tipo tornillería y soldadura.

La particularidad de este proyecto es cubrir 3000mts² a una altura de 8 mts libres (2 pisos) lo cual se pretende lograr con una estructura a base de marcos rígidos de acero de sección variable unidos entre sí con vigas IR y canales.

CAPITULO 1. PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN.

CAPÍTULO 1: PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN.

1.1 Planteamiento de problema.

De acuerdo al crecimiento de la demanda de aceite vegetal en México, la empresa industrial patrona S.A de C.V (IPSA) ubicada en la ciudad de Córdoba Veracruz requiere espacios que permitan almacenar el productos terminados que salen del área productiva en espera de su transporte a bodegas o clientes, ya que se producen 30 cajas por minuto, generando 1 pallet cada 4 minutos por línea de producción, esto muestra un requerimiento de espacio para 720 pallet por día con un área superficial de 1.44 m² por pallet y 1036.8 m² por día de las líneas de producción, espacio que ya no se cubre en el área de producción y que en el área solo se cuentan con 800m² para almacenar el producto, debido a todo lo anterior, se requiere generar un espacio en el cual se permita almacenar producto terminado y materia prima de empaquetado, por lo cual se requiere rediseñar la distribución de planta con la construcción de un almacén de producto terminado dentro de la misma planta, que permita agilizar la distribución del producto y cajas de cartón.

1.2 Preguntas de investigación.

¿Cómo se realizara la iniciación de la nueva bodega?

Principal mente ya obteniendo la aprobación de los jefes de área como también el gerente de la industria para iniciación de la nueva bodega, se investiga que constructora externa será encargada de iniciar la primera etapa que es cimentación hasta el final de montaje de estructura.

¿En qué tiempo estaría finalizado el proyecto?

De acuerdo a las conclusiones de los jefes de área y convenio establecido con la constructora externa para la realización de todo el proyecto obtuvieron una respuesta que en 7 meses estaría terminado toda la bodega.

1.3 Propósito de la investigación.

El propósito de este proyecto es mejorar el almacenamiento de producto terminado así como también cajas de cartón de presentación que se encuentra dentro del área de envasado.

Se llegó a la conclusión de crear una bodega de mayor dimensión debido al poco espacio que se encuentra en el área mencionada por cuestiones de crecimiento de productos con la finalidad de no obstruir los accesos principales.

1.4 Objetivo general.

Diseñar una bodega para el almacenamiento de producto terminado y cajas de cartón de presentación de venta para la mejor administración en el área de envasado.

1.5 Objetivos específico.

- Plantear el diseño de área donde se desarrollara la bodega para el almacenaje del producto.
- Diseño de elementos principales (columnas, vigas) secundarios (vigas de unión) por medio de un software.
- Diseño de cimentación por medio de un software AutoCAD.

1.6 Justificación del proyecto.

Se genera la necesidad de tener un inventario de grandes cantidades de producción terminado y de cajas de cartón de presentación del producto. Como también se presenta una tendencia creciente en las ventas lo que se traduce en incremento de producción, es por eso que se da una restricción de espacio dificultando el almacenamiento de los productos.

La creación de esta bodega tiene como finalidad de mejorar el almacenamiento de los productos terminados y el cartón de presentación que se encuentra en el área de envasado. Ya que será diseñara una bodega con mayor capacidad de área donde tendrá más facilidad de organización en los productos para no obstruir los accesos principales de la industria.

1.7 Alcances y limitaciones.

Alcance.

El diseño de la bodega debe estar elaborado correctamente en sus dimensiones para eso se utiliza un software llamado AutoCAD, que nos permite elaborar dibujos en 2D y en 3D.

Se tiene la participación y colaboración de ingenieros civiles preparados y expertos en montaje de estructuras así como las maquinarias principales para llevar este proyecto en el tiempo establecido y de forma satisfactoria que requiere la empresa.

La empresa tiene los recursos principales para llevar acabo las etapas de elaboración del proyecto tanto como personal, equipos (maquinaria) y económicamente.

Limitaciones:

Las condiciones climatológicas afectan los montajes de estructurales ya que son trabajos al intemperie puede ocurrir un accidente cuando se hacen maniobras con grúa.

Las acotaciones del proyecto estructurado no deben sobre pasar las medidas específicas del área.

El área establecida donde estará realizada la bodega no debe estar obstruyendo los pasos de operación y áreas más importantes de la industria.

1.8 Organización del estudio.

Se realizó un análisis de la zona con los jefes de cada área donde estará establecido el proyecto de una nueva bodega de almacenamiento de productos terminados y cajas de cartón de presentación.

Por cuestiones de crecimiento de la producción se dio la conclusión de diseñar una bodega de dimensiones amplia y que no obstruya los accesos de los cuales será una bodega de 3000 mts² a una altura de 8 más libres.

Posteriormente se contrata los servicios de una constructora externa que serán los expertos de realizar la cimentación y el montaje de estructura del proyecto aprobado de acuerdo a las especificaciones de la industria ipsa.

Una vez contratado los servicios de la constructora externa se les proporcionan los planos a los ingenieros especialistas de dicha contractura para empezar la primera que es la cimentación y después los estructurales.

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO.

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO.

2.1 Cimentaciones.

Las cimentaciones tienen como misión transmitir al terreno las cargas que soporta la estructura del edificio. De modo general se puede decir que existen dos tipos de cimentación según que principalmente vayan a soportar esfuerzos de compresión pura o que soporten, además, tensiones de tracción. Esta consideración afecta al material que va a constituir la cimentación.

El primer caso se corresponde con estructuras sencillas basadas principalmente en muros de carga. Se pueden emplear las cimentaciones denominadas ciclópeas en las que se emplean sillares de piedra u hormigón en masa, sin armadura aunque se recomienda la inclusión de un armado mínimo en su cara inferior con objeto de absorber las tensiones producidas por distintos factores: atado, arriostramiento, asientos diferenciales, defectos de hormigonado, etc. En el resto de los casos, que constituyen la mayoría, se emplea el hormigón armado.

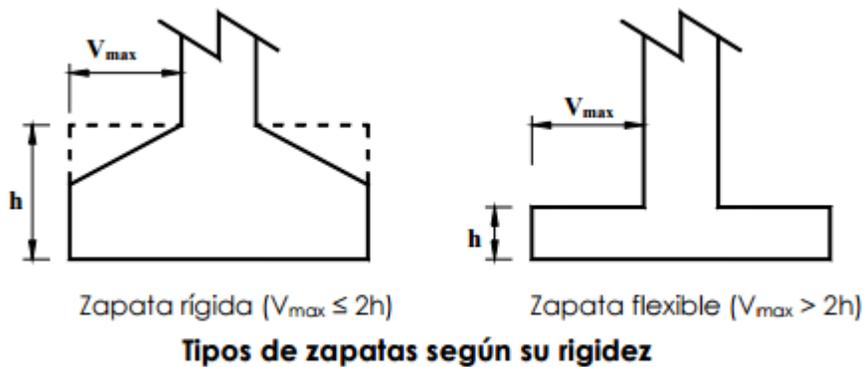


Figura 2.1: Tipos de zapatas según su rigidez como son: Zapata rígida y zapata flexible.

La Figura 2.1 muestra la interacción suelo-cimentación, las zapatas se clasifican en rígidas y flexibles según la relación entre el canto total (h) y el vuelo máximo (V_{max}).

Clases.

Los cimientos pueden clasificarse en cimentaciones propiamente dichas, anclajes y muros-pantalla. Las primeras transmiten al terreno principalmente esfuerzos de compresión y momentos flectores y se dividen atendiendo a su profundidad, contada siempre desde la línea de cota de la obra, en directas o superficiales, cimentaciones en pozo y cimentaciones profundas.

Los anclajes transmiten tensiones de tracción. Conceptualmente, los muros pantalla destinados a la contención de tierras en excavaciones de sótanos suelen considerarse dentro de la categoría de las cimentaciones aunque su función primordial no sea la transmisión de esfuerzos al terreno. Por esa razón se hará una breve referencia a ellos.

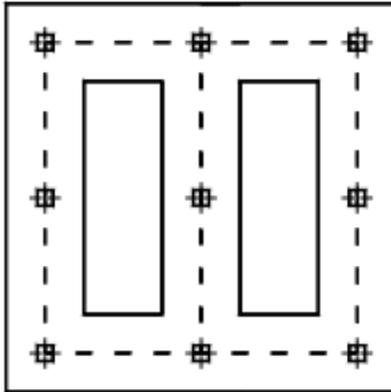
Cimentaciones directas Básicamente se consideran cuatro tipos: zapatas aisladas, combinadas o corridas, emparrillados y losas.

Zapatas aisladas

Las zapatas aisladas son bloques de hormigón armado de planta cuadrada o rectangular. Normalmente soportan un único pilar salvo en casos excepcionales, por ejemplo cuando por motivos de la longitud de la sección del edificio se requiere duplicar la estructura en algún punto para establecer juntas de dilatación. Se utilizan cuando el terreno es firme, con presiones medias altas y se esperan asientos diferenciales reducidos.

Cuando las zapatas sufran una elevada excentricidad en una o las dos direcciones principales (soportes medianeros y de esquina) es necesaria la disposición de vigas centradoras o de atado entre las zapatas con objeto de disminuir los momentos aplicados. En todo caso, resulta conveniente la disposición de estos elementos en el perímetro de la cimentación al objeto de disminuir la incidencia de los asientos diferenciales.

Emparrillados



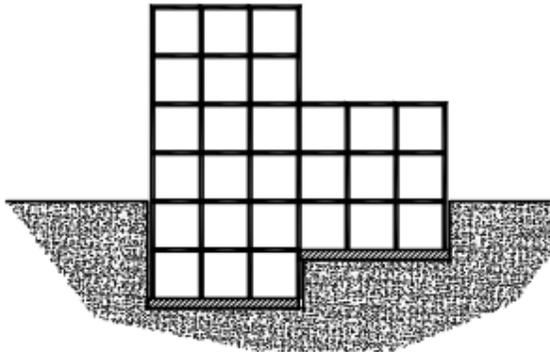
Cimentación en emparrillado

Figura 2.2 Cimentación en emparrillado.

La figura 2.2 muestra en el emparrillado, la estructura se asienta en una única cimentación constituida por un conjunto de zapatas corridas dispuestas en forma de retícula ortogonal. Este tipo de cimentación se emplea cuando la capacidad portante del terreno es escasa o cuando presenta una elevada heterogeneidad, lo que hace prever que puedan producirse asentamientos diferenciales importantes que constituyan un riesgo elevado para la integridad del edificio.

En particular, también cabe emplear este tipo de cimentaciones cuando se diseñan cimentaciones “compensadas”. En ellas el diseño de la edificación incluye la existencia de sótanos de forma que el peso de las tierras excavadas equivale aproximadamente al peso total del edificio; la losa distribuye uniformemente las tensiones en toda la superficie y en este caso los asentamientos que se esperan son reducidos. Si el edificio se distribuye en varias zonas de distinta altura deberá preverse la distribución proporcional de los sótanos así como juntas estructurales.

Cimentación compensada.



La figura 2.3 Cimentación compensada

La figura 2.3 muestra el volumen de sótano es proporcional al volumen de edificio sobre el es decir que la cimentación por losa en terrenos compresibles, al crear un hundimiento generalizado de los estratos inferiores, requiere un estudio adicional de los asentamientos inducidos en las edificaciones colindantes.

Zapatas combinadas o corridas

Este tipo de cimentación se emplea cuando las zapatas aisladas se encuentran muy próximas o incluso se solapan. Las causas que originan esta situación son varias: la proximidad de los pilares, la existencia de fuertes cargas concentradas que pueden dar lugar a elevados asentamientos diferenciales, la escasa capacidad resistente del terreno o la presencia de discontinuidades en este. Si el número de pilares que soporta es menor de tres se denominan combinadas y corridas en caso contrario. También se utilizan para apoyar muros con capacidad portante (muros de carga o muros de contención de tierras) ya tengan o no soportes embutidos en cuyo caso la anchura de la zapata puede ser variable.

2.2 Tipo de varilla que se utiliza en cimentaciones.

El acero corrugado, varilla corrugada o tetracero es una clase de acero laminado diseñado especialmente para construir elementos estructurales de hormigón armado. Se trata de barras de acero que presentan resaltos o corrugas que mejoran la adherencia con el hormigón, y poseen una gran ductilidad, la cual permite que las barras se puedan cortar y doblar con mayor facilidad.

Las varillas corrugadas de acero se utilizan como refuerzo en la construcción con concreto. Además de tener un papel fundamental en absorber los esfuerzos de tracción y torsión de la construcción.

Las varillas se pueden utilizar en la construcción de losas aligeradas de claros cortos, vigas, trabes, dalas, castillos, losas sólidas de claros cortos, castillos ahogados, elementos prefabricados, postes de concreto, acero adicional para viguetas, estribos, refuerzo horizontal en muros de mampostería (tipo escalerilla) y tubería de concreto.

Las varillas son barras de acero, generalmente de sección circular, con diámetros específicos a partir de un cuarto de pulgada y comercialmente disponibles hasta con diámetro de una pulgada.

Normalmente la superficie de estas varillas es corrugada (rebordes) que mejoran la adherencia a los materiales aglomerantes e inhiben el movimiento relativo longitudinal entre la varilla y el concreto que la rodea.

Las corrugaciones deben estar espaciadas a lo largo de la varilla a distancias sustancialmente uniformes. Las corrugaciones sobre los lados opuestos de las varillas deben ser similares en tamaño y forma.

También existen varillas de sección cuadrada empleadas con más frecuencia en la herrería.

En México, la fabricación de varilla está regida con la norma oficial mexicana NMX-C-407. La norma establece que las varillas se clasifican, por su esfuerzo de fluencia nominal, en tres

grados: Grado 30, Grado 42 y Grado 52. Respecto a la composición química, la norma establece que el análisis de colada debe mostrar un contenido de fósforo en el acero que no exceda el 0.050 %, en masa. Asimismo establece que el contenido de fósforo en la varilla no debe exceder a 0.062 %, en masa

La norma también establece la masa nominal en kg/m y las dimensiones nominales en diámetro, área de la sección transversal y perímetro de las varillas comercialmente disponibles.

La designación de las varillas de indicar los siguientes datos como mínimo, para describirlas adecuadamente:

- Cantidad
- Número y nombre de la norma que se está usando para designarlas
- Diámetros y longitud
- Corrugada o lisa
- Grado
- Empaque
- Informe de los resultados de prueba, si se requiere

Las corrugaciones deben estar espaciadas a lo largo de la varilla a distancias sustancialmente uniformes. Las corrugaciones sobre los lados opuestos de las varillas deben ser similares en tamaño y forma.

También existen varillas de sección cuadrada empleadas con más frecuencia en la herrería.

En México, la fabricación de varilla está regida con la norma oficial mexicana NMX-C-407. La norma establece que las varillas se clasifican, por su esfuerzo de fluencia nominal, en tres grados: Grado 30, Grado 42 y Grado 52. Respecto a la composición química, la norma establece que el análisis de colada debe mostrar un contenido de fósforo en el acero que no exceda el 0.050 %, en masa. Asimismo establece que el contenido de fósforo en la varilla no debe exceder a 0.062 %, en masa.

Tabla de especificaciones de la varilla corrugada.

DESIGNACIÓN	DIÁMETRO NOMINAL	MASA NOMINAL	No. APROX. VARILLAS/TON
No.	Pigs.	mm	Pzas/Ton
3	3/8	9.5	150
4	1/2	12.7	84
5	5/8	15.9	53
6	3/4	19.1	37
8	1	25.1	21
10	1 1/4	31.8	13
12	1 1/2	38.1	9

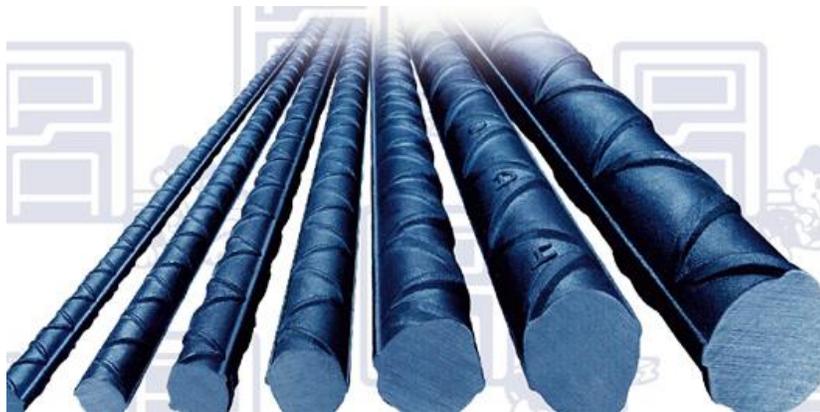


Figura 2.4 Clasificación de varillas de acuerdo a la tabla de designación anterior.

En la figura 2.4 Nos muestra las clasificaciones de las varillas corrugadas de acuerdo a su designación como la muestra en la tabla de especificaciones. Un ejemplo: 10 t de varillas corrugadas y lisas de acero procedentes de eje, para refuerzo de concreto, número 10, 6 m, grado 30, en atados, corrugada, informe de los resultados de pruebas.

2.3 Elementos de una estructura.

Las estructuras pueden ser masivas como una cueva o una presa. Pero lo normal es que estén formadas por partes, de manera que se forman por la unión de diferentes clases de elementos estructurales debidamente colocadas. De esta forma se construyen puentes, edificios, naves industriales, etc. Los principales elementos estructurales, llamados elementos estructurales simples o elementos resistentes, son:

Forjado

Es el suelo y el techo de los edificios.

Pilares

Son los elementos verticales de una estructura y se encargan de soportar el peso de toda la estructura. Por ejemplo las patas de la mesa, las de la silla (que como ves no son exactamente horizontales), los travesaños verticales del marco de la ventana, etc. En un edificio, los pilares soportan el forjado que tienen justo encima, además del peso del resto del edificio. Si los pilares son redondos, se llaman columnas.

Vigas

Son elementos estructurales que normalmente se colocan en posición horizontal, que se apoyan sobre los pilares, destinados a soportar cargas. En un edificio forman parte del forjado. Ejemplos de vigas son, los rieles de las cortinas, los travesaños horizontales de debajo del tablero en el pupitre o en la silla, el marco de la ventana o de la puerta, etc.

Dintel

Viga maciza que se apoya horizontalmente sobre dos soportes verticales y que cierra huecos tales como ventanas y puertas.

2.4 Fuerzas que soporta una estructura.

Una estructura tiene que soportar su propio peso, el de las cargas que sujetan y también fuerzas exteriores como el viento, las olas, etc. Por eso, cada elemento de una estructura tiene que resistir diversos tipos de fuerzas sin deformarse ni romperse. Los tipos de fuerza más importantes que soportan son:

Tracción: Si sobre los extremos de un cuerpo actúan dos fuerzas opuestas que tienden a estirarlo, el cuerpo sufre tracción. Es el tipo de esfuerzo que soportan los tirantes y los tensores.

Compresión: Si sobre los extremos de un cuerpo actúan dos fuerzas opuestas que tienden a comprimirlo, el cuerpo sufre compresión. Es el tipo de esfuerzo que soportan los pilares y los cimientos.

Flexión: Si sobre un cuerpo actúan fuerzas que tienden a doblarlo, el cuerpo sufre flexión. Es el tipo de esfuerzo que soportan las vigas y las cerchas.

2.5 Vigas y tipos de vigas.

La viga es un elemento fundamental en la construcción, sea ésta de la índole que fuera. Será el tipo, calidad y fin de la construcción lo que determinará medidas, materiales de la viga, y sobre todo, su capacidad de sostener y contener pesos y tensiones.

La viga es una estructura horizontal que puede sostener carga entre dos apoyos sin crear empuje lateral en éstos. El uso más imponente de una viga, tal vez sea el que aplica a la estructura de puentes. Su diseño de ingeniería descansa justamente sobre vigas de calidades y tamaños acordes al tipo y uso de puente que se desea construir. Esta estructura desarrolla compresión en la parte de arriba y tensión en la de abajo. Pensemos que los primeros puentes de la humanidad fueron contruidos con vigas de madera: primitivos troncos o vigas que unían dos orillas. Con vigas de ese material se siguió por siglos. Uno de los más famosos en la antigüedad es el del persa Jerjes en 481ac construido a través del Helesponto hecho con vigas de tronco y ramas. Es en 1840 que se construye en Inglaterra el primer puente de vigas de hierro forjado. Luego los puentes llegaron a adquirir dimensiones fastuosas: como tal vez dos de los más impresionantes hasta ahora diseñados, el de Brooklyn en Nueva York y el Golden Gate de San Francisco, contruidos con vigas de acero.

Y también recordemos los puentes levadizos, como el que está en Río de Janeiro con un vano hecho con una viga cajón que trabaja como viga continua, que alzada deja pasar la navegación

del río Guanabara. Finalmente, uno de los usos artísticos de las vigas es desde hace poco más de una década el de las vigas alveolares.

2.6 Elementos de unión roscados.

El estudio de los elementos de unión roscados es de vital importancia, pues permiten el fácil montaje y desmontaje de piezas o elementos de máquinas, facilitando así el mantenimiento de los sistemas industriales, entre los que se encuentran principalmente los sectores automotrices y de la construcción de maquinaria en general.

Definiciones y terminología

Tornillo hexagonal: Es un dispositivo de fijación mecánico con la cabeza en forma de hexágono, roscado exteriormente lo que permite insertarse en agujeros previamente roscados en las piezas.

Tuerca: Es un elemento roscado internamente que se utiliza para unir piezas con agujeros pasantes mediante el uso de otros elementos roscados externamente.

Perno hexagonal: Corresponde al conjunto de un tornillo y una tuerca hexagonales

Espárrago: Es un elemento que posee rosca en sus dos extremos, donde uno de ellos entra en una pieza roscada previamente y en el otro se coloca una tuerca, con el objeto de realizar una unión.

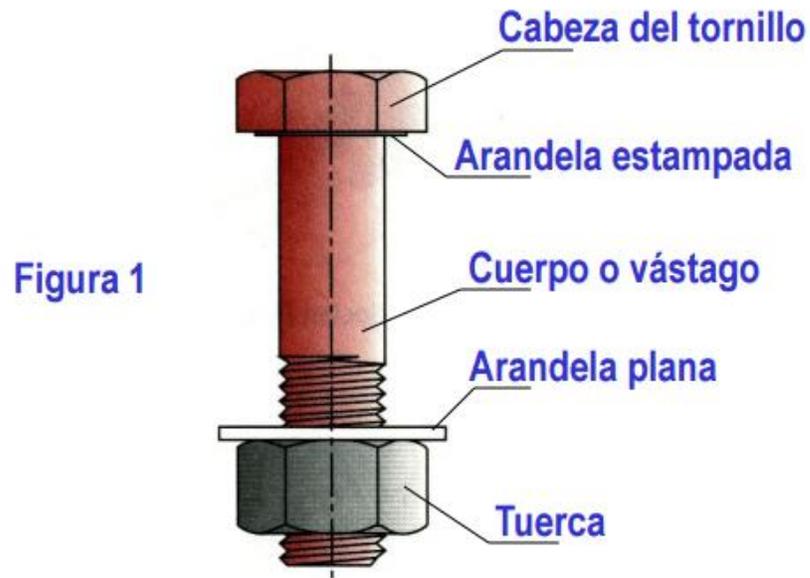
Rosca: Es una serie de filetes (picos y valles), helicoidales de sección uniforme, formados en la superficie de un cilindro.

Filete: Es un hilo en forma de espiral de la rosca de los elementos roscados.

Diámetro nominal: Es el diámetro exterior o mayor de la rosca. Se utiliza comercialmente para la identificación de los elementos de tornillería.

Diámetro de raíz: Es el diámetro interior o menor de la rosca.

Diámetro primitivo: Es el diámetro promedio entre los diámetros nominales y de raíz. Los términos más importantes utilizados en los elementos de unión roscados son los mostrados.



En la figura 2.5 nos muestras cuáles son sus partes del tornillo y sus componentes como son:

- Cabeza de tornillo
- Arandela de estampa
- Cuerpo o vástago
- Arandela plana
- Tuerca

Tipo de rosca.

Rosca Unificada: Esta rosca es la usada en el sistema Técnico Americano de Unidades. En su

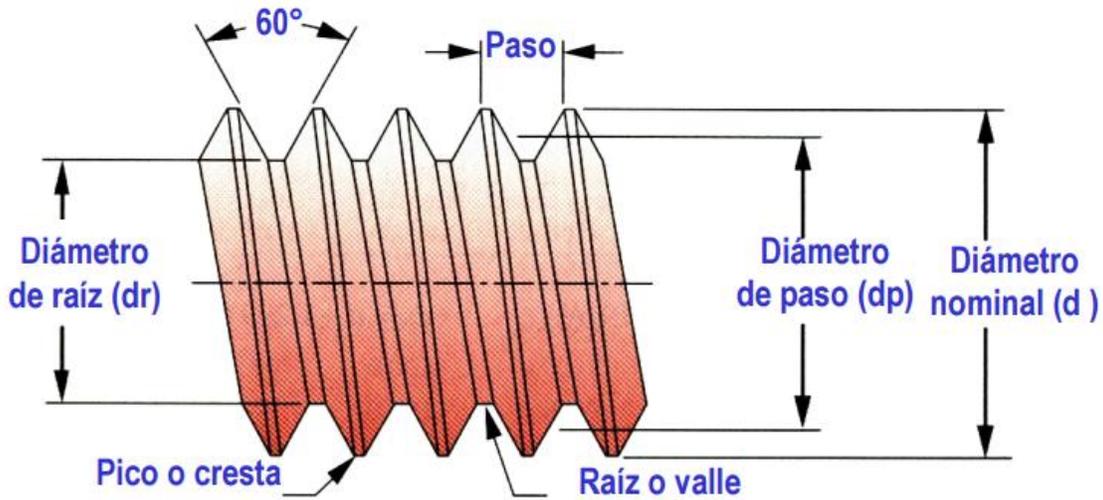


Figura 2.6. Especificación del vástago.

forma estándar unificada, el ángulo entre las roscas es de 60° y las crestas de los hilos pueden ser aplanados o redondeados. Dentro de ellas existen las siguientes series: la de Paso Basto denominada UNC, la de paso fino Denominada UNF y la de paso extrafino denominada UNEF.

La figura 2.6 nos muestra las descripciones importantes que debe tener el vástago de los tornillos que son: diámetro de raíz (dr), pico o cresta, raíz o valle, diámetro de paso (dp), diámetro nominal (d), el paso y los grados que debe llevar el vástago.

Rosca Métrica: Esta rosca es la del Sistema Internacional SI y posee una rosca simétrica de 60°, un entalle redondeado en la raíz de una rosca del tipo externo y un diámetro menor más grande en las roscas externas e internas. Este perfil se recomienda cuando se requiere elevada resistencia a la fatiga, existiendo en las series de Paso Basto y Paso Fino.

Designación de los tornillos.

Sistema Americano UN:

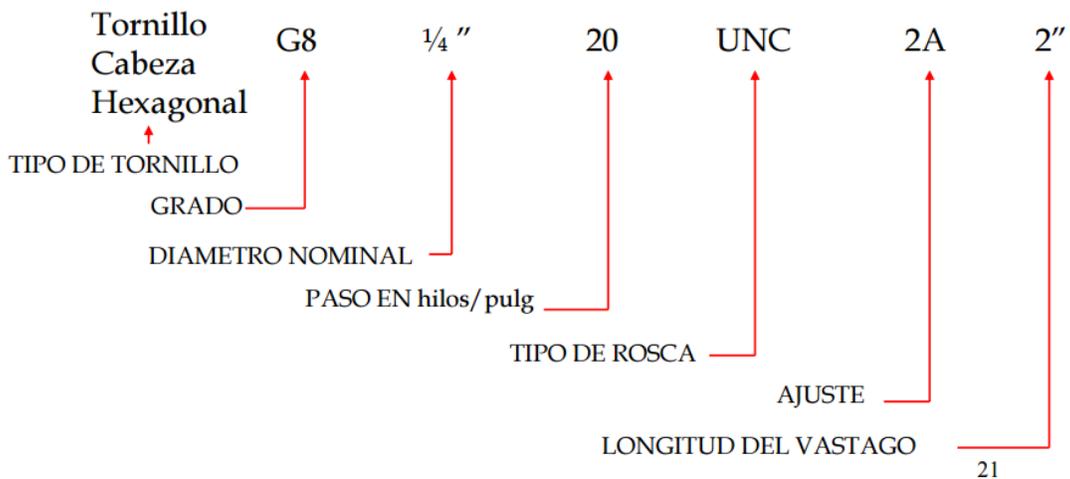


Figura 2.7 Designación de tornillos en sistema Americano.

La figura 2.7 nos especifica la designación para tornillos en sistema Americano de acuerdo tipo de tornillo, grado, diámetro nominal, peso en hilos/pulg, tipo de rosca, ajuste y longitud del vástago. Los pernos de resistencia están especializados bajo las normas ASTM325 Y A490. El perno A325 está fabricado bajo tratamiento térmico y con un acero temperado de medio carbono, el perno A490 es de un acero de baja aleación y templado tiene propiedades mecánicas más altas que el A325.

Tipos de pernos de alta resistencia.

Los pernos de resistencias de acuerdo a su clasificación metalúrgica están divididos en dos grupos, el grupo 1 cubre aceros a medio carbono para el perno A325 y para el acero de baja aleación para el perno A490. El grupo tipo 3 cubre las especificaciones de los pernos de alta resistencia, los cuales han sido mejorados para resistir la corrosión atmosférica los pernos de

tipo 3 se diferencian del tipo 1 en la línea que se encuentran subrayado la especificación ASTM del perno en la cabeza hexagonal del mismo como indica la figura.

Tabla de dimensiones

Diámetro Nominal del Perno <i>db, in.</i>	Dimensiones de Pernos Estructurales de Cabeza Hexagonal Pesada			Dimensiones de Tuercas Hexagonales Pesadas	
	Ancho a través de cara plana <i>F, plg.</i>	Altura <i>H1, plg.</i>	Longitud Roscada <i>T, plg.</i>	Ancho a través de cara plana <i>W, plg.</i>	Altura <i>H2, plg.</i>
1/2	7/8	5/16	1	7/8	31/64
5/8	1 1/16	25/64	1 1/4	1 1/16	39/64
3/4	1 1/4	15/32	1 3/8	1 1/4	47/64
7/8	1 7/16	35/64	1 1/2	1 7/16	55/64
1	1 5/8	39/64	1 3/4	1 5/8	63/64
1 1/8	1 13/16	11/16	2	1 13/16	1 7/64
1 1/4	2	25/32	2	2	1 7/32
1 3/8	2 3/16	27/32	2 1/4	2 3/16	1 11/32
1 1/2	2 3/8	15/16	2 1/4	2 3/8	1 15/32

Tabla 1 dimensiones estándares de pernos y tuercas.

La tabla1 nos muestra las dimensiones estándares de pernos y tuercas de acuerdo a su diámetro nominal de acuerdo a ello nos da sus dimensiones. Por ejemplo. Si se requiere un perno de un diámetro nominal de 1 pulgada de diámetro entonces se tendrá las dimensiones que se observan en la figura siguiente de acuerdo a la especificaciones de la tabla.

Tornillo de A325.

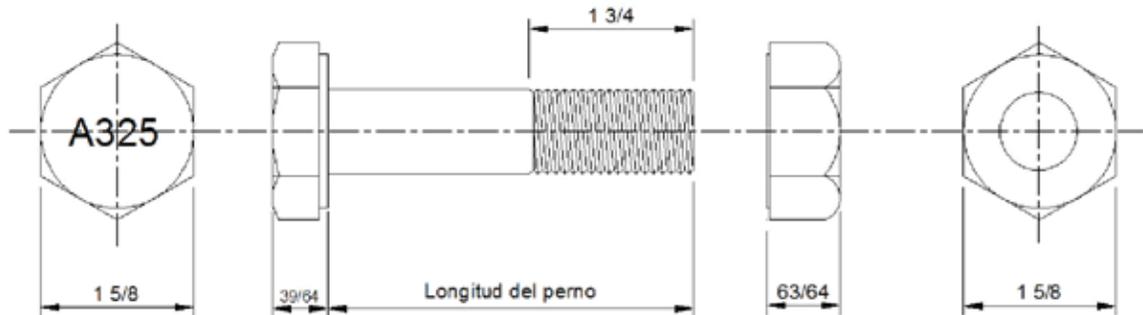


Figura 2.8 Resultado del ejemplo.

La figura 2.8 nos indica el resultado del el ejemplo anterior mencionado del tornillo A325 de 1" pulgada de diámetro. Eso quiere decir que los datos de los dimensiones de pernos estructurales de cabeza hexagonales son: el ancho a través de la cara F tiene 1 5/8, la altura H1 39/64 longitud de la rosca 1 3/4 y dimensiones de tuercas hexagonales son: ancho a través de la cara 1 5/8, altura H2 63/64.

2.7 Losacero

La losacero es utilizada desde los años 50's, y hasta nuestros días ha sido establecido como un producto seguro, eficaz, confiable y económico. Hoy, la mayoría de los edificios de varios niveles usan losacero en sus entrepisos por la rapidez de ejecución de obra. Industrias Monterrey introduce este sistema en los años 60's, con un perfil de 3.81 cm. de peralte y 61 cm. de ancho efectivo llamado losacero Sección 3, actualmente cuenta además con el perfil losacero Sección 4 el cual tiene 6.35 cm. de peralte con ancho efectivo de 95 cm. y la losacero 36/15 con 3.81 cm. de peralte y 91.4 cm. de poder cubriente.

El diseño de la losa (con losacero como refuerzo positivo a flexión) fue originalmente desarrollado usando la teoría convencional de acero de refuerzo. Con la evolución de la losacero surgieron diferentes métodos de análisis de losas compuestas. En muchos casos, el

fabricante del perfil losacero obtenía sus propias tablas de capacidad de carga admisible en base a pruebas.

En la Universidad del Estado de Iowa (ISU) fue realizado un completo programa de pruebas el cual fue financiado por el American Iron and Steel Institute (AISI) de acuerdo al procedimiento general de diseño. A principios de los 80's el SDI inició una investigación en la Universidad de Virginia del Oeste para estudiar los efectos del "Mundo Real" sobre el comportamiento de la losacero. Fueron sujetas a investigación, las restricciones en los apoyos, los conectores de cortante, el efecto del ancho de varios paneles, la continuidad de la losacero, soldadura y pruebas in-situ. En 1989 la investigación fue expandida para incluir pruebas de claros múltiples, estas pruebas se realizaron en el Instituto Politécnico de Virginia. Aunque las investigaciones aún continúan, el SDI puede presentar ahora un sistema racionalizado para sistemas losacero.

La losacero tiene tres funciones principales: La primera es actuar como plataforma de trabajo durante la construcción, la segunda es para proveer el refuerzo positivo por flexión a la losa de concreto y la tercera es para proveer resistencia para cargas horizontales.

Acción compuesta: La losacero fue diseñada para usarse como losa compuesta, los elementos principales que la conforman son: perfil acanalado metálico concreto y malla electrosoldada.

La figura 2.9 Muestra los elementos principales para el proceso de construcción que de la

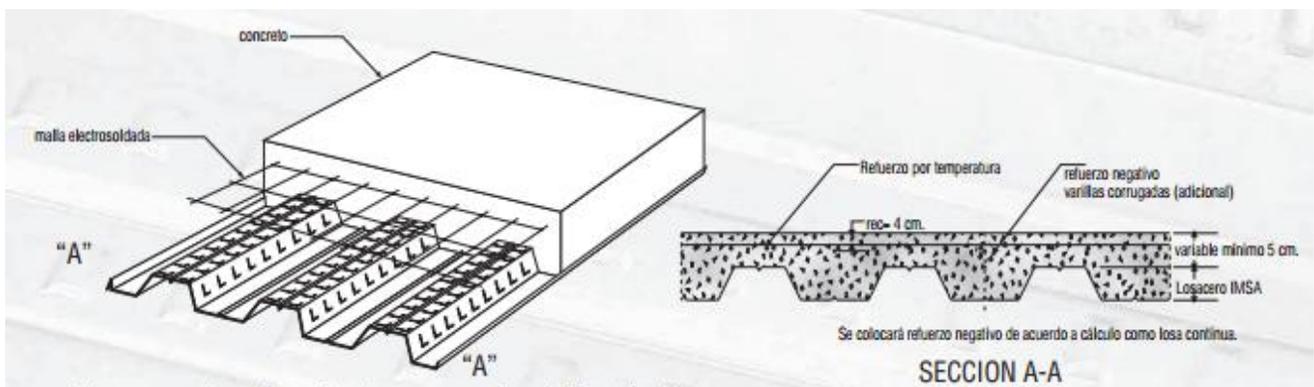


Figura 2.9 Elementos con componen la losacero.

losacero que son: la malla electrosoldada y el concreto.

El término "Losacero" se define como un sistema en el cual se logra la interacción del perfil metálico (Sección 3, Sección 4 y Sección 36/15) con el concreto, por medio de protuberancias (embozado) que trae consigo el perfil. Parte del espesor de concreto se convierte en el patín de

compresión, mientras que el acero resiste los esfuerzos de tensión, y la malla electrosoldada para resistir los esfuerzos ocasionados por los cambios de temperatura en el concreto.

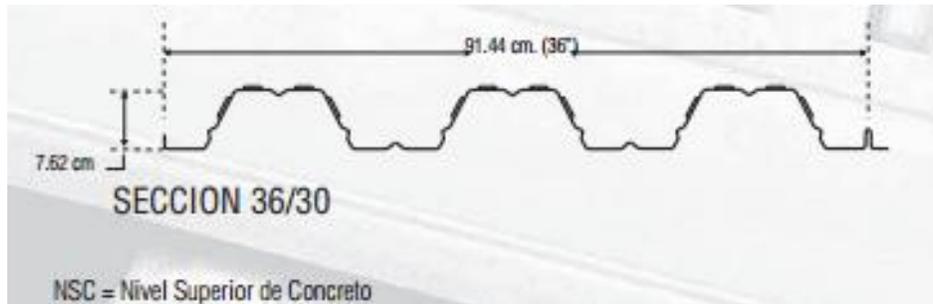


Figura 2.10 Niveles de superior de concreto. NSC

La figura 2.10 nos muestra la medida estándar que estará el llenado de concreto en lo que es la losacero todo esto nos indica la Sección 36/30 todas la medidas vienen en el manual de fabricante.

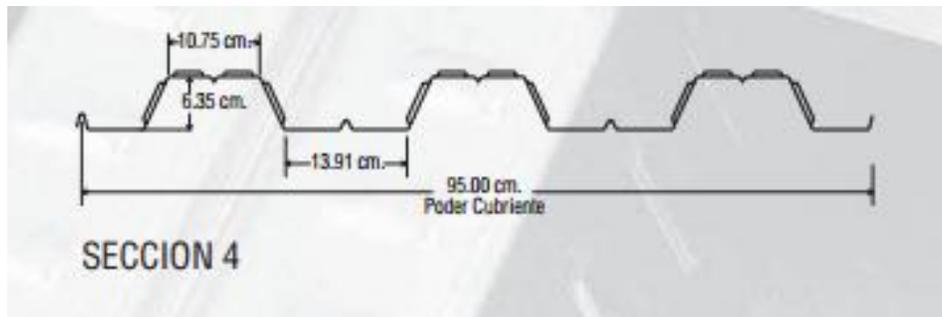


Figura 2.11 Dimensiones de una losacero.

En la figura 2.11 nos muestra la medida estándar de fabricación para la losacero dentro de la sección todas estas medidas viene en el manual de fabricantes.

2.8 Electrodo y tipo de electrodo

La soldadura eléctrica por arco, es el procedimiento por el que se realiza la unión entre dos partes metálicas, aprovechando el calor desarrollado por el arco eléctrico que se libera entre un

electrodo (metal de adjunción) y el material por soldar. La alimentación del arco de soldadura se puede obtener con una máquina generadora de corriente alterna (soldadora). En práctica esta soldadora, es un transformador estático monofásico que la convierte en idónea para fundir electrodos tipo RUTILO (deslizable) y ácido. Se pueden fundir electrodos básicos para corriente alterna si la tensión secundaria en vacío es mayor de 70V.

La corriente está regulada de forma continua (dispersión magnética) accionando el volante, situado en el exterior de la máquina, que permite elegir con precisión el valor de corriente indicada en una escala graduada.

Para evitar que sean superadas las capacidades de servicio, todas nuestras máquinas están dotadas de una protección térmica automática que, en caso de sobrecarga, interrumpe la alimentación (uso intermitente). Después de que, será necesario esperar algunos minutos antes de poder reanudar el trabajo.

Esta soldadora debe ser utilizada sólo para el uso descrito en este manual. Antes de la instalación, del uso o de cualquier mantenimiento, leer el contenido de este manual dedicando particular atención al capítulo correspondiente a las precauciones de seguridad.

Colocación e instalación

Polvo, suciedad o cualquier cosa extraña que pudiera entrar en la soldadora, podría comprometer la ventilación y por consiguiente el buen funcionamiento.

Todas las conexiones deberán ser efectuadas de conformidad a las siguientes normas y en el pleno respeto de la ley anti accidentes (ver norma CEI 26 - 10 y CENELEC HD 427). Verificar que la tensión y la frecuencia de la instalación de corriente correspondan a los valores indicados en la placa de datos técnicos.

Los conductores marrón y azul del cable de alimentación deben ser conectados a la corriente de red, mientras que el tercer conductor amarillo/verde deberá ser conectado a una eficiente toma de tierra. Si la soldadora fuese prevista para dos tensiones de alimentación: - Poner el mando del conmutador en la posición "0" (máquina apagada). - Extraer el mando destornillando el tornillo de bloqueo. - Colocar el disquete cambia tensión de forma tal que el conmutador pueda girar sólo hacia la tensión deseada indicada en el panel.

Material de aporte para soldadura.

IMAGEN	CÓDIGO	NOMBRE COMERCIAL CLASIFICACIÓN AWS	DIÁMETRO PULG. - MM.		LONG.	PRESENTACIÓN	CARACTERÍSTICAS	USOS Y APLICACIONES
	2218 2219	INFRA 918-B3 E 9018 B3	1/8"	3.2	14"	Caja con 20 kg (4 bolsas de 5 kg c/u)	Alta resistencia a la tracción y calidad radiográfica. Su composición química y bajo contenido de hidrógeno permiten aplicarlo con mayor seguridad y confianza en diversos tipos de acero. Utilizar CD PI	Soldadura de aceros de baja aleación. Fundiciones de forja, calderas de mediana aleación y tuberías de Cromo-Molibdeno. Temperatura de servicio de hasta 600 °C.
	6195 *6205	AW 90 E 9016 B3	1/8"	3.2	14"	Bote de plástico con bolsa de 5 kg	Arco suave y estable poco chisporroteo, mediana penetración, escoria de fácil desprendimiento, aleado con Cromo-Molibdeno. Calidad radiográfica. Utilizar CD PI o CA	Mantenimiento de fluxes, espejos y cuerpos de calderas. Construcción de implementos agrícolas y tuberías de alta presión. En la industria eléctrica, petrolera, petroquímica y agroindustrial. Temperatura de servicio de hasta 600 °C.
	*6142	AW 8018 B2 E 8018 B2	1/8"	3.2	14"	Bote de plástico con bolsa de 5 kg	Electrodo al Cr/Mo para piezas y equipos sometidos a grandes esfuerzos y por su bajo contenido de hidrógeno, ideal en piezas susceptibles al agrietamiento. Utilizar CD PI o CA	Dentro de los sectores metal mecánico, calderas e intercambiadores de calor hasta 500 °C, petrolera en tuberías de mediana y alta presión, en la construcción en piezas sujetas a altos esfuerzos mecánicos.
	*6768 *6769	AW 7018 A1 E 7018 A1	1/8"	3.2	14"	Caja con 20 kg (4 bolsas de 5 kg c/u)	Electrodo de bajo hidrógeno al medio molibdeno con adiciones de polvo de hierro para incrementar su rendimiento. recomendado para soldar en todas posiciones con propiedades mecánicas elevadas y adecuado para trabajar en altas temperaturas (hasta 500°C).	Para la industria cementera en secciones gruesas y pesadas como mullas y placas de soporte de hornos. En la industria de la construcción para estructuras sometidas a esfuerzos mecánicos severos. En la industria petrolera en tuberías de conducción sujetas a presión. En el sector metalmeccánico, en grúas, contenedores, cajas de volteo, carrocerías y maquinaria de aceros tipo 1030 y 1060.
	*6094 *6098	AW 8018 D3 E8018 D3	1/8"	3.2	14"	Bote de plástico con bolsa de 5 kg	Electrodo con fundente básico al molibdeno, resistente en materiales sujetos a altos esfuerzos mecánicos.	Se utiliza para uniones y protección de maquinaria pesada, en intercambiadores de calor, aceros fundidos y como material base en aceros de baja y mediana aleación.
	*6092 *6093	AW 8018 B6 E8018 B6	1/8"	3.2	14"	Bote de plástico con bolsa de 5 kg	Electrodo de baja aleación y bajo contenido de hidrógeno, ideal por su elevada resistencia al calor y a la corrosión en ambientes sulfurosos.	Se utiliza para aceros de baja y mediana aleación, en la industria química y petroquímica, tuberías y calderas con temperaturas de servicio de hasta 600°C.
	2259 2260	INFRA E7010-P1	1/8"	3.2	14"	Caja con 20 kg (4 bolsas de 5 kg c/u)	Electrodo celulósico de arco fuerte y de alta penetración, propiedades mecánicas sobresalientes. Toda posición. Utilizar CDPI (+).	Sector petrolero, tendido de líneas de conducción, tubería API-5L-X52, gas LP, gas amargo, petróleo y derivados.

Tabla 2. Electrodo de baja aleación.

La tabla 2 nos muestra los nombres comerciales de soldadura o como también se llama clasificación AWS. Cada tipo de soldadura tiene un código, diámetro, longitud presentación y menciona sus características de cada electrodo como también el uso y aplicaciones.

Análisis global de estructuras.

f Límite elástico (depende del tipo de acero).

f_u Resistencia última (depende del tipo de acero)

Para los aceros considerados en el Eurocódigo:

E Módulo de elasticidad longitudinal ($E=210.000\text{N/mm}^2$).

G Módulo de elasticidad transversal ($G = \frac{E}{2(1+\nu)}$).

ν Coeficiente de Poisson ($\nu = 0,3$).

α Coeficiente de dilatación térmica ($\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$).

ρ Densidad ($\rho=7859 \text{kg/m}^3$).

A_0 Área de sección transversal inicial.

ϵ_u Deformación correspondiente a la resistencia última a tracción f_u .

ϵ_y Deformación correspondiente al límite elástico f_y .

P Carga concentrada (N). p Carga repartida o distribuida (N/m).

M Momento flector (Nm).

ρ Radio de curvatura. I Momento de inercia de un área.

R_x Reacción en el punto x .

T_{AB} Esfuerzo cortante para el tramo AB.

T_A Valor del esfuerzo cortante en la sección A.

M_{AB} Momento flector para el tramo AB.

M_A Valor del momento flector en la sección A.

$w(x)$ Ecuación de la elástica expresada en función de x para el tramo AB.

θ Ecuación de la derivada de la elástica expresada en función de x para el tramo AB.

ΔA Valor de la flecha o corrimiento vertical en la sección A.

θ_A Valor del ángulo de giro en la sección A.

DEC Diagrama de esfuerzo cortante.

DMF Diagrama de momento flector.

τ Potencial interno.

Ω Área de una sección recta.

$Q \gamma$ Coeficiente parcial de seguridad $\gamma Q = 1,5$ Ω_1 Área del diagrama de momentos flectores isostáticos.

G1 Centro de gravedad del área.

α_i Ángulo girado a la izquierda del apoyo debido a la carga isostática.

α_h Ángulo girado a la izquierda del apoyo debido a la carga hiperestática.

β_i Ángulo girado a la derecha del apoyo debido a la carga isostática.

β_h Ángulo girado a la derecha del apoyo debido a la carga hiperestática.

M T Momento torsor. VA Reacción vertical en la sección A.

H A Reacción horizontal en la sección A. 1.2.

Pandeo

1 Ncr Primer modo de pandeo o de Euler.

2 Ncr Segundo modo de pandeo o de Euler.

3 Ncr Tercer modo de pandeo o de Euler.

LCr Longitud crítica de pandeo.

NEd Valor de cálculo del esfuerzo axial de compresión.

Nb,Rd Resistencia de cálculo a pandeo del elemento comprimido.

χ Coeficiente de reducción para pandeo.

α Coeficiente de imperfección.

CAPITULO 3. METODOLOGÍA.

CAPITULO 3. METODOLOGÍA.

3.1 Diseño de la investigación.

La investigación del proyecto será, primero conocer el área donde estará establecida la bodega y contar con el beneficio de no obstruir los accesos principales de la empresa.

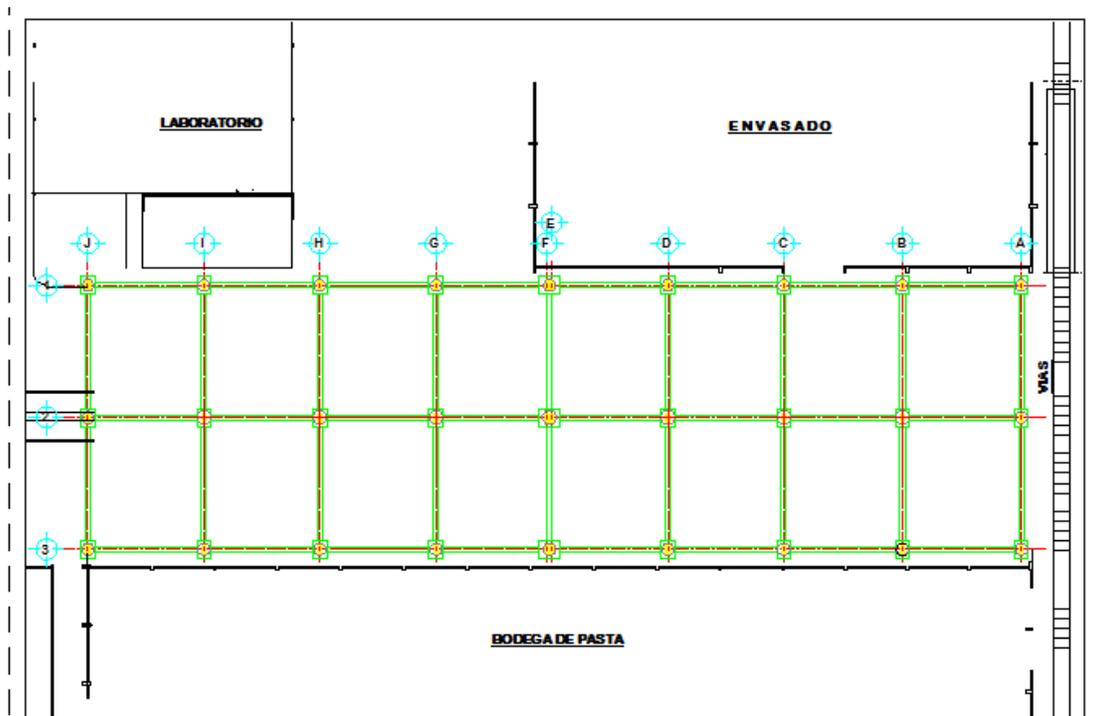


Figura 3.1 Área donde estara establecida la bodega

La figura 3.1 muestra el área aprobada donde se desarrollara la nueva bodega de mayor capacidad para el área de envasado. Y Indica con el contorno de color verde que la bodega donde se establecerá entre la bodega de pastas, el área de envasado y laboratorio procurando no obstruir los accesos principales.

Posteriormente se obtendrá el área específica de aprobación para realizar la bodega nueva de producto terminado y cajas de cartón para presentación fue establecida entre el área de envasado y el área de harinas o bodega de harinas.

3.2 Hipótesis.

El proyecto que se llevara a cabo se realizara en base a la investigación del área de envasado de la empresa IPSA (industrial patrona S.A de C.V) por la problemática de espacio en áreas de almacenamiento del producto terminado así como cartón de presentación.

Según los datos básicos recopilados en la investigación del área se muestra la siguiente problemática.

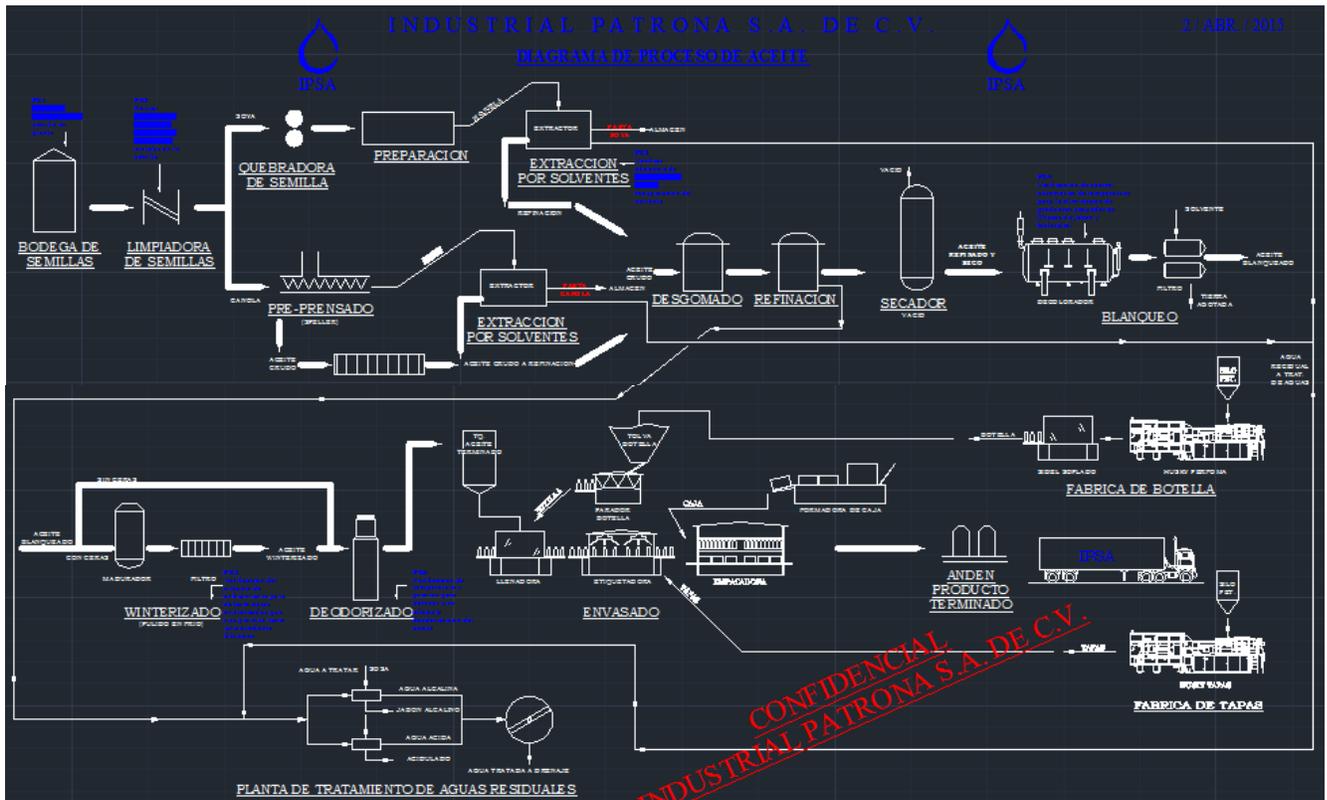


Figura 3.2 Diagrama de proceso IPSA

La Figura 3.2 nos indica todo el proceso del aceite de la industria desde la bodega de semilla que es el proceso inicial que conlleva por diferentes áreas hasta llegar al proceso final que es are de producto terminado.

El diagrama muestra que en el área de envasado existe demasiado producto terminando y cajas de cartón de presentación por lo que el espacio existente del área no es suficiente para abastecer el producto.

La investigación continúa con el análisis de materiales para la construcción de una bodega con mayor dimensión sin obstruir los accesos principales y la mejora de la administración empresarial hacia el producto.

Para la elaboración del proyecto se llevara a cabo una investigación practica que dará como resultado como un prototipo de bodega con dimisiones especificas utilizando el software AutoCAD.

En el proceso de elaboración existirán problemáticas de construcción tales como.

- Falta de personal
- Clima
- Falta de recurso.

También se analizara el tipo de materiales a utilizar durante el proceso de construcción desde los cimientos y estructura hasta el final de mi participación de las estadías.

3.3 Selección de muestras.

Al llevar a cabo la investigación del área se encontraron diversos diseños de bodegas los cuales se apegan a las necesidades de la empresa, sin embargo solo unas cuantas permanecen en el rango de tamaño de capacidad para el almacenamiento de los productos.

A como se muestran los diseños de bodegas, se llegó a la conclusión con los jefes de área que es necesario obtener una bodega de mayor dimensión de 3000 mts² a una altura de 8 mts libres (dos pisos) para no obstruir los pasos y accesos principales de la empresa.

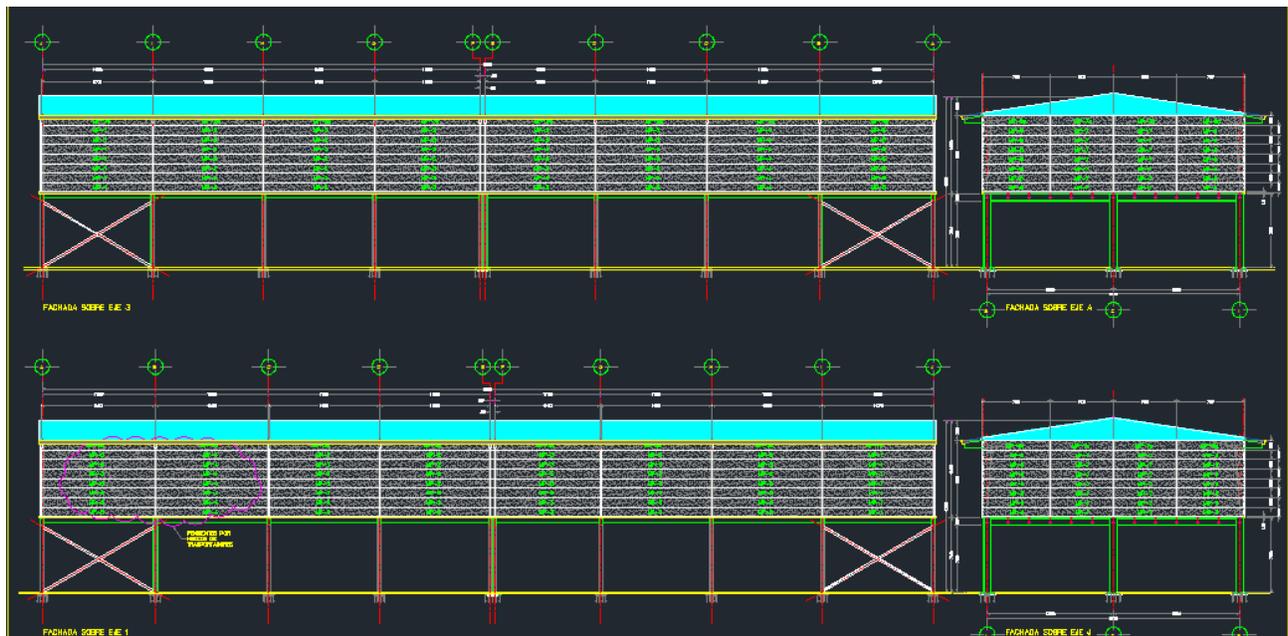


Figura 3.3 Diseño estructural de la bodega nueva de acuerdo al eje A- J y eje 1-3.

La figura 3.3 Nos muestra el diseño estructural de cómo va a estar constituida la bodega de acuerdo a los ejes A- J y 1-3 y se visualiza sus dimensiones de las columnas principales del cuerpo y las columnas de unión , así como también las acotaciones de las separaciones de cada columnas de acuerdo a los ejes mencionados.

3.4 Recolección de datos.

La construcción de la bodega nueva dentro de la empresa se divide en dos partes, la primera etapa se realiza con la cimentación; todo este proceso se realiza con una constructora externa que será contratada para el proceso de la iniciación de la obra civil.

Posteriormente ya conociendo el área adonde estará la construcción de la nueva bodega, aquí se muestra en la imagen el plano de la cimentación para realizar los dados, las contratraves y las pilas.

Diseño de cimentación



Figura 3.4 Diseño de cimentación para la estructura.

La figura 3.4 Nos muestra el plano de construcción de cimentación que constituirá con 27 dados y 27 pilas para las columnas principales para el proceso de la primera etapa de construcción.

Diseño de pilas y dados

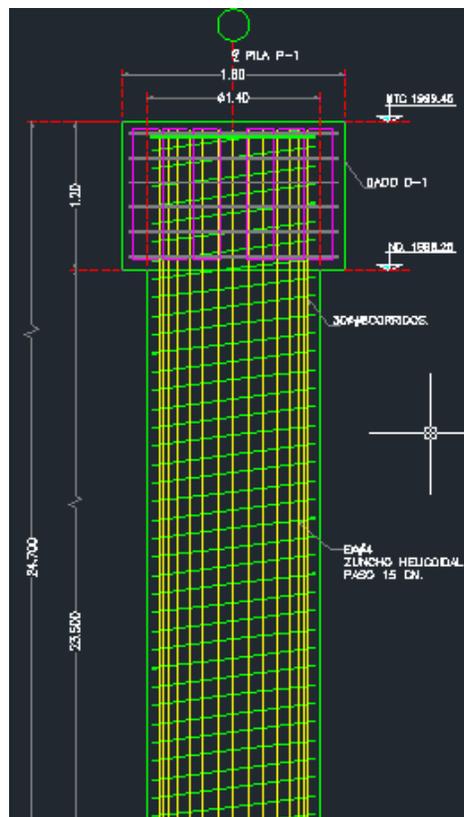


Figura 3.5 Dimensiones de dados y pilas.

La figura 3.5. Para el armado de las pilas junto como los dados terminados deben tener una altura total de 24,700 mm y por separado 23,500 mm x ϕ 1400 mm de la pila, más 1,200 mm de altura x 1800 mm de ancho del dado así como lo muestra el plano siguiente.

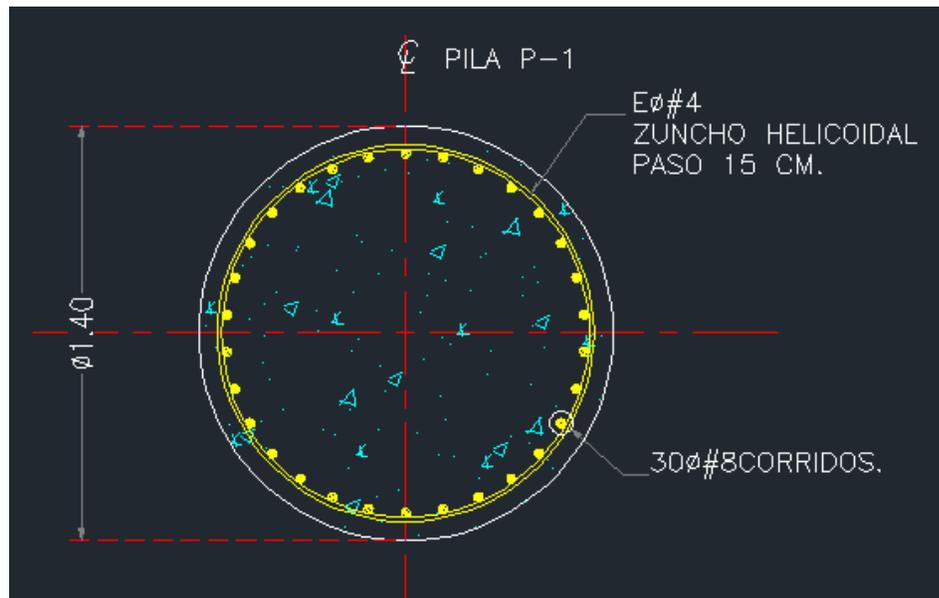


Figura 3.5 A. Diseño de pilas y dimensiones.

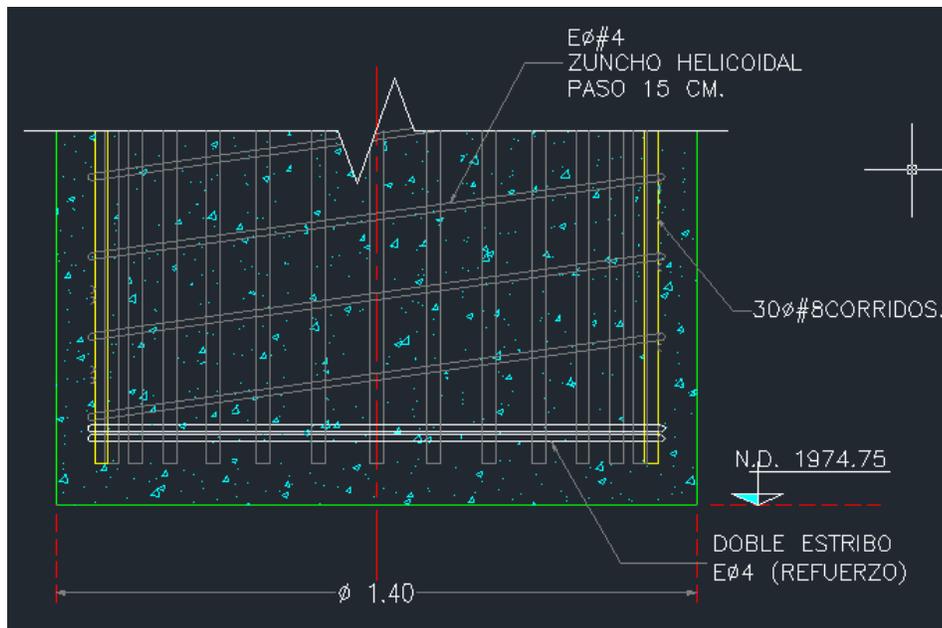


Figura 3.5 B. Diseño de pilas y materiales

Las figuras 3.5 (A,B). Muestra donde las pilas tendrán un diámetro de $\phi 1400$ mm, que llevara 30 varillas corrugadas del #8" cada varilla y zuncho helicoidal (estribos) del #4 con una separación de 15 cm así como lo muestra el plano.

Diseño de Dados para la cimentación.

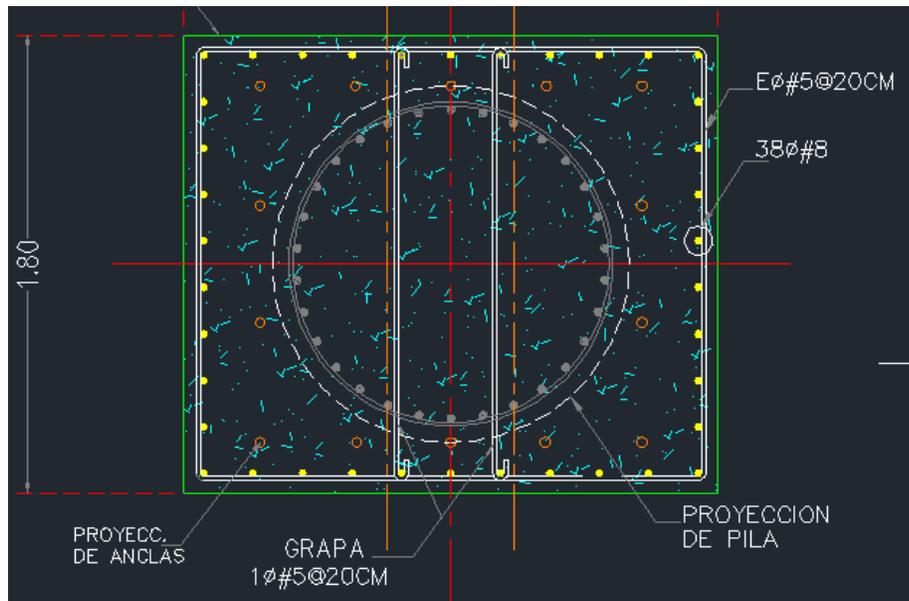


Figura 3.6 A. Plano de Diseño de los dados

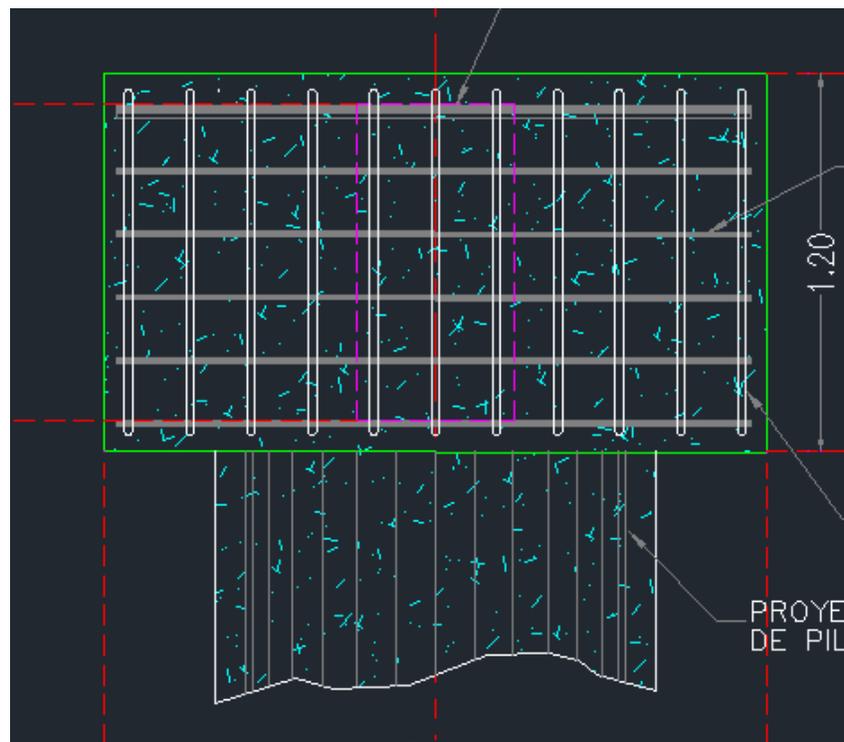
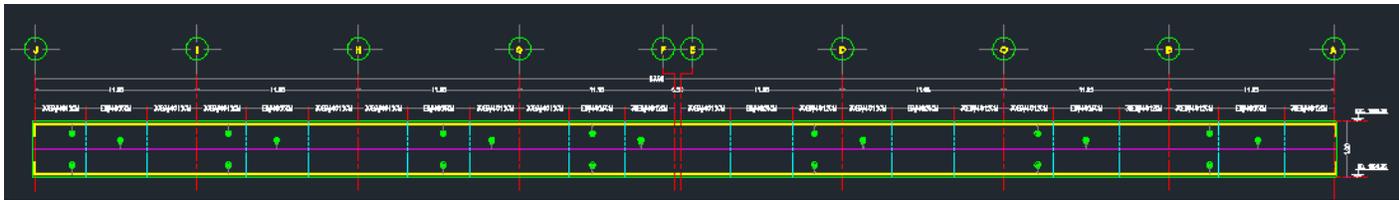


Figura 3.6 B. Diseño de dados

Las figuras 3.6 (A,B) muestra que los dados llevara 38 varillas corrugadas del #8 y estribos del #5 con una separación de 200 mm, como también las anclas y las grapas de son los refuerzos así como lo muestran los siguientes dibujos.



Elevación de contratraves.

La figura 3.7 muestra la elevación de las contratrabe para los ejes A al J que contiene una distancia de longitud por cada eje es de 11680 mm y una longitud total de 93,440 mm



Figura 3.8 Diseño de contratabe.

Las figura 3.8 Muestra contratabes que obtendrán 6 varillas corridas o corrugadas del #8 en los extremos, 30 estribos del #4 a 12 cm de separación y 2 del #4 en los centros así como sus

dimensiones son de 1000 mm x 500 mm de longitud. Y para la elevación de contratrabes del eje 1-2-3 cada distancia por eje es de 13300 mm y las dimensiones de la contratrabe son las mismas que contienen las del eje A al J.

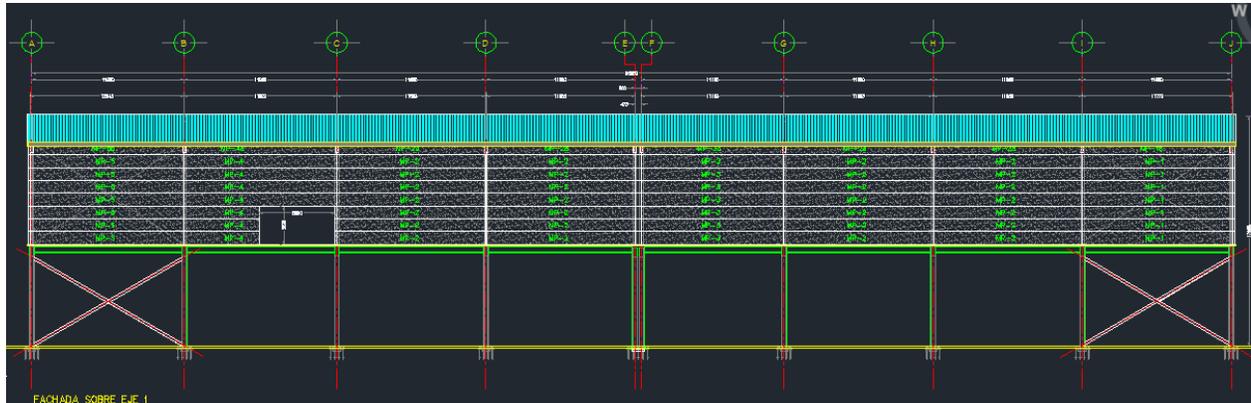


Figura 3.9 Fachada sobre el eje 1 para la fachada de eje A.

Inicio de construcción del proyecto.

La constructora contratista externa llamada constructo S.A de C.V la cual empieza con el proceso de obra civil con su maquinaria establecida, abriendo espacio para comenzar la excavación; continuando con las bases de las columnas y anclajes para los soportes de la estructura de acuerdo a las especificaciones del topógrafo y este todo a nivel de piso y se pueda colar al final. Todo este proceso de elaboración de obra civil se llevó al redor de dos meses.



Figura 3.1.1 Proceso de niveles de topografía.

La figura 3.1.1 muestra el proceso de iniciación de los niveles de topografía para el desarrollo de la cimentación posteriormente este proceso lo realizan el personal capacitado de la constructora externa contratada.



Figura 3.1.2. Iniciación de excavación.

Figura 3.1.2 una vez que el topógrafo allí tomado los niveles de piso se inicia el proceso de excavación con la maquinaria de la constructora externa y posteriormente se esté supervisando el proceso.



Figura 3.1.3. Construcción de pilas y dados.

Figura 3.1.3.muestra que después de la excavación los maestros albañiles empiezan a construir los que son las pilas y los dados para las columnas principales de la estructura que es la segunda etapa.

Terminación de proceso de cimentación.



Figura 3.1.4 Cimentación terminada y nivel de piso terminado.

Figura 3.1.4 .muestra la terminación de todo el proceso de cimentación que su exitosa para que al terminar se supervisa los niveles de anclajes si no obtuvieron una falla de nivel después del colado.



Figura 3.1.5 Supervisión de anclajes.

Figura 3.1.5 Muestra la supervisión de anclajes para saber si estaban correctamente nivelados después del colado.

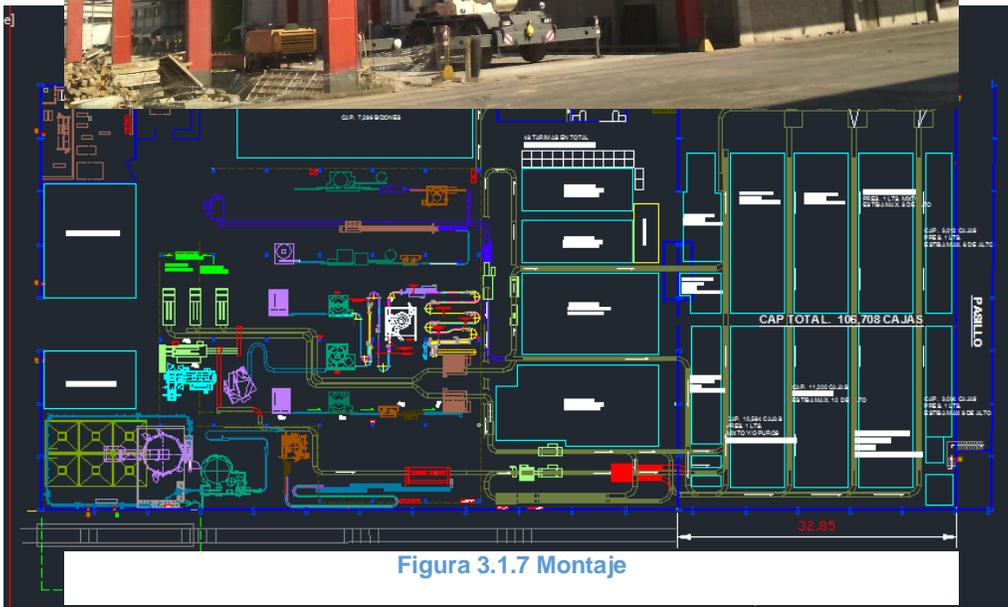
EL proceso de la segunda etapa es el ensamble estructural para la nueva bodega de igual manera todo este seguimiento lo hace la contratación externar que serán los expertos en el montaje de la estructura



Figura 3.1.6. Iniciación de segunda etapa.

Limpeza e iniciación de la segunda etapa.

La Figura 3.1.6 muestra limpieza para la iniciación de la segunda etapa que es el montaje estructural de las columnas principales para la nueva bodega de producto terminado y cajas de cartón para el área de envasado.



La
3.1.7

figura

Figura 3.1.7 Montaje

muestra proceso de montaje para el ensamble estructural de las columnas principales de la construcción de la bodega.

Ilustración 1. Visualización de planta actual del área de envasado.

Maquinas formadoras de cartón que cuenta el área de envasado son las siguientes.

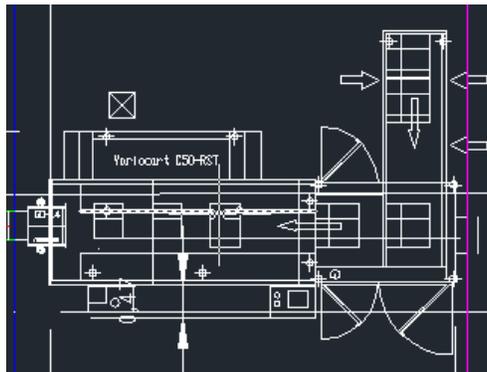


Ilustración 2. Máquina formadora de caja línea 1

Especificaciones:

Maquina formadora de caja línea N°1

peso: 1500 KG

Marca: kettner

Marca: Robatech.

Modelo: variocart c50

N° de fabricación: KR82227

Año de construcción: 2010

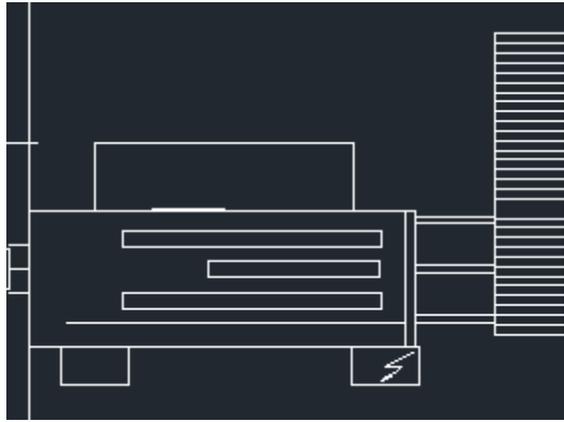


Ilustración 3. Maquina formadora de caja línea Stand by.

Especificaciones.

Maquina formadora de caja línea stand by.

Marca: kettner Marca: NORSOND (N°DEP.-3500V-1EAV4D)

Modelo: kaff 300

N° de maquina: 90/9013/005

Año de construcción: 1991



Ilustración 4 . Maquina formadora de caja línea 2 y 3.

Maquina formadora de caja línea 2° y 3

Marca: GENERAL CORRUGATED

Velocidad: cpm.

Modelo: 47

Marca: NORSOND (N°DEP.-3500V-1EAT2F)



Ilustración 5. Máquina formadora de caja línea 4 y 5.

Especificaciones.

Máquina formadora de caja línea N° 4 y 5

Marca: GENERALCORRYGANTED

Velocidad: 23 cpm.

Modelo: 47

N° de serie: CF039492E

EQUIPO DE SELLO INFERIOR.

Marca: NORSOND (N°DEP.-3500V-1EAV4D)

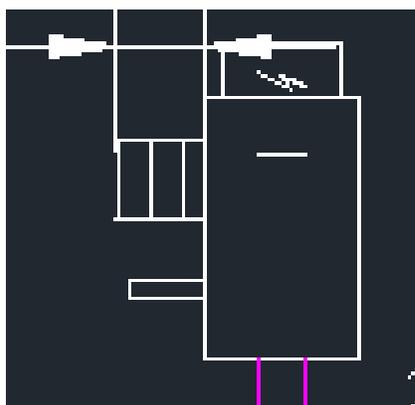


Ilustración 6. Máquina formadora de caja línea 6, 7 y 8.

Especificaciones.

Máquina formadora de caja línea 6,7 y 8

Marca: KRONES KETTNER.

MODELO: KAFF 1500

Numero de fabricación: 21/0215/005

Marca: NORSOND N°DEP.-3100V-2EAT2DR

Plano de aprobación por los jefes de la dicha área mencionada anteriormente para la nueva línea de maquinaria para las cajas de cartón de presentación.

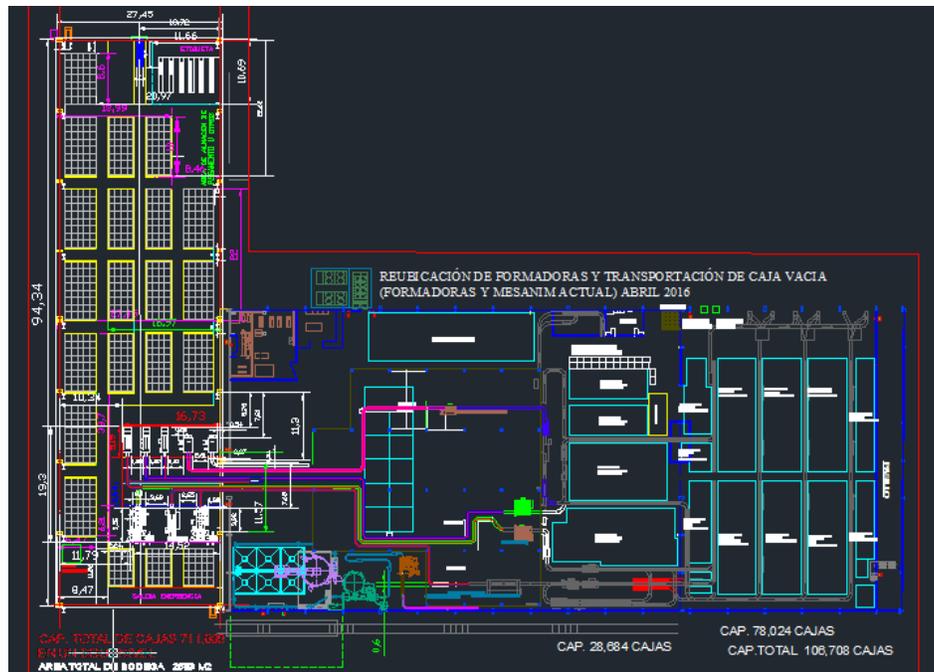


Ilustración 7 . Visualización del área de envasado ya en funcionamiento con su ampliación de la bodega nueva y línea de maquinaria nueva.

La ilustración 7 muestra el plano aprobado que posteriormente al término de su totalidad de la bodega nueva se ensamblara dos líneas nuevas de máquinas formadoras de cartón dentro de la bodega nueva.

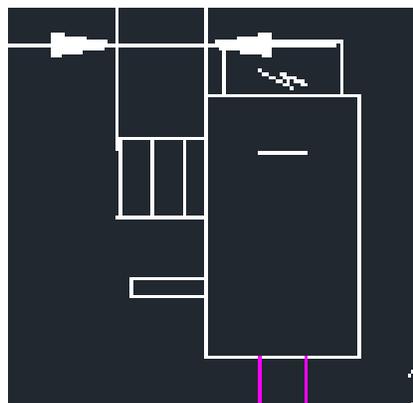


Ilustración 8. Maquinaria nueva que será ensamblada para la bodega de cartón para presentación.

Especificaciones.

Maquina formadora de caja línea

Marca: KRONES KETTNER.

MODELO: KAFF 1500

Numero de fabricación: 21/0215/005

Marca: NORSOND N°DEP.-3100V-2EAT2DR

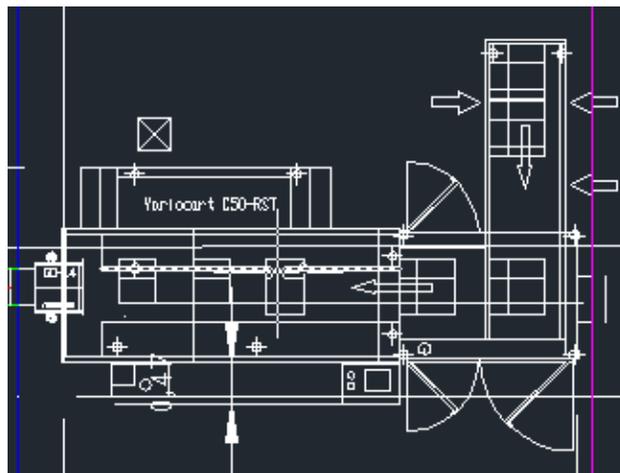


Ilustración 9. Segunda maquina nueva para el área de envasado donde estará instala en la nueva bodega para cartón de presentación.

Maquina formadora de caja línea N°1

peso: 1500 KG

Marca: kettner

Marca: Robatech.

Modelo: variocart c50

N° de fabricación: KR82227

Año de construcción: 2010

CAPITULO 4: RESULTADOS.

CAPITULO 4. RESULTADOS.

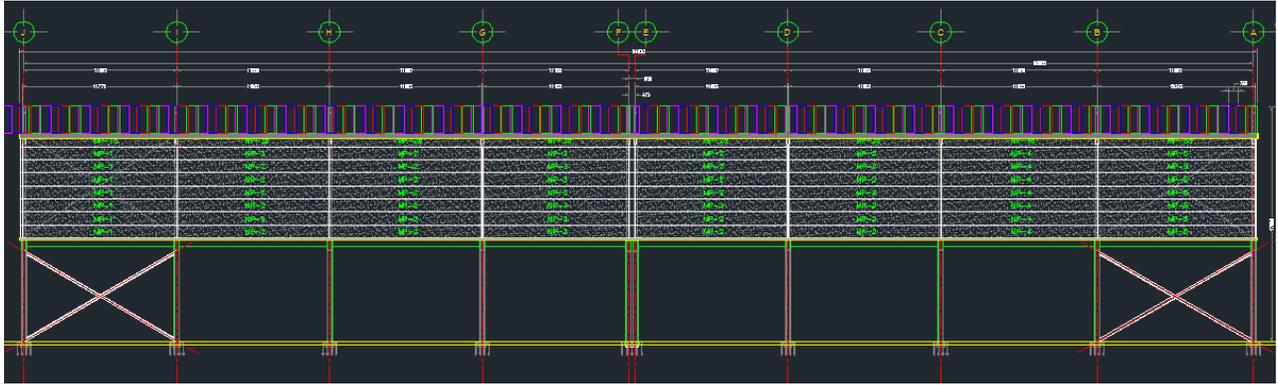


Figura 4.1 (A). Diseño de elementos principales eje A - J

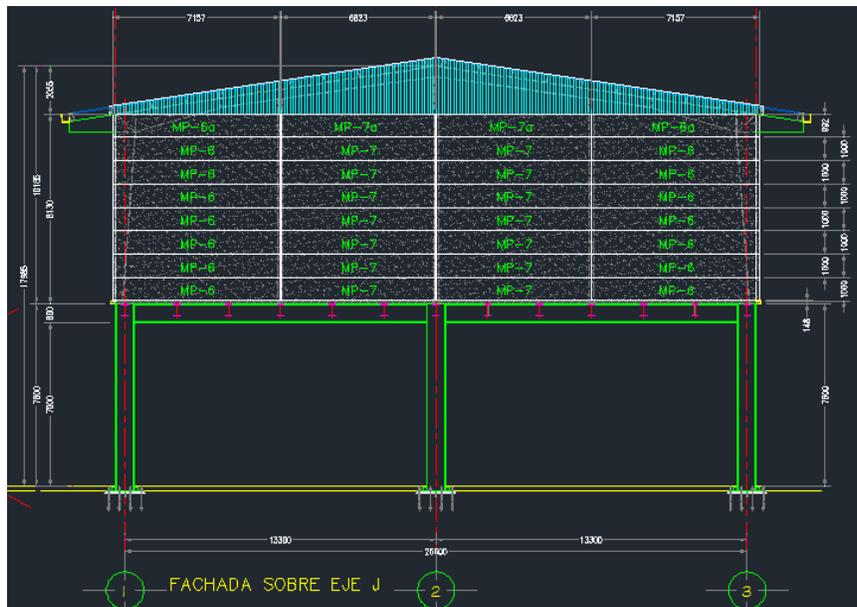


Figura 4.1 (B) Diseño de elementos principales ejes 1-3

Las figuras 4.1 (A,B) nos muestra el diseño de la nueva bodega del área de envasado donde estarán constituidas sus dimensiones de la bodega respectos a sus ejes como nos muestra la figura 4.1 A y 4.1 B donde visualizamos la facha sobre los ejes A-J y la fachada de la sobre el eje 1-3.

Diseño de elementos principales (columnas, vigas) secundarios (Trabes o vigas de unión).

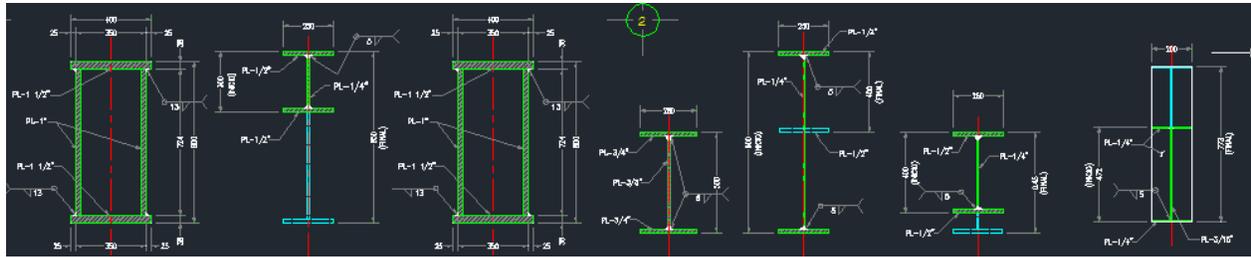


Figura 4.1 (C). Columnas principales y traves principales.

La figura 4.1 C se visualiza el diseño con sus dimensiones específicas de las columnas y traves principales para todo el cuerpo de la bodega, es por eso que cada columna o trabe contiene un nombre asignado para que para poder identificarse en los planos de las fachadas respecto a sus ejes

Para obtener el análisis de carga de las columnas y traves principales considerando los planos arquitectónicos son:

Columnas:

Elementos	Área de sección (M2)	Nº de columnas	Peso columna por (ton/m)	Peso total (ton)
Columnas	3000 m2	27	5200 ton/m	140,400 (ton)

Traves:

Elementos	Área de sección (M2)	Nº de traves	Peso por trabe (ton/m)	Peso total (ton)
Columnas	3000 m2	42	3800 ton/m	159,600 (ton)

Análisis total de carga muerta de la estructura:

Elemento	Peso total (ton)
Columnas	140,400 (ton)
Traves	159,600 (ton)
Total de carga muerta (CM)	300,000 (ton)

Para las traves simplemente armadas por el fabricante externo de (longitud de viga o trabe) y un peso (peso de trabe o viga) por cada una de la traves o vigas donde la reacción están dadas por las formula $W(L)/2$ y el momento isostático con $W(L)^2/8$ para determinar los momentos mecánicos del cortante y el momento flexionaste respectivamente.

$$P = W(L)/2$$

$$M = W(L)^2/8$$

Donde:

P= es el pesos total de la vigas o trabes

M= momentos mecánicos cortantes

Para las columnas tiene una altura (altura de la columna en metros) con una carga axial (peso en tonelada) con un refuerzo de acero (f_y)= 4212 kg/cm², resistencia de concreto (f'_c)= 280 kg/cm² se establecen estas resistencias de los elementos que componen a la columna, por este tipo de columnas se proyectan todos los edificio, por tener el resto menor carga ultima, excepto donde se descargan los esfuerzos muchos más grandes (de acuerdo al tonelaje).

$$\gamma = \frac{r}{h} = \frac{17 \text{ cm}}{20 \text{ cm}} = 0.90$$
$$P_u = 11.36 \text{ ton}$$
$$f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$$
$$f_y = 4212 \text{ kg/cm}^2$$

4.2 A Datos para el diseño de columnas

$$M_u = (0.10)(11.36) = 1.136 \text{ ton-m}$$
$$h = 20 \text{ cm}$$
$$e = 10 \%$$
$$P = 11.36 \text{ ton.}$$
$$\frac{e}{h} = \frac{10 \text{ cm}}{20 \text{ cm}} = 0.50$$

4.2 B Ecuacion realizada

La figura 4.2 (A,B) nos muestra los datos obtenidos y la solución de acuerdo al ejemplo para que posteriormente se puedan comparar físicamente.

Propiedades de los aceros estructurales

A continuación se muestran los valores de cálculo de las propiedades del acero estructural indicadas en el Eurocódigo. Estos valores, que son comunes a todos los aceros, aparecen en varios de los apartados de este proyecto.

- Módulo de elasticidad: $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$

- Módulo de elasticidad transversal:

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)} \approx 81.000 N / mm^2$$

- Coeficiente de Poisson $\nu = 0,3$

Ductilidad

El acero estructural ha de ser lo suficientemente dúctil, cumpliendo:

- Relación: $f_u / f_y \geq 1,10$

- Alargamiento a rotura para longitud $5,65\sqrt{A_0}$ ha de ser inferior al 15%. A_0 es el área de la sección transversal inicial.

- $\epsilon_u \geq 15\epsilon_y$; Siendo ϵ la deformación correspondiente al límite elástico $\epsilon_y = \frac{f_y}{E}$

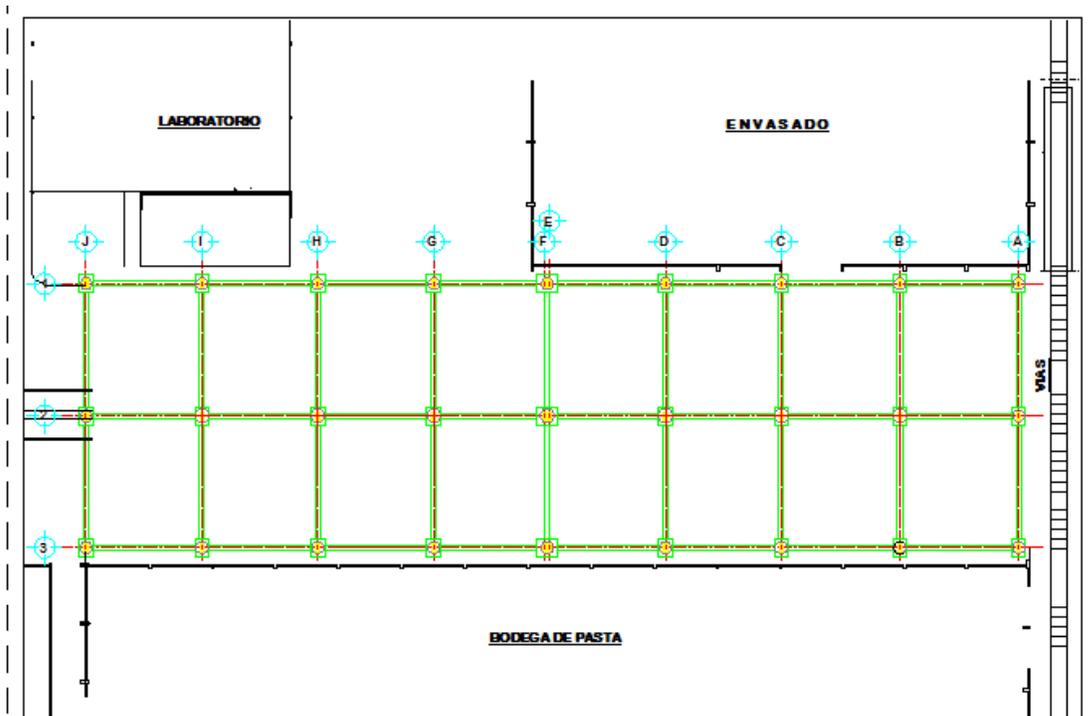


Figura 4.3 Diseño de área donde está establecida la bodega.

La figura 4.3 indica con el contorno de color verde que la bodega de productos terminados y cajas de cartón para el área de envasado se establecerá entre la bodega de pastas, el área de envasado y laboratorio procurando no obstruir los accesos principales.

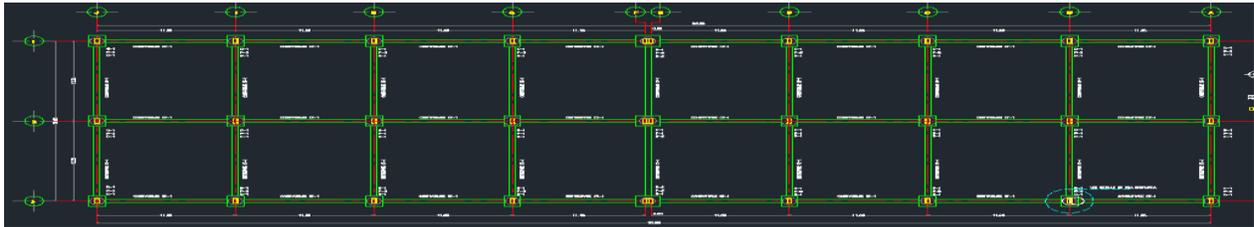


Figura 4.4 diseño de cimentación

La iniciación de la primera etapa que fue el procedimiento de cimentación obtuvo buenos resultados de acuerdo a la construcción empleada.

Los resultados finales no se podrán plantar sin embargo, se observa que la bodega quedará según la hipótesis plantada, ya que los materiales y el proceso es tal cual se pensó. Por lo que puedo decir, la bodega tendrá éxito en el almacenamiento de los materiales; las dimensiones establecidas estaban dentro del rango constructivo, así que esta pronosticado que esta se pondrá en operación a más tardar en julio.

CAPITULO 5: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

CAPITULO 5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

5.1 Conclusiones y recomendaciones.

El proyecto del diseño de cimentación y estructural de la bodega de almacenamiento para cajas de cartón de presentación es una ayuda es un proceso que nos ayuda al mejoramiento de la empresa como la administración y a la organización de los producto de la empresa por medio de la elaboración de una bodega de mayor dimensión y capacidad para su almacenamiento que fue construida en un tiempo determinado de acuerdo a la respuesta de los jefes del área.

Durante la elaboración se pudo observar diferentes diseños de construcción del proyecto, los resultados obtenidos del proyecto fueron excelentes, ya que el diseño de la bodega de almacenamiento de producto terminados y cartas de cartón de presentación fue aprobado totalmente, obteniendo anteriormente una investigación del proceso del área de envasado de la industria aceitera ipsa. En todo proceso se llegó a la conclusión de realizar una bodega de mayor capacidad dimensional para dicha área, como resultado obtener la facilidad de organización de la cajas de presentación en la nueva área así como el descargamento y como para no obstruir los accesos principales de la empresa, es por eso que se realizara la bodega con una altura de 8 mts libres.

Durante la elaboración se puedo apreciar la práctica y se analizó a fondo la importancia de las bodegas de almacenamiento, ya que empresas tan grandes deben tener el espacio suficiente para guardar tanto producto de exceso.

En conclusión puedo decir que la construcción de la bodega, en el tiempo que se pudo observar, fue de mucha ayuda para la empresa, ya que se realizó en un espacio específico y de las dimensiones adecuadas, para que el producto terminado y operadores tengan mayor comodidad de supervisión. Se confirmó con la autorización de los jefes del área de envasada la compra de dos líneas de maquinaria para la nueva bodega de almacenamiento, temiendo el suficiente presupuesto, en la compra de estas se analizaron las características de las maquinas observando que contiene una mejor tecnología en el proceso de ensamblado.

El proceso aunque fue lento, determino un ambiente de trabajo idóneo para todos, por lo que al estar ya terminada la bodega en su totalidad contara con más servicio de administración en el producto.

5.2 Referencias.

1. Electrodo INFRÁ - Material de aporte para soldadura.
http://www.infra.com.mx/wpcontent/uploads/2014/01/material_aporte_soldadura.pdf
2. Revista ciencia –Pernos estructurales de alta resistencia- Christian Garzón Chalco- vol. 14, 1, 58-78 (2011)
<http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/7081/7084/82355.pdfmecnica>
3. Cervera Ruiz M. y Blanco Díaz E. : *Mecánica de estructuras libro 2 Métodos de análisis.* (2002) 1era edición
4. *Mecánica de estructuras libro 2 Métodos de análisis* - Cervera Ruiz Miguel y Blanco Díaz Elena (2002).
5. Diseño de cimentaciones – Dr. Ing. Gorge Alva.
6. Diseño de tornillos- Conceptos básicos sobre diseño de máquinas-
<http://www.utp.edu.co/~lvanegas/disI/Cap8.pdf>
7. Proveedor IMSA- Manual de instalación de losacero
<http://www.mrtecho.com/wp-content/files/2011/03/Manual-de-Instalaci%C3%B3n-Losacero.pdf>
8. Catálogo de varilla corrugada – Villacero -
http://www.villacero.com/images/pdf/esp/varilla_corrugada.pdf
9. Wilson, Edward. Three dimensional static and dynamic análisis of structures. 3ra edición. Computers and structures, Inc. Abril de 2000
10. ALVAREZ CABAL, R., BENITO MUÑOZ, J. J.- *Cálculo de Estructuras Metálicas*, UNED 2005.
[http://www2.uned.es/dpto-icf/estructuras_metalicas/images/LIBRO%20UNED%20metalicas%20\(1%20a5\).pdf](http://www2.uned.es/dpto-icf/estructuras_metalicas/images/LIBRO%20UNED%20metalicas%20(1%20a5).pdf)