



Autor	David Lucas Bleda
E-mail del Autor	Davidlucas82@hotmail.com
Director(es)	Dr. Antonio Guerrero González
E-mail del Director	
Codirector(es)	
Título del PFC	Procesos de Montaje e Instalaciones Eléctrica de una planta móvil de Hormigón
Descriptor(es)	
<p>Resumen</p> <p>El proyecto esta compuesto por cinco capítulos.</p> <p>El Primer Capítulo es la introducción, en él se habla de la Empresa, motivaciones, objetivos del proyecto y se hace un resumen del mismo.</p> <p>El Segundo Capítulo se llama Plantas de Hormigón y en él se hace una introducción del hormigón, de las plantas de hormigón, de los tipos que hay, etc.</p> <p>El Tercer Capítulo es el proyecto. En este capítulo se describe al detalle el proceso de cableado de la planta móvil CP-3002 y la conexión eléctrica de los diferentes elementos que la forman.</p> <p>El Cuarto Capítulo son las conclusiones. En este apartado se habla de las posibles mejoras que se han detectado en el montaje eléctrico de la planta móvil.</p> <p>Por último está el Quinto Capítulo que es la bibliografía utilizada para realizar dicho proyecto.</p>	
Titulación	I.T.I. Especialidad Electrónica Industrial.
Intensificación	
Departamento	Ingeniería de sistemas y Automática
Fecha de Presentación	07-2006



Tabla de contenido.	Pág.
CAPITULO I	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. La empresa.....	5
1.2. Motivaciones.....	10
1.3. Objetivos.....	11
1.4. Resumen.	12
CAPITULO II	13
2.1. Hormigón	14
2.2. ¿Cómo se llama el hormigón?.....	19
2.3. Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).	21
2.4. Central dosificadora de hormigón móvil CP-3002.....	22
2.5. Otros tipos de plantas de hormigón.....	34
CAPITULO III	36
3.1. 1ª FASE: CABLEADO ELÉCTRICO	36
3.1.1. CABLEADO DEL PRESOSTATO.	36
3.1.2. CABLEADO SETAS DE EMERGENCIA.....	36
3.1.3. CABLEADO CONTADOR DE AGUA.	36
3.1.4. CABLEADO BOMBA DE AGUA.	36
3.1.5. CABLEADO CINTA PESADORA.....	36
3.1.6. CABLEADO DEL COMPRESOR.	36
3.1.7. CABLEADO DEL VIBRADOR TEJA.....	36
3.1.8. CABLEADO DE LOS VIBRADORES DE LA TOLVA DE ÁRIDOS.....	36
3.1.9. CABLEADO DE LAS CÉLULAS DE CARGA BÁSCULA DE ÁRIDO	36
3.1.9.1. Células de carga de la báscula de áridos.	36
3.1.9.2. Diagrama de conexión.....	36
3.1.9.3. Colocación de las cajas.....	36
3.1.9.5. Cableado célula de carga 3 y 4 con la caja 2.....	36
3.1.9.6. Cableado caja 1 con caja 2.	36
3.1.9.7. Cableado caja 1 con caja 3.	36
3.1.10. CABLEADO CÉLULAS DE CARGA DE BÁSCULA DE CEMENTO.....	36
3.1.10.1. Células de caga de báscula de cemento.	36
3.1.10.2. Diagrama de conexión.....	36
3.1.10.3. Colocación de la caja 4.	36



	Pag.
3.1.10.4. Cableado de la célula de carga 1 con la caja 4.....	36
3.1.10.5. Cableado de la célula de carga 2 con la caja 4.....	36
3.1.10.6. Cableado de la célula de carga 3 con la caja 4.....	36
3.1.10.7. Cableado de la caja 4 con la caja 3.	36
3.1.11. CABLEADO DE LA CINTA ELEVADORA.	36
3.1.12. CABLEADO DEL SINFÍN DE DESCARGA.	36
3.1.13. CABLEADO DE LOS SINFINES DE CEMENTO.	36
3.2. 2ª FASE: CONEXIÓN ELÉCTRICA.....	36
3.2.1. CONEXIÓN DEL PRESOSTATO.	36
3.2.2. CONEXIÓN DE LAS SETAS DE EMERGENCIA.	36
3.2.3. CONEXIÓN BOMBA DE AGUA.	36
3.2.4. CONEXIÓN DE LA CINTA PESADORA.	36
3.2.5. CONEXIÓN DEL COMPRESOR.	36
3.2.6. CONEXIÓN DE LOS VIBRADORES.	36
3.2.7. CONEXIÓN DE LAS CÉLULAS DE CARGA.	36
3.2.8. CONEXIÓN DE LA CINTA ELEVADORA.	36
3.2.9. CONEXIÓN DE LOS SINFINES.	36
3.2.10. SISTEMA DE ENGRASE.	36
3.2.11. CUADROS.	36
3.2.11.1- Cuadro alimentación electroválvulas.	36
3.2.11.2.-Cuadro eléctrico.	36
CAPITULO III.....	36
3. CONCLUSIONES Y MEJORAS.....	36
CAPITULO IV.....	36
4. BIBLIOGRAFÍA.....	36
ANEXO.....	100
Anexo I: ESQUEMAS ELÉCTRICOS	



CAPITULO I

1. Introducción.

- 1.1. La Empresa
- 1.2. Motivaciones
- 1.3. Objetivos
- 1.4. Resumen.



1. Introducción.

1.1. La empresa.

© Frumecar Automatización

C/ Venezuela P 10 /17 Pol. Ind. Oeste Murcia 30169 • Murcia

Teléfono (968) 89 23 44 • Fax (968) 89 30 77

www.frumecar.es

FRUMECAR, configurado como pequeño taller familiar, surge como proyecto empresarial en el año 1970. Con el transcurrir del tiempo, gracias a su empeño y su efectiva consolidación, consigue, en el año 1979, su transformación en sociedad mercantil, adoptando desde entonces su actual denominación. No obstante, en esa época, el enfoque empresarial todavía es el de un pequeño taller auxiliar, cuyos servicios al cliente son limitados, dado el tamaño y los medios existentes en la empresa.

Sin embargo, en los siguientes años, FRUMECAR establece una estrategia de crecimiento basada en el concepto global de servicio al cliente. Este nuevo enfoque empresarial significa una profunda transformación en múltiples aspectos y marca una dinámica de trabajo basada en unos pilares fundamentales y con unos objetivos muy claros:

Posicionamiento de la empresa dentro de la cadena de valor del sector.

- Empeño en la optimización de la calidad de los productos y mejora de sus distintos procesos de elaboración.
- Nueva filosofía de ventas y clientes a los que dirigirse en el futuro.
- Ampliación de mercado geográfico de actuación.

- Estudio y creación de nuevos productos y servicios.
- Creación y consolidación de la imagen de empresa y marca.



El devenir de estos últimos 35 años evidencian el logro de los objetivos marcados y los resultados consolidan el proyecto inicial y su filosofía:

- FRUMECAR ocupa en la actualidad el liderazgo en el mercado nacional, siendo referente para el resto de fabricantes y competidores del sector.
- FRUMECAR evoluciona, desde su concepción como taller auxiliar, a una gran organización industrial capaz de asumir grandes proyectos. La empresa tiene desde julio del 2000 el certificado de calidad ISO 9001.
- FRUMECAR renueva su concepto de empresa y pasa de vender bienes de inversión para la fabricación del hormigón, a ofrecer soluciones y servicios integrales para el inmovilizado de nuestros clientes. Incluyendo y potenciando de manera especial, el servicio postventa.

En estos años, las instalaciones productivas de FRUMECAR han ido creciendo conforme a las necesidades que el proyecto empresarial iba requiriendo. Así en marzo de 1997, FRUMECAR se traslada al Polígono Industrial Oeste, generándose desde aquel entonces el mayor crecimiento y evolución de la empresa, que no hace si no confirmar los objetivos y reafirmar el proyecto iniciado en 1979.

En la actualidad, FRUMECAR cuenta en su sede social con un total de 34.000m² de parcela y 15.000m² de instalaciones equipadas con los medios productivos y organizativos más eficientes del sector.

Igualmente, la gama de productos FRUMECAR ha ido creciendo y, gracias a sus clientes, adaptándose a las necesidades que éstos nos requerían. Compartiendo sus experiencias y



adecuándonos a cada caso en particular, hemos ido logrando soluciones conjuntas para obstáculos comunes. Estas necesidades de sus clientes giraban a su vez en torno a las demandas de la sociedad:

- Más capacidad y flexibilidad para afrontar nuevos proyectos constructivos.
- Mayor calidad de los productos finales.
- Concienciación del medio ambiente como valor a proteger.

FRUMECAR, consciente de toda la problemática que envuelve al cliente del hormigón, ha desarrollado y potenciado de manera especial un completo departamento I+D en el que cimienta sus proyectos. Considerándolo pieza fundamental en su cadena de producción y engranaje principal para el objetivo del servicio integral. Este departamento unifica y armoniza las necesidades del cliente con los medios técnicos existentes, generando de este modo, soluciones óptimas a la medida de cada cliente.

Fruto de esta trayectoria, FRUMECAR se sitúa a la cabeza en el mercado nacional del sector del hormigón y está presente en el internacional. Aún siendo los destinos fundamentalmente Países Europeos, también se realizan exportaciones a países tan diversos como Argentina, México, Colombia, Guinea Ecuatorial, Rusia, Filipinas, Vietnam, y otros...

Con el propósito de dar a conocer sus productos y las innovaciones tecnológicas, FRUMECAR viene participando, desde 1988, en la feria de Zaragoza "SMOPYC".

Como reconocimiento oficial al trabajo, empeño y dedicación que FRUMECAR ha destinado durante estos años a su proyecto de optimización y mejora dentro del sector del hormigón,



recibe, en mayo de 1999, el premio “METAL´98”, en la categoría de “FABRICACIÓN” de manos de la Federación Regional de Empresarios del Metal.

Del mismo modo, en mayo de 2004, la Cámara de Comercio de Murcia, le otorga el premio al “DESARROLLO EMPRESARIAL 2003”, reconociendo así el esfuerzo y dedicación de la empresa y sus trabajadores, animándonos con ello a continuar por el camino elegido en los inicios.

En el grupo también está la empresa FRUMECAR HORMIGONERAS que fabrica y arregla camiones hormigonera.

Por otro lado también esta Frumecar Automatización, es la empresa del Grupo Frumecar que se dedica al diseño y fabricación de Cuadros de automatización eléctricos para maquinaria de hormigón.

Sus actividades son las siguientes:

Automatizaciones de:

- Centrales de Hormigón preparado
- Centrales de Prefabricados de hormigón
- Centrales de mortero.
- Fabricación y programación de equipos electrónicos, maquinaria auxiliar, Recicladores, controles de silos, etc.
- Diseñamos y fabricamos nuestros propios equipos electrónicos, cuadros eléctricos, programas informáticos, etc.
- Gran parte de nuestra actividad es el SERVICIO de reparación y averías de maquinaria.



Frumecar Automatización realiza electrificaciones y automatizaciones de plantas de hormigón preparado y de mortero seco. También de máquinas auxiliares a la planta de hormigón.

La empresa se dedica a realizar automatizaciones y cableado eléctrico. Fabrican los cuadros eléctricos, realizamos el cableado en la planta y ponemos en marcha la automatización con PC y controlador. Formamos a los plantistas que van a manejar la planta.

Y realizan asistencia de averías. Con una visita o por teléfono. También desarrollan y fabrican nuestros sus controladores electrónicos.

Es una empresa del grupo Frumecar que se dedica a fabricación y puesta en marcha de PLANTAS DOSIFICADORAS DE HORMIGÓN PREPARADO y de PLANTAS DOSIFICADORAS DE MORTERO SECO.



1.2. Motivaciones

La mejora continua de los procesos de fabricación exige trabajar continuamente en la estandarización de los métodos de fabricación y montaje.

Hoy en día cualquier empresa tiene la necesidad de trabajar con un método estándar en sus procesos de fabricación, por ello la empresa “Frumecar” ha decidido desarrollar un estándar de montaje para la planta de hormigón modelo CP- 3002. Con este estudio se conseguirá mejoras en los procesos de fabricación obteniéndose resultados más favorables.

Se ha elegido esta planta porque es el modelo más fabricado y necesitan mejorar el proceso de fabricación y aumentar así su productividad.



1.3. Objetivos

El objetivo de este proyecto es hacer un estudio de los procesos de montaje de una central dosificadora de hormigón de la empresa “Frumecar”. Con estos estudios se pretende hacer una mejora en los procesos de fabricación.

Por un lado lo que se pretende es definir el estándar de montaje de la planta “central dosificadora de hormigón móvil modelo CP 3002”. Con ello se obtendrá la documentación previa para la estandarización de los métodos y tiempos de trabajo en el modelo mas fabricado de Frumecar Automatización.

Por otro lado lo que se pretende es detectar puntos de mejora en el montaje de la planta.



1.4. Resumen.

Se realiza un informe técnico mediante visitas en el montaje eléctrico de la planta. En estas visitas se tomará nota de los métodos de montaje llevados a cabo para esta planta, se tomarán medidas de las longitudes de los cables utilizados, tipo de cable, conexión de los componentes de la planta, tiempo empleado, etc.

También durante el montaje se hará un reportaje fotográfico. Con toda esta documentación se hará un informe donde constarán los métodos de trabajo llevados a cabo para la planta móvil durante ese tiempo.

Estos informes serán entregados a la dirección de la empresa. Una vez hecho este estudio se elige junto a la dirección de la empresa y con la ayuda de los informes realizados el estándar de montaje de la planta móvil CP-3002. Una vez elegido el estándar de montaje se hará otro informe en el que se describe con detalle el montaje eléctrico de la planta móvil CP-3002. En él se explica paso por paso como se debe realizar la instalación de la planta.

Este informe se pondrá en práctica durante un mes, observando resultados y posibles mejoras obteniéndose un método de montaje correcto.

El estándar de montaje eléctrico de la planta móvil CP-3002 se puede resumir en dos fases:

1ª FASE: cableado de todos los componentes eléctricos que contiene la planta.

2ª FASE: conexión de todos los componentes.



CAPITULO II

2. Plantas de Hormigón.

2.1. Hormigón

2.2. ¿Cómo se llama el hormigón?

2.3. Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

2.5. Otros tipos de plantas de hormigón.



2.1. Hormigón

El hormigón es el material resultante de la unión de los áridos y una pasta conglomerante formada por cemento y agua que los envuelve. También se le pueden incorporar algunos materiales en el momento del amasado que pueden modificar algunas de sus propiedades tanto en estado fresco como endurecido, se les llaman aditivos y adiciones.

Los componentes que tiene son:

CEMENTO

ÁRIDOS

AGUA

ADICIONES

ADITIVOS

Puede tener todos estos componentes o no, aunque los tres primeros son fundamentales.

El CEMENTO, que es el CONGLOMERANTE, no tiene función resistente, es el producto que hace de pegamento. De todos modos sí tiene que tener un cierto grado de resistencia mínima. El cemento necesita AGUA. Al mezclarlos hay un proceso de hidratación que desprende calor, a la vez que el cemento cristaliza y endurece. De este modo se forman unos cristalitos que unen los áridos y los “agarran” haciendo así un bloque uniforme y resistente.

Las ADICIONES hacen la función del excipiente en un medicamento, es decir, aumentan el volumen del cemento sin añadir ninguna propiedad ni efecto secundario.



Estos productos se emplean porque el cemento es, de todos los componentes del hormigón, el más caro de todos.

De este modo, mediante las adiciones se aumenta el volumen de la mezcla sin aumentar realmente la cantidad de la misma.

En un principio eran componentes realmente problemáticos porque podían generar efectos secundarios perjudiciales para el hormigón. Hoy en día ya están mucho más estudiados y por supuesto están normalizados, de modo que la norma, o te obliga a dejar un dineral en ensayos o directamente te obliga a comprar CEMENTO CEM II, que ya tiene las adiciones incluidas.

Los ADITIVOS son sustancias que se suman al hormigón, en porcentajes muy pequeños y que tienen la función de cambiar propiedades del hormigón. Por tanto, son componentes contrarios en función a las adiciones. Dentro de los aditivos están aquellos que colorean el hormigón o le dan más resistencia o mejor maleabilidad, etc. Son por tanto, sustancias químicas que se emplean en muy baja proporción y que cambian alguna propiedad del hormigón.

Al principio, al igual que las adiciones, podía resultar algo peligroso, hoy en día todo esto ya está suficientemente estudiado y ensayado y de hecho no hay cemento que no tenga algún aditivo. El mayor problema que se puede tener es no saber qué aditivo tiene el cemento que se vaya a emplear.



Hay muchos tipos de hormigón. Estos se llaman FÓRMULAS. En cada fórmula se indica la cantidad de cada material que lleva 1 metro cúbico de hormigón. Los materiales se pesan en una báscula o se cuentan con un contador si son líquidos.

De cada tipo de material, que esta formado el hormigón, hay varios materiales. Veamos un ejemplo:

ÁRIDOS

Arena 0,2 (Nota: 0,2 es el tamaño máximo de los granos en milímetros. Se dice arena de cero dos)

Arena 0,4 (se dice arena de cero cuatro)

Grava 12 (se dice grava del 12)

Grava 20 (se dice grava del 20)

CEMENTOS

Cemento II (se dice cemento dos)

Cemento SR (se dice cemento ese erre)

Cemento Blanco

AGUAS

Agua de red por báscula

Agua de reciclaje.

Agua de red por contador.



ADITIVOS

Retardante

Fluidificante

Hidrófugo

Complast

ADICCIONES

Cenizas.

Una FÓRMULA de hormigón puede ser la siguiente:

Hormigón tipo HA 20/B/20 IIA (se dice hache A 20 blando de 20, ambiente 2 A) y esta compuesto por:

Arena 0,2 = 256 Kg.

Arena 0,4= 178 Kg.

Grava 12= 320 Kg.

Grava 20 = 415 Kg.

Cemento SR = 320 Kg.

Agua de Red = 160 Kg.

Aditivo Complast = 1,7 Litros.

Estas cantidades son las que lleva 1 metro cúbico de esta fórmula.

Si sumamos los pesos, aproximadamente deben sumar entre 2200 y 2800 Kg. Lo normal unos 2400 kilos. Si se va mucho de peso, la fórmula está mal.



EL MORTERO no lleva grava y si es seco no lleva agua.

El mortero seco es muy parecido al hormigón. La diferencia es que el mortero no lleva gravas.

Es un hormigón fino. Si el hormigón es seco, entonces no lleva agua. Se la pondrán en la obra. El mortero no sirve para hacer estructuras. Solo sirve para realizar terminaciones, de paredes y suelos.



2.2. ¿Cómo se llama el hormigón?

El hormigón se llama según una norma. La antigua normativa es la EHE, la nueva normativa entró en vigor en el 1999. La nueva normativa se llama EHE99. (Se dice e hache e 99). Su nombre técnico es NORMA DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

En la norma EHE99 dice como debe llamarse el hormigón, como debe fabricarse, y como debe ser el albáran para vender hormigón.

Pues bien, la norma EHE99 dice que el hormigón debe llamarse como en el ejemplo:

HA 20/B/20 IIA (se dice hache A 20 blando de 20, ambiente 2 A)

H significa hormigón.

A significa tipo de hormigón = ARMADO

20 significa la resistencia del hormigón 20 Newton.

B significa la consistencia BLANDO

20 significa el tamaño máximo del árido que lleva 20 mm.

IIA (se dice dos A) significa el ambiente al que el hormigón aguantará (IIA ves un código que viene de una tabla de la norma)

Ejemplos:

- HA 20/B/20 IIA (el de antes).
- HM 20/B/20 IIA (se dice hache M 20 blando de 20, ambiente 2 A) Hormigón para MASA, no para ARMADO, p.e. para rellenar huecos pero no para pilares.
- HM 35/B/20 IIA (se dice hache A 35 blando de 20, ambiente 2 A) Tiene resistencia 35 Newton. Es un hormigón más resistente. Más fuerte.



-
- HA 20/F/20 IIA (se dice hace A 20 Fluido de 20, ambiente 2 A) Es de igual resistencia, cuando se seque, pero en fresco es de consistencia FLUIDO, es decir corre mas por el suelo o entra mejor en un molde. Por el contrario al ser fluido, no puede echarse sobre una cuesta, por que se iría cuesta a bajo.

Las consistencias son SECO, PLASTICO, BLANDO, FLUIDO o LIQUIDO.

- HA 20/B/30 IIA (se dice hace A 20 blando de 30, ambiente 2 A) En este caso la piedra mas grande ya no es de 20 mm sino de 30 mm, es una piedra mayor. Aunque la resistencia, la consistencia y el ambiente sea el mismo.
- HA 20/B/20 IIA-QB (se dice hace A 20 blando de 20, ambiente 2 A Q B) El ambiente que puede soportar el hormigón es dos A y también QB. Los ambientes los dice la norma I, II, IIA, IIIB,... Indican si el hormigón estará en el interior, en el exterior, cerca de agua, bajo el agua, etc. los ambientes Q son ambientes químicos, por ejemplo para Naves Industriales, que ácidos o disolventes puedan tocar el hormigón. QA, QB, QC indican los ataques químicos que pueden soportar el hormigón.



2.3. Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las estructuras del hormigón constituyen elementos fundamentales de las obras de construcción en las que se integran, debido a su especial incidencia en la funcionalidad de las mismas.

En consecuencia, tales estructuras han de proyectarse y ejecutarse de manera que, sin olvidarse los criterios de economicidad, se cumplen los requisitos esenciales que les afectan directamente y, e particular, el relativo a resistencia mecánica y estabilidad.

Es por ello, entre otras causas, que las estructuras del hormigón son materia objeto de la reglamentación técnicas españolas desde principios de siglo.

El proyecto de obra y de ejecución de obras de hormigón estaba regulado, hasta ahora, por dos instrucciones, una relativa al hormigón en masa o armado (EH-91) y otra relativa al hormigón pretensado (EP-93), teniendo ambas, sin embargo, numerosos aspectos comunes, pero sobre todo uno, el hormigón y el uso que se le da al mismo, básicamente, la ejecución de elementos estructurales.

Las tendencias que, tanto a nivel internacional como en el ámbito europeo, se han venido manifestando, entre otras en el análisis estructural, estados límites, durabilidad, ejecución y control, y, asimismo, otras mas novedosas como las relativas al hormigón de alta resistencia, han motivado a la comisión Permanente del Hormigón, de carácter interministerial para efectuar una Propuesta de nueva <<Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)>> que actualiza y refunde las instrucciones precedentes en un único texto reglamentario, donde se regulan los aspectos relativos al proyecto y ejecución de estructuras y elementos estructurales de hormigón, tanto en masa como en armado o pretensado.

2.4. Central dosificadora de hormigón móvil CP-3002.

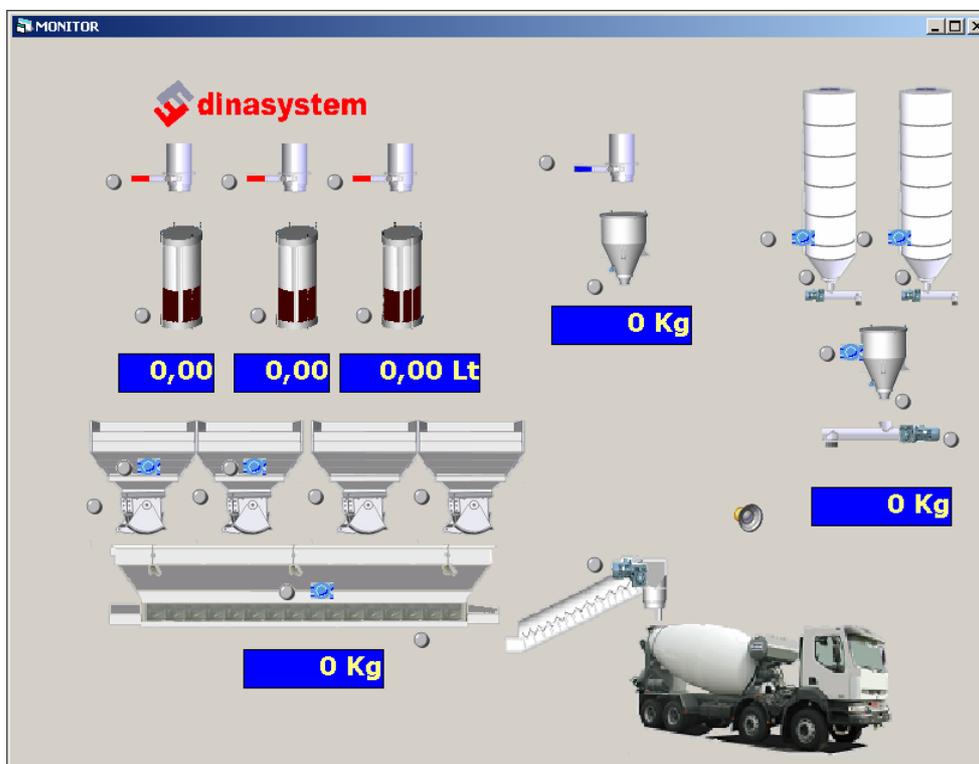
Como es la planta de hormigón.

Lo principal son las básculas que pesan los materiales. Una planta móvil suele tener dos básculas como mínimo.

- Bascula de áridos.
- Báscula de cemento.

Pero puede tener más:

- Bascula de agua
- Bascula de aditivos



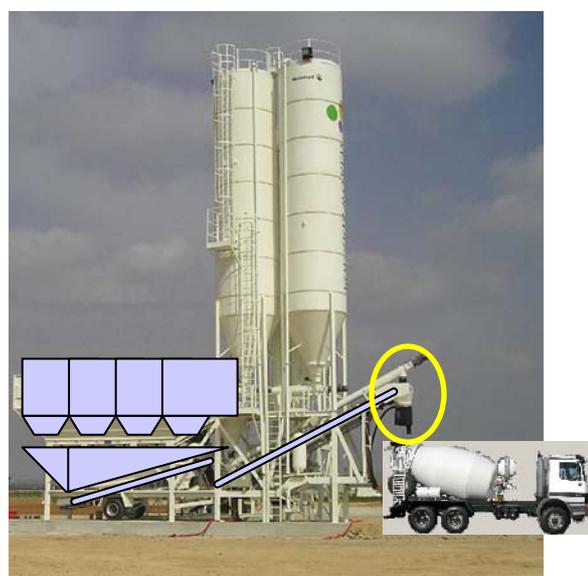
Sinóptico de una planta móvil.



Bascula de áridos.

Veamos la báscula de áridos de una planta móvil.

La báscula de áridos de una planta móvil se llama CINTA PESADORA por que es una cinta.



Imágenes de una planta móvil.

En los dibujos se ven las 4 TOLVAS de áridos (por ejemplo: arena 02, arena04, grava 12, grava 20)

Debajo la CINTA PESADORA, que es una báscula y también es una cinta.

Delante la CINTA ELEVADORA que levanta el material hasta la boca del camión.

Entre el camión y la cinta elevadora se puede ver el BABERO o protector de goma para que al caer el material no genere polvo y entre en el camión.



¿Cómo pesar áridos?

Para pesar áridos, se abre primero la BOCA1 de la tolva 1. La báscula pesa y cuando llega al peso cierra la BOCA1.

Después abre la BOCA2 y sigue pesando el material de la tolva 2. Así hasta pesar los 4 materiales. Una vez pesados descarga la báscula.

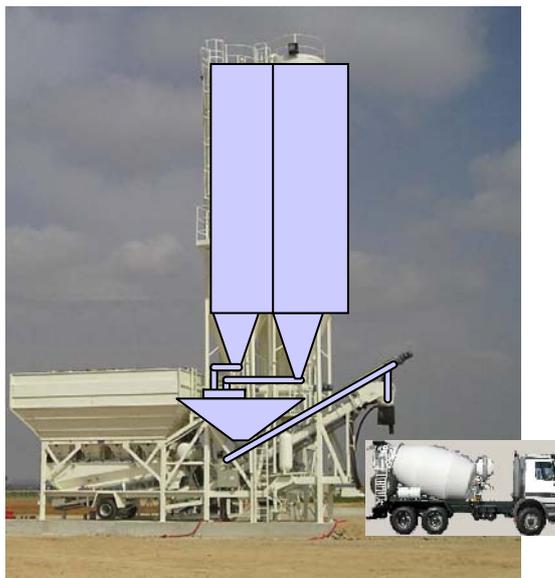
Descarga de la báscula

Primero se pone en marcha la CINTA ELEVADORA, pasados unos segundos de retardo, se pone en marcha la CINTA PESADORA.

Seguidamente el material sale de la CINTA PESADORA, sube por la CINTA ELEVADORA, cae por dentro del BABERO y entra en el camión.

El camión debe estar dando vueltas en el sentido de CARGA para que entre bien el material. Y la velocidad del camión debe ser alta para que trague bien.

Bascula de cemento





En el dibujo se ven dos silos de cemento de una planta móvil (por ejemplo Cemento II, Cemento SR)

De cada silo sale un SINFÍN, por ejemplo SINFIN1 y SINFIN2

Cuando se pone en marcha el SINFIN1, saca cemento del SILO1 y llena la BASCULA DE CEMENTO.

Cuando se llega al peso que queremos el SINFIN1 se para.

Esperamos unos segundos de estabilización de la báscula.

Para descargar la BASCULA DE CEMENTO, se abre una boca neumática debajo de la báscula y se pone en marcha el SINFÍN DE DESCARGA que saca el cemento de la báscula y lo levanta hasta la boca del camión.

En la punta del SINFÍN DE DESCARGA hay un MANGUITO DEL CEMENTO (en la foto se ve como un tubito negro de caucho) que evita que el cemento se salga cuando cae al camión.

Agua de red por contador.





Veamos la carga de agua de red por contador. La planta tiene un grupo de presión con un calderín que mantiene la presión del agua elevada. Cuando se quiere cargar agua, se activa la electroválvula que abre el paso de agua.

El agua pasa por un CONTADOR DE AGUA que genera pulsos (p.e 10 pulsos por litro, o 100 pulsos por litro).

El equipo electrónico cuenta los pulsos y calcula los litros que están pasando.

Cuando se llega a los litros deseados, se corta la señal de la electroválvula y se cierra el paso de agua.

Agua por Báscula.



El agua por báscula es otro sistema de cargar agua muy habitual. El agua de red se puede cargar por contador sin ningún problema, pero si se va a utilizar agua que no es limpia, o se quiere una descarga rápida de agua se suele instalar una báscula de agua.



El agua llena la báscula cuando se activa la señal AGUA o CARGA DE AGUA en que abre la electroválvula de entrada a la báscula.

Cuado la báscula pesa el valor buscado se cierra la electroválvula.

Esperamos unos segundos de estabilización de la báscula y ya estamos preparados para descargar la báscula cuando se precise.

Para descargar la báscula, se activa la señal DESCARGA AGUA que abre la electro válvula situada por debajo de la báscula. El agua descarga por su propio peso al camión o a una amasadora como la foto de arriba.

Cuando no se puede elevar la báscula de agua, se puede instalar una bomba de agua para descargar la báscula.

El agua de reciclaje no se puede pasar por un contador de agua porque lo atasca. Cuando hay agua de reciclaje solo se puede usar báscula.

En algunas plantas, para que no existan problemas se instala hasta 3 aguas, Agua de red por báscula, agua de red por contador y agua de reciclaje por báscula. Esto es a petición del cliente.

Aditivo por Contador.

El aditivo por contador se dosifica con un equipo electrónico que suministra el vendedor de aditivo. Pero en funcionamiento es similar al de agua por contador. Solo que en vez de abrir una electroválvula, se arranca una pequeña bomba que bombea aditivo.



El equipo controlador envía una señal de carga de aditivo y un contador especial de precisión, devuelve pulsos (p.e. 10 pulsos por litro). Cuando se llega a los litros deseados, se corta la señal de carga y la bomba de aditivo se para.

El aditivo se suele cargar por una manguera al camión o también a la báscula de agua (cuando hay).

Si hay báscula de agua, primero se suele cargar la báscula de agua y encima del agua se suele cargar el aditivo.

El aditivo es un producto químico muy agresivo, de manera que no hay que tocarlo con la mano o la piel nunca. Tampoco es bueno que el aditivo toque la báscula sin agua.

Aditivo por Contador con Vaso



El aditivo por contador con vaso, es igual que el aditivo sin vaso. Solo que en vez de llenar directamente en el camión o en la báscula de agua, se llena un vaso de cristal o plástico transparente.

Cuando se quiere descargar el vaso, hay que enviar una señal de DESCARGA ADITIVO. Esta señal no es necesaria si el aditivo no tiene vaso, puesto que la a la vez que se cuenta se está descargando el aditivo.

El vaso permite verificar visualmente que se ha cargado aditivo y sincronizar la descarga del mismo con otras descargas.

Las plantas de hormigón suelen llevar varios aditivos. Como mínimo uno. Es usual que el sistema contador y bombeo de aditivo lo regale la empresa vendedora del aditivo.



De manera que nosotros nos limitamos a enviar las señales de CARGA ADITIVO y DESCARGA VASO y a leer los pulsos. Pero aquí termina nuestra responsabilidad con el sistema de bombeo de aditivo.

Sirena

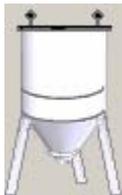


Cuando la carga del camión termina, automáticamente suena la sirena para avisar al chofer que puede partir.

La sirena también la activa manualmente el plantista para llamar la atención del chofer en caso de alguna incidencia.

Filtro de Aire

Para reducir las emisiones de polvo y para evitar que las básculas de cemento se queden con presión (y pesen mal), se instala filtros de aire. Básicamente los filtros aspiran aire por unos conductos distribuidos por la planta. (Boca de carga del camión y báscula de cemento principalmente). El aire aspirado pasa por un filtro que retiene las partículas de cemento y polvo.



Periódicamente hay que limpiar el filtro de aire.

Si no funciona correctamente o si el respiradero de la báscula de cemento se tapona (cosa que suele ocurrir con frecuencia si no se limpia a menudo) la bascula de cemento puede pesar mal y echar menos cemento del que se quiere, cosa que es un peligro.



Hay que limpiar periódicamente el respiradero de la báscula de cemento para que la báscula de cemento pese correctamente.

Compresor

Todos los accionamientos neumáticos necesitan aire a presión. (Válvulas neumáticas, bocas de áridos, fluidificadores). Para suministrar el aire a presión se utilizar un compresor. Este compresor se arranca manualmente al iniciar la jornada y no se desconecta hasta que termina el día de trabajo.



Si se para manualmente o por avería, la planta no puede trabajar.

El compresor necesita aceite y que lo purgen de agua todos los días. Si no se purga, el agua puede pasar al circuito neumático y picar los émbolos o romper las electroválvulas.

Vibradores





Los vibradores se instalan en los sitios en los que se puede quedar pegado el material y no circular con fluidez. Hay de dos tipos de vibradores, eléctricos y neumáticos. Dentro de los neumáticos hay también dos tipos, normales y fluidificadores.

Todas las ARENAS tienen un vibrador en la tolva. En una móvil suelen llevar dos, (ejemplo, arena 02 y arena 04, en su tolva tienen un vibrador para facilitar que caigan)

Las gravas NO suelen llevar vibrador por que no se quedan pegadas.

La CINTA PESADORA si tiene un vibrador en la TEJA, dentro de la báscula. Se llama vibrador de la cinta pesadora o también vibrador de la teja.

Todos los silos de cemento tienen FLUIDIFICADOR en la boca antes de los sinfines. El cemento se suele pegar mucho.

La báscula de cemento también tiene un VIBRADOR de la BASCULA DE CEMENTO para facilitar el despegue del cemento.

Los vibradores se activan automáticamente cuando el controlador detecta que el material no cae. Se suele activar en flip flop, es decir, unos segundos encendido, unos segundos apagados y así varias veces hasta que se despega el material.

A veces el plantista utiliza el botón de la consola para activar el vibrador que quiere a mano y ayudar a la descarga del material.



Consola manual

Las plantas de hormigón se controlan con el ordenador, pero si el ordenador falla, se instala una consola manual



Para activar la consola hay que poner el mando MANUAL / AUTOMÁTICO en posición MANUAL.

Si se deja en posición AUTOMÁTICO, es el Ordenador el que controla la planta.

Algunos clientes quieren que este mando sólo se pueda activar con una llave.

Algunos clientes quieren que cuando se pulse la descarga de cemento de la báscula de cemento se registre la hora, y la cantidad de cemento que se descarga manualmente. (Esto se hace con el equipo electrónico)

En la pared de la consola se encuentra el SINOPTICO. El sinóptico un dibujo de la planta con leds que se encienden cuando se activan los motores o electroválvulas.

El sinóptico también muestra las averías activas. Falta agua, Térmico saltado, etc.

Servicio

En la consola hay un mando de SERVICIO, este mando es el que activa la planta entera, el que da servicio. También pueden existir varios SERVICIOS de máquinas auxiliares que lleve la planta. SERVICIO VIA HUMEDA, SERVICIO ACOPIO, SERVICIO SISTEMA DE LIMPIEZA, SERVICIO RECICLADOR.



Selectores en Consola

Con los selectores en la consola se arrancan por la mañana todos los suministros:

- Servicio
- Compresor.
- Bomba de Agua.
- Filtro.

Todos estos mandos hay que activarlos al arrancar la planta

Inhibición

Este mando situado en la consola indica que la planta puede cargar y pesar todo el material que pueda, pero no puede descargarlo en el camión o en la amasadora si la INHIBICIÓN no está quitada.

Es decir si la inhibición está metida, no se descarga.

La mezcladora o amasadora también puede tener un mando de inhibición. INHIBICIÓN MEZCLADORA, Si está metida la inhibición, la amasadora no descargará.

El objetivo de la inhibición es ganar tiempo, de manera que la planta pese el material, aunque el camión no esté situado en su sitio. Y cuando el camión se sitúa correctamente, el plantista puede quitar la inhibición y la planta comenzará a descargar.



2.5. Otros tipos de plantas de hormigón.

En este apartado vamos a ver algunas de las plantas de hormigón existentes en "Frumecar".

Los tipos de planta que vamos a ver son los siguientes:

- Centrales móviles.
- Reciclaje de hormigón residual.
- Centrales de fabricación de mortero.
- Centrales de fabricación de hormigón prefabricado.



CENTRALES MÓVILES.

COMPACT-343-TC

Diseñada para la fabricación de hormigón vía húmeda con mezcladora de doble eje horizontal 3 m³ y vía seca.

Rápido y sencillo su montaje y desmontaje, (mecánico, eléctrico), ya que incorpora todos sus elementos montados de fábrica.

Transportable sobre un camión góndola y todos los accesos se recogen sobre su propia estructura.

Sistema para anular las células extensiométricas en las básculas (árido, cemento y agua), para el transporte de la central.

Características técnicas:

Capacidad de áridos 80/120m.

Producción hormigón suelo vía mezcladora 100m³/h. Producción hormigón suelo vía seca 115 m³/h.

Gran robustez, con accesos a todos los puntos de mantenimiento y cumpliendo la normativa vigente de seguridad en máquinas.

Cuadro eléctrico de fuerza, instalación eléctrica montada en bandejas normalizadas. Instalación neumática, compresor de 10 CV calderín de 500 litros, electroválvulas centralizadas en un armario estanco.

Sistema de elevación de agua desde la báscula a mezcladora o vía seca con bomba de 60.000 litros/h.

Conjunto de limpieza para la mezcladora, con depósito de agua.





CP-3004

Central Móvil Dosificadora de Hormigón, formada por un grupo de tolvas de 4 áridos, con una capacidad de 40 m³ y cuatro silos de cemento de 60 TN. Este tipo de central puede descargar vía seca o vía húmeda, ya que está equipada con una mezcladora.





CP-3002 + AC + 5 ARIDOS

Central Móvil Dosificadora de Hormigón, formada por un grupo de tolvas de 4 áridos en cuadro, con una capacidad de 60 m³ y dos silos de cemento de 60 TN. Este tipo de central descarga vía seca.





RECICLAJES DE HORMIGÓN RESIDUAL

Un sistema reciclador funciona de la siguiente manera:

Los camiones hormigoneras descargan el hormigón en la tolva de entrada, el reciclador separa los áridos y el agua, los áridos una vez limpios los echa por la parte delantera, el agua canalizada entra en un depósito rectangular con agitación. El sistema reciclaje de hormigón incorpora un cuadro eléctrico automático, con autómeta programable, para funcionamiento de las 24 horas, todos los días, para evitar sedimentos en el agua.

El hormigón que sobra se recicla para:

- 1º. Proteger el medio ambiente y su entorno ecológico.
- 2º. Que las fábricas estén limpias.
- 3º. Cumplir las normas exigentes.

Una vez reciclado los materiales:

- 1º. Los áridos se descargan en la tolva.
- 2º. El agua es bombeada desde el depósito a la báscula de agua, con el material reciclado se fabrican nuevos hormigones.



ECONOR 30

Características técnicas:

Longitud: 10.313 mm

Ø Espiral noria: 1.900 mm

Ø Espiral sinfín: 342 mm

Corte separador: 0,25 mm

Motorreductor noria: 14,7 Kw.

Motorreductor sinfín: 7,5 Kw.

Agitador: 5,5 Kw.

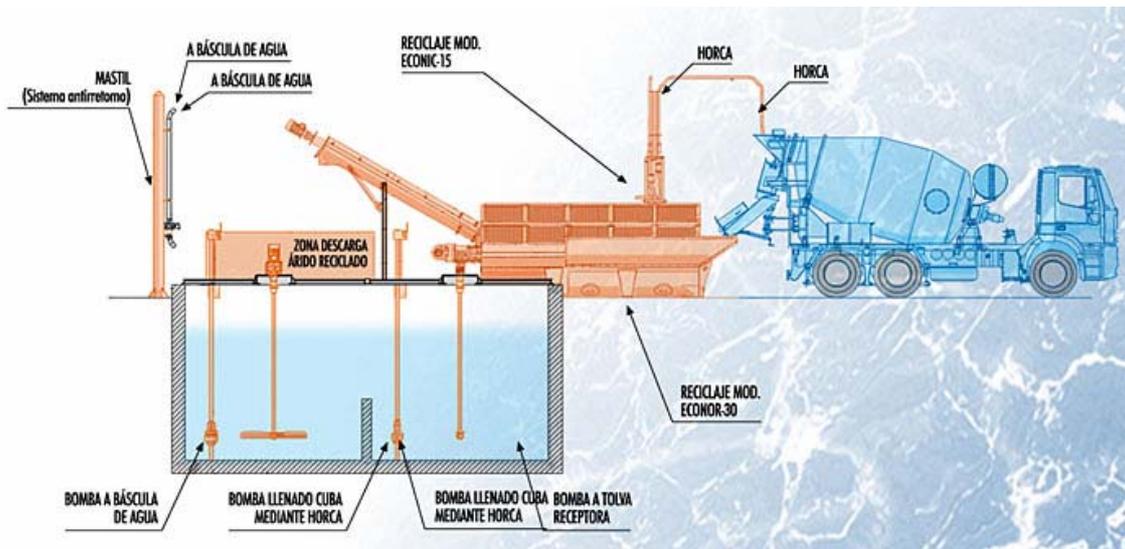
1 Bomba a báscula de agua: 5,5 Kw.

1 Bomba a camión cuba (3 horcas): 1,5 Kw.

Granulometría hasta: 40 mm

Producción: 30m³/h.







ECONOR 15

Características técnicas:

Longitud: 8.260 mm

Ø Espiral noria: 1.900 mm

Ø Espiral sinfín: 300 mm

Corte separador: 0,25 mm

Motorreductor noria: 5,5 Kw.

Motorreductor sinfín: 2,94 Kw.

Agitador: 5,5 Kw.

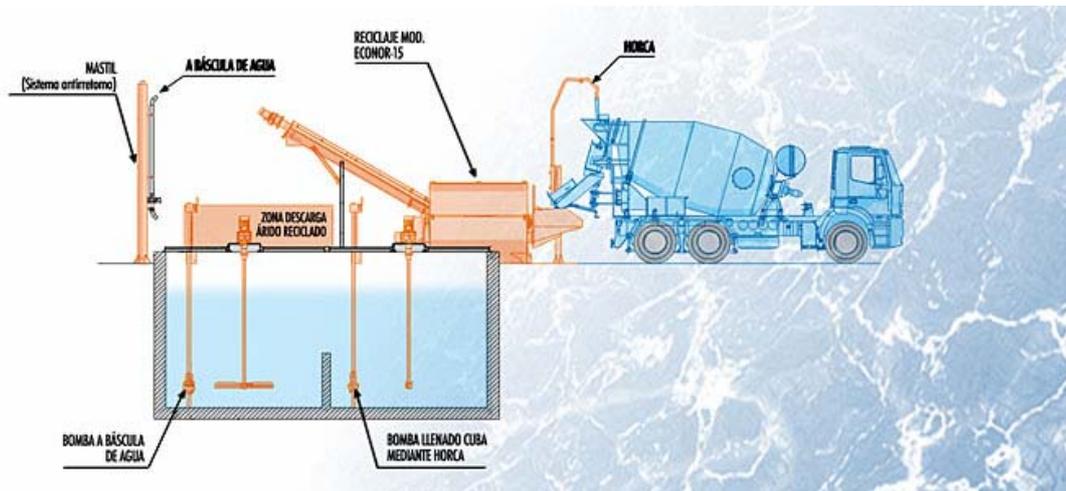
1 Bomba a báscula de agua: 5,5 Kw.

1 Bomba a camión cuba (horca): 1,5 Kw.

Granulometría hasta: 40 mm

Producción: 15m³/h.







ECONIC 15

Características técnicas:

Longitud: 6.580 mm

Ø Espiral: 2.182 mm

Corte separador: 0,25 mm

Motorreductor: 7,5 Kw.

Agitador: 5,5 Kw.

1 Bomba a báscula de agua: 5,5 Kw.

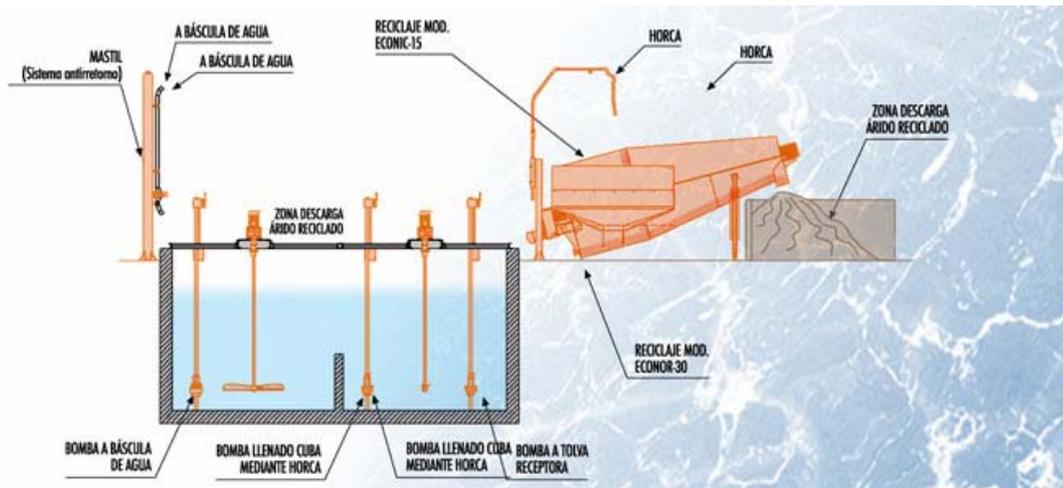
1 Bomba a camión cuba (horca): 1,5 Kw.

1 Bomba a tolva entrada de hormigón: 1,5 Kw.

Granulometría hasta: 40 mm

Producción: 15m³/h.







ECOTOR 11

Características técnicas:

Longitud: 7.980 mm

Ø Espiral sinfín: 630 mm

Corte separador: 0,25 mm

Motorreductor: 7,5 Kw.

Agitador: 5,5 Kw.

1 Bomba a báscula de agua: 5,5 Kw.

1 Bomba a camión cuba (horca): 1,5 Kw.

1 Bomba a tolva entrada de hormigón: 1,5 Kw.

Granulometría hasta: 40 mm

Producción: 11m³/h.







ECOTROM 20

Características técnicas:

Longitud: 7.063 mm

Ø Espiral: 2190 mm

Corte separador: 0,25 mm

Motor reductor 2 unidades: 3 Kw.

Agitador: 5,5 Kw.

1 Bomba a báscula de agua: 5,5 Kw.

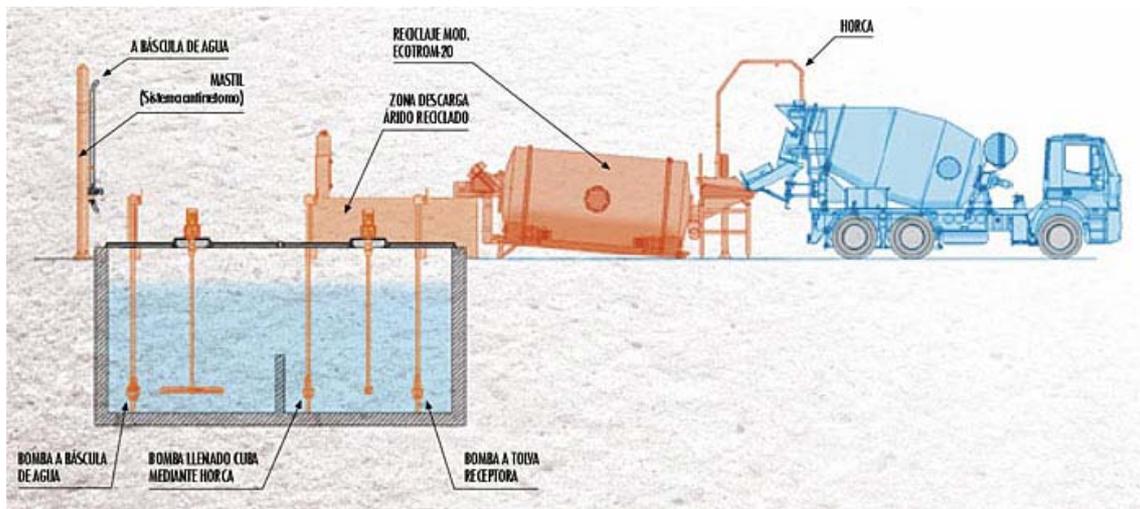
1 Bomba a camión cuba: 1,5 Kw.

1 Bomba a tolva entrada de hormigón: 1,5 Kw.

Granulometría hasta: 40 mm

Producción: 20m³/h.







CENTRALES DE FABRICACIÓN MORTERO





CENTRALES FABRICACIÓN HORMIGÓN PREFABRICADO





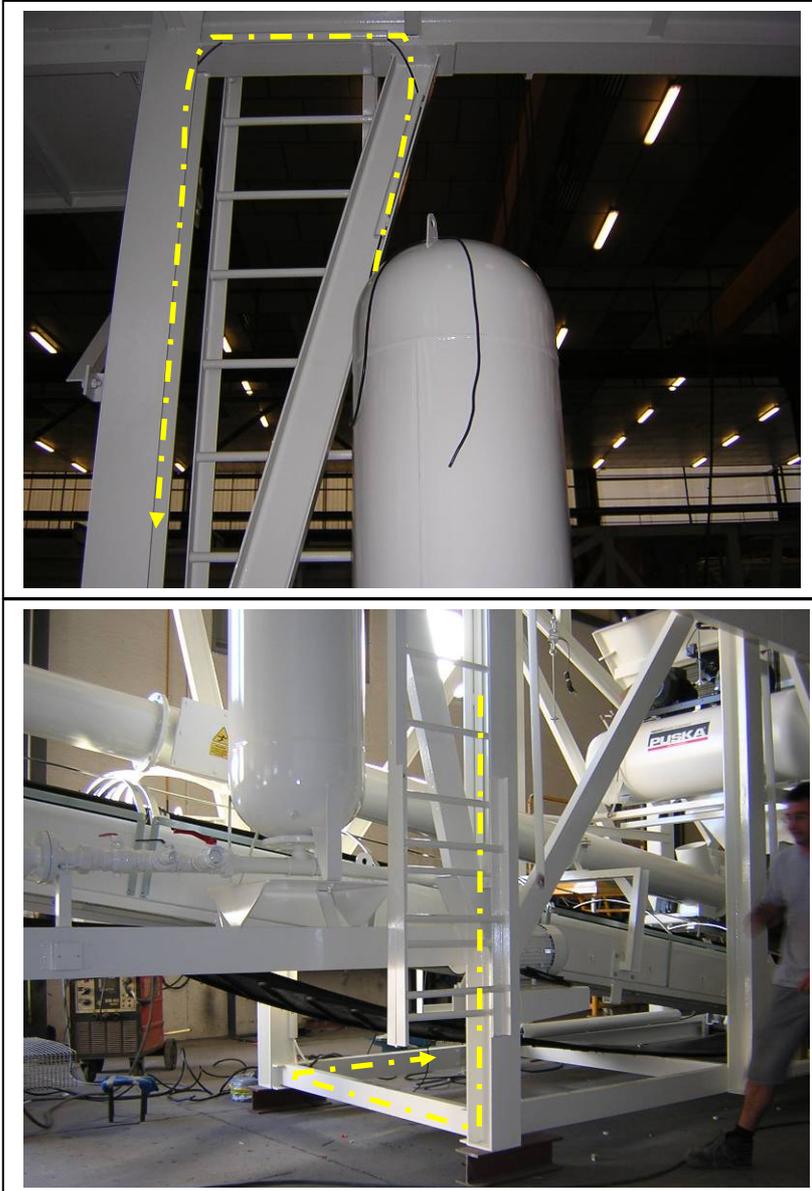
CAPITULO III

3. Proyecto.

3.1. 1ª FASE: CABLEADO ELÉCTRICO

- 3.1.1. Cableado del presostato.
- 3.1.2. Cableado setas de emergencia.
- 3.1.3. Cableado contador de agua.
- 3.1.4. Cableado bomba de agua.
- 3.1.5. Cableado cinta pesadora.
- 3.1.6. Cableado del compresor.
- 3.1.7. Cableado del vibrador teja.
- 3.1.8. Cableado de los vibradores de la tolva de áridos.
- 3.1.9. Cableado de las células de carga báscula de árido
- 3.1.10. Cableado células de carga de báscula de cemento.
- 3.1.11. Cableado de la cinta elevadora.
- 3.1.12. Cableado del sinfín de descarga.
- 3.1.13. Cableado de los sinfines de cemento.

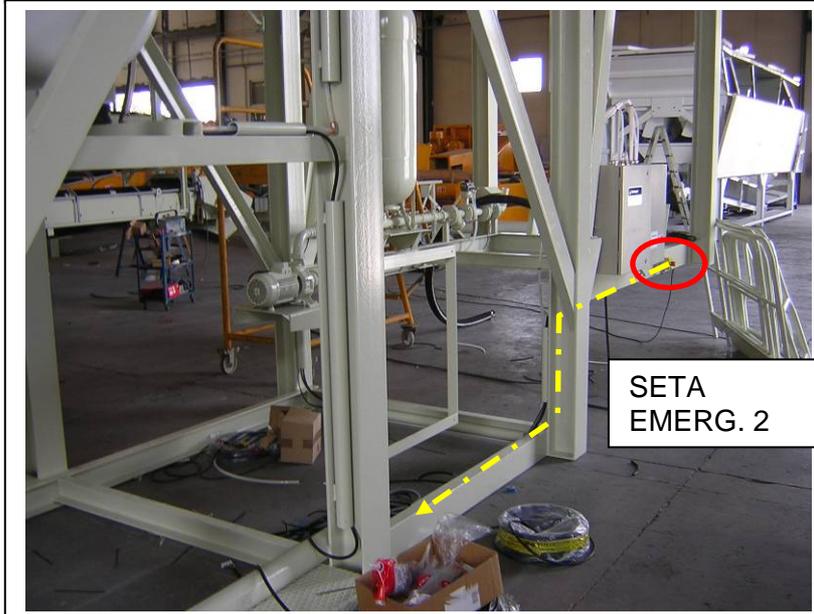
3.1.1. Cableado del presostato.



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Presostato	2 hilos	1 mm	7,5 m	Si	No

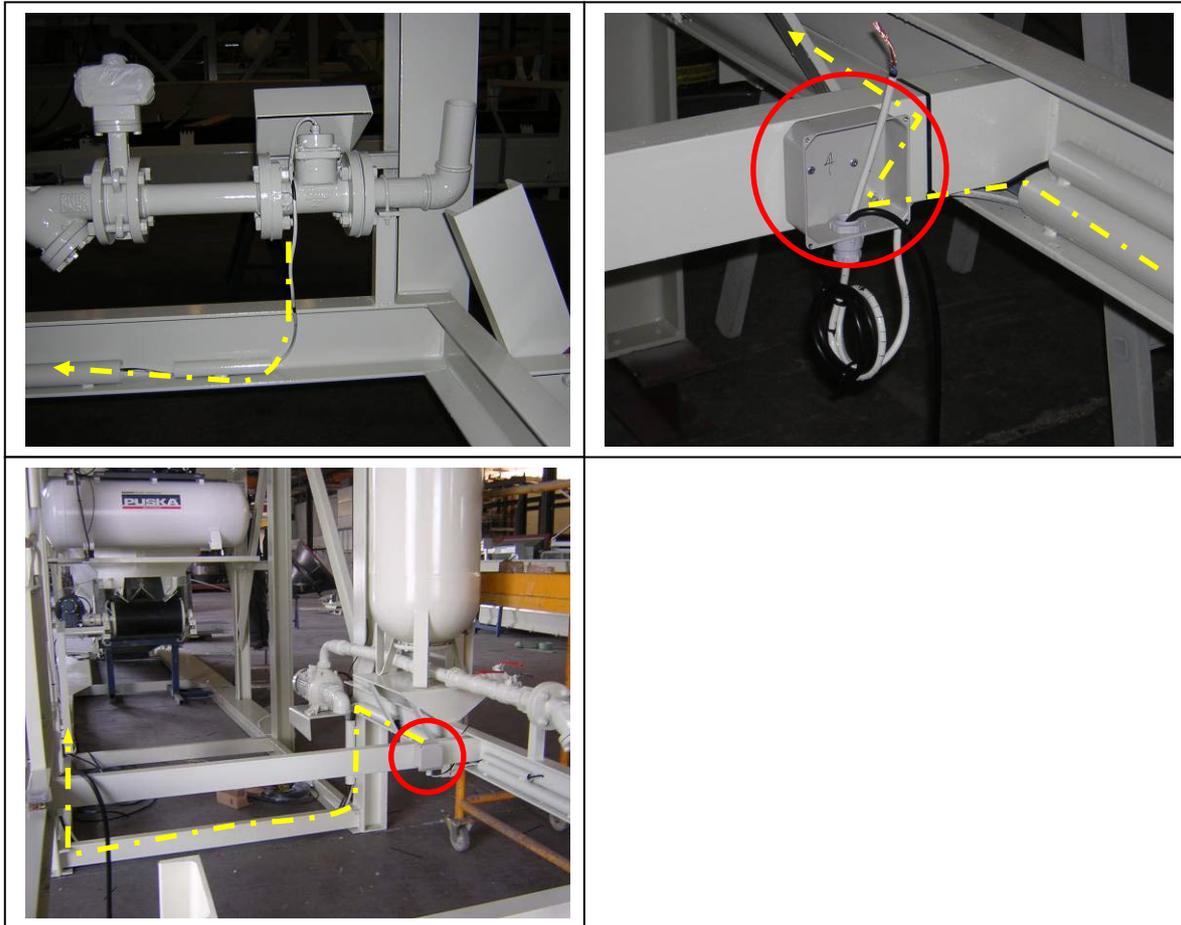
El recorrido del cable se muestra mediante las líneas amarillas. El cable debe ir por el interior del conducto para ser protegido.

3.1.2. Cableado setas de emergencia.



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Seta de emergencia 1	2 hilos	1 mm	5,5 m	No	No
Seta de emergencia 2	2 hilos	1 mm	3,5 m	No	No

3.1.3. Cableado contador de agua.

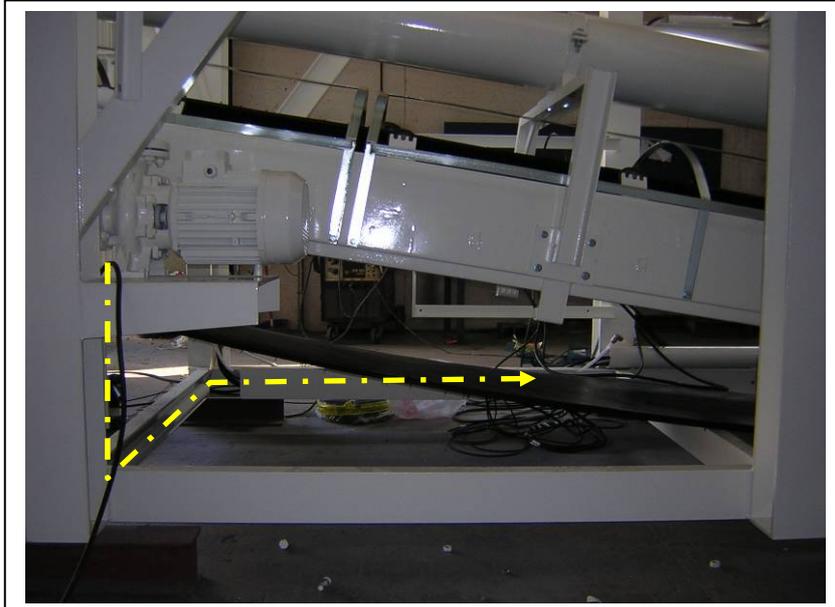
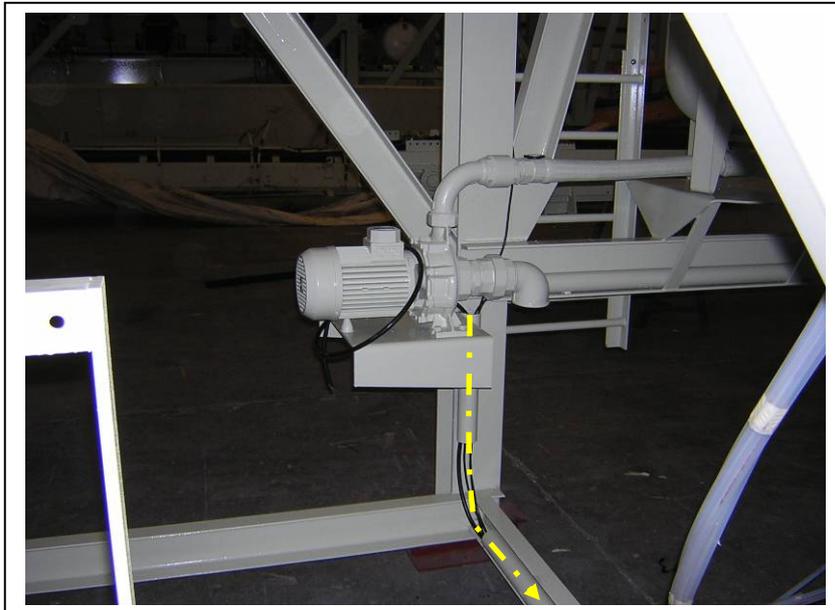


	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Contador agua	2 hilos	1 mm	5.5 m	Si	No

Es necesario colocar una caja para poder conectar el contador de agua al cuadro, ya que el cable que viene conectado al contador es muy corto. En la caja se hará un empalme con otro cable y se llevará al cuadro.



3.1.4. Cableado bomba de agua.



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Bomba agua	4 hilos	1,5 mm	4,5 m	Si	No



3.1.5. Cableado cinta pesadora.



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Cinta pesadora	4 hilos	6 mm	3,5 m	Si	No



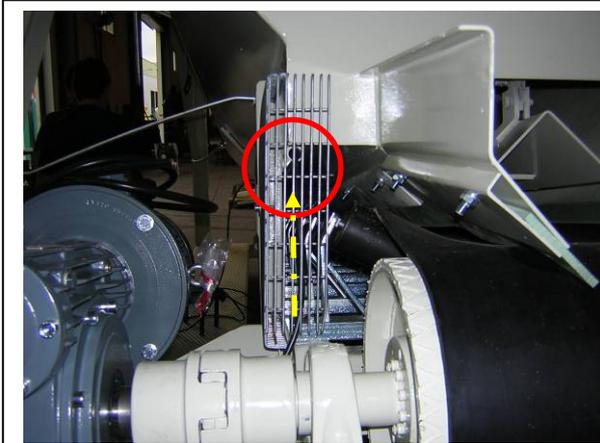
3.1.6. Cableado del compresor.



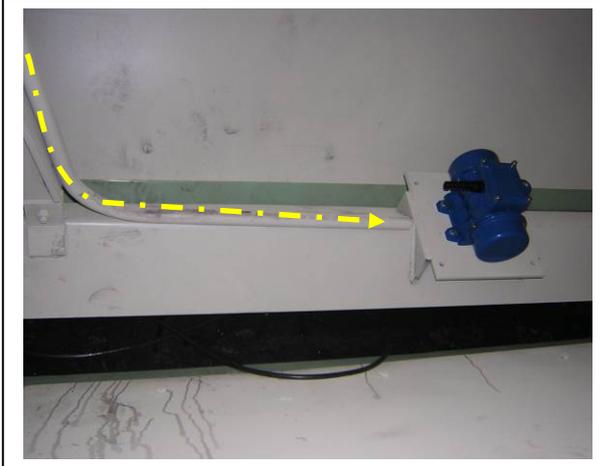
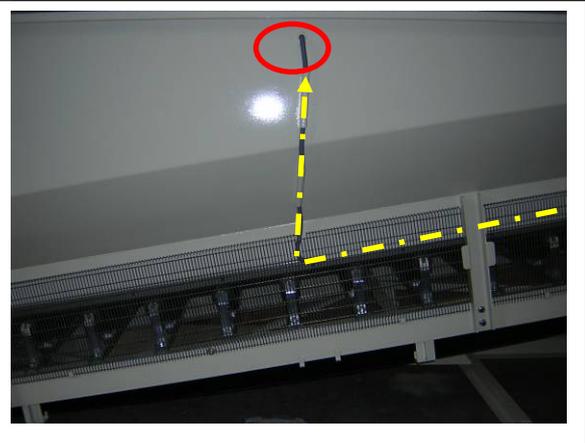
	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Compresor	4 hilos	4 mm	6 m	No	No

3.1.7. Cableado del vibrador teja.

(FOTO 1)



(FOTO 2)



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Vibrador teja	4 hilos	1,5 mm	13 m	Si	No

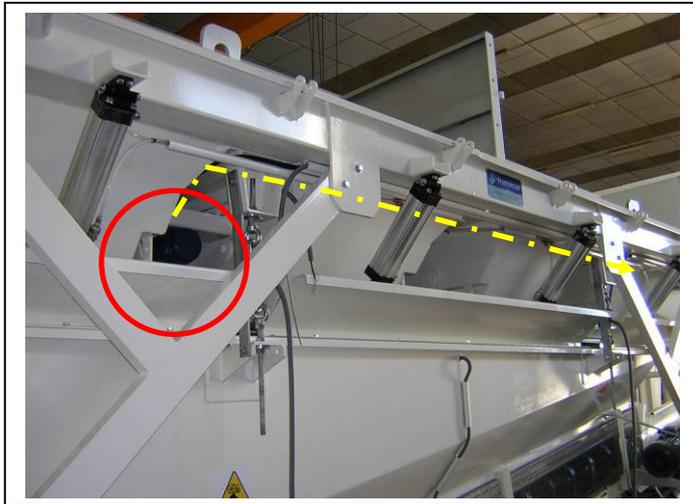
En la fotografía 1 se puede ver por donde hay que meter el cable para llevarlo hasta el vibrador. Una vez introducido el cable por ese agujero, va recorriendo la báscula de por la parte exterior hasta introducirlo en un nuevo agujero para conectarlo al vibrador (ver foto 2).



Mejoras:

Dificultad para realizar la conexión de los vibradores dentro de la báscula de cemento. Se podría mejorar haciendo la conexión de los vibradores antes de colocar la báscula, dejando la longitud del cable necesaria para llevarlo al cuadro (ver longitudes en las tablas de los vibradores).

3.1.8. Cableado de los vibradores de la tolva de áridos.

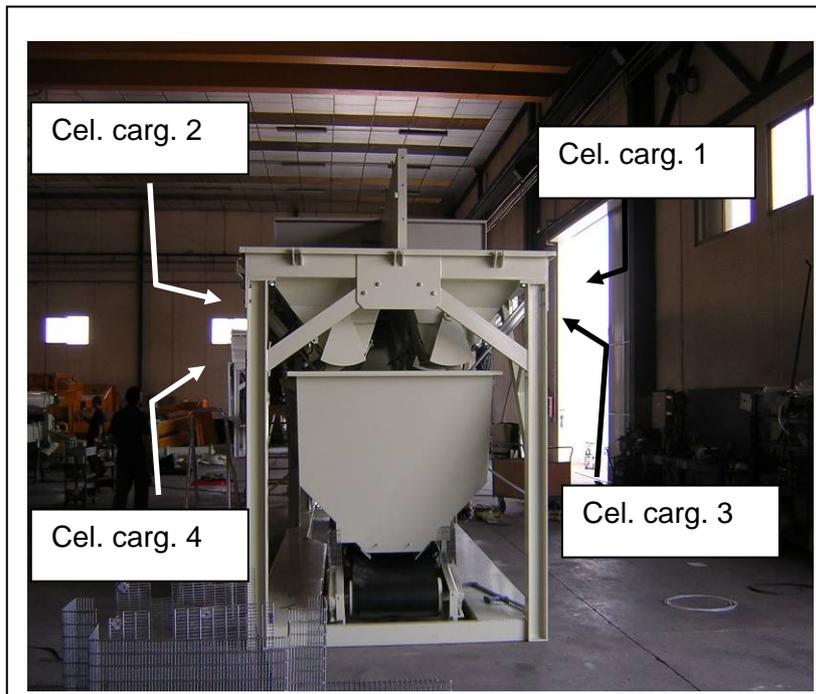


	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Vibrador 1	4 hilos	1,5 mm	11 m	Si	No
Vibrador 2	4 hilos	1.5 mm	11 m	Si	No

Los dos cables van por el mismo conducto.

3.1.9. Cableado de las células de carga báscula de árido

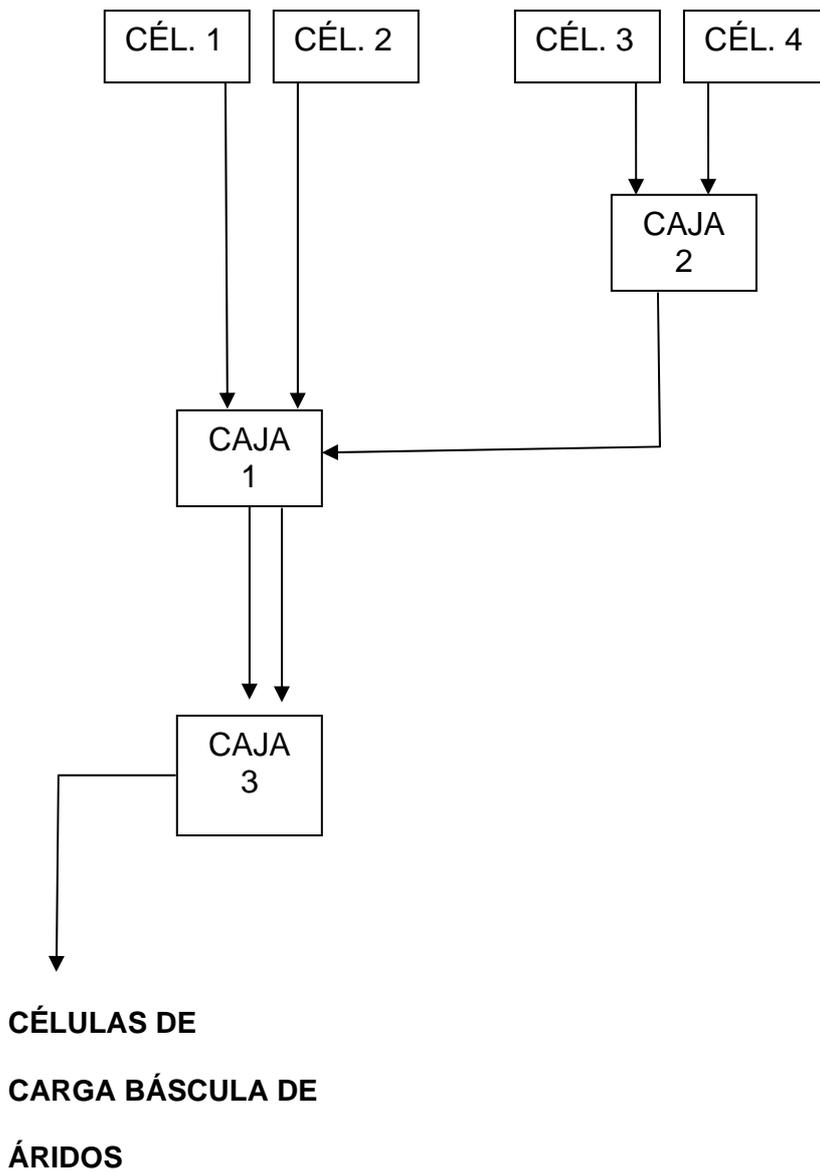
3.1.9.1. Células de carga de la báscula de áridos.



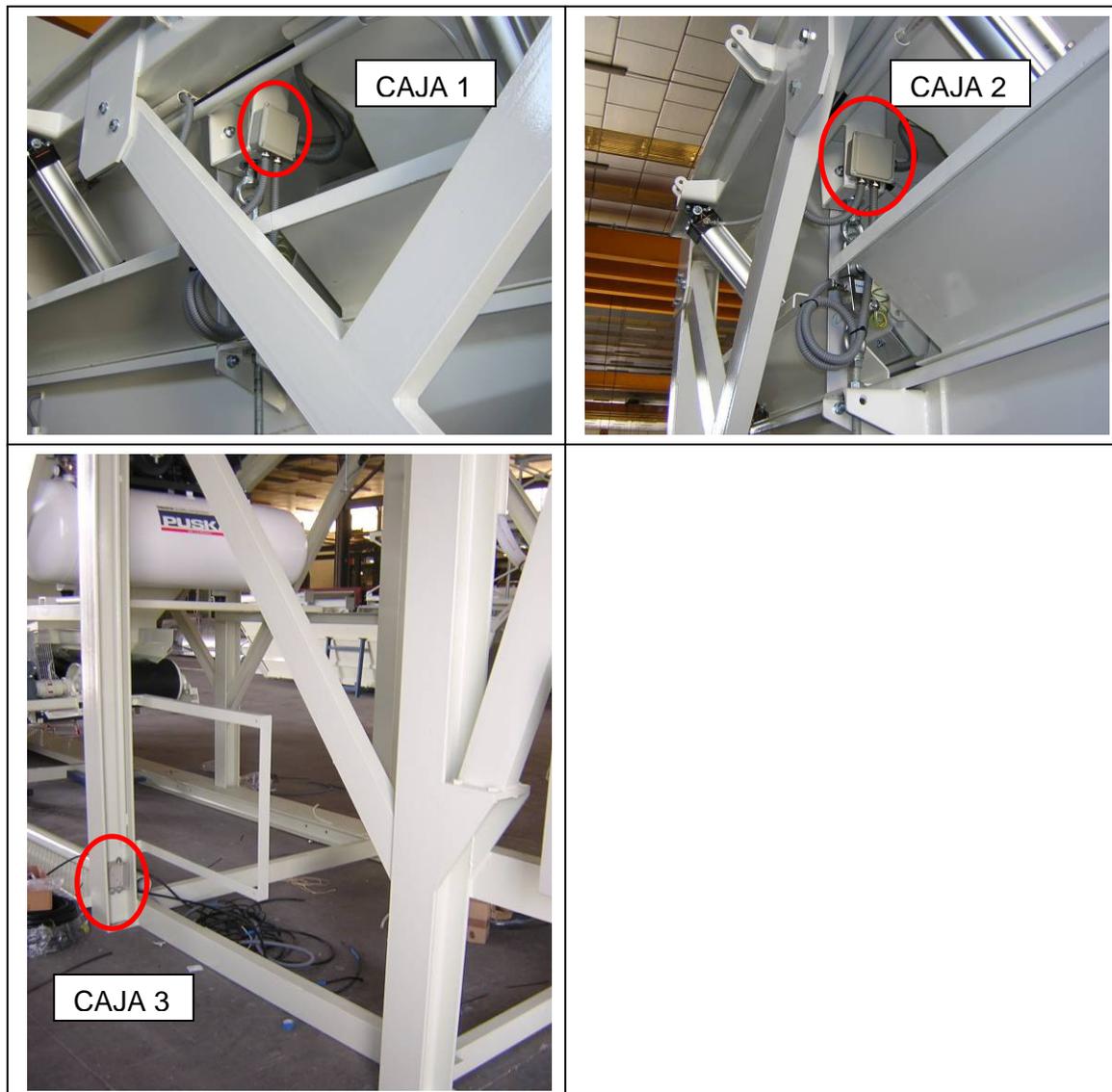
	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Cél. Carga 1- Caja1	4 hilos	0,5 mm	0.5 m	Si	Si
Cél. carga 2- Caja1	4 hilos	0,5 mm	2.5 m	Si	Si
Cél. Carga 3- Caja2	4 hilos	0,5 mm	0.5 m	Si	Si
Cél. carga 4- Caja2	4 hilos	0,5 mm	2.5 m	Si	Si
Caja1 - Caja2	4 hilos	0,5 mm	2.5 m	No	Si
Caja2 – Caja3	4 hilos	0,5 mm	6.5 m	No	Si



3.1.9.2. Diagrama de conexión.



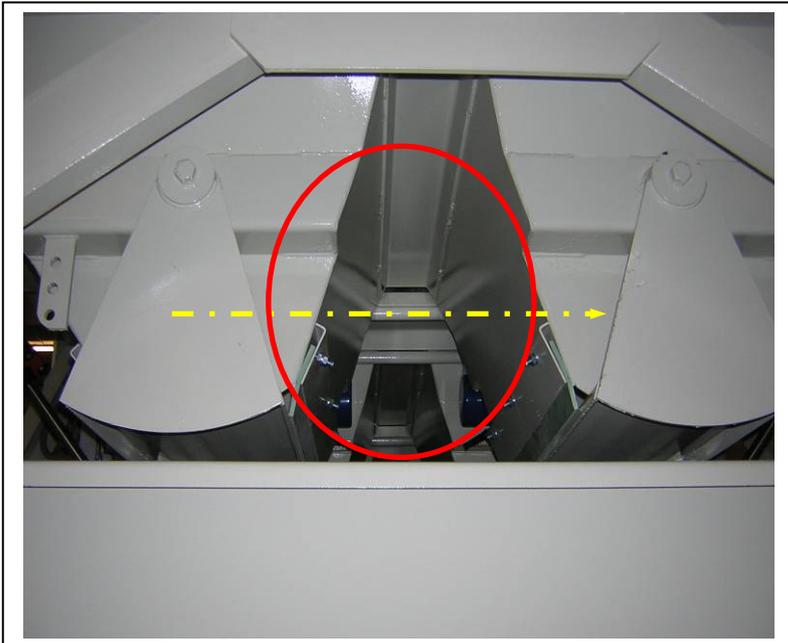
3.1.9.3. Colocación de las cajas.



Para las células de carga de la báscula de cemento es necesario colocar tres cajas.

La caja 3 es la caja general de las células de carga.

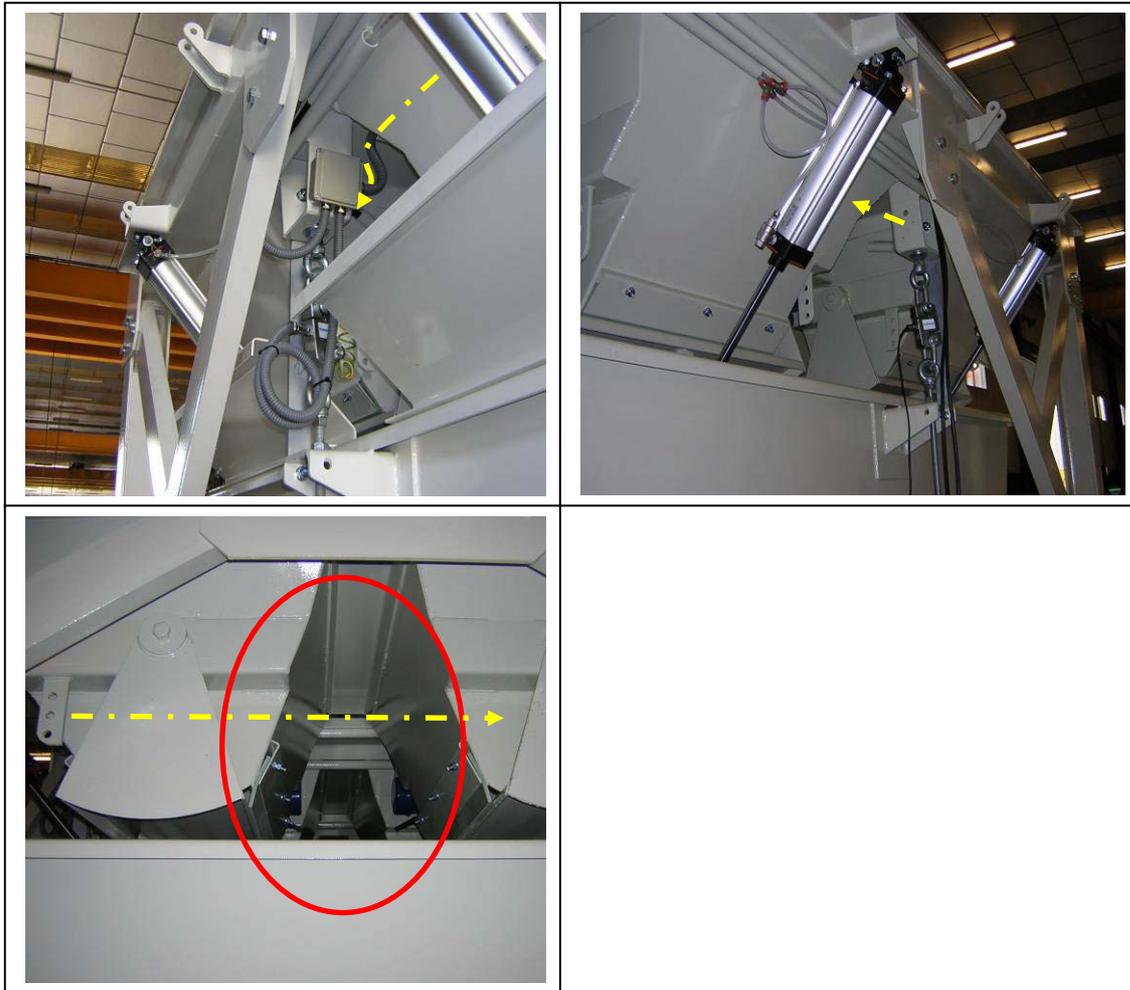
3.1.9.4. Cableado célula de carga 1 y 2 con la caja 1.



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Cél. Carga 1- Caja1	4 hilos	1,5 mm	1 m	Si	Si
Cél. Carga 2- Caja1	4 hilos	1,5 mm	3.5 m	Si	Si

La línea amarilla muestra por donde va el cable de la célula de carga 2.

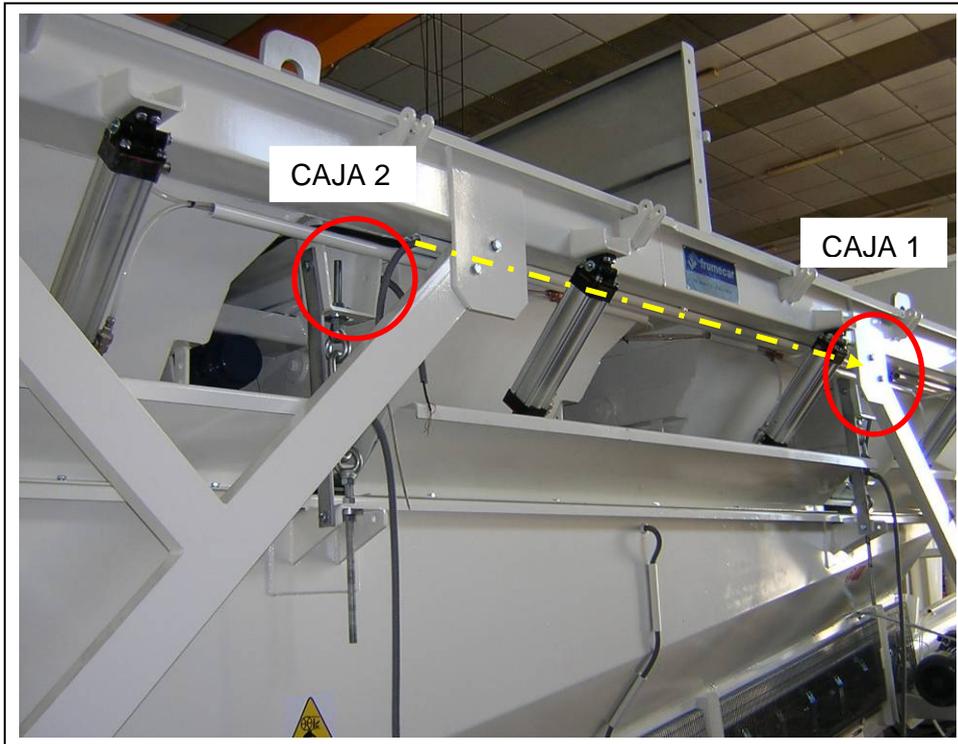
3.1.9.5. Cableado célula de carga 3 y 4 con la caja 2.



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Cél. carga 3- Caja2	4 hilos	0,5 mm	0.5 m	Si	Si
Cél. carga 4- Caja2	4 hilos	0.5 mm	2.5 m	Si	Si

La línea amarilla muestra por donde va el cable de la célula 4.

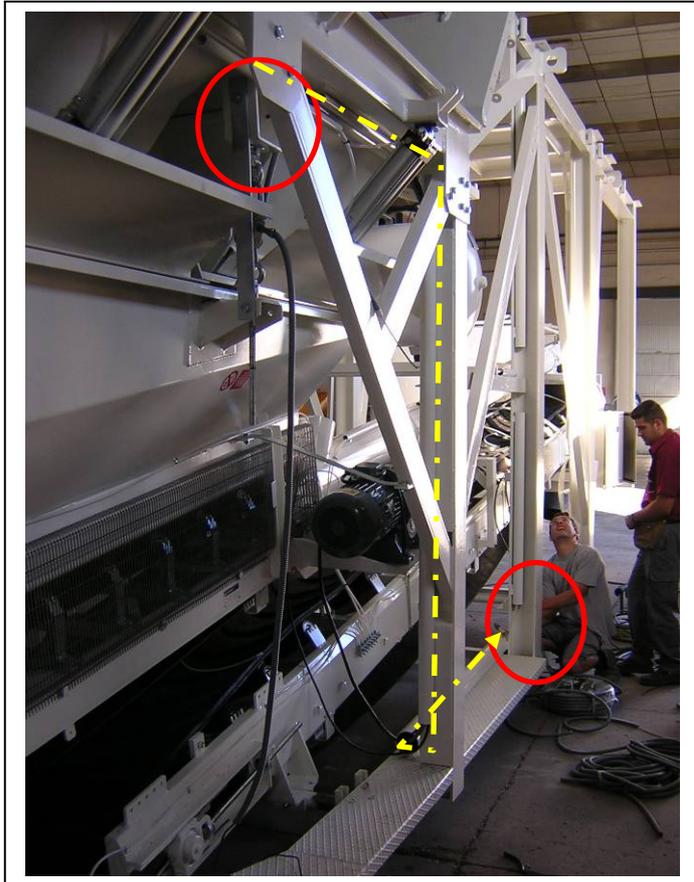
3.1.9.6. Cableado caja 1 con caja 2.



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Caja2- Caja1	4 hilos	1.5 mm	2.5 m	No	Si



3.1.9.7. Cableado caja 1 con caja 3.



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Caja1- Caja3	4 hilos	1.5 mm	6.5 m	No	Si

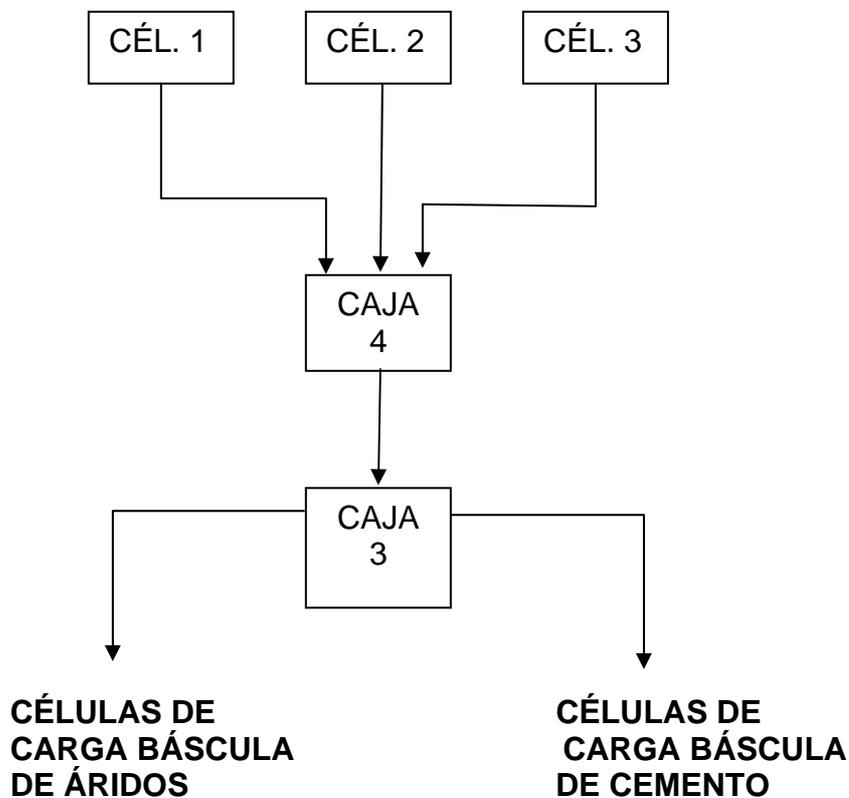


3.1.10. Cableado células de carga de báscula de cemento.

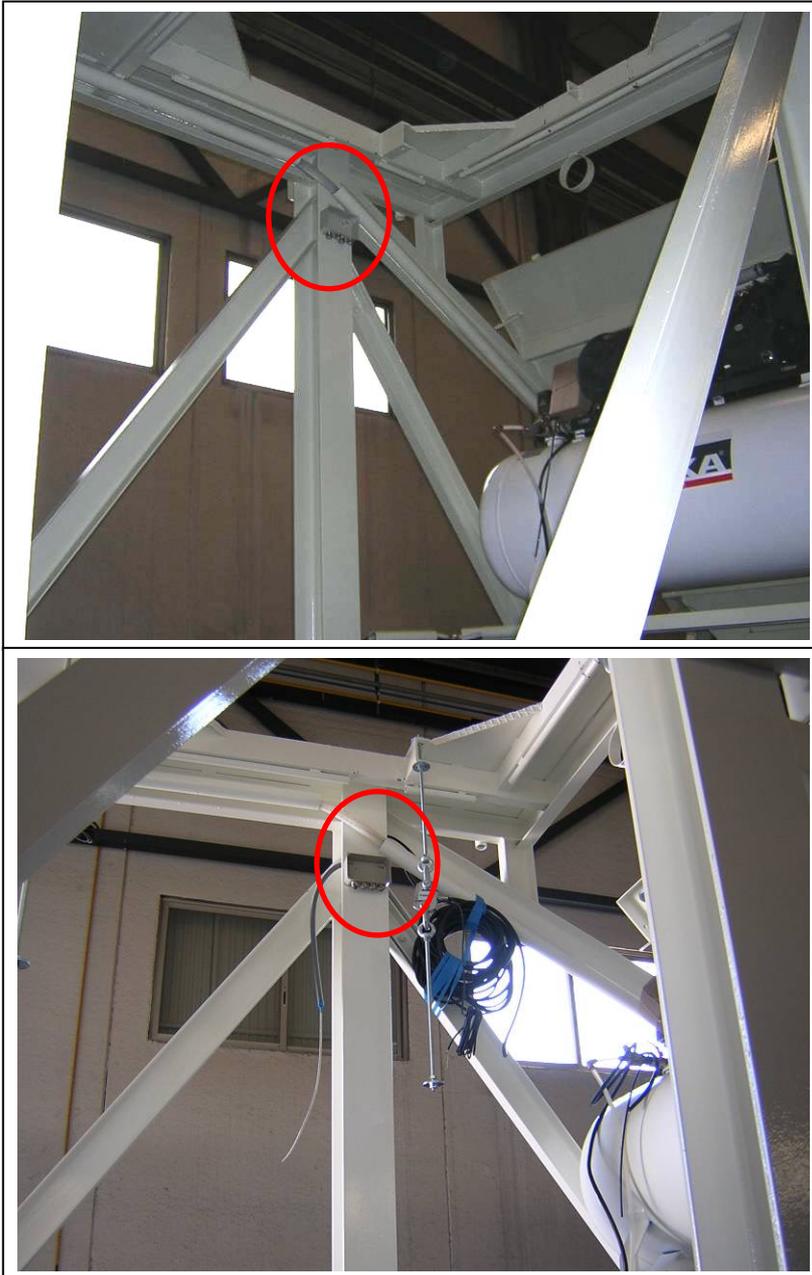
3.1.10.1. Células de caga de báscula de cemento.

	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Cél. carga 1- Caja4	4 hilos	0,5 mm	1.5 m	Si	Si
Cél. carga2- Caja4	4 hilos	0,5 mm	2 m	Si	Si
Cél. carga3- Caja4	4 hilos	0,5 mm	5 m	Si	Si
Caja4- Caja3	4 hilos	0.5 mm	5 m	No	Si

3.1.10.2. Diagrama de conexión.



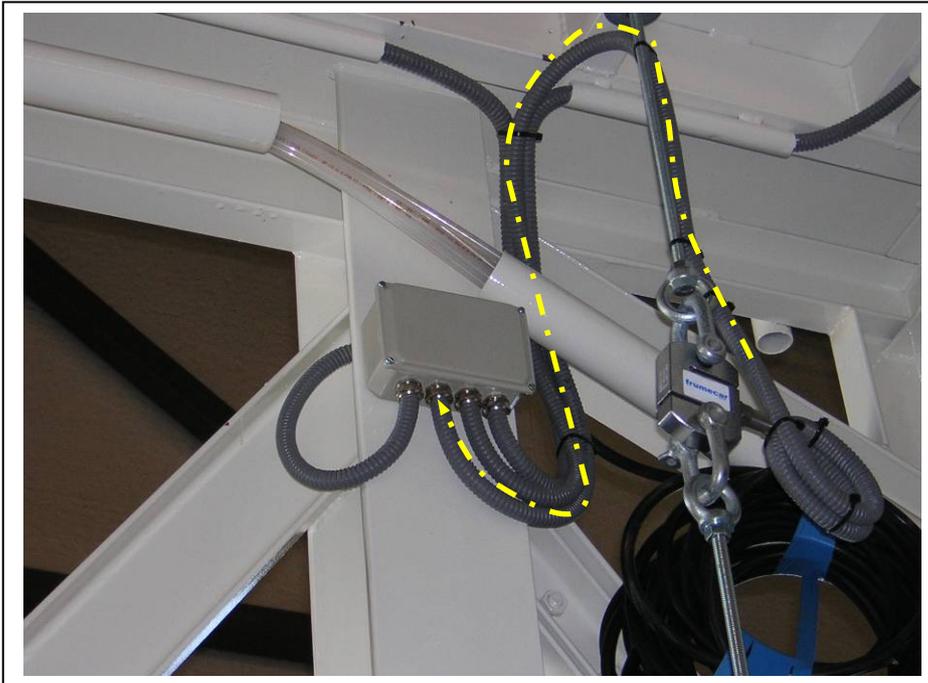
3.1.10.3. Colocación de la caja 4.



La colocación de esa caja es para las células de carga de la báscula de cemento (como se puede ver en el diagrama anterior), aquí se hace el empalme de las tres células de carga.

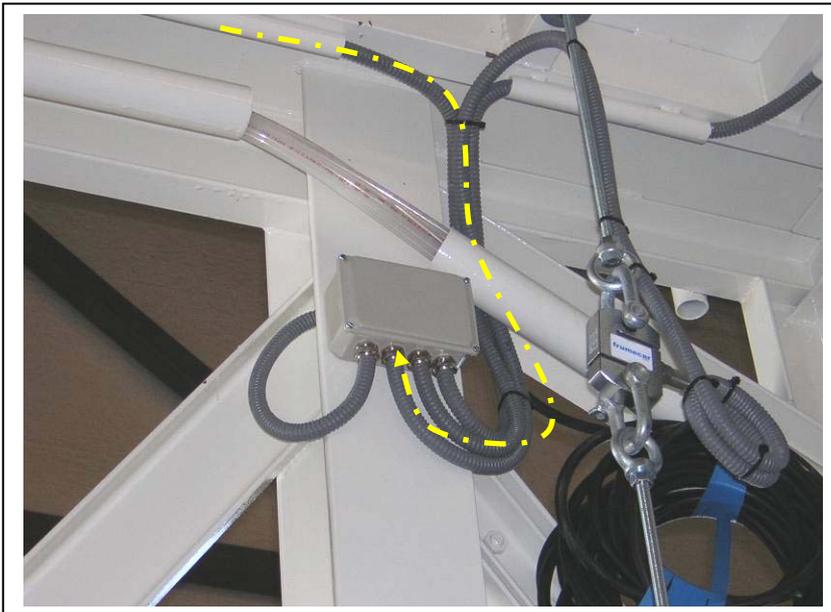
Una vez hecho este empalme se conecta con la caja 3.

3.1.10.4. Cableado de la célula de carga 1 con la caja 4.



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Cél. carga 1- Caja4	4 hilos	1.5 mm	1.5 m	Si	Si

3.1.10.5. Cableado de la célula de carga 2 con la caja 4.



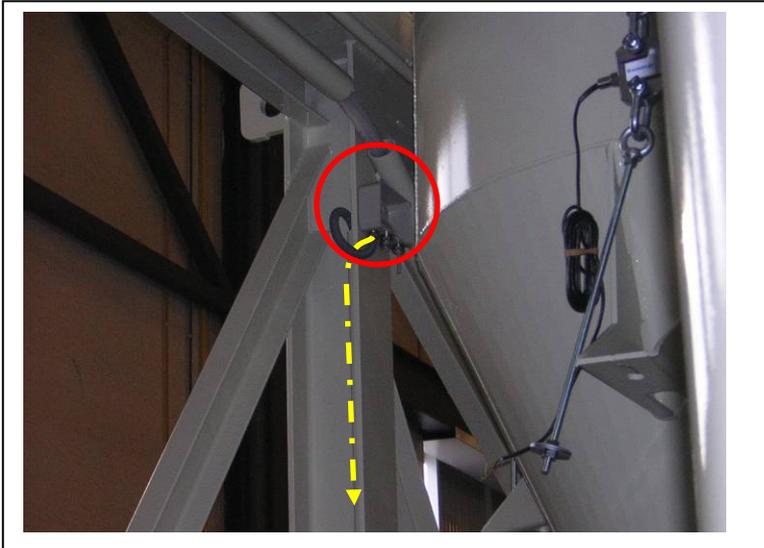
	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Cél. Carga 2- Caja4	4 hilos	1.5 mm	2 m	Si	Si

3.1.10.6. Cableado de la célula de carga 3 con la caja 4.



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Cél. carga 3- Caja4	4 hilos	1.5 mm	5 m	Si	Si

3.1.10.7. Cableado de la caja 4 con la caja 3.



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Caja4- Caja3	4 hilos	1.5 mm	5 m	No	Si

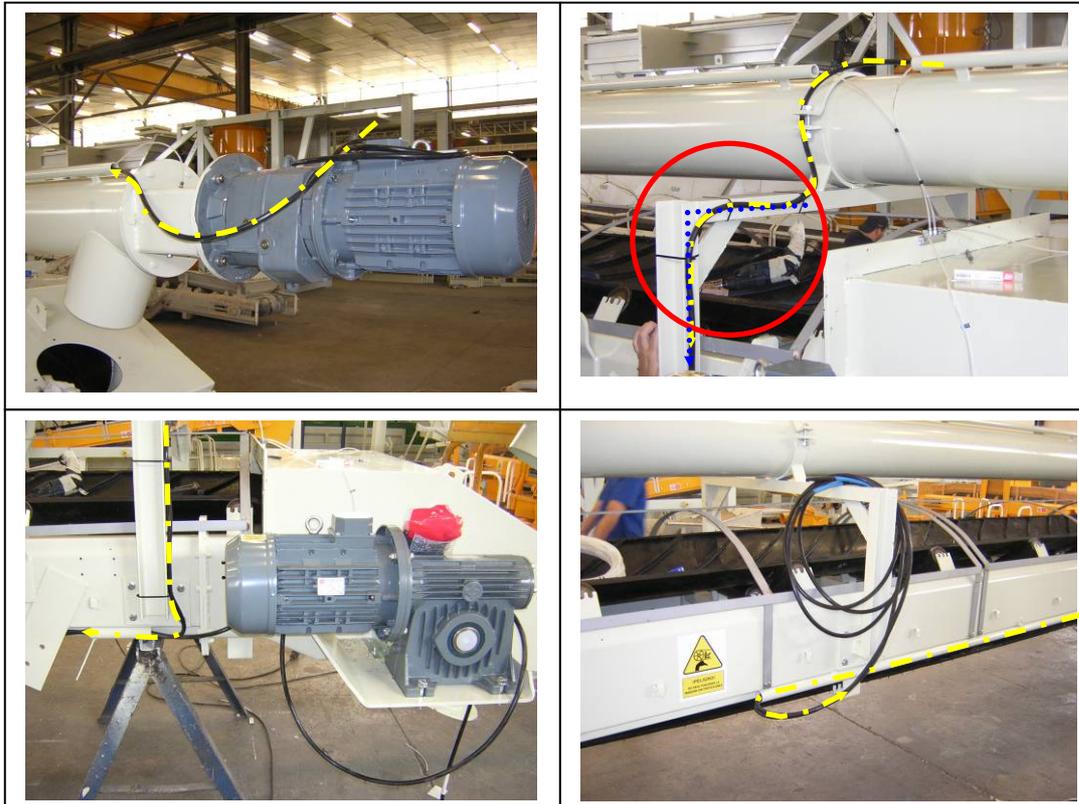


3.1.11. Cableado de la cinta elevadora.



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Cinta elevadora	4 hilos	6 mm	15 m	Si	No

3.1.12. Cableado del sinfín de descarga.



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Sinfín	4 hilos	6 mm	15 m	Si	No

Mejoras:

Colocar tubos conductores donde se señala en la fotografía con una línea de puntos azul para evitar utilizar bridas y así agilizar el cableado.

3.1.13. Cableado de los sinfines de cemento.



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Sinfin cemento 1	4 hilos	6 mm	16 m	Si	No
Sinfin cemento 2	4 hilos	1,5 mm	13 m	Si	No

El cableado de los dos sinfines de cemento no se puede hacer ya que se colocan en el sitio donde vaya la planta, no obstante se deja preparado el cable como se puede ver en fotografía. Se cablean los dos cables juntos. La línea azul que marca el lugar por donde pasan los cables para luego conectarlo a sus respectivos motores.

Mejoras:

Al igual que antes, una manera de hacer más rápido el cableado de los sinfines es colocando tubos conductores por donde marca la línea azul.



3.2. 2ª FASE: CONEXIÓN ELÉCTRICA.

- 3.2.1. Conexión del presostato.
- 3.2.2. Conexión de las setas de emergencia.
- 3.2.3. Conexión bomba de agua.
- 3.2.5. Conexión del compresor.
- 3.2.6. Conexión de los vibradores.
- 3.2.7. Conexión de las células de carga.
- 3.2.8. Conexión de la cinta elevadora.
- 3.2.9. Conexión de los sinfines.
- 3.2.10. Sistema de engrase.
- 3.2.11. Cuadros.

3.2.1. Conexión del presostato.

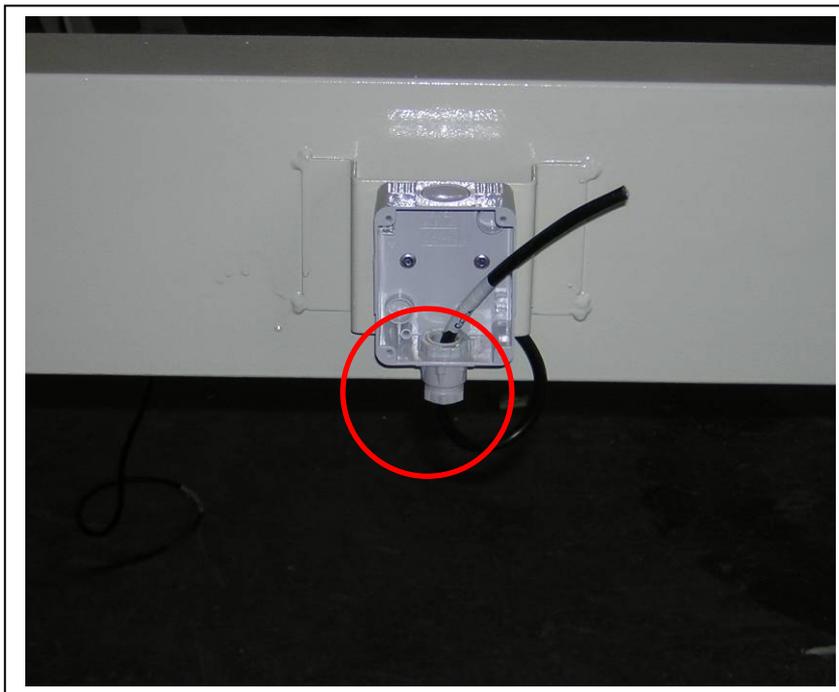


Para hacer la conexión del presostato se le pone primero unas punteras a los extremos de los cables para una mejor conexión. Se conecta un cable donde pone una “L” y el otro donde pone una “M”. Antes de hacer la conexión hay que dejar aproximadamente un metro de cable bien enrollado con doble vuelta como se ve en la fotografía por si hay que sustituir el presostato.



3.2.2. Conexión de las setas de emergencia.

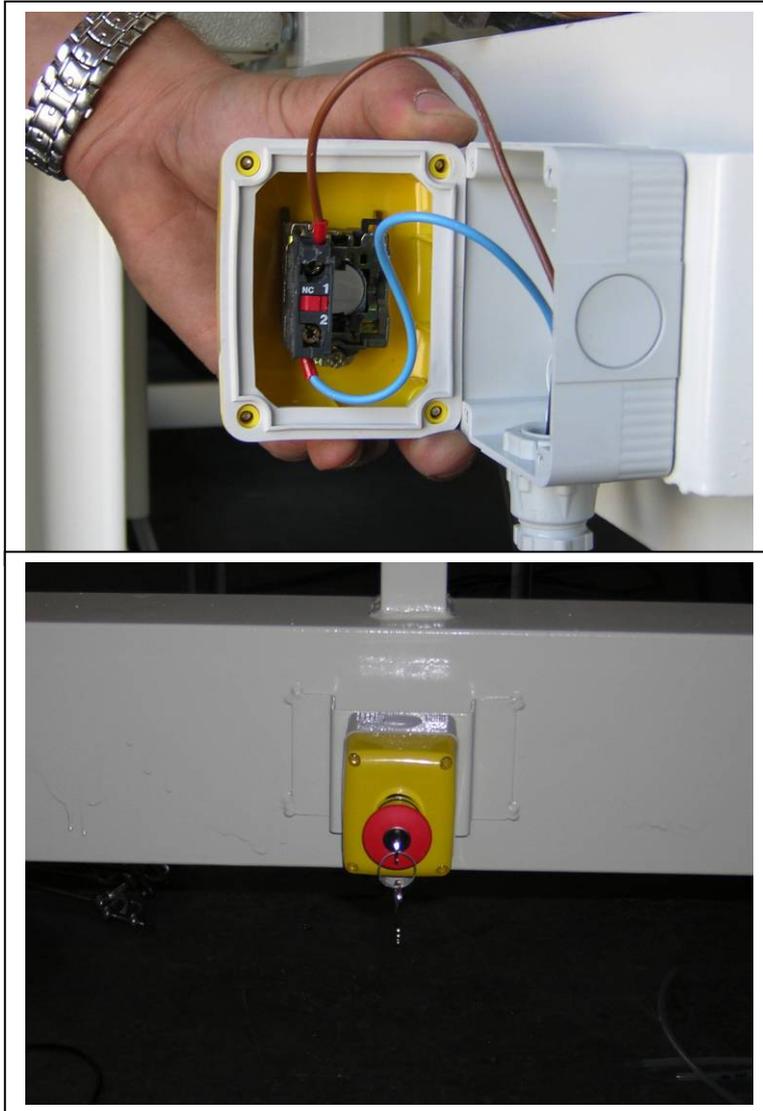
Colocación de las cajas.



Ver lugar de las cajas en “cableado de las setas de emergencia (2)”.

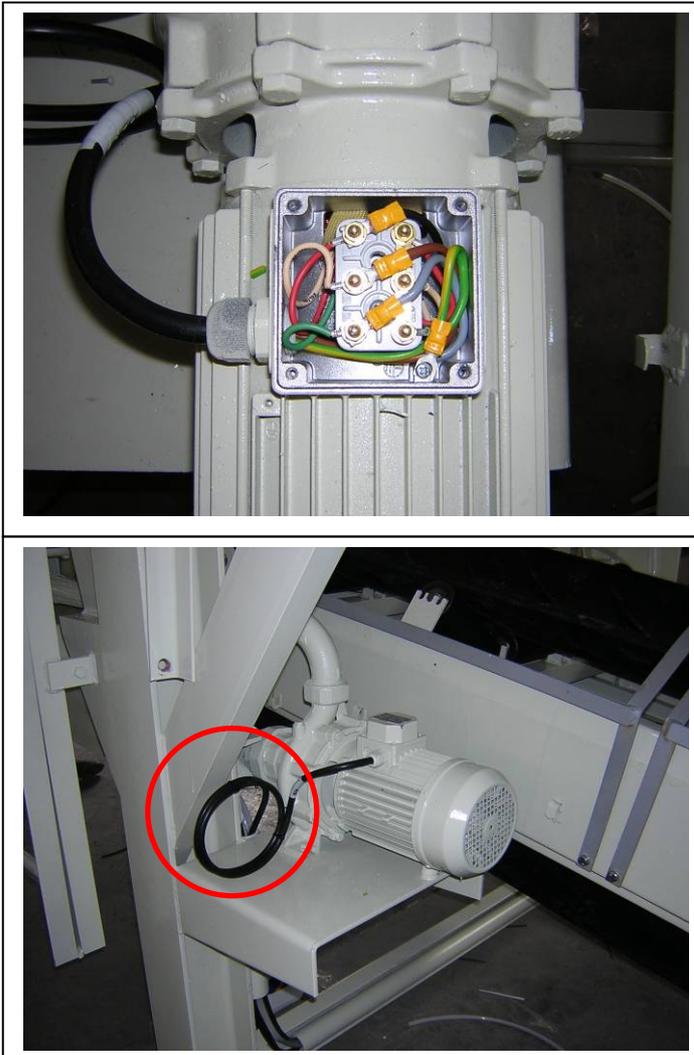
Antes de introducir el cable en la caja se coloca una prensa ajustada a la caja para evitar que entre agua, polvo, etc.

Conexión.



Una vez echa la conexión, se pone la tapadera frontal de la seta de emergencia.

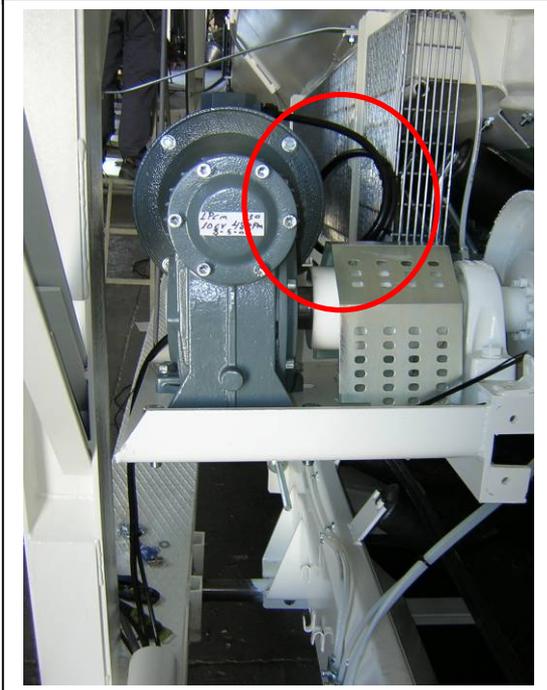
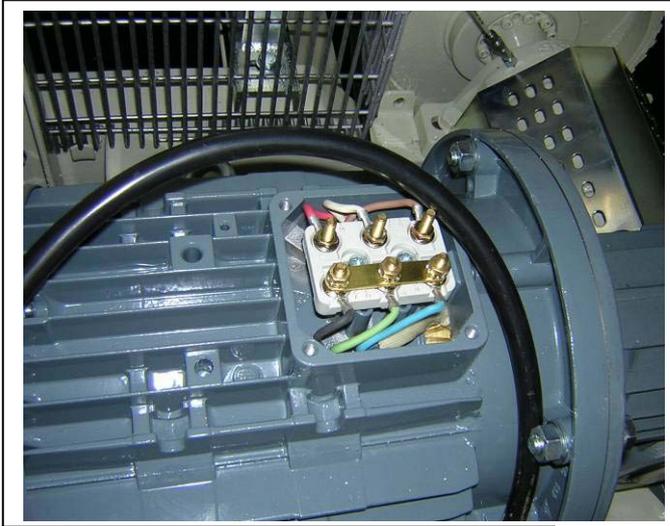
3.2.3. Conexión bomba de agua.



Consideraciones:

1. Conexión en estrella.
2. Cable bien enrollado con doble vuelta para sustitución.

3.2.4. Conexión de la cinta pesadora.

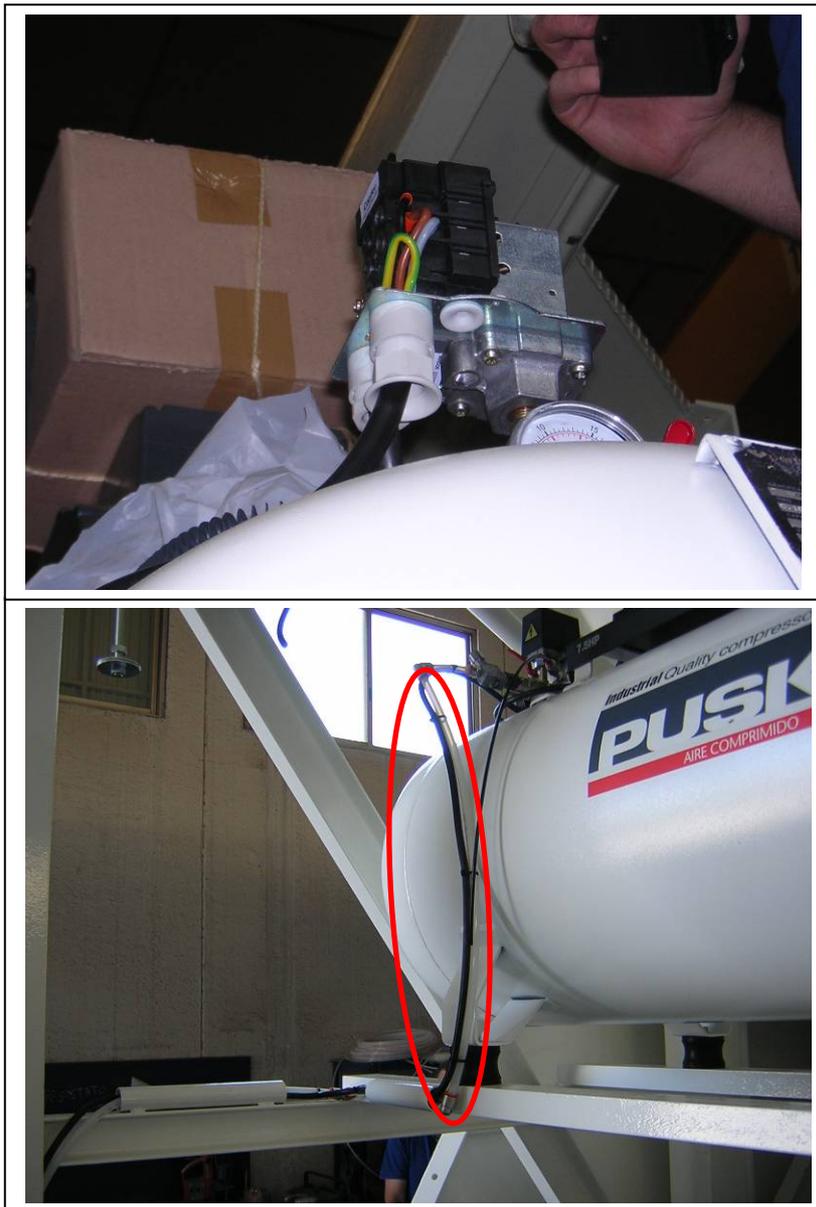


Consideraciones:

1. Conexión en estrella.
2. Cable bien enrollado con doble vuelta para sustitución.



3.2.5. Conexión del compresor.



Consideraciones:

1. Conexión en estrella.
2. Embridar el cable para que no quede suelto.

3.2.6. Conexión de los vibradores.

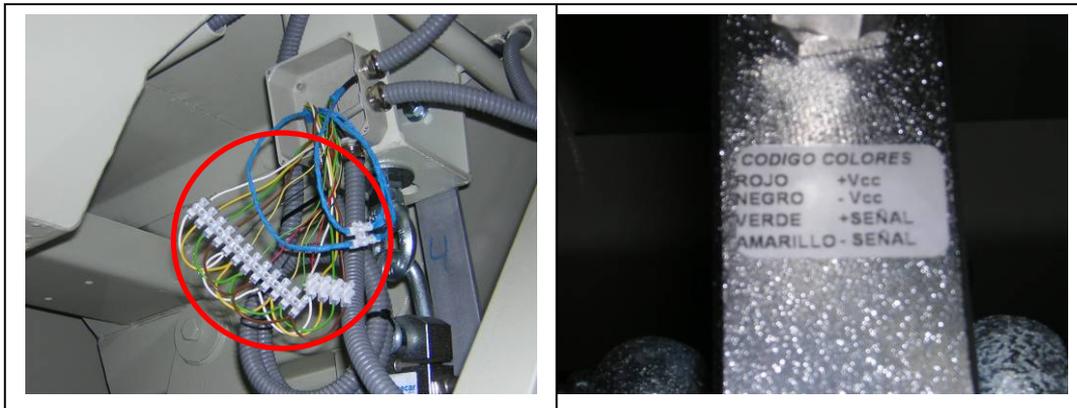


Consideraciones:

1. Conexión en estrella.
2. Cable bien enrollado con doble vuelta para sustitución.

3.2.7. Conexión de las células de carga.

Se puentean todas las células de carga.



Se cogen todos los cables que llegan a la caja y con las regletas que se ven en imagen se puentean. El código de colores va escrito en la célula de carga y es el siguiente:

CÓDIGO COLORES	ROJO	NEGRO	VERDE	AMARILLO
	+VCC	-VCC	+SEÑAL	-SEÑAL

Para los cables de tierra se cubre de una cinta aislante y se puentean.

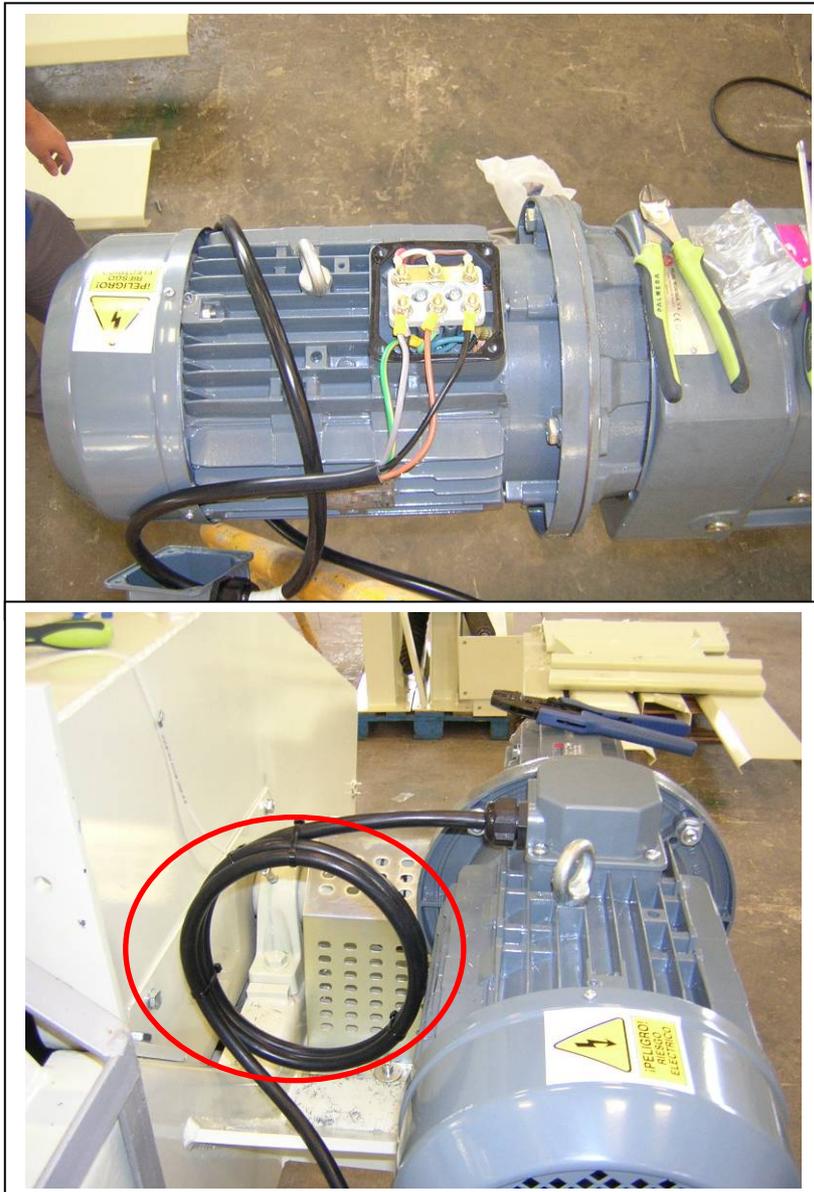
Una vez hecho esto se tapa la caja. Se hace lo mismo con el resto de las cajas.



Colocación de la tierra a las células de carga para proteger de descargas.



3.2.8. Conexión de la cinta elevadora.



Consideraciones:

1. Conexión del motor en estrella.
2. Cable bien enrollado para sustitución.



3.2.9. Conexión de los sinfines.

Consideraciones:

Los sinfines no se conectan en taller.

1. Conexión de los motores en estrella.
2. Cable bien enrollado para sustitución.

Observaciones:

Como se ha dicho anteriormente la conexión de los sinfines de cemento se hace en el lugar definitivo de la instalación de la planta.

3.2.10. Sistema de engrase.

(Si la planta lo lleva)



	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
Sist. engrase	4 hilos	1.5 mm	0.5 m	Si	No
Sensor nivel	2 hilos	1 mm	0.5 m	Si	No

3.2.11. Cuadros.

3.2.11.1- Cuadro alimentación electroválvulas.

Colocación de la sirena.

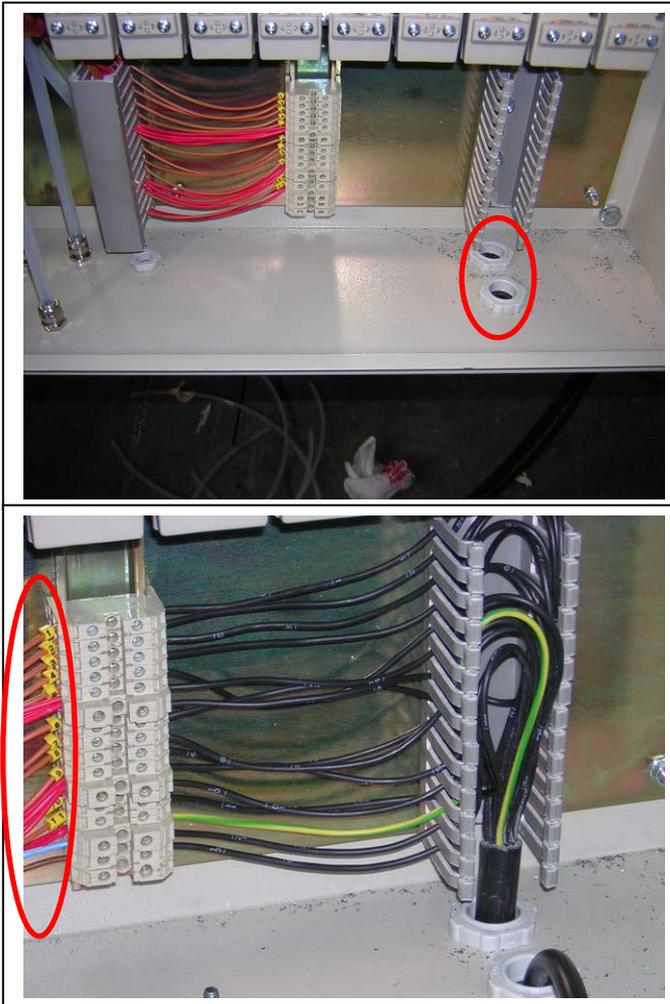


Se hacen dos taladros en la base del cuadro para poner la sirena y otro para el cable.

Una vez hecho los taladros se realizan la conexión de la sirena:

	CABLE	SECCIÓN	LONGITUD	DEJAR VARIAS VUELTAS DE CABLE PARA SUSTITUCIÓN	TUBO EXTERIOR PARA PROTECCIÓN
SIRENA	2 hilos	1 mm	1m	No	No

Conexión cable de 16 hilos.

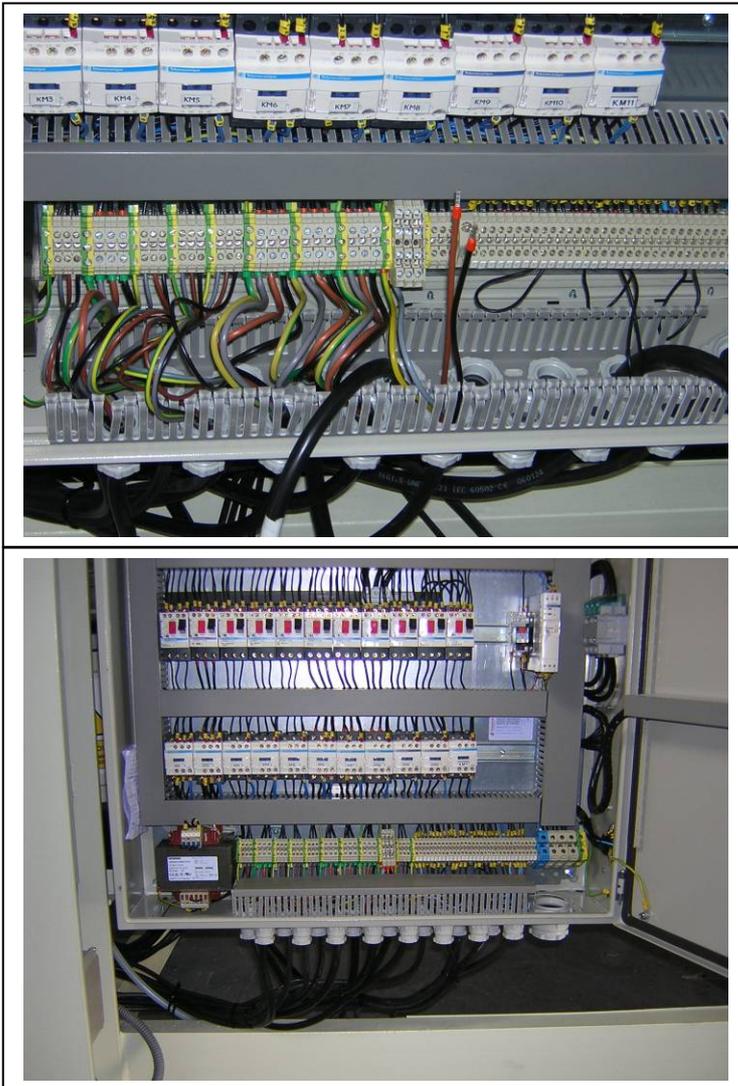


Una vez hecho los taladros se meten los cables y se conectan. Para la conexión hay que tener en cuenta que todos los hilos de las electroválvulas vienen numerados y hay que saber, antes de conectar el cable de 16 hilos, que es cada hilo. Véase esquema eléctrico de planta, puede variar para cada planta. (Anexo I).

Mejoras:

Los taladros para la sirena y para el cable de 16 hilos deben realizarse en taller.

3.2.11.2.-Cuadro eléctrico.



Por último queda conectar el cuadro, para ello se cogen todos los cables que se han ido dejando junto al cuadro y uno a uno se van conectando, hay que tener en cuenta que cada elemento debe ir en su borna correspondiente. Véase esquema eléctrico de planta. (Anexo I).



CAPITULO III

3. Conclusiones y Mejoras.

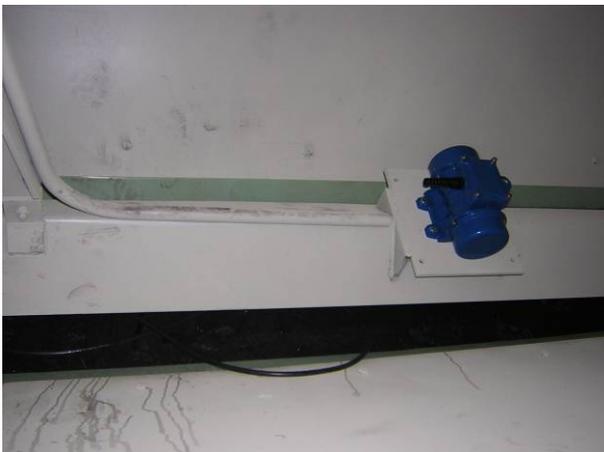


Con este proyecto se ha conseguido la documentación previa para la estandarización de los métodos y tiempos de trabajo en el modelo mas fabricado de Frumecar Automatización.

Las posibles mejoras que se han determinado se indican a continuación.

1. Realizar la conexión en estrella de los vibradores que se encuentran en el interior de la báscula de áridos antes de colocar dicha báscula. Para ello se debe dejar una longitud de cable suficiente para poder conectarlo al cuadro.

Esta mejora se debe realizar debido a las malas condiciones de trabajo en las que se encuentra el electricista dentro de la báscula para realizar la conexión eléctrica.





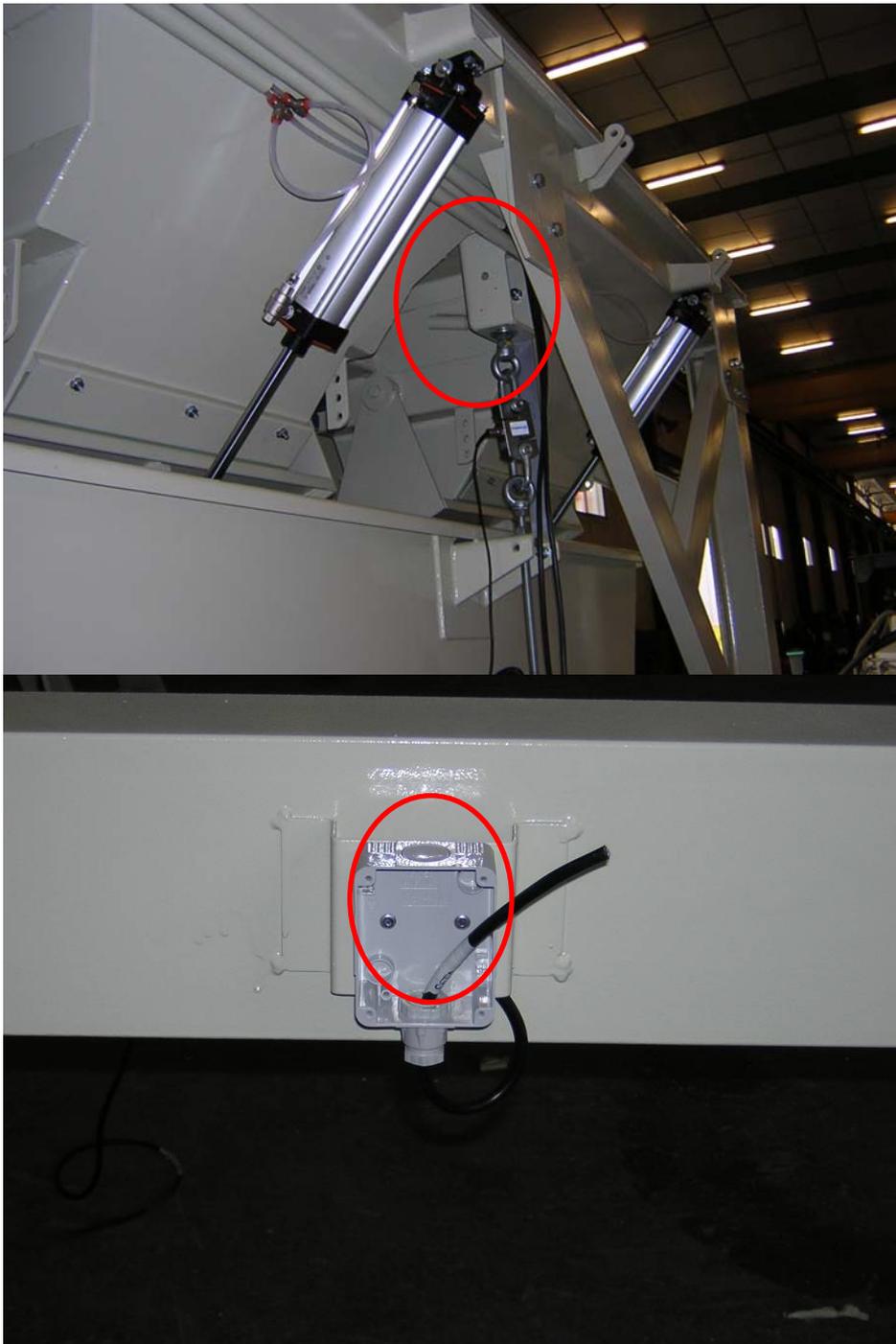
2. Colocar un tubo conductor por donde se señala con una línea roja para agilizar el cableado de la cinta elevadora y así evitar embridar el cable lo que supone una pérdida de tiempo.



3. Colocar tubo conductor por donde está la línea roja para agilizar el cableado de los sinfines de cemento.



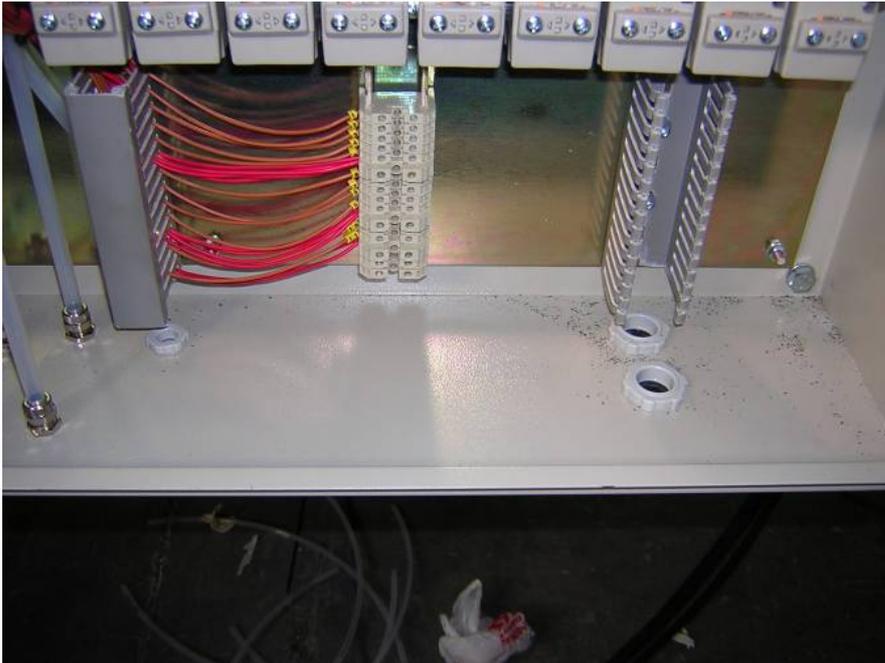
4. Hacer los taladros de las cajas de las setas de emergencia y de las células de carga de la báscula de áridos en taller.



Esto ahorrara tiempo en la conexión de las setas de emergencia y de las células de carga.



5. Hacer taladros en taller de la sirena y del cable de 16 hilos.





CAPITULO IV

4. Bibliografía.

- RBT 2002.
- Fotos propias.
- Documentación Técnica Frumecar Automatización.
- EHE INSTRUCCIÓN HORMIGÓN ESTRUCTURAL.
- Manual ELCAD.



ANEXO I

Este anexo hace referencia a los esquemas eléctricos de la planta móvil. Debido a que esta información es una información confidencial para la empresa no es posible cumplimentar el proyecto con estos esquemas eléctricos en formato digital.